

**TRAITÉ**  
DE  
**L'ÉCLAIRAGE AU GAZ**

TIRÉ  
DE LA HOUILLE, DES BITUMES,  
DES LIGNITES, DE LA TOURBE, DES HUILES,  
DES RÉSINES, DES GRAISSES, ETC.

Précédé

D'un examen approfondi de la teneur de ces combustibles en hydrogène et en carbone,  
de leur comparaison sous le point de vue des facultés illuminantes,  
de considérations sur la préférence à donner à chacun  
d'eux respectivement, selon les localités,  
pour la fabrication du gaz;

ET DU TABLEAU  
STATISTIQUE DE LA PRODUCTION EN FRANCE, À L'ÉPOQUE DU 1<sup>er</sup> JANVIER 1838;

Avec une statistique particulière des Houilles de la Belgique et de l'Angleterre,  
et le tableau des importations en France de ces deux provenances,  
les circonstances et les frais de transport, etc., etc.;

Suivi

D'un aperçu et de réflexions sur les divers moyens  
d'éclairage récemment annoncés au public, et proposés comme d'avantages  
substitués aux moyens anciennement connus et sanctionnés par une pratique éprouvée.

AVEC 24 PLANCHES.

PAR PELOUZE PÈRE,

Inspecteur des appareils pour la Compagnie Anglaise Messy Wilson,  
 établi à Paris,

Et sur les principes théoriques et l'analyse des matières,  
par M. PELOUZE fils, Professeur de Chimie  
à l'École Polytechnique, membre de l'Académie des Sciences.

PARIS,

MAISON, SUCCESSION DE AUDIN, LIBRAIRE-ÉDITEUR,  
Quai des Augustins, 29.

LYON, COXE SÁVY, LIBRAIRE, QUAI DES CÉLESTINS.

1839.

---

# MATIÈRES DE L'OUVRAGE.

---

## INDEX.

---

AVERTISSEMENT.....	P. G.	V
<i>Examen des matériaux de l'éclairage et discussion de leur valeur relative, suivant leur production en gaz.....</i>		X

### PREMIÈRE PARTIE.

#### SECTION 1<sup>re</sup>.

*Matières dont on extrait ordinairement les gaz hydrogènes carbonés qui servent à l'éclairage, et considérations sur toutes celles qui paraissent susceptibles d'en fournir avec plus ou moins d'économie et d'avantage.*

---

#### I.

### HOUILLE PROPREMENT DITE OU CHARBON DE TERRE.

---

#### CHAPITRE PREMIER.

Aperçu géognostique des terrains houillers.....	4
Statistique de la production houillère en France.....	45
Résumé de la production houillère en France, dans les vingt-deux années qui se sont écoulées pendant l'intervalle du 31 décembre 1813 au 1 <sup>er</sup> janvier 1838.....	38
Statistique de la production houillère dans la province belge du Hainaut.....	39
Description particulière des bassins houillers au levant et au couchant de Mons.....	43
Transport de la houille de Mons à Paris.....	48
Des bateaux qui servent au transport en France des charbons de la Belgique.....	50
Corderies, en Belgique, pour l'exploitation de la houille.....	52
Poudre de mine fabriquée en Belgique, pour <i>idem</i> .....	52
Construction de machines à vapeur, fonderies, etc., pour <i>idem</i> .....	53
Tableau alphabétique de toutes les concessions de mine de houille en cours d'exploitation, dans les charbonnages du levant et du couchant de Mons, à l'époque du 1 <sup>er</sup> août 1838.....	53
Résumé de ce tableau.....	59
Tableau de la consommation annuelle de matériaux divers pour une fosse d'extraction, calculée sur 40 semaines de travail effectif.....	60
Exportation des houilles de l'arrondissement de Mons.....	60
Tableau n° 1 (de 1830 à 1836 inclusivement).....	60
Tableau n° 2. Consommation des houilles belges, en divers lieux, pendant les années de 1827 à 1836 inclusivement.....	61

	Pag.
Comparaison des avantages respectifs qu'offrent les exploitations de houille en France et en Belgique. ....	62
Statistique de la production houillère en Angleterre. ....	64

## CHAPITRE II.

**Coup d'œil sur la production houillère en divers pays autres que la France et le Hainaut belge.**

Belgique, province de Liège. ....	71
Autres contrées de l'Europe septentrionale. ....	72
Mines de houilles dans l'Europe méridionale. ....	74
Mines de houille en Amérique. ....	75

## CHAPITRE III.

**Moyens de transport en France.**

Creusement de canaux. ....	76
Perfectionnement de la navigation sur les rivières. ....	93

## CHAPITRE IV.

## II.

**Lignite et Anthracite : Résumé sur les concessions des mines, les exploitations, les débouchés et les moyens de transport.**

Lignite. ....	129
Anthracite. ....	134
Résumé sur tous les combustibles minéraux qui précèdent. ....	136

## CHAPITRE V.

**La houille considérée en général sous le point de vue de ses qualités dans l'emploi économique.**

Résumé de classification générale des houilles. ....	142
Qualités des houilles suivant les principales localités observées. ....	144

## CHAPITRE VI.

**La houille considérée dans ses usages les plus importants, indépendamment de la spécialité de cet ouvrage.**

Du chauffage des appartements, des ateliers, des salles de bain, etc., etc. .	151
Des essais qu'on peut tenter pour connaître relativement la valeur vénale des houilles. ....	153
Du coke ou houille carbonisée; de sa fabrication et de son emploi. ....	154
Fourneau à double usage, pour servir simultanément à la carbonisation de la houille et à la cuisson des briques et de la chaux (avec la planche 1). .	160
Description des figures de la planche 1. ....	162

## CHAPITRE VII.

DES EMPLOIS SPÉCIAUX DU COKE dans les foyers d'appartements, les cuisines et les divers ateliers. ....	167
Application du coke proposée pour la cuisson de la porcelaine et des poteries fines, à l'aide d'une soufflerie. ....	173
Fourneau imaginé à cet effet. (Pl. 2.)	
Description des figures de la planche. ....	176
Conduite de la chauffe de ce fourneau. ....	179

## CHAPITRE VIII.

**Suite des matières hydrocarbonées susceptibles de fournir du gaz d'éclairage.**

## III.

BITUME. Gîtes dans les diverses localités.....	180
Bitume fluide ou naphte.....	182
Bitume oléagineux ou pétrole.....	184
Description de la mine d'asphalte et de pétrole de Lobsann dans le département du Haut-Rhin.....	185
Mode d'exploitation des mines asphaltiques de Lobsann.....	189
De la fabrication des produits asphaltiques et bitumineux.....	190
Extrait d'une notice de M. Puvis, ingénieur en chef des mines, sur la fabrication des produits bitumineux de Pymont-Seyszel, dans le département de l'Ain.....	191
Bitume de Bastennes et Caupenne, département des Landes.....	194
Bitume résinoïde noir ou bitume de Judée.....	196
Bitume glutineux ou piciforme de Haüy; poix minérale ou malthe; pissasphalte.....	197
Bitume solide ou résinasphalte de Hatchett.....	197
Tableau des exploitations et de la production des bitumes en France, pendant l'année 1837.....	200
Mouvement du commerce des bitumes en 1835.....	202
Mine de pétrole de Hirtzbach, département du Haut-Rhin.....	203
Schistes bitumineux inflammables de Gundershoffen.....	203
Mine d'asphalte de Lampersboch.....	203
Divers tarifs des prix de bitumes, mastics asphaltiques résineux, etc., etc., à Paris.....	
Bitume polonois.....	209
Asphalte des mines de Val-de-Travers.....	210
Asphalte des mines de Pymont-Seyszel.....	210
Bitume artificiel de Dèz-Maurel.....	211
Asphalte des mines de Bastennes.....	211
Conjectures géologiques sur la formation des bitumes fossiles et de la houille.....	212
Mémoire de M. Hatchett sur ce sujet.....	213
Recherches microscopiques de M. Hutton, <i>idem</i> .....	222
Résumé sur la teneur en bitume réel des mastics bitumineux vendus à Paris.....	
1 <sup>o</sup> Mastic bitumineux des mines de Lobsann.....	224
2 <sup>o</sup> Mastic bitumineux des mines de Pymont-Seyszel.....	224

## CHAPITRE IX.

**Appendice à la statistique générale des gîtes carbonifères de la France. (Situation au 31 décembre 1837.)**

HOUILLE, LIGNITE, ANTHRACITE. (Documents officiels publiés pendant l'impression des premières feuilles de l'ouvrage).....	225
Résumé statistique.....	249
Observations sur la consommation comparée des combustibles minéraux, en France, pendant les années 1833, 1834, 1835 et 1836.....	250

## CHAPITRE X.

## IV.

**Tourbe.**

Variétés de la tourbe.....	252
Tourbe bourbeuse ou fangeuse.....	

Tourbe fibreuse.	
Tourbe limoneuse.	
Tourbe des marais (moortorf des Allemands).	
Tourbe marine (darry des Hollandais).	
Tourbe muqueuse, papyracée, piciforme ou résinoïde, profonde (variété de lignite soissonnais).	
Pyriteuse ou vitriolique (variété de lignites). Dusodyle.	253
Carbonisation de la tourbe (avec une planche III).	257
Description des figures de la planche.	260
Principaux gîtes de la tourbe en France.	261
Remarques sur les feux de tourbe, et sur la manière de les conduire.	264
Observation sur l'extension des exploitations de tourbe.	265
Tableau officiel des extractions de tourbe en France, pendant l'année 1837.	266

#### ADDITION AU CHAPITRE X.

#### Règlements d'administration, instructions, circulaires, etc., actes de l'autorité en général qu'il peut importer aux exploitants et aux spéculateurs en combustibles minéraux de connaître.

1° Programme relatif à la description des gîtes des combustibles en France.	268
2° Extrait de l'instruction publiée en 1837, par l'administration, sur les demandes en concession de mines.	269
3° Administration des douanes. — Houille: mesurage à l'entrée des houilles étrangères. Circulaire de l'administration des douanes, en date du 28 septembre.	272
4° Droits d'entrée sur les houilles étrangères.	273
5° Prix de revient des charbons de diverses provenances.	275

#### SECTION II.

### REVUE GÉOGNOSTIQUE.

#### Recherches des combustibles minéraux.—Indices.—Travaux d'exploration.

##### CHAPITRE PREMIER.

Considérations sur la nature des roches, la constitution des terrains et les inductions qu'on peut en tirer relativement à l'existence des gîtes de combustibles.	278
Formation houillère proprement dite.	281
CORPS ORGANISÉS FOSSILES DES TERRAINS HOUILLERS.	
Fossiles du schiste bitumineux.	283
Fossiles du groupe houiller des terrains abyssiques.	284
Le terrain houiller considéré dans ses rapport de gisement avec les autres natures de terrains, et sous le point de vue des indications que peuvent fournir ceux-ci pour les recherches de la houille.	289
Formation houilleuse du terrain calcaire.	293
Formation houilleuse du grès blanc.	296

##### CHAPITRE II.

#### Le terrain d'antracite considéré sous les mêmes rapports que l'a été le terrain houiller dans le chapitre précédent.

##### LIGNITE.

Circonstances de la formation ligniteuse.	300
Bois fossile, bois bitumineux (Braunkohle des Allemands).	300

	Pa.
Lignite terreux (Erdkohle) . . . . .	301
Terre aluminense bitumineuse (Alaunherde) . . . . .	301
Lignite commun (Gemeine braunkohle) . . . . .	302
Lignite limoneux (Moorkohle) . . . . .	302
Bois bitumineux (Bituminöse Holz) . . . . .	302
Seyet (Pechkohle) . . . . .	302
Charbon bacillaire (Stangenkohle) . . . . .	302
Charbon éclatant (Glanzkohle) . . . . .	302
Duro syle . . . . .	303
Gisement du lignite . . . . .	303

## CHAPITRE III.

**Exploration du terrain houiller.**

Conjectures rationnelles sur la position et la forme des gîtes . . . . .	311
Moyens de retrouver une veine de houille perdue (avec deux planches, IV et V) . . . . .	314

## CHAPITRE IV.

**Considérations particulières sur deux formations remarquables de lignite, détails sur ces gîtes, et sur les exploitations auxquelles ils donnent lieu.**

1 <sup>o</sup> Lignite saisonniers, s'étendant sous une partie des départements de l'Aisne, de l'Oise et de la Somme . . . . .	316
Résultat officiel de l'exploitation de 1837 . . . . .	319
Mode d'exploitation . . . . .	320
2 <sup>o</sup> Lignite pulvérolent dit terre d'ombre ou terre brune de Cologne (avec deux planches, A et B) . . . . .	321

## CHAPITRE V.

Méthode d'exploitation pour les veines de houille sujettes au feu grisou, et moyens de prévenir les accidents terribles auxquels donne lieu l'explosion des mofettes inflammables (avec une planche VI) . . . . .	323
Résumé de ce chapitre . . . . .	328
Description des figures de la planche . . . . .	329

## DEUXIÈME PARTIE.

## THÉORIE ET PRATIQUE DE L'ÉCLAIRAGE AU GAZ.

SECTION 1<sup>re</sup>.

*Propriétés physiques et chimiques des matériaux combustibles de l'éclairage au gaz, rangés dans l'ordre de leur plus grande teneur en hydrogène.*

## CHAPITRE PREMIER.

**Des huiles en général.**

Des huiles fixes végétales . . . . .	340
Huiles animales naturelles, liquides ou concrètes, et qui ne sont le produit ni de l'action du feu, ni de la putréfaction, ni de la réaction d'agents chimiques . . . . .	344
Huile concrète ou graisse . . . . .	344

	Pag.
Production et commerce des huiles. . . . .	349
Huiles de graines. . . . .	363
Huiles d'origines diverses. . . . .	371
Huiles de poisson. . . . .	374
Huiles volatiles, dites essentielles. . . . .	376
<b>CHAPITRE II.</b>	
Des résines en général. . . . .	392
Résines qui se trouvent abondamment dans le commerce. . . . .	396
<b>CHAPITRE III.</b>	
De quelques autres matières organiques qu'on a proposées comme susceptibles de fournir du gaz d'éclairage. . . . .	398
<b>DEUXIÈME PARTIE.—SECTION II.</b>	
Aperçu historique de la découverte de l'éclairage au gaz. . . . .	401
<b>DEUXIÈME PARTIE.—SECTION III.*</b>	
<b>Notions théoriques de l'éclairage au gaz.</b>	
<b>CHAPITRE PREMIER.</b>	
Des propriétés communes à tous les gaz en général. . . . .	422
<b>CHAPITRE II.</b>	
Nature du gaz d'éclairage. . . . .	424
<b>CHAPITRE III.</b>	
Phénomènes de la combustion lumineuse des gaz. . . . .	431
<b>DEUXIÈME PARTIE. — SECTION IV.</b>	
<b>Fabrication et distribution du gaz.</b>	
<b>CHAPITRE PREMIER.</b>	
Description générale des appareils, etc. . . . .	435
Opération de la distillation de la houille. . . . .	445
Détails de l'opération, en substituant l'huile et les résines à la houille. . . . .	446
<b>CHAPITRE II.</b>	
Du remplissage des cornues et de l'extraction du coke. . . . .	453
Appareil de distillation pour l'essai des houilles. . . . .	455
<b>CHAPITRE III.</b>	
Des tuyaux et conduites du gaz. . . . .	457
<b>CHAPITRE IV.</b>	
Des becs ou brûleurs de gaz. . . . .	461
Des fumivores ou condenseurs sur les becs. . . . .	468
<b>CHAPITRE V.</b>	
Des compteurs pour la distribution du gaz. . . . .	469
Comparaison des prix de revient des diverses sortes d'éclairage. . . . .	476
De l'emploi des photomètres. . . . .	477
<b>CHAPITRE VI.</b>	
Application du gaz au chauffage des liquides. . . . .	480
<b>CHAPITRE VII.</b>	
Divers appareils étrangers. . . . .	482
<b>SECTION V.</b>	
Eclairage par les gaz portatifs comprimé et non comprimé. . . . .	490
APPENDICE — Matières diverses. . . . .	1*

---

# PREMIÈRE PARTIE.

---

## SECTION I<sup>re</sup>.

### FAITS ET OBSERVATIONS DE PRATIQUE.

---

*Matières dont on extrait ordinairement les gaz hydrogènes carburés qui servent à l'éclairage, et considérations sur toutes celles qui paraissent susceptibles d'en fournir avec plus ou moins d'économie et d'avantage.*

---

## I.

### HOUILLE, PROPREMENT DITE, OU CHARBON DE TERRE.

---

#### CHAPITRE PREMIER.

Aperçu géognostique des terrains houillers en général. — Statistiques particulières de la production de la houille en France, en Belgique et en Angleterre.

---

#### Aperçu géognostique des terrains houillers.

Il est extrêmement rare qu'on rencontre de la véritable houille, même en quantité très minime, disséminée dans d'autres formations que celles qui lui sont propres. Presque constamment elle s'offre au mineur en masses qui affectent une disposition parallèle aux couches de son gisement particulier. Ces masses constituent des filons ou veines, ou des bancs, et plus rarement des amas parallèles d'une puissance très variable dans leur volume. Tel est,

pour ce dernier cas, le gîte de houille du Creuzot, département de Saône-et-Loire, près Montcenis, qui offre un amas parallèle affectant une disposition presque verticale entre des couches de schiste argileux qui alternent avec les psammites granitoïdes : la puissance très irrégulière varie de 2 à 20 mètres. Tels encore les gîtes de houille très considérables, reconnus dans plusieurs localités du département de l'Aveyron, ainsi que ceux qu'on exploite près de Wolwerhampton en Staffordshire (Angleterre); quant aux filons de houille, ceux qu'on rencontre sont en général bien peu puissants : on cite parmi ces gîtes, d'ailleurs assez rares, la houille trouvée dans le granite, entre Ebreuil et Charbonnières en Auvergne ; celle du gneiss à Vénosque, et celle du schiste à Oris, département de l'Isère, ainsi que celle du calcaire de la Corniche, au Monte-d'Auro, près de Roquebrunne ; et enfin celle du grès, à Wehrau en Alsace. Le gisement en bancs est incomparablement le plus fréquent pour la houille. Dans ce genre d'exploitation ces bancs sont communément désignés sous le nom de *couches*, et quelquefois aussi, dans quelques localités, ils prennent le nom de *veines*, principalement dans le langage des mineurs.

L'épaisseur d'une couche de houille est appelée sa *puissance*; sa paroi supérieure est dite le *toit* de la couche ; la paroi inférieure, le *mur* ou *chevet*. La *tête* d'une couche, c'est sa partie située près de la surface du sol ; et le *piéd* c'est la partie qui s'enfonce en profondeur. Si la tête de la couche paraît au jour, on nomme *affleurement* sa trace à la surface du sol. La ligne de *direction* d'une couche de houille, c'est l'intersection d'un plan parallèle à ses parois avec un plan horizontal. Pour la mesure de cette direction, on a recours à la boussole ; dans ce cas, l'angle que fait la ligne de direction avec le méridien magnétique donne la mesure. L'*inclinaison*, la *pente* ou le *pendage*, est l'angle que fait un plan parallèle aux parois de la couche, avec un plan horizontal : pour cette mesure on s'aide d'un demi-cercle garni d'un fil à plomb.

La manière d'être d'une couche de houille, considérée dans son ensemble, constitue son *allure*, ayant égard à ses trois dimensions. Cette allure est dite *régulière*, et la couche *bien réglée*, lorsqu'elle conserve à peu près constamment la même direction, la même inclinaison et la même puissance : on dit au contraire d'elle que son allure est irrégulière, ou que la couche est *mal réglée*, si ces conditions ne sont pas remplies. On trouve souvent entre la couche de houille et les couches au toit et au mur, de faibles lits de terre

grasse, auxquels on donne, comme dans les filons en général, le nom de *salbandes* ou de *lisières*.

On ne rencontre jamais la houille dans les terrains primordiaux, pas plus que dans les terrains secondaires les plus nouveaux : mais dans les terrains secondaires plus anciens, elle paraît propre à un certain nombre de formations qui, à cause de cette affection, ont reçu le nom de *terrains houillers*. Il y a même beaucoup de naturalistes qui réservent la dénomination de terrains houillers seulement pour la plus ancienne formation houillère : celle-ci est de beaucoup la plus importante.

On admet quatre principales formations de la houille : 1<sup>o</sup> celle des terrains du psammite ; 2<sup>o</sup> celle du calcaire secondaire ; 3<sup>o</sup> celle du grès blanc ; 4<sup>o</sup> celle du terrain basaltique.

Première formation. — Terrain houiller proprement dit ; il se compose principalement de *psammites*, de *schistes argileux* et de *bancs de houille*.

Les psammites, désignés quelquefois sous les noms de *grès des houillères*, *grès granitoides*, *grès granitiques*, sont appelés *quarrelles* ou *quarières* par les mineurs flamands et belges. Cette roche admet dans sa composition des grains de quartz, de feld-spath et de mica, le tout empâté par un ciment argileux ; mais il est souvent facile d'y reconnaître des fragments de toute espèce de pierres ou de roches primitives. Quelquefois il est évident que les substances qui composent le psammite proviennent des terrains primitifs qui l'avoisinent ; souvent encore ces psammites houillers offrent une parfaite ressemblance avec les psammites de transition connus sous le nom de *grauwacke*. La grosseur des grains ou fragments est très variable ; quelquefois extrêmement volumineux ; alors la roche devient un vrai poudingue, dont la pâte est formée par un psammite à grains fins, ou même dont les fragments sont à peine liés entre eux. Ce sont des poudingues de cette espèce, qui constituent le plus communément les assises les plus inférieures du terrain houiller. Ailleurs, le volume des grains diminue tellement que la masse psammitique prend une apparence homogène, et dans ce cas elle semble passer soit au grès soit au schiste argileux. On aperçoit fréquemment dans ces psammites quelques empreintes de plantes, particulièrement des roseaux, mais cependant elles sont moins abondantes et toujours plus rares que dans les schistes. Quelquefois ces empreintes sont tapissées d'un mince enduit de houille ou d'anhracite, mais le noyau tout entier est de

nature semblable à celle de la roche. Ceci est au surplus commun à la roche de grauwaacke de transition, où des fossiles végétaux se trouvent également revêtus d'une écorce d'anhracite à laquelle les mineurs en Allemagne donnent le nom de *Kohlenblende*, c'est-à-dire fausse apparence de charbon. Dans quelques terrains houillers, le pétrole pénètre entièrement les psammites. Ce phénomène est surtout bien caractérisé dans les trente-unième et trente-troisième couches observées en Angleterre à partir du jour, dans le puits de la mine de houille de Madelay en Shropshire. Ce réservoir bitumineux alimente une source de pétrole qu'on voit dans le voisinage de cette mine, à Coalport.

Le schiste argileux des terrains houillers (*schiefferthon* des Allemands) est appelé, par beaucoup de minéralogistes, *argile schisteuse*, pour le distinguer des schistes plus anciens. C'est ce que les mineurs du nord de la France désignent sous le nom de *roc* ou *rocher*. Rarement cette roche est homogène : on y remarque presque constamment des parcelles de mica ; et souvent, par sa texture, on la voit passer au psammite, tout comme par sa composition. Dans le voisinage des couches de houille, ce schiste est ordinairement d'un gris bleuâtre ; il est tendre, et doux au toucher ; il devient jaunâtre plus loin, et alors il est plus dur et plus rude : souvent on peut y distinguer des parties charbonneuses et bitumineuses, et il passe bien décidément au *schiste bitumineux*. Souvent aussi il est pesant et pénétré plus ou moins de minéral de fer carbonaté ; on y rencontre fréquemment des pyrites ferrugineuses, et parfois des petits rognons ou des veinules de galène ou de blende. Les empreintes végétales y abondent ; ce sont ordinairement des fougères, des mousses, des graminées, des rubiacées ; mais ici la partie extérieure des fossiles n'est pas changée en houille comme dans les psammites : il s'y trouve quelquefois des troncs d'arbre entiers convertis en minerais de fer argileux ou en ocre rouge, appuyés immédiatement sur la couche de houille ; des empreintes de poissons s'y font également remarquer quelquefois, particulièrement dans les parties très chargées de fer carbonaté ; mais on ~~ne~~ rencontre point ordinairement, non plus que dans les psammites, de coquilles ni de débris d'animaux des classes inférieures. On cite cependant, dans les terrains houillers du Northumberland, du Staffordshire, du Shropshire et du Yorkshire, des coquilles bivalves, assez semblables aux moules d'eau douce, mais aucun vestige d'animaux marins : la constance de cette absence de coquilles

marines, la rareté même des coquilles en général, et la grande abondance des débris de végétaux, offrent un ensemble de faits dignes de considération. On a trouvé dans le terrain houiller du Shropshire, et dans une couche particulière de schiste ferrugineux, des *pièces séparées*, d'un pied cube de volume, ayant à peu près la forme d'un chapiteau corinthien, et se divisant en cônes irréguliers, agrégés latéralement les uns aux autres.

Le toit et le mur des couches de houille sont en général formés du schiste argileux : il est plus rare que ce soit le psammite qui recouvre immédiatement la houille ou qui en soit recouvert. Ordinairement aussi, les psammites à gros grains sont plus éloignés de la houille que les psammites à grains fins, et le tout se succède assez souvent dans un ordre qui se reproduit à plusieurs reprises avec assez de régularité.

Il n'est pas rare que le fer carbonaté forme, dans ces sortes de terrains, des bancs entiers, mais plus souvent encore des amas parallèles nombreux et peu étendus. Comme minéral de fer, cette substance est exploitée avec avantage dans les terrains houillers de plusieurs parties de l'Angleterre, de la Silésie, dans les environs de Sarrebruck, etc.

Dans plusieurs localités le grès véritable forme le gisement immédiat de la houille : ce grès ne paraît contenir rien autre chose que du quartz, et qui est quelquefois très dur : c'est ainsi qu'on peut l'observer aux mines de Saint-Georges-Châtelaion, département de Maine-et-Loire, et de Layon-et-Loire. Dans ce dernier lieu, il se casse facilement en fragments à parties cubiques, ce qui lui a valu dans le pays le nom de *Pierre carrée*, à Noyant (Allier), à Hardighen (Pas-de-Calais), à Newcastle en Angleterre, etc., on connaît également des bancs de grès dans le terrain houiller.

Près de Souvigny (Allier), M. Duhamel a observé des bancs d'une roche trappéenne très nettement caractérisée : ces bancs alternent avec les couches de la houille ; et cependant on doit rapporter cette formation au *terrain houiller* proprement dit, car au rapport de M. Duhamel, chaque couche de houille y est aussi accompagnée de schiste, et de grès qui renferme des cailloux roulés. Un terrain trappéen de nature analogue, située au-dessous du terrain houiller près de Figeac (Lot), et de la Chapelle, même département, a été indiqué par M. Berthier.

On a cité encore, dans la mine de houille de *Birch-Hill*, près Walsall en Staffordshire (Angleterre), un banc de trapp ; mais ce

gite ne paraît être qu'une portion de filon qui se sera formée entre les couches du terrain houiller; car il correspond à un vrai filon de la même substance, il s'amincit rapidement, et ne tarde pas à disparaître tout-à-fait. La couleur des psammites du voisinage est le jaunâtre; ils sont compactes et pesants, et la houille a perdu son bitume. Cette réunion de caractères appartient aux filons basaltiques, dont plus loin il sera question.

Comme nous le ferons aussi remarquer, en en donnant des exemples pris en Saxe et en Silésie, la formation houillère contient quelquefois des bancs épais de porphyre secondaire.

Enfin, la *formation houillère* se montre souvent entre des bancs de calcaire; mais ce n'est alors ordinairement que dans ses assises supérieures. En général ce calcaire est compacte, noir, ou d'un gris foncé, ou d'un gris jaunâtre, et il paraît semblable à celui que les géognostes désignent sous le nom de calcaire alpin.

Dans ces derniers terrains, la houille qu'on y trouve comme *encaissée* y constitue le plus ordinairement plusieurs couches très rapprochées les unes des autres; rarement y trouve-t-on une couche isolée de ce combustible. On a des exemples de gisements de cette nature qui présentent un nombre très considérable de couches distinctes et bien séparées quoique voisines entre elles. On peut citer pour exemple de cette formation la montagne de Duttweiler près de Sarrebruck: elle renferme trente-deux couches. Aux mines d'Anzin, près Valenciennes, on en exploite onze de cette nature; vingt-sept aux mines du Fléau, près Mons; quarante-six aux mines d'Eschweiler; vingt-deux aux mines de Layon-et-Loire (département de Maine-et-Loire); dix-huit à celles de Firminy, et vingt et une à la Ricamarie, près Saint-Etienne; seize à Newcastle en Northumberland; treize à la mine Fuchsgrube, près Waldenburg en Silésie, indépendamment de plusieurs autres dont on néglige l'exploitation, vu leur peu de richesse, et d'autres encore en grand nombre que la galerie d'écoulement n'a pas atteintes. A Liège, dans la montagne de Saint-Gilles, le mineur Genneté en avait reconnu soixante et une, qu'il a décrites avec beaucoup de soin.

Rien de plus varié que l'épaisseur de toutes ces couches; tantôt on la trouve d'un demi-mètre à un mètre et demi; tantôt elle n'est plus que de un à deux décimètres, tandis qu'ailleurs, au contraire, la puissance est infiniment plus considérable, et va jusqu'à 5 ou 6 mètres. On connaît même quelques couches bien plus puissantes encore, et qui peuvent être considérées comme de véri-

tables *amas* : telles sont celles qu'offre le territoire des environs d'Aubin (Aveyron).

Dans les psammites du terrain houiller, on trouve aussi de la houille disséminée. C'est dans ce gisement qu'on rencontre le plus fréquemment la houille de la variété dite *grasse*, mais quelquefois dans le très proche voisinage, de la houille *sèche* ou *maigre*. Entre les lits dont les couches sont formées, on observe quelquefois d'autres lits beaucoup plus minces de *houille fuligineuse* et de la substance à laquelle on a donné le nom de *charbon de bois fossile* (*mineralische holzkolde* des Allemands); on y trouve encore des lits du *schiste charbonneux* (*kohlenschieffer*); et enfin des lits de schiste pur, ou du moins qui contient trop peu de parties combustibles pour être exploité avec quelque avantage, et qu'on laisse ordinairement dans le fond de la mine après l'avoir séparé de la houille. Souvent plusieurs lits de ce schiste, appelés *gores*, divisent une même couche de houille en trois ou quatre couches partielles et fort minces. Ce nom de *gores* est spécialement employé dans les mines du département de la Loire. Mais quelquefois ces lits ou *gores* disparaissent tout à coup et à peu de distance, en laissant la place à un gîte totalement houilleux; tantôt, au contraire, les *gores* croissent en puissance de plus en plus, et finissent par former d'épaisses couches de schiste argileux, qui séparent en deux lits très distincts le banc de houille au milieu duquel ils sont situés. C'est surtout dans plusieurs mines de houille des environs de Schweidnitz en Silésie, que ces dernières irrégularités deviennent nettement observables.

La même couche de houille conserve assez généralement beaucoup d'uniformité et reste constante dans sa *puissance*; quelquefois cependant les couches sont sujettes à des étranglements ou à des renflements successifs. Dans les renflements, la puissance de la couche peut s'élever jusqu'à quinze et vingt mètres, et même plus. Dans les resserrements on voit quelquefois l'épaisseur décroître de telle sorte, que le toit et le mur sont prêts à se toucher, et qu'il reste à peine trace de houille entre eux. Ces derniers accidents sont fort communs dans les mines de Saint-Etienne, où les mineurs leur donnent le nom de *coufflées*. Si l'on perce la *coufflée*, on retrouve toujours la couche à une distance plus ou moins grande. Ici le mur de la couche se relève de manière à figurer une espèce de *selle*, sans que le toit change de position; là, au contraire, on croirait que peu après la formation de la couche, et

avant le dépôt des couches supérieures, la portion supérieure de la houille aurait été enlevée, et qu'il se serait formé une espèce de fossé qui aurait ensuite été rempli par le schiste argileux du toit. Quelquefois ce fossé semble avoir pénétré jusqu'au mur de la couche, l'avoir attaqué, et s'être rempli en partie ou en totalité de substances diverses mélangées et brouillées. Il faut aussi remarquer les masses pierreuses (*schiculhen* des Allemands ou *crins*, *barrements* ou *brouillages*, des mineurs français.) On les rencontre soit isolées, soit réunies en amas, surtout dans les couches puissantes. Ces masses pierreuses sont ordinairement formées d'argile durcie, ou de jaspe schistoïde (*keselschieffer* des allemands), et souvent elles sont traversées par de nombreuses veinules de quartz, de calcédoine, de spath calcaire, de galène, de blende, etc. Parfois c'est dans tous les sens que de semblables veinules de quartz, de spath calcaire, de schiste, de pyrites, etc., traversent et parcourent tout l'intérieur d'une couche de houille : alors ces accidents prennent le nom de *nerfs* ou de *sillons*. Ailleurs, de véritables filons de diverse nature traversent la couche de houille et les couches adjacentes, en rejetant une partie de la couche hors de son alignement. (Voyez ce que nous disons plus loin des *failles*.)

Il est à remarquer que malgré l'allure en apparence régulière d'une couche, il peut arriver que la houille n'y constitue que des espèces de colonnes ou d'amas confusément disséminés dans le gîte ; le reste est entièrement formé de schiste peu ou presque point mélangé de combustible. C'est une disposition extrêmement désavantageuse, qui se fait remarquer bien malheureusement à Saint-Georges-Châtelais (Maine-et-Loire), aux mines des Gablions et Bérauds (Allier), et ailleurs en France.

Quelquefois aussi le changement de nature de la couche houilleuse n'est pas aussi complet, et le combustible ne fait que devenir plus ou moins pierreux.

Dans quelques mines de la Silésie, on rencontre des portions presque incombustibles dans les couches de houille, et sur toute leur puissance : c'est cette disjonction que les Allemands caractérisent sous le nom de *taube kohle* : il y a lieu de présumer que cette prétendue houille incombustible n'est que de l'antracite. Plusieurs des couches de houille qui traversent, de l'est à l'ouest, le Glamorgan, en Angleterre, fournissent, dans la partie orientale de leur étendue, de la houille grasse, tandis que dans la partie occidentale de ces mêmes couches on ne trouve que de l'antracite

(*stone coal* des Anglais), c'est-à-dire un *charbon de pierre* à cassure, tantôt éclatante et droite, tantôt fibreuse et terne ; mais dans l'un comme dans l'autre cas, ne brûlant que fort difficilement, sans flamme et sans fumée, comme sans odeur.

Dans l'île d'Arran et dans d'autres localités, M. Jamiéson a observé des faits semblables. Les couches de la houille de Fresnes (département du Nord) renferment aussi beaucoup d'anhracite.

Dans leur parallélisme avec les couches de psammite et de schiste qui les encaissent, les bancs de houille suivent toutes les inflexions de ces couches. Tantôt à peu près horizontaux, tantôt presque verticaux, leur gisement est ou *droit* ou *concave*, ou *convexe*, selon la configuration du sol auquel le terrain houiller est superposé ; mais c'est le gisement concave que les bancs affectent le plus fréquemment, surtout quand ils sont situés dans le voisinage des terrains primitifs ; il semble souvent alors que le terrain houiller remplisse d'anciennes vallées quelquefois assez resserrées.

Dans le département de la Loire, à Rive-de-Gier, la vallée du Gier est ainsi remplie d'un terrain houiller dont la largeur n'est que de 2,300 mètres, et dont les couches s'appuient des deux côtés sur le flanc des collines granitiques qui l'encaissent. Dans le même département, à Saint-Etienne au contraire, le sol houiller a plus d'un myriamètre de large, les couches de houilles sont presque de tous côtés plongeantes dans les nombreuses collines qui les renferment. Ainsi, dans le premier cas, la vallée unique actuelle paraît la même que celle qui existait dans le terrain primordial, tandis que dans la seconde disposition, où le terrain est sillonné par plusieurs petits vallons, les points les plus élevés du sol houiller semblent répondre aux anciens enfoncements du sol primitif, et réciproquement.

Les Allemands désignent par le nom de *gisement en entonnoir* cette allure des couches constamment contraire à la pente variée du sol : c'est la même disposition que nos mineurs du midi de la France caractérisent sous le nom de *cul de chaudron* ou *cul de bateau*. Dans les terrains houillers du département de l'Ardèche et dans le Gard, aux environs d'Alais, on retrouve la même allure des couches, et le fond de calotte renversée ou du *cul de chaudron*, a été rencontré plusieurs fois perpendiculairement au-dessus du sommet des montagnes qui renferment la houille.

Aux mines d'Anzin, près Valenciennes, les couches, inclinées vers le sud-sud-est d'environ soixante-quinze degrés, se plient à

une certaine profondeur et se relèvent en faisant un angle de quinze degrés avec l'horizon ; puis à cinq cents mètres environ , au-delà du premier pli, elles se replient de nouveau, de manière à incliner encore vers le midi, de soixante-quinze degrés, etc. Il résulte de ceci que chaque couche se compose alternativement de parties inclinées en sens contraire, dont les unes, presque horizontales, sont nommées *plats* ou *platures*, et les autres, qui approchent de la verticale, portent le nom de *droits* ou *dressants*. Les lignes d'intersection se nomment *anses*, *selles*, *crochets* ou *crochons*. Ces lignes ne sont point horizontales, mais un peu inclinées vers l'est-sud-ouest. Il est remarquable que les deux plans de la couche qui forment chaque pli se courbent l'un vers l'autre sans rupture ; il en est de même des couches de schistes et de psammite dans lesquelles la houille est encaissée ; cependant les plis du psammite sont quelques fois fissurés.

C'est une disposition fort singulière. On peut l'observer dans un grand nombre de couches de houille de la Flandre et de la Belgique, à Mons, à Liège, au pays de Badenbergh et de Heyden, etc.

A Lœbejün, sur la Saale, on exploite une couche de houille de deux mètres de puissance, repliée deux fois sur elle-même, de manière à affecter la forme d'un Z. Les deux branches extrêmes penchent vers l'ouest, celle du milieu vers l'est, et le tout a une inclinaison générale de 45° vers le midi.

A Wettin, dans le voisinage de Lœbejün, on observe une autre irrégularité bien remarquable. On y exploite trois couches de houille qui se plient plusieurs fois d'une manière singulière. Deux de ces couches, qui n'ont que trois à quatre décimètres de puissance, tracent, par leurs contournements, les figures les plus bizarres sur les parois des galeries des mines.

La configuration du terrain sur lequel les couches de houille se sont déposées détermine naturellement l'étendue de ces couches dans le sens de leur direction ; cette étendue est par conséquent très différente dans différentes localités. Souvent cette étendue se trouve limitée à celle du fond d'une vallée ou la pente d'une montagne ; ailleurs, au contraire, elle se prolonge avec régularité, sur plusieurs lieues de longueur.

On a donné généralement le nom de **BASSINS HOUILLERS** à chacun des dépôts de ce combustible, dont les limites paraissent bien déterminées par la disposition des couches qui le constituent. Ce

nom semblerait devoir être réservé, cependant, aux localités dans lesquelles la formation houillère a pris un certain développement. Quelquefois plusieurs *bassins houillers*, dont chacun présente, dans la disposition de ses couches, des caractères particuliers, sont liés entre eux par des portions de terrain de même nature, mais plus ou moins resserrées, et le tout forme une grande zone, dont la direction générale est constante sur une étendue considérable. Les terrains houillers de la Belgique sont de tous ceux connus, ceux qui offrent d'une manière plus frappante cette disposition remarquable. Ils existent, sans interruption, depuis Arras (Pas-de-Calais en France) jusqu'au-delà d'Aix-la-Chapelle, en conservant une direction constante de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest, et une inclinaison générale vers le *soleil de dix à onze heures*, dans le langage des mineurs. On trouve, sur une longueur d'environ trente myriamètres, et moins d'un myriamètre et demi de large, les *bassins houillers* de Valenciennes, Mons, Charleroi, Huy, Liège, Rolduc, Badenberg, Eschweiler, réunis par des terrains toujours de même nature, mais plus ou moins resserrés dans leur développement. On ne peut s'empêcher, dès lors, de considérer ces différents bassins comme constituant une seule et même formation et faisant suite les uns aux autres, quelles que soient les différences qu'ils présentent dans leur disposition intérieure. On doit même remarquer que dans tous ces bassins, les couches de houille sont réunies en deux espèces de faisceaux, qu'on pourrait nommer *faisceaux du nord* et *faisceaux du midi*. Ces faisceaux s'écartent plus ou moins l'un de l'autre, d'après la largeur des bassins. La première couche du faisceau du nord est connue presque sans aucune interruption, depuis Condé jusqu'à Liège : on lui donne localement le nom de *sent-mais*, à cause de l'odeur désagréable qu'exhale en brûlant la houille qu'on en extrait. Elle est comme l'indication du groupe principal des couches de houille du faisceau du nord qui l'accompagne jusqu'à une distance de quinze à dix-huit cents mètres. Ces couches qui sont situées au-dessous de celles du midi, sont assez irrégulières dans leur direction locale, mais elles n'ont en général qu'un seul *pendage*, et ne présentent que peu ou point de feuillets ; tandis qu'au contraire les couches du faisceau du midi, dont la direction est toujours celle de la zone, présentent dans leur *pendage*, les plis et replis dont nous avons parlé plus haut.

Sur les bords de la Ruhr, au-delà du Rhin, on retrouve cette

grande formation du terrain houiller ; mais là elle semble avoir été un peu rejetée vers le nord, tout en conservant cependant une direction parallèle à celle des terrains houillers de la Belgique. Vers l'ouest, le terrain houiller disparaît, et s'enfonce de plus en plus sous le terrain de craie et d'argile qui constitue le sol de la Flandre, de l'Artois et de la Picardie. On prétend l'avoir retrouvé près de Dieppe (Seine-Inférieure), sur le prolongement de sa direction. C'est à peu près sur ce même prolongement que paraissent situés les terrains houillers des départements du Calvados et de la Manche, ainsi que le terrain houiller de Quimper (Finistère). Enfin, et cela est bien remarquable, en allant vers le sud-sud-est, perpendiculairement à cette direction, les deux premiers bassins houillers que l'on rencontre, ceux de Sarrebruck et de Montrelais, sont situés sur une ligne à peu près parallèle à la direction des terrains houillers de la Belgique.

Le terrain houiller de la Loire-Inférieure et du Layon se prolonge sans interruption, depuis le mont de Vrigne (département des Deux-Sèvres) jusqu'à Nort (Loire-Inférieure), sur une étendue de 10 à 12 myriamètres, en traversant le département de Maine-et-Loire, du sud-est au nord-ouest, et en suivant, dans sa direction générale, le cours du Layon et celui de la Loire, quoique les couches traversent plusieurs fois ces deux rivières. Au nord-ouest, les bassins de Saint-Georges-Châtelaion, de Layon-et-Loire, de Mont-Jean, de Montrelais, de Nort, alimentent des exploitations importantes. Quant à la liaison du gisement de la houille à Nort avec celui des autres bassins, elle n'est encore que conjecturale.

Le terrain houiller de Sarrebruck, qui se prolonge jusque au-delà de Meisenheim dans le Palatinat, présente aussi, dans les deux parties principales dont il est formé, et qui ont reçu les noms de *bassin de la Sarre* et *bassin de la Glane*, des différences très grandes. Nous y reviendrons. Il ne paraît pas ici que ce soient les mêmes couches que l'on retrouve sur toute cette grande étendue.

On exploite en Silésie les mêmes couches de houille sur une étendue de cinq à six lieues et plus ; mais leur direction est loin d'être constante ; elle dépend de la configuration du sol primordial sur lequel le terrain houiller est déposé, et qui offre beaucoup d'inégalités.

Dans le midi du pays de Galles, le terrain houiller forme une grande zone dirigée de l'est à l'ouest ; son extrémité orientale est dans le comté de Monmouth ; il semble, vers l'ouest, traverser le

canal de Saint-George, et on le retrouve à l'extrémité méridionale de l'Irlande, ayant ainsi plus de quinze myriamètres de longueur. Sa largeur est d'environ trois myriamètres. Les couches de ce terrain paraissent former une série de demi-ellipsoïdes emboltés les uns dans les autres, et fermés aux environs de Monmouth et de d'Abergavenny. Celles du nord penchent vers le midi, celles du midi vers le nord, et on pense que ce sont les mêmes couches qui se relèvent ainsi des deux côtés. Une disposition analogue se manifeste dans plusieurs des bassins houillers de la Belgique, entre autres, au Flénu près de Mons, à Eschweiler, etc.

Comme nous l'avons dit plus haut, indépendamment des *bancs* ou *couches* dans le terrain houiller, on peut quelquefois considérer les gîtes du combustible comme de véritables *amas parallèles*. Au Creuzot, entre autres, on exploite un de ces amas bien caractérisé. Sa direction est de l'est à l'ouest, comme la vallée granitique dans laquelle le gîte houiller se trouve encaissé. Près de la surface, il penche un peu vers le nord; à une plus grande profondeur, il penche au contraire vers le sud, en sorte qu'il peut être considéré à peu près comme vertical. Il y a beaucoup d'irrégularité dans la forme de ses parois. Son épaisseur varie de 2 à 20 mètres. Il se termine à environ 120 mètres de la surface, selon plusieurs observateurs; mais quelques mineurs expérimentés qui ont visité cette localité, pensent avec une apparence de raison assez spécieuse, qu'à cette profondeur l'amas devient horizontal, qu'il passe par-dessous le fond de la vallée, pour se relever ensuite sur la pente opposée, où l'on a reconnu en effet un autre gîte de houille.

Dans les environs d'Aubin (Aveyron), et spécialement dans les communes de Lasalle et de Firmy, on exploite des amas de houille très puissants. A Lasalle, la houille a plus de 100 mètres d'épaisseur.

A Nort (Loire-Inférieure), le gîte houiller est également un amas qui offre beaucoup d'irrégularité.

#### Statistique de la production houillère en France.

§ 1<sup>er</sup>. BASSIN DE VALENCIENNES. C'est un prolongement de l'immense formation houillère dont l'extrémité nord-est se montre à Eschweiler et à Rolduc, et que l'on retrouve à Liège, à Namur, à Charleroi et à Mons. Il a été découvert en France, sous le ter-

ritoire d'Anzin, le 24 juillet 1734, par le vicomte Désandrouin, après des recherches qui avaient duré dix-sept ans et qui avaient absorbé toute la fortune de leur auteur. Une masse de terrain stérile et presque toute pénétrée d'eau, connue sous le nom de *mort terrain*, et qui appartient à la formation crayeuse, recouvre partout le terrain houiller. A Fresnes, partie orientale du bassin, l'épaisseur de ce terrain est de 45 mètres; dans la partie moyenne elle est de 80 à 100 mètres; dans celle de l'ouest, du côté de Douai, elle va jusqu'à 200 mètres. La marche du bassin est connue sur une longueur de 26 kilomètres environ depuis Hergnies et Vieux-Condé jusqu'à Douchy, Aniche et Auberchicourt.

Dix concessions y avaient été instituées, savoir : Vieux-Condé, Fresnes, Odomez, Bruille, Saint-Saulve, Raismes, Anzin, Denain, Douchy et Aniche. En 1836, trois concessions nouvelles ont été accordées sous les noms de Crespin, de Château-l'Abbaye et de Marly.

Considérées ensemble, les dix premières concessions occupent une étendue superficielle de 48,290 hectares. En 1835, huit seulement ont donné des produits. Les puits sont en général très profonds, surtout au centre et dans la partie occidentale du bassin. A Anzin, ils pénétrèrent jusqu'à 475 mètres au-dessous du sol. En quelques points du bassin, on a reconnu jusqu'à 50 couches de houille; mais elles n'ont pas toutes, il s'en faut bien, assez d'épaisseur pour être exploitées avec avantage.

A Fresnes et à Vieux-Condé, on en exploite 14, ayant ensemble	10 <sup>m</sup> , 50	d'épaisseur.
A Raismes,	— 12,	— 5, 20 —
A Anzin,	— 18,	— 14, 20 —
A Denain,	— 4,	— 2, 80 —
A Douchy,	— 4,	— 3, 60 —
A Aniche,	— 12,	— 7, 20 —

La houille des mines de Fresnes et de Vieux-Condé est une houille sèche, brûlant sans flamme et sans fumée, et qui est éminemment propre à la calcination de la pierre à chaux ainsi qu'à la cuisson des briques; elle s'écoule par le Haut-Escaut, dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais, et en Belgique, par le Bas-Escaut. Celles des mines de Raismes, d'Anzin, de Denain, de Douchy et d'Aniche, sont propres, mais à des degrés divers, à la forge maréchale, à la grille et au travail des métaux: elles se répandent dans le nord de la France jusqu'à Dunkerque, et

elles arrivent à Paris par l'Escaut, la Scarpe, le canal de Saint-Quentin, l'Oise et la Seine. La richesse des couches de houille à Denain et à Douchy a fait présumer que ces couches ne sont point bornées aux limites sud-ouest desdites concessions; qu'au contraire, elles doivent se prolonger au-delà suivant la direction qui leur est propre. Ce qui donne quelque poids à cette conjecture, c'est que le terrain houiller est connu depuis longtemps à l'est-sud-est d'Arras, dans la commune de Monchy-le-Preux. Actuellement des recherches se poursuivent dans cette partie du département du Pas-de-Calais.

§ 2. BASSIN DE FORBACH (*Moselle*). Le terrain houiller reconnu en France dans le canton de Forbach dépend du vaste et beau bassin qui s'étend aux environs de Sarrebruck, dans le Grand-Duché du Rhin; mais tandis que dans ce pays il se montre près de la surface, sous notre sol on ne le trouve qu'à une profondeur très grande et qui paraît aller toujours en croissant à partir de la frontière.

Une seule concession, celle de Schœnecken, a été instituée dans cette partie du royaume; elle s'étend dans les communes de Forbach et Petit-Rossel, en embrassant une surface de 2679 hectares. L'épaisseur totale des gîtes houillers que l'on y a reconnus est de 4 mètres 30 cent.; ces gîtes fournissent de la houille collante; malheureusement ils éprouvent de fréquents dérangements dans leur marche. La compagnie qui les exploite a fait preuve jusqu'ici de la plus louable persévérance; ses travaux sont portés à une profondeur de 229 mètres.

§ 3. BASSIN DES VOSGES. Le mot *bassin* dont on continue à se servir dans cet article pour désigner les mines de charbons des marnes irisées des Vosges, n'a pas rigoureusement la même acception que lorsqu'il s'applique aux mines du terrain houiller proprement dit; ici il n'exprime d'autre idée que celle qu'on pourrait également rendre par le mot *groupe*.

Un terrain carbonifère très étendu est reconnu dans les arrondissements de Mirecourt et de Neufchâteau; il appartient à la formation des marnes irisées; trois concessions contiguës entre elles, y ont été instituées, savoir; Saint-Menge, Norroy et Bulgneville. Ensemble, ces trois concessions embrassent une étendue superficielle de 9089 hectares, laquelle s'étend sous partie des territoires de vingt-cinq communes, dépendant les unes de l'arrondissement de Mirecourt, les autres de l'arrondissement de

Neufchâteau ; jusqu'à présent une seule couche de charbon a été trouvée dans ce vaste territoire. Cette couche n'a communément que de 90 centimètres à 1 mètre de puissance ; en certains points elle se divise en deux lits par une petite assise de schiste bitumineux. Le charbon qu'elle produit est quelquefois collant comme celui qui provient des véritables terrains houillers ; mais il est habituellement très pyriteux. On l'emploie, dans le pays même, au puddlage de la fonte, au chauffage des chaudières et à la calcination de la pierre à chaux.

§ 4. BASSIN DE VILLÉ (*Bas-Rhin*). Ce bassin a été particulièrement reconnu dans le canton de Villé. Une seule concession, celle de Lalaye, y a été instituée ; elle s'étend dans la commune du même nom et dans cinq autres communes, sous une surface de 1149 hectares. Cinq couches de houille, puissantes seulement de 7 à 36 centimètres chacune, y ont été trouvées. Ces gîtes fournissaient de la houille sèche ; maintenant ils se trouvent presque totalement épuisés.

§ 5. BASSINS DU HAUT-RHIN. Deux bassins houillers existent dans le département du Haut-Rhin. Le seul des deux qui ait une certaine étendue est celui de Saint-Hippolyte ; il s'étend dans la commune de ce nom et dans celle de Roderen. Une concession désignée par les noms réunis de ces deux communes y a été instituée : elle embrasse une surface de 2600 hectares. Le gîte que l'on exploite dans cette concession, et dont l'épuisement paraît malheureusement être assez prochain, n'a que 0 mètre 35 cent. de puissance ; il produit de la houille collante.

Le deuxième bassin, beaucoup moins important encore que le premier, est celui de Hury. Il est situé dans la commune de Sainte-Croix-aux-Mines. Une concession, occupant une surface de 145 hectares, renferme à peu près ce petit bassin dans son entier. Le gîte que l'on y exploite n'a que 0 mètre 20 cent. de puissance.

§ 6. BASSIN DE RONCHAMP ET CHAMPAGNEY (*Haute-Saône*). Le nom de ce bassin est emprunté à ceux des deux communes sous lesquelles il s'étend. Il est presque entièrement compris dans une concession qui embrasse une surface de 3165 hectares. Cette concession a été explorée sur beaucoup de points ; mais ce n'est que dans un espace peu étendu que l'on y a trouvé des couches de houille exploitables avec avantage. Ces couches, au nombre de deux seulement, présentent ensemble une épaisseur moyenne de

5 mètres ; la première , en partant de la surface , est la plus puissante ; elle fournit depuis long-temps de la houille de très bonne qualité à plusieurs usines à fer de la Haute-Saône et aux fabriques de toiles peintes du Haut-Rhin ; mais elle est en grande partie épuisée. La seconde couche promet encore des produits. Les concessionnaires se proposent de les affecter à l'alimentation d'une grande usine à fer dont ils projettent la construction.

§ 7. BASSIN DE CORCELLES ET DE GÉMONVAL (*Haute-Saône*). Les gîtes carbonifères de ces deux localités appartiennent au terrain des marnes irisées. Ils sont compris dans deux concessions (Corcelles et Gémonval) , qui sont contiguës l'une à l'autre , et qui occupent une surface de 3,541 hectares. La puissance totale de ces gîtes ne dépasse pas 0<sup>m</sup>70 ; le charbon que l'on en extrait alimente , dans un rayon assez étendu , plusieurs forges et plusieurs fabriques de toiles peintes.

§ 8. BASSIN DE GOUHENANS (*Haute-Saône*). Les mines de Gouhenans dépendent , comme les précédentes , du terrain des marnes irisées , et elles sont dans des circonstances à peu près semblables eu égard à la puissance des gîtes et aux débouchés de leurs produits. La concession qui les renferme s'étend dans la commune de Gouhenans et dans cinq autres communes limitrophes , sous une surface de 1,378 hectares.

§ 9. BASSIN DE DECIZE (*Nièvre*). Le bassin de Decize n'a point encore été complètement exploré. Une concession portant aussi le nom de Decize , et dont la surface est de 8,010 hectares , y a été instituée en 1806. Elle s'étend sous les communes de la Machine , Saint-Léger-les-Vignes , Champvert , Thyanges , Anlezy , Beaumont , Parigny et Songy ; mais il n'y a encore de travaux que dans la commune de la Machine , à 6 kilomètres de la Loire. Quatre couches de houille , ayant ensemble une puissance moyenne de 8 mètres , sont exploitées ; mais le bassin en recèle plusieurs autres moins épaisses. La profondeur des puits est d'environ 260 mètres. La houille est un peu sèche , cependant elle brûle avec flamme. On l'emploie avec succès au puddlage du fer , à la fabrication de la tôle et au chauffage des machines à vapeur. La majeure partie du produit de Decize est consommée dans les usines du département (Imphy , Fourchambault , Pont-Saint-Ours , etc.) ; le reste est expédié à Orléans , à Tours et à Nantes , par la Loire , et à Paris par le canal de Briare. Le trajet des mines à la Loire s'effectue sur une route ordinaire ; il coûte 0<sup>r</sup>23<sup>c</sup> par hectolitre.

§ 10. BASSIN DU CREUZOT ET DE BLANZY (*Saône-et-Loire*). Le bassin du Creuzot et de Blanzy s'étend sous partie des arrondissements d'Autun, de Chalon et de Charolles. Les limites n'en sont pas encore parfaitement définies, mais l'administration se propose d'en faire faire une étude complète. Le canal du centre, qui le traverse dans toute sa longueur, donne une valeur très grande aux divers gites qu'il renferme. Treize concessions y ont été instituées, savoir: le Creuzot, Blanzy, Saint-Berain, le Ragny, Longpendu, les Fauches, les Badeaux, les Porrots, la Theurée-Maillet, les Crépins, les Perrins, les Petits-Châteaux, La Chapelle-sous-Dhun: surface totale, 31,281 hectares.

La richesse houillère de ce bassin n'est point partout la même. Dans la concession du Creuzot et dans celle de Blanzy, on exploite une couche, ou plutôt une masse presque verticale, dont la puissance, toujours très grande, est souvent de 2½ mètres, et atteint même quelquefois 45 mètres.

A La Chapelle-Sous-Dhun, le gite houiller exploitable, celui du moins qui est reconnu, est réduit à . . .	5 <sup>m</sup> , 00	d'épaisseur.
A La Theurée-Maillet, il n'a que . . . . .	3, 50	—
Au Ragny, que . . . . .	2, 00	—
Aux Crépins et aux Porrots, que . . . . .	1, 25	et que 1, 00

L'exploitation se fait par puits. Au Creuzot, où elle est portée à la plus grande profondeur, les puits descendent jusqu'à 200 mètres au-dessous du sol. En 1835, huit mines seulement ont été en activité productive. Ces huit mines ont fourni, d'après les relevés officiels, 1,305,318 quintaux métriques de houille, au prix moyen, sur le carreau des mines, de 82 centimes le quintal métrique. La houille est propre aux ateliers métallurgiques, à la grille et au travail des chauffours. Celle du Creuzot, qui figure dans le chiffre total pour plus de 600,000 quintaux métriques, est presque entièrement consommée dans les vastes usines à fer du même nom, et dont l'exploitation est liée à celle de la concession. Le reste du produit se répand sur le littoral du canal du centre et sur celui de la Saône, d'où il est expédié en Alsace, par le canal du Rhône au Rhin.

§ 11. BASSIN D'ÉPINAC (*Saône-et-Loire*). L'administration se propose de faire étudier le bassin d'Épinac, lequel s'étend autour d'Autun, mais principalement au nord et à l'ouest. Quatre concessions y ont été formées (Épinac, Chambois, le Grand-Moloy et Pau-

vray), elles occupent ensemble une surface de 7,099 hectares. Dans la principale de ces concessions (Épinac), on a reconnu trois puissantes couches de houille, l'une de 11 mètres, et les deux autres de 2<sup>m</sup> 30 chacune. La houille qui en provient est propre à toutes les branches de l'industrie manufacturière. Pendant longtemps le défaut de débouchés a paralysé l'exploitation des mines d'Épinac, mais un chemin de fer aboutissant à Pont-d'Ouche, sur le canal de Bourgogne, vient d'être établi par la compagnie concessionnaire, et ne peut manquer de faire prendre aux travaux un grand développement. Ce chemin, dont la longueur est de 28 kilomètres, a été terminé en 1835; il permet d'expédier les charbons, d'une part en Alsace, et d'autre part dans les Vallées de l'Yonne et de la Seine. L'exploitation est faite par puits, dont le plus profond (en cours de percement pendant l'année 1836) était descendu à 161 mètres. Les trois premières concessions ont seules donné des produits en 1835. On y a extrait 137,830 quintaux métriques de houille, au prix moyen de 1 franc 10 centimes le quintal métrique.

§ 12. BASSIN DE FINS (*Allier*). Le terrain houiller que comprend le bassin de Fins a été reconnu au sud-ouest de Moulins (*Allier*), dans les communes de Savigny, de Noyant, de Châtillon, de Trongat et du Montet-aux-Moines. Trois concessions (Fins, les Gabeliers et le Montet) y avaient été accordées; elles occupent ensemble une surface de 2,107 hectares. Au commencement de 1837, une quatrième concession a été instituée sous le nom de concession de Noyant.

§ 13. BASSIN DE COMMENTRY (*Allier*). Ce bassin a été reconnu dans les communes du Doyet, de Monvicq et de Commentry, arrondissement de Montluçon. Trois concessions y sont instituées: Commentry, Bezenet et Le Doyet. Elles occupent ensemble une surface de 2,320 hectares.

*Mines de Commentry.* Ces mines possèdent une couche de 14 mètres de puissance, presque horizontale, et tellement près du jour qu'on l'exploite maintenant à ciel ouvert. Le volume du déblai que l'on doit ainsi enlever n'est guère que le double du volume de la houille obtenue. Cette houille est collante, un peu pyriteuse, mais propre néanmoins à la fabrication du coke.

*Mines de Bezenet.* Ces mines sont aussi exploitées à ciel ouvert. Les travaux, longtemps suspendus, ont été repris à la fin de 1835.

**Mines du Doyet.** Ces mines renferment six couches de houille qui, réunies, formeraient une épaisseur totale de 20 mètres. Une seule de ces couches est actuellement exploitée; elle a 5 mètres de puissance.

Le canal du Berri, la Loire et le Cher offrent à ces diverses mines d'importants débouchés. Pour en bien profiter, il suffit que les concessionnaires s'appliquent à ouvrir une voie de transport économique jusqu'à Montluçon, sur le canal. Par la route actuelle, la distance, de cette ville à Commentry est d'environ 15 kilomètres.

§ 14. **BASSIN DE BERT (Allier).** Le bassin de Bert est situé sur la rive droite de la Bèbre, rivière qui se jette dans la Loire. On l'a reconnu dans les communes de Bert et de Montcombroux, canton du Donjon, arrondissement de La Palisse. Deux concessions (celle de Bert et celle de Montcombroux) y sont instituées; elles occupent ensemble une surface de 1,712 hectares. Les mines de Bert sont encore les seules qui aient été explorées. On y connaît et on y exploite une couche de 4 à 5 mètres de puissance, et qui, se repliant sur elle-même, affecte la forme d'un dos d'âne. En l'état actuel des voies de transport, les mines de Bert manquent presque entièrement de débouchés.

§ 15. **BASSIN DE SAINT-ELOY (Puy-de-Dôme)** Dans la commune de Saint-Eloy, canton de Montaigu, arrondissement de Riom (Puy-de-Dôme), on connaît plusieurs couches de houille qui présentent ensemble une épaisseur de 8 mètres. Le bassin qui les recèle est à peu près dans la direction de celui de Commentry (Allier), dont il est très voisin. Ces gîtes ne sont point encore concédés; des exploitations provisoires y sont seulement autorisées dans l'intérêt des consommateurs du pays.

§ 16. **BASSIN DE BOURG-LASTIC (Puy-de-Dôme).** Ce bassin est situé près de l'extrémité sud-ouest du Puy-de-Dôme. On l'a reconnu sous une partie des cantons de Bourg-Lastic et de Tauves, dans les communes de Messeix, de Singles et d'Avèze. Deux concessions (Singles et Messeix) y ont été instituées sous une étendue totale de 1,471 hectares. Dans chacune de ces concessions, on connaît deux couches qui fournissent de bonne houille collante, et dont les épaisseurs réunies sont de 6 mètres. L'absence presque totale de débouchés n'a pas jusqu'ici permis aux exploitations de se développer.

§ 17. **BASSIN DE BRASSAC (Puy-de-Dôme et Haute-Loire.)** Le

bassin de Brassac s'étend sur les deux rives de l'Allier; dans les départements du Puy-de-Dôme et de la Haute-Loire. Au nord, il commence à se montrer à Auzat (Puy-de-Dôme), et tout porte à croire, d'après l'étude qui vient d'en être faite, qu'il se prolonge jusqu'à la chaîne primordiale qui borne au sud la plaine de Brioude (Haute-Loire). Huit concessions ont été instituées dans la partie de ce bassin qui est comprise entre Auzat, Lempdes et Vergonghon, savoir : Celle et Combelle (ou la Combelle), et Charbonnier (Puy-de-Dôme), Armois (Puy-de-Dôme et Haute-Loire), Mégescote, Fondary, Grosménil, la Taupe et les Barthes (Haute-Loire). L'étendue superficielle occupée par ces huit concessions est de 3,841 hectares. Les gîtes de houille reconnus dans cet espace sont au nombre de 25 à 30, et paraissent être répartis à peu près également sur toute l'épaisseur du terrain carbonifère, laquelle est de 1,000 à 1,200 mètres; presque toujours ils sont fortement inclinés à l'horizon, quelquefois même ils sont verticaux. La pente la moins forte est de 45 degrés. On a remarqué que ceux de ces gîtes qui touchent de plus près aux terrains primordiaux ne donnent que de la houille sèche, tandis que ceux qui occupent la région moyenne et la région supérieure du bassin fournissent de la houille collante. La même observation, au surplus, a été faite dans plusieurs autres bassins; elle s'accorde parfaitement avec les idées que la théorie tend à donner sur les circonstances qui ont accompagné la formation de la houille. De la forte inclinaison des gîtes, ainsi que de la relation qui existe entre la nature du combustible qu'ils recèlent et le rang qu'ils occupent dans le système de couches dont ils font partie, il devait résulter et il résulte en effet une distribution inégale de la richesse houillère entre les diverses concessions formées dans le bassin de Brassac. A *Celle* et *Combelle*, les gîtes ont ensemble une épaisseur totale de 9 mètres; on n'en exploite actuellement qu'un de 4 mètres d'épaisseur, donnant un charbon léger, un peu collant, et qui est fort estimé. A *Charbonnier* ils ont, mais par un renflement passager, jusqu'à 22 mètres de puissance. L'exploitation en est faite sur 2 mètres seulement d'épaisseur; elle fournit un charbon sec analogue à l'anthracite. A *Mégescote*, les gîtes sont disposés en fer à cheval et ont 27 mètres de puissance totale. On en exploite quatre, qui forment ensemble une épaisseur de 12 mètres, et dont on obtient un charbon collant, un peu pyriteux, mais néanmoins très recherché. Au *Grosménil*, une seule couche, presque verticale, cou-

tournée en S, présente une épaisseur variable de 10 à 15 mètres. La partie exploitée actuellement a 10 mètres de puissance; elle fournit une bonne houille maréchale. Les charbons du bassin de Brassac sont expédiés par l'Allier; on les connaît à Nantes et à Paris sous le nom de *charbons d'Auvergne*. En 1835, trois des mines de ce bassin n'ont point donné de produits. L'extraction dans les cinq autres a été de 321,600 quintaux métriques au prix moyen de 0 fr. 92 cent. le quintal métrique.

§ 18. BASSIN DE LANGEAC (*Haute-Loire*). Une seule concession, celle de Marsanges, a été instituée dans ce bassin. Elle s'étend sur la rive gauche de l'Allier, dans les communes de Langeac et de Taillac, et embrasse une surface de 687 hectares. Les gîtes que l'on y a reconnus sont fort inclinés; ils présentent une épaisseur totale de 7 mètres, et fournissent de la houille collante. Le débit de cette mine a été borné, jusqu'ici, à la ville de Langeac et aux communes voisines.

§ 19. BASSIN DE SAINTE-FOY-L'ARGENTIÈRE (*Rhône*). Le bassin de Sainte-Foy-l'Argentière s'étend dans la vallée de la Brévenne, sur une longueur de 10,000 mètres environ, et sur une largeur qui n'excède pas 2,000 mètres. Une concession comprenant 1,552 hectares de superficie y a été instituée. Les couches reconnues dans cette concession sont au nombre de trois, ensemble elles présenteraient une puissance de 6<sup>m</sup>, 97; mais la plus épaisse, celle du milieu, a toujours paru trop mélangée de schiste pour être exploitée. Les épaisseurs réunies des assises que l'on extrait dans les deux autres ne dépassent pas 1<sup>m</sup>, 80. La houille obtenue de ces couches est un peu sèche, et très propre au chauffage des chaudières; mais ce sont les usines à cuivre de Chessy qui en forment le principal débouché. Là, on l'emploie au grillage des minerais et au raffinage du cuivre noir.

§ 20. BASSIN DE LA LOIRE. Le bassin de la Loire est le plus important du royaume par son étendue, sa position, et l'excellence du combustible qu'il fournit. Dans le sens de sa plus grande dimension, il occupe toute la largeur de cette zone étroite du Forez qui sépare la Loire du Rhône aux points où ces deux fleuves s'approchent le plus l'un de l'autre; il traverse même la vallée du Rhône, car on le retrouve dans le département de l'Isère, à Ternay et à Communay. Cette disposition du bassin entre deux lignes importantes de navigation en a fait, dès l'origine de l'exploitation, distinguer les mines en deux groupes: l'un, celui de

Saint-Etienne, dont les produits s'écoulaient principalement par la Loire; l'autre, celui de Rive-de-Gier, qui versait les siens sur le Rhône. La distinction dont il s'agit a cessé d'être rigoureusement exacte depuis que, par l'établissement d'un chemin de fer entre Saint-Etienne et Lyon, plusieurs mines du premier groupe concourent avec celui du second, à l'approvisionnement des contrées riveraines du Rhône; mais on continue cependant à la faire, parce qu'elle se lie à plusieurs circonstances du gisement des mines et de leur exploitation.

*Groupe de Saint-Etienne.* Vingt-huit concessions, occupant ensemble une surface de 14,665 hectares, composent le groupe de Saint-Etienne. Voici les noms de ces concessions: Unieux et Fraisse, Firminy et Roche-la-Molière, Montrambert, La Béraudière, Dourdel et Montsalon, Beaubrun, Villards, La Chana, Quartier-Gaillard, Le Clusel, La Porchère, Le Cros, La Roche, Méons, Le Treuil, Bérard, La Chazotte, Chancy, Sorbiers, Montcel, Reveux, La Baralière, Villebœuf, Janon, Ronzy, Terrenoire, Monthieux et Côte-Thiollière.

D'une concession à l'autre, les gites varient beaucoup dans leur allure; on les voit rarement conserver même direction et même pendage sur une certaine distance. La richesse en est également variable. Dans quelques concessions, on possède 18 couches formant jusqu'à 35 mètres d'épaisseur totale de houille, tandis qu'en d'autres, on n'en a que trois, dont les épaisseurs réunies n'excèdent pas 3 mètres. D'après les relevés officiels, la quantité de l'extraction a été de 4,769,228 quintaux métriques de houille, et le prix moyen, sur le carreau des mines, de 0 fr. 65 cent., le quintal métrique, en y comprenant le produit des travaux de recherche entrepris dans les communes de Bully, Fragny, Lay et Combrès, sur des territoires non encore concédés.

*Groupe de Rive-de-Gier.* Le groupe de Rive-de-Gier comprend vingt-sept concessions, occupant ensemble une surface de 2,330 hectares. Voici leurs noms: La Grand-Croix, Le Reclus, Le Banc, La Montagne-du-Feu, La Gappe, Corbeyre, Collenon, Gravenand, Mouillon, Crozagaque, Couloux, La Verrerie, Combes et Égarandes, Couzon, Trémolin, La Pomme, Combeplaine, Frigerin, Montbressieu, Gourdmarin, Verchère (Fleur-de-Lis), Verchères (Féloin), Catonnière, Grandes-Flaches, Sardon, Martoret et Tartaras.

Dans la partie de ce groupe qui touche à celui de Saint-Etienne

se trouvent les mines de Saint-Chamond, de Frontignan et de la Péronnière, dont l'exploitation n'a pu encore être régularisée à raison d'intérêts litigieux très compliqués, mais à l'égard desquelles l'administration espère qu'il sera statué prochainement. L'espace superficiel attribué provisoirement aux mines qui ne sont pas encore définitivement concédées est de 10,360 hectares. A ces diverses concessions il faut ajouter celle de Givors, instituée sur la partie du bassin qui s'étend dans le département du Rhône; elle occupe une surface de 242 hectares. Jusqu'ici elle n'a point donné de produits. Il faudrait encore y ajouter deux autres concessions (Ternay et Communay) qui se trouvent sur la rive gauche du Rhône, dans le département de l'Isère; mais on n'en tient pas compte ici, parce qu'elles ont été classées parmi les concessions d'anhracite. Trois couches de houille sont connues dans les environs de Rive-de-Gier; mais la dernière (la plus voisine du jour) n'a été trouvée exploitable que bien rarement. Les deux autres sont séparées par une masse de rocher de 35 à 40 mètres d'épaisseur. Toutes deux s'inclinent à l'horizon de 15 à 20 degrés, et l'allure en est généralement régulière. Ensemble elles forment une puissance moyenne de 9 à 10 mètres.

Les mines du groupe de Rive-de-Gier paraissent avoir été fouillées avant celles du groupe de Saint-Etienne; pendant longtemps au moins elles ont donné une masse de produits supérieure de beaucoup à celles que l'on obtenait des autres. De là résulte que l'exploitation y est en général portée à une profondeur plus grande et donne lieu à des frais plus considérables. En 1835, elles ont fourni 4,494,353 quintaux métriques de houille, au prix de 0' 84<sup>c</sup>. Parmi ces mines, il en est deux (le Martoret et le Sardon) qui étaient alors en partie inondées, et quatre (le Reclus, le Mouillon, le Gourdmartin et les Verchères), qui l'étaient totalement. Les mines étant très voisines les unes des autres, et communiquant fréquemment entre elles, soit par les ateliers souterrains, soit par les fissures du sol, l'inondation les menace et les envahit successivement de proche en proche. Dès l'origine de ce fléau, l'administration a recherché les moyens de le combattre; elle a reconnu que l'on ne pouvait le faire cesser qu'à l'aide d'un système d'épuisement commun, largement conçu et dirigé dans des vues d'ensemble. Un projet de loi a été soumis à l'examen des chambres.

Considéré dans son ensemble, le bassin de la Loire est, pour le pays tout entier, d'un immense intérêt. Il renferme, on vient

de le voir, 55 mines de houille concédées, lesquelles occupent une surface de 16,995 hectares, et plusieurs mines de même nature non concédées encore d'une manière définitive, mais auxquelles on a provisoirement attribué une surface de 10,360 hectares. Ainsi, le territoire qui en dépend, et qui est livré tant à l'exploitation qu'aux recherches, est de 27,355 hectares. Toutes nos mines ayant ensemble fourni 19,868,240 quintaux métriques de houille, il en a donné à lui seul 8,963,591, c'est-à-dire environ les 45 centièmes du total. Les produits n'en sont pas moins importants quant à leur qualité, car c'est de là surtout que provient cette sorte de houille grasse, si connue sous le nom de *houille marseillaise*, et si recherchée par les grandes comme par les petites usines. Enfin, par une circonstance qui lui est propre, et qui résulte de sa position, il peut alimenter à la fois de combustible, Marseille, Mulhouse, Paris et Nantes; en sorte que la prospérité de l'industrie, dans plusieurs régions du royaume, est essentiellement liée au bon aménagement des mines que ce bassin recèle.

§ 21. BASSIN DE L'ARDÈCHE. Ce bassin s'étend à l'ouest d'Aubenas, dans les communes de Niaigles, de Prades et de Banne. Il comprenait trois concessions (Prades et Niaigles, Pigère et Mazel, et Salle-Fermouse), ayant ensemble une surface de 6,437 hectares. En 1836, la concession de Pigère et Mazel a obtenu une extension de territoire, et deux concessions nouvelles ont été instituées sous les noms de Montgros et de Doulovy. Dans la première concession, on exploite plusieurs couches verticales formant une puissance totale de 5<sup>m</sup> 30; dans la seconde, on en exploite deux qui n'ont ensemble que 2<sup>m</sup> 70, et qui sont inclinées de 30 à 50 degrés à l'horizon; dans la troisième enfin, on en exploite aussi deux: l'une, presque horizontale, de 1 mètre; l'autre, plus inclinée, de 1<sup>m</sup> 50 d'épaisseur. La houille de ces mines est sèche et friable. L'absence de grandes voies de communication en resserre le débit dans un rayon peu étendu, à partir d'Aubenas et de Largentière; mais elle rend dans ces localités de grands services pour l'exploitation des magnaneries et des fours à chaux.

§ 22. BASSIN DE FRÉJUS (Var). Ce bassin n'est cité ici que pour mémoire; on l'a exploré dans les communes de Fréjus, Bagnols et Montauroux, sans y rencontrer de gîtes exploitables avec avantage. Deux concessions (Fréjus nord et Fréjus sud), entre lesquelles on l'avait partagé, sont ainsi demeurées sans résultat utile. Ces concessions ont ensemble une surface de 2,710 hectares.

§ 23. BASSIN D'ALAIS (*Gard*). Ce bassin est reconnu dans l'espace compris entre Saint-Ambroix, Alais et le Vigan, département du Gard. Vers le nord, des schistes primitifs en marquent la limite; mais on en perd la trace vers le sud et vers l'est, au-dessous du calcaire-lias. Vingt concessions, occupant ensemble une surface de 26,888 hectares, y ont été instituées. Voici leurs noms: Rochebelle, Trescol et Pluzor, la Grand'Combe, la Levade, Champelauson, la Fénadou, Saint-Jean-de-Valeriscle, Bessège et Molière, Portes et Scénéchas, Lalle, Olympie, Trélys et Palme-Salade, Combéredonde, Cessous et Trébian, Malataverne, Bordézac, Salles-de-Ganières, Martinet-de-Ganières, Cavaillac et Soulanon.

Dans la plupart de ces concessions, les gîtes houillers ne sont que faiblement inclinés et ont une allure assez régulière.

La somme de leurs épaisseurs moyennes est :

A la Grand'Combe, de. . . . .	25 mètres
A Rochebelle, de. . . . .	18 —
A Bessège, ainsi qu'à Portes et à Scénéchas, de. . . . .	17 —
A Saint-Jean-de-Valeriscle, de. . . . .	13 —
A Lalle, de. . . . .	10 —
Dans les autres concessions, de. . . . .	3 à 0

Sauf quelques travaux insignifiants qui ont pu précéder l'institution des concessions, les mines du bassin d'Alais ne sont exploitées que depuis 1809. Elle n'ont encore été fouillées, pour la plupart, qu'à de très faibles profondeurs; plusieurs même sont exploitées par galeries qui débouchent aujour. On ne doit donc pas considérer les chiffres posés ci-dessus, comme exprimant d'une manière absolue la richesse de chaque portion du bassin. Ces chiffres ne se rapportent qu'aux gîtes jusqu'ici reconnus, et les travaux n'ont point, en général, pénétré dans le sol assez avant pour en avoir pu procurer l'exploration complète. Certains gîtes produisent de la houille collante, propre, soit à l'état de menu, soit à l'état de *mottes* ou de gros, à donner du coke de bonne qualité; d'autres fournissent une houille sèche qui brûle sans flamme et sans fumée, et qui, par là même, est fort recherchée des éleveurs de vers à soie. En 1835, toutes les exploitations du bassin d'Alais n'ont fourni que 462,635 quintaux métriques de houille. Ce faible produit, que les usines à fer de Gournier et de Bessège, arrondissement d'Alais, ont en grande partie absorbé, contraste d'une

manière fâcheuse avec l'importance des mines d'où il a été obtenu.

Le bassin d'Alais est un de ceux sur lesquels le pays doit le plus compter. C'est peut-être celui qui présente le plus d'avenir. Le développement de notre industrie, dans le sud-est du royaume, l'essor de notre navigation à la vapeur et celui de notre commerce dans le Levant, sont intimement liés à l'aménagement de ce bassin; mais les avantages qu'il promet ne seront obtenus que lorsqu'il sera mis, par un chemin de fer, en communication avec la grande ligne de navigation du Rhône. Une loi du 29 juin 1835 a autorisé l'ouverture de ce chemin entre Alais, Nîmes et Beaucaire. Lorsque cette loi aura reçu son exécution, la houille d'Alais pourra se répandre à des prix modérés sur le littoral du Rhône et du canal du Languedoc, à Marseille, à Toulon, à Narbonne et à Perpignan; elle pourra même paraître avec avantage dans plusieurs ports étrangers de la Méditerranée, qui sont actuellement approvisionnés par la houille anglaise.

§ 24. BASSIN DE SAINT-GERVAIS (*Hérault*). Ce bassin est situé au sud de Saint-Gervais; il est reconnu dans l'espace compris entre Lunas et Die à l'est, et Castanet à l'ouest. Quatre concessions y avaient été instituées, savoir: Bousquet-d'Ors, le Devois-de-Graissessac, Boussague et Saint-Gervais; en 1836, deux concessions nouvelles ont été accordées dans le bassin de Saint-Gervais; l'une porte le nom de Saint-Geniès-de-Varensal, l'autre celui de Castanet-le-Haut. Dans leur ensemble, les quatre premières concessions forment une surface de 6,230 hectares.

Dans la concession du Bousquet-d'Ors on connaît 6 couches		
de houille d'une épaisseur totale de, . . . . .	3 <sup>m</sup> , 30	
Dans celle du Devois, on en connaît 11 ensemble. . . . .	5, 40	
Dans celle de Boussague, . . . . .	15, 80	
Dans celle de Saint-Gervais, . . . . .	7, 70	

La houille est propre à la grille. Jusqu'ici le débit en a été borné au département de l'Hérault, et même elle ne parvient que difficilement à Béziers. Il est bien à désirer que l'amélioration des routes ouvre aux mines de Saint-Gervais des débouchés plus étendus. Ces mines ont réellement de l'importance; elles pourraient contribuer avec celles d'Alais, à l'approvisionnement du littoral de la Méditerranée.

§ 25. BASSIN DE RONJAN (*Hérault*). Ce bassin est situé au

nord-ouest de Pézénas. On l'a reconnu dans les communes de Fouzilhon, Gabian, Ronjan, Neffiez, Vailhan, Fontès et Cabrières. Trois concessions, Moniau, Bosquet-de-Rochebrune et Caylus, y sont instituées dans une étendue totale de 7,007 hectares. La première ne paraît renfermer que deux couches de houille, puissantes ensemble de 1 mètre 20 centimètres seulement. Les deux autres n'en paraissent même contenir qu'une seule dont l'épaisseur ne dépasse pas 60 centimètres. Ces trois mines n'ont que des débouchés locaux très restreints.

§. 26. BASSIN DE DURBAN (*Aude*). Ce bassin est situé vers l'extrémité sud-est du département de l'Aude, non loin du rivage de la Méditerranée. Il s'étend sur le territoire des communes de Durban, de Quintillan, de Ségure et de Tuchan. On y a institué deux concessions : Durban et Ségure, qui occupent ensemble une surface de 1,759 hectares. La deuxième renferme trois couches, d'une puissance totale de 2 mètres 40 centimètres, dont une seule est exploitée ; dans la première on n'en connaît encore qu'une de 0 mètre 50 centimètres seulement d'épaisseur. Ces mines n'ont qu'une très faible importance.

§. 27. BASSIN DE CARMEAUX (*Tarn*). Une seule concession a été instituée dans le bassin de Carmeaux, elle date de l'année 1752 et n'a été régularisée qu'en l'an 9, le 17 pluviôse, conformément aux prescriptions de la loi du 28 juillet 1791. Elle s'étend dans les communes de Carmeaux, de Rozières, de Pouzounac, de Taix, de Saint-Jean-le-Froid, de Blaye, de la Bastide, de Saint-Benoît, de Monestiers, de Trévien, d'Almayrac et de Vers, sous un espace superficiel de 8,800 hectares. On y exploite deux couches, formant une puissance totale de 12 mètres. La houille est collante et de qualité supérieure ; mais malheureusement on n'en obtient en gros morceaux qu'une faible quantité. Les aciéries du Tarn et de l'Arriège, les villes d'Alby, de Castres, de Gaillac et de Toulouse, en sont les principaux débouchés. Un chemin de fer de Carmeaux à Gaillac, sur le Tarn, est depuis longtemps projeté. La longueur en serait de 27 kilomètres, et l'on en estime la dépense à 1,800,000 francs. Ce n'est qu'à l'aide d'un tel chemin que les exploitations de Carmeaux pourront prendre un développement proportionné à l'importance des gîtes sur lesquels elles sont ouvertes. L'époque où l'on a institué la concession explique la grande étendue qui lui a été donnée. Aujourd'hui l'on se garderait de mettre une masse aussi considérable de richesse houillère en une

seule main : on craindrait, avec raison, de constituer dans le pays un monopole. A part cet inconvénient, auquel il n'est pas possible de porter remède, les mines de Carmeaux se font remarquer par un bon système d'administration, par une police régulière et surtout par les soins vraiment paternels dont les ouvriers y sont l'objet. Le compte rendu des travaux de 1835, contient l'indication des principaux résultats de l'étude que l'administration a fait faire du bassin de Carmeaux. On sait positivement aujourd'hui que ce bassin n'est pas entièrement renfermé dans l'enceinte concédée, et que des recherches pourraient être tentées avec quelques chances de succès dans les terrains qui sont situés au sud de cette enceinte.

§ 28. BASSIN D'AUBIN (*Aveyron*). Ce bassin est au nombre de ceux que l'administration fait étudier; il est reconnu dans une direction nord-sud, sous le territoire des communes de Saint-Santin, Flagnac, Lévignac-le-Haut, Decazeville, Aubin, Firmy et Cransac. Dans sa partie septentrionale, il traverse la vallée du Lot. Dix concessions y avaient été instituées, savoir : La Tapie, Bouquiès et Cabuac, Le Broual, Sérons et Palayret, La Salle, Combes, Lavergne, Cransac, Le Rial et le Rioumort. En 1836 une concession nouvelle a été accordée sous le nom de Lacaze.

L'espace superficiel que les dix concessions embrassent est de 2,940 hectares. Plusieurs portions du terrain houiller reconnu ne sont point encore concédées. Les gîtes produisent presque tous de la houille grasse, mais des différences considérables se remarquent dans la puissance de ces gîtes.

A la Salle, cette puissance s'élève jusqu'à . . . . .	40 mètres.
Au Rial, elle est de . . . . .	15 —
A Sérons et Palayret, de . . . . .	12 —
A la Tapie, elle n'est que de . . . . .	2 20

Les produits du bassin d'Aubin sont presque entièrement consommés dans les usines de Decazeville et de la Forèzie; une faible partie est employée dans les autres usines de l'arrondissement de Villefranche et dans celles du Cantal. Quand la navigation du Lot aura été améliorée, ils pourront facilement se répandre dans la vallée de la Garonne et de la Gironde, jusqu'à Bordeaux. En 1835, ces produits ont été de 1,140,405 quintaux métriques, au prix moyen de 0 franc 51 centimes le quintal métrique.

§ 29. BASSIN DE RODEZ (*Aveyron*). Ce bassin s'étend au nord-est de Rodez, dans la direction du sud-est au nord-ouest. On l'a

reconnu dans la vallée de l'Aveyron, depuis Agen, près de Rodez, jusqu'à peu de distance de Séverac-le-Château, et dans la vallée du Lot, à Sainte-Eulalie, près Saint-Geniès. Huit concessions y ont été instituées, savoir: Sensac, Bennac, Bertholène, la Planque, le Puech-de-Bastide, la Draye, la Devèze et Le Méjanel. Ces concessions embrassent ensemble une surface de 3,610 hectares. Les gîtes qu'on y a reconnus sont peu nombreux et peu riches. Dans la concession de La Draye, commune de Sainte-Eulalie, la puissance totale est de 2 mètres; dans les autres elle ne dépasse pas 1 mètre 50 centimètres. Tout porte à croire que l'on ne connaît encore que de très petites portions du bassin de Rodez; il reste à le rechercher entre le Lot et l'Aveyron, au-dessous du terrain secondaire qui ne fait vraisemblablement que le couvrir. Actuellement le débit de la houille de ce bassin est à peu près borné aux villes de Rodez, de Saint-Gervais et de Séverac-le-Château, lesquelles ne renferment que fort peu d'établissements d'industrie. En 1835, l'extraction a produit 37,401 quintaux métriques de houille, au prix moyen de 0 franc 65 centimes le quintal métrique.

§ 30. BASSIN DE MILHAU (Aveyron). Ce bassin est reconnu sous le territoire de Milhau et sous celui des communes de Lavergne, de Saint-André, de Creissels, de Saint-Georges, de Sainte-Eulalie, de la Cavalerie et de Nant. Les concessions que l'on y a jusqu'ici instituées ne sont qu'au nombre de cinq, savoir: Creissels, Saint-Georges, la Cavalerie, Les Fénères, et Les Mioles; elles comprennent une surface de 2,555 hectares. Des exploitations, au nombre de huit, sont en outre tolérées, conformément aux dispositions du décret du 6 mai 1811, dans plusieurs territoires qui n'ont pu encore être concédés. La puissance des gîtes est ordinairement très faible, rarement elle atteint 0 mètre 50 centimètres. La houille est de qualité fort inférieure et se consomme dans la localité. En 1835, on en a extrait 30,655 quintaux métriques, au prix moyen de 0 francs 84 centimes.

§ 31. BASSIN DE FIGEAC (Lot). Ce bassin paraît n'avoir qu'une assez faible étendue. Sur plusieurs points, notamment à Saint-Pardoux, à la Pourcille et à Souillé, il a donné lieu à quelques travaux; mais aucune concession n'y a été instituée; les couches de houilles que l'on y a reconnues sont dirigées du nord au sud, et s'inclinent à l'horizon de 15 à 18 degrés. La puissance en est quelquefois d'un mètre; mais le charbon qu'elles produisent est à la fois schisteux et pyriteux.

§ 32. **BASSIN DE CHAMPAGNAC** (*Cantal*). Ce bassin est situé au sud-ouest de Bort; on ne sait point encore exactement quelles en sont les limites. Des travaux de recherches, ouverts dans la commune de Champagnac, aux lieux dits *Pradelles* et *Lempret*, ont fait connaître que les gîtes y sont dirigés à peu près suivant la ligne nord-sud, qu'ils sont fortement inclinés à l'horizon, qu'ils présentent une épaisseur totale d'environ 1 mètre 80 centimètres, enfin qu'ils fournissent de la houille collante et de très bonne qualité.

En 1836 une concession a été instituée sous le nom de *Lempret*.

§ 33. **BASSIN DE TERRASSON** (*Dordogne et Corrèze*). Deux îlots de terrain houiller situés près de Terrasson, dans la vallée de la Vézère, forment ce petit bassin. Deux concessions y ont été instituées. L'une, celle de *Lardin*, s'étend dans les communes de *Saint-Lazare* et de *Beauregard* (*Dordogne*); l'autre, celle de *Cublac* (*Corrèze*), ne dépasse point les limites de la commune de ce nom. Ensemble, elles occupent une étendue superficielle de 1,918 hectares. Les gîtes reconnus soit dans la première, soit dans la seconde de ces concessions, n'ont qu'une épaisseur très faible et qui ne dépasse pas 0<sup>m</sup> 40. La houille qui en provient est sèche, mais donne cependant une flamme assez longue. On l'emploie avec succès au puddlage de la fonte dans une usine de la *Dordogne*. Les mines du *Lardin*, les seules qui aient été en activité pendant l'année 1835, sont exploitées par puits de 40 à 50 mètres de profondeur, et par galeries.

§ 34. **BASSIN D'ARGENTAT** (*Corrèze*). Ce bassin est fort étendu; on ne l'a reconnu que dans les communes d'*Argentat* et de *Saint-Chamant*. Il n'a donné lieu qu'à une seule concession, laquelle porte aussi le nom d'*Argentat* et occupe une surface de 1,139 hectares. Le gîte exploitable n'a dans cette concession qu'une épaisseur moyenne de 1<sup>m</sup> 20; la houille en est de bonne qualité, mais souvent mélangée de schiste et d'argile. La plus pure est exportée par la *Dordogne* et arrive jusqu'à *Limeuil*, où elle se trouve en concurrence avec la houille belge et la houille anglaise. La quantité de l'extraction n'a été, en 1835, que de 4,821 quintaux métriques.

§ 35. **BASSIN DE MEIMAC** (*Corrèze*). Le bassin de *Meimac* s'étend dans la direction du nord au sud, sous le territoire des communes de *Meimac*, *Ambrugeas*, *Combresolle*, *Davignac*, *Maussac* et

Soudielle, arrondissement d'Ussel. Une concession qui porte le nom de la Pléau, et dont la surface est de 3,500 hectares, paraît le contenir entièrement. La somme des épaisseurs moyennes des gîtes reconnus dans cette concession est de 3<sup>m</sup> 80. La houille que l'on retire est collante et de bonne qualité, quoique un peu pyriteuse. Une portion en est expédiée à Limoges (Haute-Vienne), une autre à Périgueux (Dordogne), et le reste se consomme dans le département de la Corrèze, particulièrement à la fabrique d'armes de Tulle. L'extraction, en 1835, a été de 34,140 quintaux métriques.

§ 36. BASSIN DE BOURGANEUF (*Creuse*). Ce bassin s'étend sous une direction nord-sud, dans les communes de Saint-Dizier, Bosmoreau, Thauron, Bourganeuf, Faux-Mazuras et Saint-Junin. Trois concessions y ont été formées : Bosmoreau, Bouzogle et Mazuras, sous une surface de 1,231 hectares. La première est la seule qui ait été convenablement explorée. On y a reconnu plusieurs gîtes ayant ensemble une puissance de 12 mètres. Ces gîtes renferment un charbon très sec, analogue à l'antracite, mais qui cependant est d'un bon usage sur la grille, et qui, mêlé avec de la houille grasse, peut être employé au forgeage du fer. L'exploitation s'opère par puits; elle a été portée jusqu'à la profondeur de 220 mètres. Les produits sont consommés en partie à Bourganeuf; le surplus est expédié à St-Léonard et à Limoges (Haute-Vienne).

§ 37. BASSIN D'AHUN (*Creuse*). Le bassin d'Ahun est situé dans la vallée de la Creuse; il s'étend dans les communes d'Ahun, Saint-Pardoux-les-Cards, Saint-Martial-le-Mont, Saint-Médard et la Rochette. Deux concessions, nommées, l'une Ahun du nord, l'autre Ahun du midi, sont instituées dans ce bassin. Elles ont ensemble une surface de 1,920 hectares. Les gîtes reconnus ont une épaisseur totale de 9 mètres dans la première concession, et de 11 mètres dans la seconde. L'exploitation est faite par puits dont la profondeur n'excède pas 20 mètres. La houille est propre à la grille et à la forge; elle se répand à Aubusson, à Guéret, à Saint-Léonard et à Limoges (Haute-Vienne).

§ 38. BASSINS DE VOUVANT ET DE CHANTONNAY (*Vendée et Deux-Sèvres*). Ces deux bassins sont dirigés du sud-est au nord-ouest et sont situés dans le prolongement l'un de l'autre. Celui de Vouvant est reconnu sur une longueur de 20 kilom. 5. De Saint-Laurs, où il commence, jusqu'à Cesay, où il disparaît sous le calcaire jurassique, le terrain primitif en forme les bords au nord-est et au sud-

ouest. Trois concessions y ont été instituées, savoir : Faymoreau, La Bouffrie et Puyrinsant. Les deux premières sont contiguës, mais la seconde est séparée de la troisième par un espace non encore concédé. La surface qu'elles occupent ensemble est de 1,532 hectares. Dès l'année 1780, la houille avait été trouvée dans le bassin de Vouvant ; en 1789, on l'exploitait par un puits creusé dans la concession actuelle de Puyrinsant ; mais une détonnation du gaz inflammable ayant, en cette même année, fait périr quatre ouvriers, l'exploitation fut abandonnée. Le souvenir de la mine s'effaça presque entièrement dans la contrée ; il ne se réveilla qu'en 1807, époque où la houille fut trouvée de nouveau par un habitant du hameau de la Blanchardière. On sait aujourd'hui qu'il existe, dans le bassin de Vouvant, sept couches de houille disposées en forme de bateau, c'est-à-dire ayant chacune deux affleurements au jour et présentant ainsi deux plans qui convergent l'un vers l'autre en s'enfonçant dans le sein de la terre. De cette disposition il résulte que le système houiller s'offre aux mineurs en deux faisceaux symétriques, parallèles quant à la direction, mais inclinés en sens contraire. L'épaisseur totale du terrain houiller est, dans chaque faisceau, de 353 mètres, en y comprenant les sept couches de houille, lesquelles ont une puissance de 7 mètres 40 centimètres. L'intervalle qui sépare les deux faisceaux, au niveau des travaux actuels, est de 350 mètres. Si donc une galerie était percée d'un bord à l'autre du bassin, et perpendiculairement à sa direction, cette galerie aurait 1,056 mètres de longueur totale et traverserait tous les gîtes houillers sur 14 mètres 80 centimètres de son cours. Ces gîtes renferment de la houille collante et de la houille sèche.

L'absence presque totale de débouchés a rendu jusqu'ici l'exploitation insignifiante. Pour qu'une exploitation sérieuse s'y développât, il faudrait que des voies convenables de transport permettent d'en faire arriver économiquement les produits à Marans, d'où ils se répandraient ensuite facilement sur le littoral des départements de l'Ouest. Les routes stratégiques actuellement en cours d'exécution, et les travaux entrepris pour améliorer la navigation de la Vendée, permettent d'espérer le prochain établissement d'un état de choses si désirable.

Dans le bassin de Chantonay, le terrain houiller n'est reconnu, dans le sens de sa longueur, que sur la distance de 15 kilomètres, compris entre la Roche et la Marzelle, et, dans le sens de sa largeur, que sur une étroite bande au long de sa rive sud-ouest.

On y a observé, jusqu'ici, que quatre couches de houille, toutes d'une très faible puissance. Une exploration complète de ce bassin reste à faire. Il sera d'un haut intérêt de rechercher s'il se prolonge dans sa longueur au-delà de la Marzelle, vers le nord-ouest; s'il se lie au sud-est avec le bassin de Vouvant, au-dessous du terrain jurassique qui couvre tout l'intervalle, de 13 kilomètres de longueur, compris entre la Jandonnière et Cesay.

§ 39. BASSIN DE LA LOIRE-INFÉRIEURE. Le bassin de la Loire-Inférieure s'étend, dans la direction du sud-est au nord-ouest, depuis les Verchès, près Doué (Maine-et-Loire), jusqu'à Nort (Loire-Inférieure), sur un développement total de 100 kilomètres. Vers le tiers environ de ce long espace, à Rochefort et à Chalonne, il quitte la rive gauche de la Loire pour se porter sur la rive droite de ce fleuve, où on le retrouve au midi de Saint-Georges; plus bas, il reparait à Mont-Jean, sur la rive gauche, pour revenir enfin à Ingrandes, sur la rive droite, qu'il ne quitte plus dans le reste de son cours.

Sept concessions ont été instituées dans ce bassin, savoir : Saint-Georges-Châtelais, Chaufonds, Layon-et-Loire, Saint-Georges-sur-Loire, et Mont-Jean (Maine-et-Loire), Montrelais et Languin (Loire-Inférieure). L'espace superficiel qu'elles occupent ensemble est de 29,178 hectares. La nature des roches qui accompagnent le charbon de terre dans toute l'étendue du bassin de la Loire-Inférieure, celle des fossiles dont on y rencontre les empreintes, enfin la qualité presque toujours sèche de ce charbon, pourraient porter à en comprendre les gîtes parmi les gîtes anthracifères. En les classant avec les gîtes houillers, on s'est conformé à l'usage constamment suivi jusqu'ici, usage que justifie jusqu'à un certain point la qualité collante d'une portion du charbon obtenu de quelque mines, particulièrement de celles de Montrelais et de Languin. Dans la partie sud-est du bassin, concession de Saint-Georges-Châtelais, le terrain carbonifère est apparent aujour. On y connaît dix couches de houille, séparées les unes des autres par des masses de schiste et de grès de 60 à 80 mètres d'épaisseur. L'inclinaison de ces couches à l'horizon varie entre 45 et 80 degrés. Réunies, elles formeraient un massif de 15 mètres de puissance moyenne, mais des crains nombreux et fort étendus s'y rencontrent. Le charbon, au lieu de se présenter dans chaque gîte en longues nappes continues, ne se trouve que disséminé dans des espaces lenticulaires plus ou moins

étendus, et qu'une roche stérile cerne de toutes parts. Cette disposition se remarque aussi, mais d'une manière beaucoup moins tranchée, dans les autres parties du bassin. Sur la rive gauche de la Loire, concession de Layon-et-Loire, la somme des épaisseurs moyennes des couches est de 8 mètres. Sur la rive droite, concession de Montrelais, elle n'est guère que de 7 mètres; à l'extrémité nord-ouest du bassin, concession de Languin, elle atteint à peine 2 mètres.

Ces divers gites houillers sont depuis longtemps exploités. Dès 1737, ceux de Saint-Georges-Châtelais furent concédés à une compagnie par un acte du souverain; mais ni ces gites, ni aucun des autres, n'ont donné les bénéfices qu'ils semblaient promettre. La houille sèche, qui en forme le principal produit, ne trouvait qu'un petit nombre d'acheteurs, parce que l'on n'en faisait que peu d'usage. De fréquentes interruptions dans les travaux des mines sont nécessairement résultées de cet état de choses. Aujourd'hui l'industrie manufacturière ne dédaigne plus la houille sèche; elle sait le parti qu'elle en peut tirer en l'employant soit pure, soit mélangée avec de la houille grasse. L'agriculture, par l'usage qu'elle fait de la chaux, ouvre désormais à cette houille un débouché nouveau, débouché d'autant plus précieux qu'il est assuré, qu'il ne peut que s'accroître avec le temps, puisqu'il est déterminé par la plus stable et la plus vaste de nos industries.

Aussi voit-on l'activité renaitre dans les mines dont il s'agit. Cette activité, il est vrai, ne se manifeste que par un faible accroissement de produits; mais d'importants travaux préparatoires sont en cours d'exécution: les uns, comme à Chaudfonds, pour créer des exploitations nouvelles; les autres, comme à Montrelais, pour attaquer la partie encore vierge des gites, au-dessous des champs actuels d'exploitation. Les puits sont ordinairement verticaux, mais quelquefois on les a creusés selon le plan des couches. La plus grande profondeur où ils aient pénétré jusqu'ici est de 205 mètres. L'exploitation s'opère par gradins, après que le champ d'exploitation a été divisé en grands massifs au moyen de galeries de niveau conduites à différens étages, et par des puits inclinés, dits *cheminées*, percés de l'une à l'autre desdites galeries. En 1835, toutes les mines du bassin de la Loire-Inférieure ont produit 338,050 quintaux métriques de houille (45,787 quintaux métriques de plus qu'en 1834). Le prix moyen, sur le carreau des mines, a été de 2 fr. 08 c.

§ 40. BASSIN DE QUIMPER (*Finistère*). Bien que le terrain houiller soit parfaitement caractérisé dans ce bassin, on n'y a rencontré jusqu'ici que des veinules et de simples rognons de houille. Deux concessions (Quimper et Kergogne), ayant ensemble une surface de 567 hectares, y ont été instituées. Les espérances que les recherches avaient fait concevoir lorsque le gouvernement a accordé ces concessions ne se sont pas encore réalisées.

§ 41. BASSIN DE SAINT-PIERRE-LA-COUR (*Mayenne*). Ce bassin, d'une très faible étendue, est situé à la limite des départements de la Mayenne, et d'Ille-et-Vilaine; la route de Paris à Rennes le traverse dans son extrémité méridionale. Une seule concession, portant aussi le nom de Saint-Pierre-la-Cour, y a été instituée; elle occupe une surface de 1,539 hectares. Les gîtes houillers reconnus dans cette concession se présentent sous une épaisseur totale de 1<sup>m</sup> 25. On les exploite par puits à 200 mètres environ de profondeur. La houille qu'ils fournissent est médiocrement collante.

§ 42. BASSIN DE LITTRY (*Calvados et Manche*). Le bassin de Littry est reconnu sous une partie des cantons d'Isigny, de Trévières et de Balleroy, département du Calvados, et dans les communes de Moon, de Clouay et de Saint-Clair, département de la Manche. Le grès rouge y recouvre partout le terrain houiller. Une concession a été instituée le 24 nivôse an XIII dans ce bassin; elle porte aussi le nom de Littry, et s'étend sous un espace superficiel de 11,586 hectares. Cette grande étendue doit donner lieu aux mêmes observations qui ont été faites à l'occasion des mines de Carmeaux. Il faut remarquer, toutefois, que l'on a compris dans la concession dont il s'agit une portion très notable de terrain étranger au sol houiller. Une seule couche a été trouvée dans le bassin de Littry. La découverte de cette couche remonte à l'année 1741. L'exploitation en fut presque aussitôt commencée, et, dès 1749, une machine à vapeur, la première que l'on ait établie en France, fut placée sur un des puits pour extraire les eaux de la mine. C'est encore à Littry que fut faite, en l'an VIII, la première application, dans le royaume, des machines à vapeur à l'extraction de la houille.

Le gîte houiller se présente souvent avec une épaisseur de près de 3 mètres, mais la puissance moyenne n'en est que de 1<sup>m</sup> 50. Il est composé de deux lits. Le lit inférieur, c'est-à-dire celui qui repose sur le mur, fournit de la houille collante; il a 70 centimètres d'épaisseur; l'autre ne donne que de la houille sèche. Pendant

longtemps on n'a exploité que le lit inférieur ; mais depuis que les cultivateurs ont reconnu les utiles propriétés de la chaux, la houille maigre, si propre à fabriquer cette matière, est devenue précieuse par elle-même ; aussi revient-on maintenant la chercher dans les travaux où, pendant près d'un siècle, on avait négligé de la prendre. Quatre routes, dont les mines de Littry sont le point de départ, servent à transporter la chaux dans l'arrondissement de Bayeux, et dans une partie de ceux de Vire et de Caen. Cette mine répand aussi la fertilité sur un très vaste territoire ; elle mérite d'ailleurs d'être comptée parmi les établissements houillers qui sont administrés avec le plus d'intelligence, et sur lesquels les meilleures dispositions ont été prises pour la sûreté ainsi que pour l'amélioration du sort des travailleurs.

§ 43. BASSIN DU PLESSIS (*Manche*). Selon toute apparence, le bassin du Plessis est le prolongement de celui de Littry ; le terrain houiller s'y présente absolument de la même manière. Il ne comprend encore qu'une concession, dont la surface est de 4,761 hectares, et qui s'étend sous les territoires des communes du Plessis, de Beaupré, Saint-Jores, Nay, Lastelle, Gorges, Saint-Patrice et Gonfreville, arrondissement de Coutances. Cette concession a été instituée une première fois en 1794, puis annulée en 1823, et enfin reconstituée en 1828. Après une bien courte période d'activité, les travaux ont été suspendus totalement en 1830. Ce n'est qu'au commencement de 1836 qu'ils ont été repris, sur les demandes instantes des autorités locales et d'après les poursuites de l'administration. Cette fois, l'exploitation est sérieusement entreprise, et tout fait espérer que le département de la Manche en retirera des avantages non moins grands que ceux qui résultent des exploitations de Littry pour le Calvados. Les couches découvertes sont au nombre de deux, et présentent ensemble une puissance de 2<sup>m</sup> 62 ; elles ne fournissent guère que de la houille sèche.

§ 44. BASSIN D'HARDINGHEN (*Pas-de-Calais*). Le Boulonnais n'a renfermé pendant longtemps qu'une seule exploitation, celle d'Hardinghen, autorisée par une concession dont l'institution remonte à l'an IX et qui s'étend dans les communes d'Hardinghen, de Réty et d'Elinghen ; elle embrasse une superficie de 3,000 hectares. Des recherches actives, entreprises dans ces derniers temps, ont fait connaître que les gîtes houillers se prolongent à Ferques ; elles ont donné lieu, au commencement de 1837, à l'institution d'une seconde concession, datée du 27 janvier 1837, et

qui porte le nom de Ferques ; celle-ci comprend 1,975 hectares.

Tout porte ainsi à espérer qu'une exploitation nouvelle ne tardera pas à s'établir dans cette localité. D'autres recherches sont d'ailleurs poursuivies près de Boulogne, de Guines et d'Audechem. Les couches de houille que l'on possède à Hardinghen sont au nombre de cinq ; l'épaisseur totale en est de 5<sup>m</sup> 56. L'exploitation de ces couches est faite actuellement à 68 mètres de profondeur. On en obtient deux sortes de houille : l'une collante, assez pure, et propre à la forge ; l'autre fortement chargée de pyrites, mais que l'on emploie avec avantage à la fabrication de la chaux.

Ces produits sont consommés à Boulogne, à Calais et lieux environnants.

*Résumé de la production houillère en France dans les vingt-deux années qui se sont écoulées pendant l'intervalle du 31 décembre 1813 au 1<sup>er</sup> janvier 1836.*

Années	1814	. . . . .	6,465,337	quint. mètr.
—	1815	. . . . .	7,261,688	
—	1816	. . . . .	7,764,318	
—	1817	. . . . .	8,276,430	
—	1818	. . . . .	7,344,879	
—	1819	. . . . .	7,734,013	
—	1820	. . . . .	8,852,582	
—	1821	. . . . .	9,271,290	
—	1822	. . . . .	9,653,786	
—	1823	. . . . .	9,651,177	
—	1824	. . . . .	10,812,340	
—	1825	. . . . .	11,944,537	
—	1826	. . . . .	12,363,101	
—	1827	. . . . .	13,649,052	
—	1828	. . . . .	14,246,080	
—	1829	. . . . .	13,991,226	
—	1830	. . . . .	15,000,134	
—	1831	. . . . .	14,244,909	
—	1832	. . . . .	15,732,339	
—	1833	. . . . .	18,586,546	
—	1834	. . . . .	19,919,656	
—	1835	. . . . .	19,868,240	

**Total**            **262,635,660**

*(Tiré des documents officiels publiés en 1836.)*

**Statistique de la production houillère dans la province  
de Hainaut en Belgique.**

La houille, dans la province de Hainaut, est exploitée dans trois bassins principaux désignés sous les noms de **BASSIN DE L'OUEST DE MONS**, **BASSIN DE L'EST DE MONS** et **BASSIN DE CHARLEROI**.

Le premier offre 142 puits d'extraction, dont 87 emploient la vapeur comme force motrice pour amener la houille au jour, et 55 font encore pour ce travail usage de chevaux. 33 machines à feu servent à l'épuisement des eaux souterraines.

Ces divers établissements occupent de 20 à 21,000 ouvriers, parmi lesquels 17,500 environ sont employés aux travaux du fond, 3,000 à l'extraction du charbon, 500 au voiturage jusqu'aux divers points d'embarcation, et 400 au chargement des bateaux. La tenue des livres, la comptabilité et la surveillance occupent encore près de 200 personnes.

La dépense du personnel peut être estimée par jour à 45,000 francs.

Le produit de ces diverses exploitations s'était déjà élevé, en 1829, à 14 millions d'hectolitres de houille; aujourd'hui il dépasse.

Voici à peu près comme en l'année 1829 ces produits se sont écoulés : 200,000 hect. pour l'alimentation des machines à vapeur servant à l'extraction ; 3,700,000<sup>h</sup> pour la consommation des arrondissements de Mons et de Tournai et du midi des deux Flandres ; 3,600,000<sup>h</sup> pour l'exportation dans le reste des Flandres, et dans les provinces d'Anvers et du Brabant ; 4,000,000<sup>h</sup> pour l'exportation en France ; et enfin 2,500,000<sup>h</sup> pour la Hollande. L'exportation pour la Hollande a cessé depuis la révolution de 1830, mais celle pour la France a prodigieusement augmenté.

En 1829, cette exploitation avait occasionné un mouvement de fonds de près de 18,000,000<sup>f</sup>; savoir : 800,000<sup>f</sup>, valeur de la houille consommée dans les exploitations ; 3,700,000<sup>f</sup>, produit de la vente effectuée sur le carreau des fosses, et 13,500,000<sup>f</sup>, produit de la vente sur les bords du canal.

Le prix de vente de l'hectolitre de houille, s'établit dans le moment actuel comme suit, par approximation :

Prix sur les lieux. . . . .	1 f. 00
Rendu sur le bateau. . . . .	1 04
Rendu à Gand. . . . .	1 60
Rendu à Paris. . . . .	2 85

Le bassin à l'est de Mons, comprend 34 bures d'extraction, dont 13 emploient à l'extraction des machines à vapeur, et 21, des machines à molettes. Les mines y sont asséchées par huit machines à feu. Le nombre des ouvriers dans ce bassin est d'environ 2,000, dont 1,700 mineurs, 250 ouvriers de jour, et 50 commis pour les ventes, etc., etc.

La dépense journalière pour le personnel, est d'environ 2,200. On pourrait s'étonner de la disproportion qu'il y a entre le nombre des ouvriers employés aux houillères de l'ouest, et celui des ouvriers qui travaillent dans les exploitations de l'est, si l'on ne savait que dans ces dernières, les puits sont moins profonds, les *chasses*, les galeries moins longues, les veines plus puissantes, et généralement l'extraction plus facile. Les mêmes causes, le plus haut prix des denrées à l'ouest de Mons et la difficulté de s'y procurer des ouvriers en nombre suffisant, occasionne la disproportion plus grande encore qu'on remarque dans les prix comparés de la main-d'œuvre, dans les deux bassins.

Le produit des houillères de l'est avait été, en 1829, de 2,200,000 hectolitres; 195,000<sup>h</sup> ont servi à la consommation des machines à vapeur, et 2,005,000<sup>h</sup> ont été vendus sur les lieux.

Le bassin de Charleroi compte aussi un grand nombre de houillères. Il s'y trouve 128 puits d'extraction, dans lesquels la plus grande profondeur est de deux cents mètres, et la moindre de cinq mètres; leur largeur varie de un à trois mètres. Soixante-onze corps de veines sont exploités; la moindre puissance est de trente centimètres, et la plus grande d'un mètre quarante centimètres. Onze machines à vapeur opèrent l'épuisement des eaux. 34 machines à molettes et 60 tourniquets, servent pour l'extraction de la houille.

Le produit annuel est d'environ 2,800,000 quintaux métriques de combustible.

Les trois bassins houillers dont il vient d'être parlé constituent dans la province de Hainaut des gîtes d'une extrême richesse: le premier, situé à l'ouest de Mons, s'étend à plus de trois lieues; le second, placé à l'est de la même ville, ne serait probablement pas moins considérable si toutes les veines principales étaient comme celles du précédent, connues et exploitées; enfin le troisième bassin et le plus étendu, est celui au centre duquel se trouve la ville de Charleroi. Ces trois bassins, en se réunissant, traversent la partie méridionale du Hainaut, dans la direction de l'est-nord-

est à l'ouest-sud-ouest, sur une ligne qui a plus de deux lieues de largeur ; ils se rattachent au grand système bituminifère, d'un côté par le bassin de Namur, de l'autre par ceux du nord de la France.

Chacun de ces trois bassins est composé d'un nombre plus ou moins grand de couches de houille qui alternent avec diverses espèces de psammites, de pséphites et de schistes, dont la puissance varie depuis six jusqu'à vingt mètres et plus. Les couches de houille se dirigent régulièrement de l'est à l'ouest, en s'inclinant vers le midi pour se relever ensuite vers le nord ; leurs affleurements jusqu'à plusieurs mètres de la surface du sol, offrent le combustible dans un tel état d'imperfection ou de décomposition, que ce produit ne ressemble presque pas au charbon fossile ; les mineurs le nomment dans cet état *Terre houille*. M. Drapiez le considère comme une espèce de lignite, et il l'a rangé sous ce nom dans sa distribution méthodique des espèces minérales de la province de Hainaut. Cette manière de voir contrarie les idées du plus grand nombre des géognostes, qui distinguent avec soin la formation houilleuse de la ligniteuse. La nature des couches terreuses qui recouvrent celles de houille est à peu près la même dans toutes les mines des trois bassins : la première, qui se présente immédiatement sous le sol argileux, est ce que les ouvriers nomment vulgairement *tuff* ; c'est un psammite contenant un tiers et plus de calcaire ; sa force d'agrégation est fort variable, assez souvent elle est presque nulle, quelquefois elle égale celle de la pierre la plus dure ; son épaisseur la plus ordinaire est de 4 à 7 mètres. Vient ensuite la couche marneuse, dont la couleur d'abord blanche et ensuite d'un gris tirant sur le vert, reste enfin de cette dernière couleur. Cette couche ou plutôt cette série de modifications d'une même couche, qui renferme souvent beaucoup de coquilles, a constamment la consistance des marnes ordinaires ; c'est même une véritable marne mêlée d'une certaine proportion d'argile ; son épaisseur varie de 12 à 18 mètres. La couche qui suit est un psammite calcaire qui se rapproche davantage des *grauwackes* ; il est mêlé de beaucoup d'argile et de sable, et repose souvent sur un lit fort épais de silex pyromaques, vulgairement connus sous le nom de *cornus* ; la solidité de cette couche est assez grande pour la faire employer comme pierre de taille, elle a une puissance de 15 à 20 mètres. Les couches bleuâtres de glaise impénétrable aux eaux de filtration qui s'y arrêtent et y

forment des dépôts immenses, se trouvent presque toujours sous les silex : ces couches, qui, à cause de cela, sont très difficiles à percer, sont plus particulièrement connues sous le nom de *Diefl*, et le réservoir auquel elles servent de lit prend le nom de *niveau*; elles forment ensemble une épaisseur de 20 à 30 mètres. Enfin, paraissent les vrais psammites, lesquels, non moins épais que les glaises, précèdent les schistes bitumineux; c'est ce que les mineurs appellent *queurelles*, et *tourtias*, lorsqu'ils contiennent des fragments plus ou moins gros de roches et d'autres débris, qui leur donnent quelquefois l'apparence de poudringues : ceux-ci forment les dernières couches.

Dans les psammites à grain fin se trouvent disséminées des empreintes de végétaux, de mollusques et de poissons, recouvertes d'un enduit très mince de houille maigre.

Les schistes noirs bitumineux forment le toit et le mur des couches de la houille; ils sont couverts d'une quantité considérable d'empreinte de plantes (principalement de cryptogames); ils renferment, ainsi que les psammites, divers minerais de fer.

La houille est, suivant la nature des couches, de différentes qualités, depuis la maigre ou sèche que l'on recherche pour certaines usines, jusqu'à la houille grasse ou collante (dite de *fine forge*), qui est employée de préférence par les maréchaux, les ferronniers, etc., etc. On les voit quelquefois recouvertes de lames extrêmement minces de fer sulfuré qui leur donne un aspect doré; alors les ouvriers disent que le charbon est *barreux*.

L'exploitation se fait par galeries; l'on pratique d'abord le puits ou bure d'extraction, ensuite celui d'airage, lequel presque toujours et au moyen d'une cloison verticale, sert à la descente des mineurs, et enfin celui d'épuisement, sur lequel on établit les systèmes de pompes qui son mis en jeu par des machines à vapeur ou autres moteurs.

Le bassin houiller de l'ouest de Mons s'étend sous les communes de *Baisieux, Quiévrain, Elouges, Vihéries, Dour, Boussu, Hornuë, Eugies, Wasmes, Warquégny, Saint-Ghislain, Wasmuel, Puturages, Frameries, Noirchain, Cuesmes, Hyon, Quarègnon et Jemmapes*.

Celui de l'est de Mons comprend les communes de *Saint-Denis, Obourg, Thuin, Ville-sur-Haine, Trivières, Strépy, Houdeng, Goegnies, Saint-Waast, Haine-Saint-Pierre, La Hestre, Morlanwelz, Chapelle-les-Herlaimont, et Carnières*.

Celui de Charleroi comprend les communes de *Aiseau, Gily, Junetz, Marchienne-au-Pont, Charleroi, Fleurus, Montignies-sur-Sambre, Montignies-le-Tilleul, Lambusart, Châtelet, Châtelineau, Lodelinsart, Courcelles, Gosselies, Ransart, Landelies, Fontaine-L'Evêque, Forchies-la-Marche, Farciennes, Dampremy, Wanfersée, et Baulet.*

**Description particulière des bassins au levant  
et au couchant de Mons.**

Ce district Minier, qui comprend les bassins de l'est et de l'ouest de Mons, a sa direction presque de l'ouest-sud-ouest à l'est-nord-est; il est borné au sud, dans le Hainaut, par une ligne qui, à partir de l'ouest, passerait entre Baisieux et Audrégnies, près de la frontière de France, au sud et non loin d'Elouges, Dour, Asquillies, Ressaix, Leval-Trabégnies, au nord de Fontaine-l'Evêque et de Landelies sur la Sambre. Vers ce point, ou plutôt à partir de Marchiennes-au-Pont, le bassin houiller s'élargit vers le sud, et sa limite passe à Montignies-le-Tilleul, à Jamioulx, et de là, dans la province de Namur, en se reportant un peu au nord.

Au nord, il est borné par une ligne qui, partant du Vieux-Condé (France), passerait à peu de distance au nord d'Harchies, Ville-rot, Baudour, Saint-Denis, Gottignies, Houdeng-Goégnies, Lahestre, Chapelle-les-Herlaimont, Trazégnies, Courcelles, et au sud de Fleurus.

Au sud et au nord de ces deux lignes on ne rencontre plus que le calcaire compacte ancien, la grauwake et le schiste argileux (tonschiefer); dans sa longueur, les bornes du bassin houiller sont hors de la province du Hainaut, à l'est comme à l'ouest.

Le nombre des couches de houille reconnues que renferme ce bassin est d'environ cent cinquante, dont plus de cent sont exploitables; ces couches de houille sont toutes superposées les unes aux autres, et s'inclinent d'abord du nord au sud pour se relever ensuite vers le sud: ces deux inclinaisons sont nommées *combles* par les mineurs, qui appellent *naye* la ligne d'intersection des deux combles. Cette ligne est bien reconnue depuis Hornu jusqu'à Cuesmes; il paraît que sa direction passerait du couchant au levant un peu plus au nord que le bois de Boussu, vers le village de Hainin, passerait ensuite à Hornu, Quarégnon, Jemmapes, Cuesmes; passerait sous le territoire de Mons, le mont Panisel, immé-

diatement au nord de Hyon, le hameau de Bonvouloir près d'Havré, etc., etc.

Le véritable centre du bassin se trouve sous la montagne dite du Flénu dans les communes de Jemmapes et Cuesmes. C'est là que l'on rencontre les couches qui sont les premières dans l'ordre de superposition : quelques-unes se terminent même dans toutes les parties d'un cercle, ou plutôt d'un ovale dont le grand diamètre se dirige à peu près de l'ouest-sud-ouest à l'est-nord-est ; quelques autres, faisant leur tête vers l'ouest sous Jemmapes, se retrouvent sous Hornu, montrant cette tête vers l'est, ce qui semblerait indiquer que la partie du terrain houiller entre Jemmapes et Hornu, aurait été emportée ; et en effet, il se trouve dans ces deux villages un ensellement considérable dans le terrain qui empêche la stratification, sans qu'elle en soit dérangée. L'inclinaison des couches, en partant du nord jusqu'à la Naye, est régulière sur 25 à 30°, mais il n'en est pas ainsi dans le comble du sud. Les premières dans l'ordre de superposition présentent une inclinaison de 15 à 20°, depuis la Naye jusqu'à leur affleurement vers le sud, sur 45 à 50°, puis font un retour vers le nord avec une moindre pente, puis au sud, et enfin au nord jusqu'à la Naye. Ces zigzags qu'elles forment, sont d'autant plus multipliés qu'elles se rapprochent plus de la partie inférieure du bassin, et que par conséquent elles font leur tête ou affleurement plus au midi. Le rocher houiller est presque partout recouvert par des terrains de formations qui lui sont postérieures, et que les mineurs du pays appellent *morts-terrains* ; on ne les voit paraître à la surface que dans peu d'endroits, tels que sur la croupe de la montagne du Flénu, vers Quarégnon, et dans le fond des petits vallons qui se trouvent au sud des villages de Pâturages, Wasmes, Warquégnies, et dans le bois de Boussu, à l'ouest de Mons. Les parties du bassin où il est en général le plus rapproché du sol sont ses extrémités septentrionales et méridionales, où il se relève d'une manière sensible. Dans le bois de Boussu on le voit recouvert par une roche de calcaire compacte noirâtre semblable par sa structure au calcaire compacte ancien que l'on rencontre au nord et au sud de la formation houillère, mais dont on n'a pas assez examiné les fossiles pour en déterminer l'âge avec précision. Ce calcaire, qui n'occupe qu'une très petite largeur du nord au sud, a été reconnu sur une étendue d'environ une lieue et demie dans la direction de l'est à l'ouest.

On ne rencontre aucune des formations secondaires antérieures à la craie, mais celle-ci présente une assez grande puissance et une notable variété de ses roches.

Le terrain de craie est recouvert, sur quelques points, par des terrains tertiaires qui s'étendent sur tout le bassin houiller.

L'épaisseur de ces morts-terrains varie beaucoup sur les différents points du bassin houiller : celle des terrains tertiaires n'excède nulle part la hauteur de 20 à 25 aunes ; mais celle de la formation crayeuse est beaucoup plus forte ; aussi à Baudour on y a poussé les recherches jusqu'à la profondeur de 64 aunes sans atteindre le rocher houiller ; à Havré, on est parvenu à 51 aunes de profondeur, dont 18 dans le terrain tertiaire et 33 dans la craie : on continue le travail. A Quarégnon et Hornu, l'épaisseur des morts-terrains va jusqu'à 120 et 130 aunes. Dans toute la partie du bassin houiller, depuis Quiévrain jusqu'à la chaussée de Nivelles, les morts-terrains présentent une plus grande puissance au nord de la Naye, depuis la frontière de France jusqu'à Mons. Dans cette partie ce n'est qu'à l'extrémité nord du terrain houiller qu'on a pu l'atteindre, tandis qu'au sud de la Naye on l'aborde facilement, et c'est là que sont établies toutes les exploitations du couchant de Mons : mais à l'est de cette ville, c'est la partie méridionale du bassin qui se trouve recouvert d'une couche puissante de morts-terrains ; tandis que la partie septentrionale n'offre aucune difficulté pour atteindre le terrain houiller ; c'est dans cette partie que sont établis les charbonnages de Braquégnies, Houdeng, Sars-Longchamps, etc. Ces terrains secondaires et tertiaires qui recouvrent le rocher houiller sont perméables à l'eau, et en contiennent une masse qui est relative à leur épaisseur ; ainsi à l'ouest de Mons, la partie du nord de la Naye, et la partie qui en est au sud, à l'est de cette ville, présentent des difficultés telles pour l'épuisement des eaux qu'on n'a pu les vaincre que dans certaines localités et à l'aide de sommes considérables, dont on avait la certitude d'être indemnisé par une exploitation avantageuse. C'est ainsi qu'à Quarégnon et Hornu, on a traversé une nappe d'eau de 70 aunes d'épaisseur. On est forcé d'employer pour l'épuisement de ces eaux, pendant qu'on exécute le travail, les machines à vapeur de la plus grande puissance, et de retenir après la masse d'eau par une suite de cadres en bois superposés les uns aux autres et dont l'épaisseur est relative à la hauteur de la colonne d'eau qu'ils ont à soutenir.

Cette suite de cadres s'appelle un *cuelage*, et l'opération à l'aide de laquelle on traverse le mort-terrain contenant de l'eau, *passage de niveau*. Ces passages de niveau coûtent quelquefois jusqu'à 150,000 fr., et le succès n'est pas toujours certain.

La moindre profondeur à laquelle on exploite maintenant dans la partie du bassin située à l'ouest de Mons, est de 70 à 80 aunes, et la plus grande profondeur est de 381 aunes. La profondeur moyenne de tous les puits d'extraction en activité au couchant de Mons est de 221 aunes.

Dans la partie située à l'est de Mons, la plus petite profondeur à laquelle on exploite maintenant est de 49 aunes; la plus grande profondeur de 287 aunes, et la profondeur moyenne tant des bures d'exhaures que d'exploitation, 169 aunes.

Le nombre des chevaux employés à extraire la houille est de 224, celui des machines à vapeur est de 75, qui représentent ensemble la force d'environ 1,500 chevaux.

On compte 32 machines à vapeur employées à pomper les eaux des houillères à une profondeur moyenne de 233 aunes; leur puissance totale représente une force de 1,600 chevaux.

Cent vingt-six puits d'extraction sont annuellement en activité, et en supposant que le système des travaux d'exploitation restât le même, on pourrait porter à environ cent cinquante le nombre de ceux qui pourraient y être ajoutés plus tard; mais si on introduit les perfectionnements dans le trainage à l'intérieur que quelques extracteurs ont déjà adoptés, le nombre des puits diminuera en raison de l'allongement des galeries, et il serait actuellement fort difficile de déterminer quelles sont les bures qui pourraient être encore utiles.

On a extrait annuellement, depuis un assez grand nombre d'années, terme moyen 12,250,000 quintaux métriques de houille, représentant une valeur de 14 millions de francs; presque la moitié en est exportée en France par le canal de Mons à Condé, le reste est consommé en partie dans la province, et en partie exportée en Flandre et dans les provinces septentrionales du royaume, par le canal de Pommerœuil à Antoing et par l'Escaut, et vers Bruxelles par voitures qui chargent aux houillères du levant de Mons.

Les houillères au couchant de Mons présentent trois espèces de houilles bien distinctes: ce sont, la houille dite *flénu*, qui tire son nom de la localité où l'on a exploité d'abord la houille grasse et la houille maigre. La houille, dite *flénu*, présente une cassure

fibreuse ; ses fragments affectent généralement une forme rhomboïdale ; elle est très sonore , presque autant que le charbon de bois. Elle brûle rapidement , donne beaucoup de flamme et de fumée , ne produit pas une chaleur très intense et répand en général une odeur désagréable pendant sa combustion ; elle ne colle que peu ou point. On l'emploie principalement dans les foyers , à chauffer les chaudières , pour en extraire le gaz hydrogène carburé qui sert à l'éclairage , et pour chauffer les appartements. Le coke qu'elle fournit est trop friable pour être employé avantageusement dans les fonderies.

La houille grasse à cassure unie se divise facilement en petits cubes , et elle est plus friable que le flénu ; elle se gonfle considérablement en brûlant , et le bitume qu'elle contient la fait coller en s'échauffant : elle donne moins de flamme et de fumée que le flénu , mais produit une chaleur bien plus intense ; elle est éminemment propre à la forge , à la fabrication du coke pour les fonderies , et pour le chauffage des appartements , parce qu'elle ne répand que peu ou point d'odeur , donne considérablement de chaleur et brûle assez lentement.

La houille maigre a la même cassure que la houille grasse ; mais elle est encore plus friable , et ne colle pas au feu , parce qu'elle ne contient presque pas de bitume : par cette raison , elle ne peut faire de bon coke , et ne peut être employée utilement pour le gaz d'éclairage ; elle n'est réellement propre qu'à la cuisson des briques et de la chaux ; ne se collant pas , elle n'obstrue pas le courant d'air dans la briqueterie ou le four à chaux , et , brûlant très lentement , elle donne par conséquent une chaleur plus égale.

La différence entre ces espèces de houille ne se montre pas d'une manière tranchée en passant d'une couche à l'autre ; elle s'opère au contraire insensiblement. Les couches qui sont le type de la qualité dite *flénu*, sont les premières dans l'ordre de superposition ; elles acquièrent la qualité de la houille grasse , à mesure qu'elles se rapprochent de la partie inférieure du bassin , tout comme les houilles grasses passent à la qualité de houille maigre , dont le type est dans les dernières couches du fond.

Le nombre des ouvriers employés à l'exploitation , est d'environ 20,000 , dont les quatre cinquièmes environ pour la partie à l'ouest de Mons.

On calcule qu'un trait produit par jour, terme moyen, 800 hectolitres de houille, et qu'il emploie 265 ouvriers, dont 225 se livrent aux travaux souterrains et 40 aux travaux de l'extérieur.

Dans le charbonnage de l'est de Mons, un trait ne produit que 340 hectolitres, et emploie 85 ouvriers, dont 75 s'occupent dans l'intérieur des houillères et 10 à l'extérieur.

L'extraction de la houille dans les localités qui viennent d'être dites, remonte à une époque très reculée, puisque des chartes, qui datent de plus de huit cents ans, en font mention. Il est vraisemblable que dans ces temps anciens, l'extraction était bien peu considérable; mais encore devait-elle présenter assez d'importance pour que le souverain la fit entrer dans les attributions de sa puissance.

#### **Transport de la houille de Mons à Paris.**

La majeure partie des charbons de Mons s'embarquent sur le canal de Mons à Condé. Toutes les exploitations sont situées au midi de ce canal, à une distance de 3 à 4 kilomètres au moins. Ce canal a été livré au commerce à la fin de 1814; il est à grande section, d'une navigation très commode.

De là, pour arriver à Paris, voici la route suivant laquelle les charbons se dirigent: à Condé ils entrent dans l'Escaut, qu'ils remontent jusqu'à Cambrai. Il y a du côté de Valenciennes quelques écluses simples à remplacer par des sas éclusés.

A Cambrai ils passent dans le canal de Saint-Quentin, qu'ils parcourent dans toute son étendue.

La partie la plus voisine de l'Oise, dite *canal Crozat*, date de 1785; l'autre partie de Saint-Quentin à Cambrai, n'a été livré à la navigation qu'en 1810. C'est un canal à grande section.

A Chauny les charbons rencontrent l'Oise, qu'ils descendent jusqu'à son confluent, avec la Seine, à Conflans-Saint-Honorine; de Conflans ils remontent à Paris.

L'Oise manque souvent d'eau. On s'occupe d'y remédier efficacement en la canalisant, et en la remplaçant, sur une partie de son cours, par un canal latéral.

La distance totale ainsi parcourue est de 340 kilomètres, savoir :

Sur le canal de Mons à Condé. . . . .	42 kil.
De Condé à Cambrai, par l'Escaut. . . . .	53
	<hr/>
A REPORTER. . . . .	65

	REPORT. . . . .	65 kil.
De Cambrai à Chauny, par le canal de Saint-Quentin. . . . .		93 40
De Chauny à Couflans, par l'Oise. . . . .		121 50
De Couflans à Paris, par la Seine. . . . .		60 "
		<hr/>
		339 90

Tous les charbons ne viennent pas sans interruption jusqu'à Paris. Beaucoup sont d'abord déchargés à Compiègne, et là les marchands les remanient et les mélangent avant de les diriger sur la vallée de la Seine.

De la comparaison des différentes espèces de charbons extraits en France avec ceux du bassin de Mons, on peut tirer les conséquences qui suivent :

1° Pour le chauffage domestique, pour la fabrication du gaz d'éclairage, pour la plupart des évaporations, et en général pour tous les foyers peu considérables, ou pour ceux où l'on a besoin de coups de feu instantanés, le *flénu* est et doit continuer d'être universellement préféré ;

2° Pour les grands foyers, pour les machines à vapeur un peu fortes, pour les verreries, le charbon dit *d'Auvergne*, vu son bas prix d'ailleurs, doit continuer de trouver un débit assez considérable en France : sur ce point les charbons dit *durs* de Mons pourront cependant rivaliser avec lui ;

3° Pour les fours de réverbère, en petit nombre à Paris, et qui exigent l'emploi de houille en gros morceaux, qui sont susceptibles d'une très haute température, le charbon de Saint-Etienne et de Rive-de-Gier est préférable. Mons a quelques charbons durs qui pourraient convenir également, tels que Griseuil, la Grande Veine-sous-Élouges, etc. ;

4° Pour la fabrication du coke dans les usines, le charbon de Saint-Etienne offre peut-être la meilleure qualité. Il paraît au surplus qu'il y a avantage à y mêler en proportion plus ou moins grande du *dur* de Mons, ou du moins les durs de Charleroi ;

5° Dans le plus grand nombre de cas, il y aurait bénéfice à employer, non pas une seule nature de charbons, mais des mélanges judicieusement faits selon les températures qu'on voudrait obtenir. Presque toutes les houilles, mais principalement celles pour la grille, gagneraient évidemment à être associées à d'autres variétés plus ou moins sèches ou collantes. C'est surtout parce

qu'à une grande pureté et aux qualités ordinaires des charbons légers très inflammables, le *flénu* réunit à un degré variable, suivant les exploitations qui le fournissent, celles des charbons collants et tenant bien le feu, qu'il est arrivé à la haute réputation dont il jouit assez généralement aujourd'hui.

#### **Des bateaux qui servent au transport en France des charbons belges.**

Il se trouve dans l'arrondissement de Mons, sept chantiers de construction pour les bateaux; tous sont situés sur les rives ou dans le très proche voisinage du canal de Mons à Condé et sur le bord de la Haine; ce sont les chantiers de M. Cousin, à Mons. — Lescart, Pillion, Massy, Rublé et Le Grand-Gossart et compagnie, à Jemmapes. — Putpière, à Saint-Ghislain. — Félix Héricq, à Boussu.

Ces établissements servent à la construction et à la réparation des bateaux charbonniers qui, en Belgique et dans les départements du nord de la France, font le service de la navigation intérieure.

La forme de ces bateaux est fort simple: le fond en est plat, les côtés sont perpendiculaires, et la poupe et la proue sont légèrement bombées; leur longueur est de 19 à 38 mètres; leur largeur de 2 mètres 55 centimètres à 4 mètres, et leur hauteur de 1 mètre 50 centimètres à 2 mètres; leur tonnage (enfoncement en terme de pays) varie de 60 à 240 tonneaux: ils chargent depuis 1,700 jusqu'à 3,500 hectolitres de houille.

Ces bateaux charbonniers prennent différents noms, principalement d'après le tonnage: les *grands bélandres*, sont du port de 225 à 240 tonneaux; les *flûtes*, de 220 à 230; les *bateaux* dits de *canal*, de 180 à 200; les *nefs* (bateaux de la Haine), de 160 à 180; les *bateaux bâtards*, de 130 à 150; les *petits bélandres*, de 80 à 120, les *bateaux d'Arras*, de 80 à 90; et les *bateaux du canal de Charleroi*, de 65 à 70 tonneaux.

Les différentes espèces de bois qui servent à la construction de ces bateaux sont le chêne, l'orme, le bois blanc, et quelquefois, selon le prix de ceux-ci, le sapin du nord et le hêtre. Les clous sont tirés des fabriques de Charleroi et principalement de Fontaine-Lévêque; les autres ferrures se façonnent sur les lieux: on ne se sert pour ces bateaux que des fers du pays.

Le goudron et le brai se tirent de Stockholm et arrivent par Anvers. Les cordages se confectionnent, soit à Termonde, soit dans les corderies de l'arrondissement de Mons, et préférablement avec du chanvre indigène.

En 1830, il se trouvait 48 bateaux de toute grandeur en construction dans les chantiers de l'arrondissement de Mons; 35 d'entre eux étaient spécialement destinés à la navigation sur le canal Charleroi à Bruxelles.

Il y a quelques années, la préparation des bois pour les grands bateaux employait, pendant neuf mois de l'année, près de 300 scieurs de long : en 1830, on n'en comptait plus que 60.

Le nombre des grands bateaux charbonniers diminue chaque année : de 2,712 de différents tonnages qui, depuis le mois de juin 1826, ont été jangés à Saint-Ghislain, par l'expert du gouvernement, il n'en reste flottants que 2,400 au plus. Les causes de cette diminution sont : 1<sup>o</sup> le bas prix du fret pendant les années 1828 et 1829 qui n'a pas permis aux mariniers de faire réparer les bateaux d'un âge moyen, et qui depuis sont tombés hors de service; 2<sup>o</sup> un grand nombre de nefs et de bateaux d'Arras ont été démolis à cause de vétusté.

3<sup>o</sup> Le nouveau mode adopté pour la construction a encore contribué à diminuer le nombre des bateaux : les grands belandres prennent la charge de 3 bateaux dits *nefs*.

Ces 2,400 bateaux restants servent non-seulement aux expéditions de houille qui se font par le canal de Mons, mais encore à celles que les mines d'Anzin font par l'Escaut; dans le courant de l'année 1830 (jusqu'au 30 novembre) toutes les expéditions de Mons et d'Anzin, par ces bateaux, se sont élevées à 8,348 chargements (par le canal de Mons 5,848 et par l'Escaut 2,500), de sorte que chaque bateau a fait entre trois et quatre voyages.

La valeur moyenne d'un bateau tout gréé peut être estimée à 6,100 francs : les 2,400 bateaux ci-dessus représentent donc un capital de 14,640,000 francs.

Les mariniers qui les montent sont mariés pour la plupart; ils font la manœuvre soit à l'aide d'un matelot salarié, soit à l'aide de leurs enfants. On peut calculer qu'il y a, terme moyen, cinq personnes à bord de chaque bateau, ce qui donne une population de 12,000 individus, dont 4 à 5,000 seulement appartiennent à la France. Cette navigation fait vivre non-seulement les 12,000 individus bateliers, mais aussi un nombre au moins égal

de haleurs répartis le long des canaux et rivières que parcourent les charbonniers : cette navigation alimente d'ailleurs un grand nombre de charpentiers, de cloutiers, forgerons, cordiers, etc.

#### **Corderies.**

L'énorme quantité de cordes rondes et plates que les établissements charbonniers consomment pour leur exploitation, a fait sentir le besoin de créer des corderies à proximité des mines. Les principales en activité dans l'arrondissement de Mons sont situées à *Dour, Elouges, Wasmes, Hornu et Frameries*. Celle d'Hornu a cela de particulier, que presque tout le travail s'y fait à l'aide d'une machine à vapeur. Les propriétaires de cet établissement, MM. James Hall, Greive et compagnie, ont importé d'Angleterre le procédé dont ils font usage, et les cordages qui sortent de leurs ateliers sont faits avec une grande régularité et une perfection remarquable. L'arrondissement de Mons ne suffit pas à la production du chanvre qu'emploient ces corderies ; l'arrondissement de Tournay en fournit une partie notable. Celui que l'on récolte dans les communes de Montcroëuil, Thulin, Hénin, etc., est d'excellente qualité. Il en vient aussi de Russie. Le haut prix de la matière première et l'accroissement des salaires d'ouvriers ont fait depuis cinq à six ans augmenter considérablement le prix des cordages. Les cordes de houillères qui, en 1830, se payaient, terme moyen, 60 centimes le kilogramme, se paient aujourd'hui 1 franc 27 centimes et jusqu'à 1 franc 40 centimes, selon la qualité.

L'usage des cordes en filasse d'aloës commence à s'introduire dans les charbonnages de la Belgique. Cette matière unit à beaucoup de légèreté la qualité précieuse de se conserver malgré l'humidité. Son emploi deviendrait beaucoup plus général dans les charbonnages, si la compagnie qui a le brevet de cette fabrication ne tenait pas ses prix aussi élevés : le kilogramme de corde plate en aloës, se paie en 1838, deux francs.

#### **Poudre de Mines.**

On compte deux poudrières dans l'arrondissement de Mons : l'une à *Casteau*, l'autre à *Hornu*. La première opère ses triturations au moyen d'un manège et de meules, l'autre emploie une machine à vapeur et des pilons pour le battage. Le soufre se tire de Marseille, et le salpêtre de l'Inde, par la voie de Londres et d'Anvers. Les prix de vente de la poudre ont subi une diminution

assez forte depuis quelque temps, à cause de la concurrence que fait naître sur les lieux de consommation les dépôts de poudre de Wetteren et d'Allemagne. Le prix du kilogramme de poudre de mine est tombé d'un franc soixante centimes à un franc dix centimes.

Une troisième fabrique de poudre est sur le point d'être établie à Genly.

#### **Construction de Machines à vapeur, Fonderies, etc., etc.**

On compte dans l'arrondissement de Mons, pour le service presque exclusif des houillères, six ateliers pour la confection des machines à vapeur. Ces établissements sont situés à *Hornu*, *Boussu*, *Jemmapes*, *Pâturages*, *Wasmes* et *Houdeng-Goëgnies*. Le plus important est celui d'*Hornu*, qui occupe constamment plus de cent ouvriers; il est monté sur une très grande échelle. Une machine à vapeur de la force de 40 chevaux y fait à la fois jouer la soufflerie, qui donne le vent à vingt forges et à la fonderie, et fait mouvoir les tours, les allésoirs, les appareils à scier, à forer, à tarauder, etc. On peut couler à la fonderie des pièces de 12 à 14 mille kilogrammes: on y fabrique aussi les chaudières bouilleurs.

L'atelier de *Boussu* est pourvu d'une machine à vapeur d'une force de 10 chevaux; son personnel est de quatre-vingts ouvriers: on y fabrique aussi les chaudières; et dans la fonderie qui en dépend on peut couler des pièces de 6 à 7,000 kilogrammes.

Une machine également de la force de 10 chevaux, anime les mouvements de l'atelier de *Jemmapes*, où soixante ouvriers sont constamment occupés. On vient d'y adjoindre une fonderie dans laquelle on pourra couler des pièces de 4 à 5,000 kilogrammes, et un atelier pour la fabrication des chaudières.

Les trois autres ateliers de construction ont moins d'importance, et le nombre de leurs ouvriers réunis ne dépasse pas soixante.

*TABLEAU* alphabétique de toutes les concessions de mines de houille en cours d'exploitation dans les charbonnages du levant et du couchant de Mons, à l'époque du 1<sup>er</sup> août 1838.

#### **A.**

1. *Agrappe*. — Sous les territoires de *Frameries*, *Noirchain* et *Genly*: 1 fosse en activité, 3 en expectative; 1 machine à vapeur pour les épuisements, 3 idem pour l'extraction.

2. *Aufflette*.— Sous Jemmapes : 1 fosse en activité, 1 en expectative. 2 machines à vapeur pour les extractions.
3. *Auvergnies*.— Sous Frameries et Pâturages : il n'y a encore aucune fosse en activité.

B.

4. *Baisieux*.— Sous Baisieux et Quiévrain : il n'y a encore aucune fosse en activité.
5. *Barette*.— Sous Houdeng-Goégnies. 2 fosses en activité, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 2 idem à chevaux pour les extractions.
6. *Belle-et-Bonne*.— Sous Jemmapes et Quarégnon. 6 fosses en activité, 2 machines à vapeur pour les épuisements, 6 idem, idem, pour les extractions.
7. *Belle-Victoire*.— Sous Asquillies, Harvengt et Saint-Symphorien. 1 fosse en enfonçage, 1 machine à vapeur pour les extractions.
8. *Belle-Vue*.— Sous Elouges et Whéries. 3 fosses en activité, 2 en expectative, 2 en enfonçage, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 5 idem, idem, pour les extractions.
9. *Bisiva*.— Sous Pâturages et Frameries : il n'y a pas encore de fosse en activité.
10. *Blaton*.— Sous Blaton, Bernissart et Herchies : il n'y a pas encore de fosse en activité.
11. *Bleffe et Rossignol*.— Sous Pâturages et Frameries : il n'y a pas encore de fosse en activité.
12. *Bois de Colfontaine*.— Sous Eugies : il n'y a pas encore de fosse en activité.
13. *Bois-du-Luc*.— Sous Houdeng-Aimeries, Houdeng-Goégnies, etc., 5 fosses en activité, 2 en enfonçage, 2 machines à vapeur pour les épuisements, 6 idem, idem, pour les extractions.
14. *Bonnet-Dames*.— Sous Quarégnon. 1 fosse en activité, 1 fosse en expectative, 2 machines à vapeur pour les extractions.
15. *Bonnet-Roi*.— Sous Jemmapes. 1 fosse en activité, 1 fosse en expectative, 1 fosse en enfonçage, 2 machines à vapeur pour les extractions.
16. *Boule*.— Sous Pâturages et Quarégnon. 2 fosses en activité,

1 fosse en expectative, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 2 idem, idem, pour les extractions, et 1 machine à chevaux pour idem.

C.

17. *Cache-Après*. — Sous Cuesmes et Hyon. 3 fosses en activité, 1 en expectative, 3 en enfonçage, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 5 idem, idem, pour les extractions.

18. *Cossette*. — Sous Quarégnon. 1 fosse en activité, 1 machine à vapeur pour les extractions.

19. *Crachet et Ostennes*. — Sous Frameries et Jemmapes. 1 fosse en activité, 1 fosse en expectative, 1 fosse en enfonçage, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 2 idem, idem, pour les extractions.

E.

20. *Escouffiaux*. — Sous Hornu, Wasmes et Dour. 3 fosses en activité, 1 fosse en enfonçage, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 3 idem, idem, pour les extractions, 1 machine à chevaux pour idem.

F.

21. *Fosse-du-Bois*. — Sous Jemmapes et Quarégnon. 2 fosses en activité, 1 fosse en enfonçage, 3 machines à vapeur pour les extractions.

G.

22. *Garde-de-Dieu sur Jemmapes*. — Sous Jemmapes. 1 fosse en activité, 2 fosses en expectative, 1 machine à vapeur pour les extractions, 1 machine à chevaux pour idem.

23. *Grande et petite Garde-de-Dieu*. — Sous Pâturages et Wasmes : il n'y a pas encore de fosse en activité.

24. *Grande Garde-de-Dieu*. — Sous Pâturages et Quarégnon : il n'y a pas encore de fosse en activité.

25. *Goffette et Musset*. — Sous Pâturages. 1 fosse en enfonçage.

26. *Grand-Bouillon du bois de Saint-Ghislain*. — Sous Dour. 1 fosse en expectative.

27. *Grand-Bouillon*. — Sous Pâturages et Wasmes. 2 fosses en expectative, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 1 idem, idem, pour les extractions, 1 machine à chevaux pour idem.

28. *Grande-Chevalière*. — Sous Dour. 1 fosse en expectative, 1 machine à chevaux pour les extractions.

29. *Grand-Buisson*. — Sous Hornu et Wasmes. 2 fosses en activité, 1 fosse en enfonçage, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 3 idem, idem, pour les extractions, 1 machine à chevaux pour idem.
30. *Grand-Hainin*. — Sous Hainin : il n'y a pas encore de fosse en activité.
31. *Grand-Harnu*. — Sous Hornu et Wasmes. 3 fosses en activité, 7 fosses en expectative, 2 machines à vapeur pour les épuisements, 7 idem, idem, pour les extractions.
32. *Grande-Sorcière*. — Sous Jemmapes et Quarègnon : il n'y a pas encore de fosse en activité.
33. *Grand-Hornu* (extension). — Sous Hornu, Saint-Ghislain et Baudour : il n'y a pas encore de fosse en activité.
34. *Grande-Séreuse*. — Sous Pâturages. 1 fosse en expectative, 1 machine à chevaux pour les extractions.
35. *Grande-veine du bois de Saint-Ghislain*. — Sous Dour. 1 fosse en expectative, 1 machine à chevaux pour les extractions.
36. *Grande-Veine sur Wasmes*. — Sous Wasmes. 1 fosse en activité, 1 machine à vapeur pour les extractions.
37. *Grisœuil* (*grand*). — Sous Pâturages. 2 fosses en activité, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 2 idem, idem, pour les extractions.
38. *Grisœuil* (*petit*). — Sous Pâturages ; il n'y a pas encore de fosse en activité.

## H.

39. *Houssu*. — Sous Saint-Waast et Haine-Saint-Paul. 2 fosses en activité, 1 fosse en enfonçage, 2 machines à vapeur pour les extractions, 1 idem à chevaux pour idem.
40. *Horiau*. — Sous Jemmapes : il n'y a pas encore de fosse en activité.
41. *Hornu et Wasmes*. — Sous Hornu et Wasmes. 3 fosses en activité, 2 fosses en expectative, 1 fosse en enfonçage, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 6 idem, idem, pour les extractions.

## J.

42. *Jausquette-sur-Dame*. — Sous Quarègnon : il n'y a pas encore de fosse en activité.

43. *Jausquette-sur-Roi*.—Sous Jemmapes : il n'y a pas encore de fosse en activité.
44. *Jolimet et Roinche*.—Sous Pâturages : il n'y a pas encore de fosse en activité.

L.

45. *Long-Terne et Grande-Veine du bois d'Epinois*.—Sous Dour. 3 fosses en activité, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 3 idem, idem, pour les extractions.
46. *Long-Terne-Ferrant et Grande-Veine-sur-Elouges*.—Sous Elouges. 1 fosse en expectative.
47. *Long-Terne-Trichères*.—Sous Dour. 2 fosses en expectative, 1 fosse en enfonçage, 2 machines à vapeur pour les extractions.
48. *Louvières*.—Sous Saint-Waast, Houdeng-Goégnies et Houdeng-Aimeries. 5 fosses en activité, 1 fosse en expectative, 2 machines à vapeur pour les épuisements, 6 idem, idem, pour les extractions.

M.

49. *Machine à feu de Dour*.—Sous Dour. 1 fosse en activité, 1 fosse en expectative, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 2 idem, idem, pour les extractions.
50. *Maurage, Bray et Boussoit*.—Sous Maurage, Bray et Boussoit : il n'y a pas encore de fosse en activité.
51. *Midi de Dour*.—Sous Dour : il n'y a pas encore de fosse en activité.
52. *Midi du bois de Boussu*.—Sous Boussu. 5 fosses en activité, 1 fosse en expectative, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 5 idem, idem, pour les extractions.
53. *Morette*.—Sous Jemmapes : il n'y a pas encore de fosse en activité.

N.

54. *Nord du bois de Boussu*.—Sous Boussu. 3 fosses en activité, 2 fosses en expectative, 1 fosse en enfonçage, 1 machine à vapeur pour les épuisements, 5 idem, idem, pour les extractions, 1 idem à chevaux pour idem.



68. *Turlupu*, ou *Petite-Sorcière*. — Sous Jemmapes et Quarégnon. 1 fosse en expectative, 1 machine à chevaux pour les extractions.
68. *Tempête travaillante*. — Sous Pâturages : il n'y a pas encore de fosse en activité.
69. *Thieu*. — Sous Thieu, Gottignies et Ville-sur-Haine : il n'y a pas encore de fosse en activité.

V.

70. *Vingt-Actions*. — Sous Jemmapes et Quarégnon. 1 fosse en activité, 2 fosses en expectative, 2 machines à vapeur pour les épuisements, 2 idem, idem, pour les extractions, 1 machine à chevaux pour idem.

Résumé du Tableau :

97 fosses en activité ; 44 fosses en expectative ; 38 machines à vapeur pour les épuisements ; 125 idem, idem pour les extractions ; 22 machines à chevaux pour idem.

Au couchant de Mons, où l'exploitation a pris une extension considérable, et où les travaux sont conduits sur une très grande échelle, un seul puits exige communément pour les travaux *du jour* et pour ceux du *fond*, un personnel de 265 ouvriers de différentes catégories ; les hommes faits, les femmes et les enfants d'un âge encore peu avancé, prennent part à ces travaux ; la moyenne du salaire est de 2 fr. 50 cent. par jour, ce qui occasionne une dépense de 3,975 francs par semaine, ou de 159,000 francs par an, en ne comptant que sur 40 semaines d'extraction. D'après le tableau qui suit, on voit que les dépenses de 40 semaines, indépendamment des salaires d'ouvriers, sont, pour l'exploitation à une seule fosse, de plus de 45 mille francs : encore dans ce détail ne fait-on pas entrer les frais d'outils, les charriots qui servent à trainer la houille dans les galeries de mines, les rails en fonte sur lesquels roulent ces charriots, les cuffats ou tonneaux dans lesquels le charbon est hissé. On peut, sans aucune exagération, évaluer tous ces objets ensemble à 15 mille francs par année pour chaque fosse.

On peut donc assurer qu'au couchant de Mons, les frais d'exploitation d'une fosse s'élèvent de 140,000 à 210,000 francs par an, suivant les localités et les circonstances du travail.

Chaque fosse rend généralement de 120 à 150,000 kilogrammes de houille par jour moyen.

**Tableau de la Consommation annuelle pour une fosse, calculée sur 40 semaines d'extraction.**

		fr. c.	fr. c.
Huile épurée.....	9,000 kil.	à 1 05	9,450 00
Huile commune.....	2,600	1 00	2,600 00
Poudre de mine.....	849	1 50	1,200 00
Suif.....	560	1 00	560 00
Coton (mèches).....	60	3 00	180 00
Clous.....	640	» 60	384 00
Etoupes goudronnées.....	160	» 40	64 00
Etoupes nettes.....	440	» 80	352 00
Chanvre.....	40	1 25	50 00
Liasse.....	200	1 25	250 00
Fil de tresse.....	20	1 25	25 00
Amadou.....	4	3 62	14 00
Fausse mailles.....	10	» 70	7 00
Papier gris.....	6 rames	7 50	45 00
Planches.....	24,000 pieds	» 08	1,920 00
Dosses.....	4,000 en nombre	» 14	560 00
Balais.....	1,440 id.	» 06 1/4	90 00
Toile grise.....	80 aunes	» 50	40 00
Pommes de terre p. les bouilleurs.....	10 sacs	6 00	60 00
Couvertures d'étoupes.....	240 en nombre	» 70	168 00
Briques.....	40,000 id.	7 50 le 0/0	300 00
Chaux.....	600 muids	» 14 le muid.	84 00
Perches.....	32,000 en nombre	» 60	19,200 00
Étançons.....	9,600 id.	» 35	3,360 00
Cordes plates.....	2 id.	2,000 00	4,000 00
<b>TOTAL.....</b>			<b>45,023 00</b>

**Exportation des houilles de l'arrondissement de Mons.**

TABLEAU N° 1.

DÉSIGNAT. des ANNÉES.	NOMBRE DE BATEAUX EXPÉDIÉS		TOTAUX.	OBSERVATION.
	Pour LA BELGIQUE	Pour LA FRANCE.		
1850	2,730	3,513	6,243	Le relevé des expéditions faites en 1837, jusqu'au 16 décembre, fait voir que pendant le cours de cette année, la production de la houille s'est encore accrue au couchant de Mons.
1831	4,952	3,240	5,192	
1832	4,965	3,485	5,450	
1833	2,296	3,708	6,004	
1834	2,452	4,110	6,262	
1835	1,989	3,302	5,291	
1836	2,651	3,891	6,542	
1837	45,785 2,903	25,249 4,797	40,984 7,700	

TABLEAU N° II.

DÉSIGNATION DES ANNÉES.	NOMBRE DE BATEAUX EXPÉDIÉS		NOMBRE DE MUIDS CONTENUS DANS LES BATEAUX.		TOTAL des muids expédiés tant en Hollande et dans les Flandres qu'en France.		VALEUR du nombre de muids au prix moyen de 4 fr. 50 par muid.		TOTAL de la valeur de la houille expédiée tant en Belgique qu'à l'étranger.		NOMBRE de muids expédiés des charbonnages du couchant de Mons par chariots.		VALEUR du nombre de muids de la colonne précédente, calculée à raison de 4 fr. 50 le muid.		NOMBRE de muids expédiés par chariots des charbonnages situés à l'est de Mons.		TOTAL des muids expédiés des houilles de la colonne précédente, calculé à raison de 4 fr. 00 par muid.		TOTAL des muids expédiés des houilles de la colonne précédente, calculé à raison de 4 fr. 00 par muid.		TOTAL de la valeur de muids expédiés des houilles de la colonne précédente, calculé à raison de 4 fr. 00 par muid.	
	Pour les Flandres et la Hollande.	Pour la France.	Pour les Flandres et la Hollande à 500 muids par bateau.	Pour la France à 300 muids par bateau.	Hollande et dans les Flandres.	France.	Pour les Flandres et la France.	Hollande et la France.	Total de la valeur de la houille expédiée tant en Belgique qu'à l'étranger.	NOMBRE de muids expédiés des charbonnages du couchant de Mons par chariots.	VALEUR du nombre de muids de la colonne précédente, calculée à raison de 4 fr. 50 le muid.	NOMBRE de muids expédiés par chariots des charbonnages situés à l'est de Mons.	VALEUR du nombre de muids de la colonne précédente, calculé à raison de 4 fr. 00 par muid.	TOTAL des muids expédiés des houilles de la colonne précédente, calculé à raison de 4 fr. 00 par muid.	TOTAL des muids expédiés des houilles de la colonne précédente, calculé à raison de 4 fr. 00 par muid.	TOTAL de la valeur de muids expédiés des houilles de la colonne précédente, calculé à raison de 4 fr. 00 par muid.						
1827	2198	3256	5444	1,208,900	971,800	2,172,700	5,440,020	9,882,150	543,825	2,474,937 50	2,700,000	3,162,872	14,197,087 50									
1828	2278	3614	5892	1,307,900	1,084,200	2,392,100	5,885,850	10,764,750	598,025	2,591,116 50	180,000	2,880,000	16,235,862 50									
1829	2298	3152	5450	1,313,000	975,600	2,288,600	5,910,200	10,300,500	577,250	2,575,134 50	320,000	3,120,000	16,295,634 00									
1830	2710	3512	6212	1,501,800	1,053,500	2,555,300	6,256,750	11,409,300	638,850	2,874,825 00	148,060	3,145,760	17,619,885 00									
1831	1912	2220	4132	976,000	966,000	1,942,000	4,392,000	8,730,000	485,500	2,184,750 00	508,150	3,000,900	13,297,650 00									
1832	1965	2685	4650	982,500	1,045,500	2,028,000	4,511,520	9,138,000	507,000	2,381,500 00	511,600	3,060,600	14,477,100 00									
1833	2209	3708	5917	1,148,000	1,112,000	2,260,000	5,166,000	10,171,800	565,100	2,512,950 00	530,850	3,306,350	15,209,850 00									
1834	2152	4110	6262	1,078,000	1,231,000	2,309,000	4,842,000	10,390,500	577,350	2,597,625 00	560,600	3,087,200	16,250,525 00									
1835	1813	3088	4901	918,500	1,078,400	2,096,900	4,124,200	8,203,050	455,700	2,030,650 00	584,600	3,287,600	13,641,200 00									
1836	2500	3678	6178	1,250,000	1,103,600	2,353,600	5,625,000	10,590,300	588,200	2,617,350 00	576,600	3,453,600	16,691,250 00									

NOTA. L'année 1836 ne compte ici que pour neuf mois.

**Comparaison des avantages respectifs qu'offrent les exploitations de houille en France et en Belgique.**

Les départements du nord de la France sont en pleine voie de progrès en ce qui concerne l'industrie houillère. Les succès des compagnies naissantes de Bruille et de Douchy ne laissent plus dormir les spéculateurs. Il se fait de nouvelles recherches sur une multitude de points différents. La concession obtenue par la compagnie de Douchy embrasse une étendue d'environ 4,000 hectares de superficie. La couche de charbon a été rencontrée à une profondeur de 99 mètres ; elle a 11 décimètres de puissance et fournit un combustible d'excellente qualité ; on y a creusé plusieurs autres puits. D'un autre côté, la compagnie de Bruille n'est pas moins occupée ; mais des résultats extrêmement avantageux ne peuvent être que le fruit de la persévérance et d'un travail très opiniâtre et bien dirigé. On ne peut s'imaginer les efforts et le temps qu'il faut pour organiser l'exploitation d'une nouvelle couche de houille. Il faut avoir examiné l'établissement d'Anzin pour apprécier l'immense quantité de travail dépensé pour amener au jour ces masses de charbon placées à 100, 200 et jusqu'à 472 mètres au-dessous de la surface du sol. Un puits d'extraction coûte depuis 100 jusqu'à 300 mille francs ; de plus, il peut arriver tel accident, comme une infiltration d'eau, qui détruira tout : en effet, de puissants courants se meuvent entre les diverses couches du terrain de craie ; ils sont maintenus, il est vrai, par ce qu'on appelle le *cuvelage*, ou boisage calfaté ; mais si ce *cuvelage* vient à céder à la pression, tout à coup les eaux se précipitent avec violence dans le fond des mines, les inondent, et rendent quelquefois impossible la fuite ou le sauvetage des ouvriers. Tout serait perdu, si l'on ne se résignait pas au sacrifice d'un puits ainsi envahi. Avec de tels risques, avec le matériel énorme qu'exigent les travaux de fonçage, et ensuite l'entretien de ces cités souterraines, on conçoit que l'emploi, l'admission même des petits capitaux, est chose impraticable. Pour se lancer dans de semblables opérations, il faut nécessairement commander de grands moyens.

L'établissement d'Anzin est, sous le rapport de l'organisation des travaux, comme sous celui de leurs développements, le plus bel établissement industriel que possède la France. Il se compose de plus de 50 fosses d'extraction, échelonnées dans les concessions d'Anzin, Denain, Vieux-Condé, Fresne, Raismes, Abbeon, Saint-

*Sauve.* Un assez grand nombre de puits y sont ouverts pour l'exhaustation, quatre ou cinq puits d'extraction se trouvent groupés autour d'un puits d'épuisement des eaux, couronné par une machine à vapeur de force de soixante ou soixante-dix chevaux. Le nombre total des ouvriers s'élève à plus de 4,000 : ils extraient annuellement 4 à 5 millions d'hectolitres de houille. On a augmenté leur bien-être ; le pain est à bon marché ; les demandes de houille se suivent au point que l'administration de ces mines refuse de prendre aucun engagement de livrer à des époques données : ce qui manque, ce sont, en général, les ouvriers ; car pour ce rude métier, il faut des hommes habitués non-seulement à la fatigue, mais encore au manque de lumière naturelle. Au reste, l'institution des pensions pour les mineurs devenus invalides ou parvenus à l'âge de soixante ans, avec l'amélioration des logements fournis par la compagnie, sont des mesures qui lui ont concilié l'attachement d'un grand nombre de mineurs.

Dans cette exploitation, huit puits d'extraction envoient leurs produits à une vaste gare par des chemins de fer qui se croisent en tous sens. Ces chemins, jusqu'à présent, ne sont encore desservis que par des chevaux, tout comme ceux des charbonnages de la Belgique ; mais la compagnie d'Anzin projette d'y appliquer la vapeur.

Malheureusement pour l'industrie houillère de nos départements du nord, la longue bande houilleuse qui souvent afflue à la surface du sol aux environs de Liège, et dont l'existence a été reconnue de l'est à l'ouest, à Charleroi, Mons, Condé, Anzin, Aniche et jusqu'au-dessus de Douai, va toujours s'enfonçant de plus en plus dans cette même direction, à mesure qu'elle pénètre en France, en sorte que les morts-terrains qui recouvrent la houille deviennent continuellement plus épais. Ainsi, tandis que les mines belges, depuis Liège jusqu'à Mons, n'ont qu'une profondeur moyenne de 100 à 200 mètres, les houillères françaises du nord sont obligées, en un grand nombre de points, d'aller chercher le charbon à 420, 450 et même 475 mètres. Mais, pour les deux pays, les difficultés des travaux restent les mêmes ; et au moins chez nous, le prix de la main d'œuvre n'est pas si élevé.

Les houillères de Mons, celles dont les exportations menaçaient le plus directement nos centres d'extraction, sont bien loin d'être comparables, pour les avantages, à celles du bassin de Saint-Étienne. Les difficultés naturelles y sont bien autrement considé-

rables, et elles se sont tellement accrues par suite des premiers travaux qui ont épuisé tous les gîtes faciles, qu'il leur reste certainement moins de chances favorables qu'aux houillères même de la France septentrionale, moins d'avantages que les mines des environs de Saint-Étienne n'en ont actuellement sur les mines de Rive-de-Gier. La proportion à établir entre ces quatre centres, Mons et Valenciennes, Saint-Étienne et Rive-de-Gier, est d'autant plus réelle qu'elle se trouve confirmée par la qualité des houilles produites. Ainsi le charbon *flénu* de Mons ne nuirait pas plus à l'emploi des charbons d'Anzin, que les houilles grasses de Saint-Étienne aux houilles sèches et maigres de Rive-de-Gier; celles-ci ont toujours conservé, à Lyon même, une prime de 15 ou 20 cent. par hectolitre sur celles de Saint-Étienne, bien que leur apparence soit moins belle : mais l'on a reconnu qu'elles tenaient plus longtemps le feu, et c'est aussi le cas des houilles de Denain et d'Anzin comparativement au flénu de Mons.

Toutes les mines du département du Nord ne sont pas de celles qui ne peuvent s'exploiter qu'à la profondeur de 400 mètres et plus; celles de Denain, Douchy, Bruille, fournissent déjà abondamment de charbon à 100 et 200 mètres; celles d'Aniche, bien que l'on y creuse dans d'anciens travaux, donnent la houille à un prix de revient moyen de 1 fr. l'hectolitre comble; en effet, elles en produisent annuellement 5 à 600 mille, et livrent le charbon de choix à 2 fr. 50 cent., le moyen en qualité à 1 fr. 20 cent., et le menu, qualité inférieure, à 75 cent., et même au-dessous. Que l'on fasse intervenir la concurrence belge au prix de *revient* de 1 fr. 60 cent. pour le gros, et 60 cent. pour le menu, grevé du transport jusqu'à Douai, l'on voit que les veines les moins puissantes et les plus mal situées dans le nord de la France, pourront facilement la soutenir; les antécédents sont tout en notre faveur, et si nos produits n'offrent pas l'espoir de descendre l'Escaut pour entrer en Belgique, on peut du moins être certain qu'ils n'ont rien à craindre sur les marchés de la France occidentale, et qu'ils trouveront toujours à se placer aisément.

#### Statistique de la production houillère en Angleterre

Les mines de houille les plus riches que possède l'Angleterre sont situées dans le nord de ce royaume: elles occupent toute la partie des comtés du Northumberland, de Durham, d'York, de

Nottingham, de Derby, de Stafford, de Lancastre et de Cumberland. Les couches du Yorkshire ont de 2 à 9 pieds d'épaisseur ; celles plus au nord ne dépassent pas 7 pieds, mais il y en a une dans le Staffordshire qui a 28 pieds d'épaisseur : cette couche si remarquable a 7 milles anglais de long sur 4 de large.

D'après les explorations qui ont été faites récemment, les houillères du comté de Durham et du Northumberland, présentent des couches de houille non encore exploitées, qui occupent une superficie de 732 milles carrés, et qui pourraient fournir 10 milliards de tonneaux de houille, c'est-à-dire subvenir, à elles seules, à la consommation de la Grande-Bretagne, sur le taux actuel, pendant 550 années.

Les couches de houille du pays de Galles sont plus riches encore, elles occupent une surface de 1,200 milles carrés, et chaque mille carré, d'après l'épaisseur moyenne des couches, a été estimée devoir fournir 36 millions de tonneaux (365,400,000,000 kilos) de combustible ; soit, pour la totalité, environ 45 milliards de tonneaux (456,750,000,000 kilos). Ainsi, ces trois dépôts pourraient fournir à la consommation de l'Angleterre pendant trois mille ans.

La houille du pays de Galles attaque peu les chaudières, et elle est, par cette raison, très recherchée pour le chauffage des bateaux à vapeur.

On estime que toutes les mines actuellement exploitées dans la Grande-Bretagne, fournissent 70 variétés de houille. Le district de New-Castle, à lui seul, en envoie 45 variétés différentes à Londres.

En effet, il y a une multitude de nuances, depuis l'espèce la plus inflammable, le *Cannel-Coal*, jusqu'au charbon dit de pierre de *Kilkenny*. La houille dégénère enfin en substances terreuses ou pierreuseuses, encore imprégnées de matières combustibles, mais qui ne méritent plus le nom de charbon.

Les charbons que l'on trouve à Wigan, dans le Lancashire, et presque tous ceux qu'on exploite sur les côtes occidentales de l'Angleterre, appartiennent à la classe des houilles flambantes. Le *Cannel-Coal* tient parmi eux le premier rang ; on en trouve aussi un peu de cette espèce dans les mines de New-Castle. Le *Splent-Coal* d'Ecosse n'est qu'une variété grossière du *Cannel-Coal*, comme la plus grande partie de tous les charbons écossais. Le *Cannel-Coal* fournit une multitude de variétés ; les charbons connus sur le marché de Londres sous les noms divers de *Hartley*, *Cooper's main*,

*Tanfield-Moor*, *Eighton-main*, *Blythe* et *Pontops*, appartiennent évidemment au Cannel-Coal. Ils sont en fragments toujours assez volumineux.

La deuxième classe de houille comprend toutes les espèces qui contiennent moins de bitume et plus de charbon dans leur composition chimique. Ceux-ci brûlent avec une flamme moins vive et d'une couleur jaunâtre. Après quelque séjour sur la grille, ils s'amollissent, se gonflent et passent à une sorte de demi-fusion; les morceaux deviennent adhérents entre eux, se boursoufflent finalement en lançant des jets tuberculeux et enflammés et en faisant entendre un léger sifflement. On connaît cette deuxième classe dans les marchés sous le nom collectif de *charbons à flamme forte*. Ceux de *Wall's-end*, parmi eux, viennent les premiers dans la série; ensuite le *Russel's Wall-end*, le *Bell's Wall-end*, le *Bomick's Wall-end*, le *Brown's Wall-end*, le *Wellington-Main*, le *Temple-Main*, le *Beaton-Main*, le *Killingsworth-Main*. Les menues espèces de charbons de cette classe sont préférées par les forgerons, parce qu'elles soutiennent mieux le vent du soufflet. Les charbons de Swansea appartiennent aussi à cette classe, et quelques variétés abondent en pyrites; d'autres sont entremêlés de couches calcaires très minces et de coquilles fossiles.

Les charbons de la troisième classe sont ceux qui sont presque totalement dépourvus de bitume: ils consistent en beaucoup de carbone dans un état particulier d'agrégation et chimiquement combiné avec des terres. Le charbon de *Kilkenny* et presque tous ceux du pays de Galles appartiennent à la troisième classe.

L'espèce appelée *Culm* par les Anglais, se tire principalement du Glamorganshire. C'est un charbon fort léger, d'un tissu plus lâche, composé de filets capillaires disposés par paquets, qui paraissent arrangés, en quelques lieux, de manière à représenter dans beaucoup de parties des feuilletés assez étendus, très lisses et très polis, lesquels, pour la plupart, affectent une forme circonscrite en portions de cercle, avec des rayons divergents. Ce charbon est peu ou presque point pyriteux; il brûle facilement et fait un feu vif, ardent et âpre. Il est d'un très grand usage dans la province de Cornouaille, particulièrement pour la fonte des métaux, à laquelle on l'applique de préférence.

Il y a en Angleterre une autre variété de houille appelée *flint-coal* (charbon-caillou), parce qu'il est presque aussi dur que la pierre et que la cassure en est luisante comme celle du verre. Ce

charbon s'extrait dans une veine de deux à trois pieds d'épaisseur, qu'on trouve dans le voisinage de la *Severn*, au-dessous de la veine principale qui fournit le meilleur charbon ou *best-coal*. Il faut y joindre le *few-coal* des mines de *Wedgberry* en *Stafforshire*.

Dans le *Cumberland*, aux montagnes d'*Alston-Moor*, on trouve une espèce de charbon sans bitume, mais sulfureux; les Anglais le nomment *crow-coal*. Il n'est pas bon pour la forge, mais excellent pour cuire la chaux et pour le chauffage des appartements; il ne produit pas de fumée en brûlant: tout cela le rapproche beaucoup, à ce qu'il paraît, de notre charbon de *Fresnes*.

L'exploitation des mines de *Whitchaven* est très vaste, puisqu'à compter de l'entrée des travaux, il y a en extraction une étendue de plus d'une demi-lieue, toujours en suivant la pente de la couche. Une partie de ces ouvrages, où l'on travaille chaque jour avec la plus grande sécurité, se trouve à plus d'un quart de lieue entièrement sous la mer; mais dans le fait il n'y a aucun danger, car les rochers qui sont entre l'eau et l'ouvrage ont plus de cent toises d'épaisseur. On détache le charbon de cette mine en très gros morceaux, à l'aide de masses et de coins en fer.

Dans la mine de *Workington*, six veines sont en exploitation; elles sont à peu près à dix toises de distance les unes des autres: la veine supérieure n'a que deux pieds pouces d'épaisseur, mais il y en a une autre qui a sept pieds.

Les célèbres mines de *New-Castle* ont été visitées par un grand nombre de naturalistes, et décrites bien des fois. Le charbon extrait en si grande abondance de ces mines nombreuses, n'est pas également bon partout. Il s'y trouve une multitude de variétés plus ou moins bitumineuses, sulfureuses et pierceuses: cette dernière est fort commune et se vend à très bas prix; mais ce qu'on répute comme charbon de bonne qualité à *New-Castle* est excellent. Celui-ci est extrêmement bitumineux et il colle beaucoup en brûlant.

Les mines de *Worsleg* dans le *Lancashire* sont abondantes. Elles donnent un charbon moins bitumineux et moins collant que le bon de *New-Castle*, quoique la nature des rochers soit la même dans les deux localités.

En *Ecosse*, on trouve au village de *Carron*, près de *Falkirke*, plusieurs mines de charbon qui ne sont qu'à une demi-lieue de la mer. On reconnaît trois couches de ce combustible l'une sur l'autre: peut-être s'en trouve-t-il d'autres à une plus grande profondeur. La première en exploitation est à quarante toises de la

surface ; la seconde est à dix toises plus bas, et la troisième à cinq toises au-dessous de la seconde : mais ces veines varient comme dans presque toutes les mines ; quelquefois elles remontent et forment entre elles deux plans inclinés. Dans ce cas la couche s'appauvrit, diminue en épaisseur, et est quelquefois entièrement coupée, continuant ainsi jusqu'à ce qu'elle reprenne son inclinaison ordinaire. La seconde couche a de trois à quatre pieds d'épaisseur ; sa partie supérieure est composée d'un charbon dur et compacte, faisant un feu clair et agréable. On l'envoie à Londres, où il est préféré à celui de New-Castle pour le chauffage des appartements. La partie du milieu de la couche est d'une qualité moins compacte ; le charbon est feuilleté et se sépare par lames comme le schiste. Entre les lames il ressemble parfaitement à du poussier de charbon de bois ; on y peut recueillir une poudre noire qui teint les doigts. Ce charbon, que les Anglais appellent *clod-coal*, est destiné pour les forges. Quant à la couche la plus inférieure, elle donne un charbon très compacte, et souvent assez pierreux dans le voisinage du mur ; cette sorte se consomme toute dans le pays même.

Les mines de Kinnell, près de la ville de Bousronsloness, en Ecosse, sont dans le voisinage de la mer. La disposition de leurs couches et la qualité du charbon sont à peu près les mêmes que dans les mines de Carron.

Dans les environs d'Edimbourg, il y a aussi des mines nombreuses de charbon ; une d'elles, à trois ou quatre milles du côté du sud, présente deux veines parallèles, d'environ quarante à cinquante degrés d'inclinaison au midi, ce qui est tout-à-fait contraire à l'inclinaison des couches du rocher qu'on voit au jour et dans la mer, à deux ou trois milles plus loin : ces couches sont inclinées au nord-ouest. Il en est de même des mines de charbon qu'on exploite un peu plus loin ; elles ont beaucoup de rapport avec celles de New-Castle. La nature des rochers est la même ; mais le charbon est bien inférieur en qualité à celui de New-Castle ; il est beaucoup moins bitumineux et convient peu pour la forge ; pour le chauffage des appartements il vaut mieux.

En Irlande, on trouve la mine de Castle-Comber, dans le village du même nom, à soixante milles sud-ouest de Dublin ; le charbon qui en provient s'enflamme avec une extrême facilité et sans produire de fumée ; mais il est plein de soufre et donne une flamme bleue d'une odeur très piquante d'acide sulfureux.

Une autre mine de la même île est celle d'Ydof, province de Leinster; c'est la première qui fut découverte en Irlande; elle est si abondante qu'elle fournit de combustible toutes les provinces voisines. Ce charbon est très pesant, brûle à la manière du charbon de bois, mais tient le feu beaucoup plus longtemps.

Le nombre de tous les individus employés à l'exploitation de la houille en Angleterre, en y comprenant non seulement le travail des mines, mais encore le transport du combustible, est de 200,000, et la richesse produite est d'environ 250 millions de francs par an.

Les bassins houillers de la Tyne et du Wear emploient, à eux seuls :

21,000 mineurs ou ouvriers ;
2,000 keelmen ;
15,000 matelots ;
7,500 agents divers.

Mais ces mines ne fournissent qu'un sixième environ de la production totale. Ainsi, les autres houillères du royaume doivent nécessairement employer, dans le seul travail souterrain, 120,000 individus.

Les mineurs s'engagent ordinairement pour un an, moyennant un salaire de 18 à 19 francs par semaine, qu'ils touchent, soit qu'on les emploie ou non. Il n'est même pas rare que ces hommes restent sans rien faire pendant plusieurs semaines, à cause des inondations dans les mines. La durée du travail est par jour de huit à dix heures.

En général, tous ces mineurs ont le teint hâve et l'air maladif; leur voix est rauque et leur respiration haletante; leurs paupières sont ordinairement gonflées, l'orbite de l'œil est peu développé, et la lumière du jour semble les blesser. Cependant, ceux qui travaillent dans des mines dont la hauteur permet à l'homme d'exercer ses forces musculaires dans toute leur étendue, ont la taille droite; mais tous ceux qui exploitent des veines moins épaisses, ont l'épine dorsale un peu courbée et les jambes arquées.

Le costume du travail des mineurs se compose d'une sorte de blouse courte en cuir, à laquelle est suspendue la lampe de sûreté. Le dimanche seulement, ils étalent à leur manière un luxe magnifique; habit de velours de coton, rehaussé par une multitude de boutons de métal, cravate de soie de couleur éclatante, souliers fins, linge blanc.

La marine de la Tyne et du Wear emploie 15.000 matelots, agents ou facteurs pour le transport et la vente de deux millions de tonneaux de houille.

La quantité transportée par mer en 1833, ayant été de six millions de tonneaux, on peut donc évaluer le nombre des matelots employés au transport de la houille à 300.000.

La consommation actuelle (1835) de la houille anglaise, se répartit de la manière suivante :

Consommation intérieure....	13,500,000 tonneaux	—	13,702,500,000 kil.
Exportation à l'étranger....	800,000	—	812,000,000
Exportation pour l'Irlande..	1,900,000	—	1,928,500,000
Consommation sur les mines..	3,000,000	—	3,045,000,000
	<u>19,200,000</u>	—	<u>19,488,000,000</u>

Quantité qui, au point de départ, représente environ dix millions sterling (250,000,000 francs), et qui s'accroît ensuite d'un quart à un tiers pour les frais de transport, etc., etc.

Londres, à lui seul, consomme un neuvième du produit total des mines de houille de la Grande-Bretagne; 4,000 ouvriers y sont chaque jour employés au débardage de la houille qui arrive sur les bateaux charbonniers.

En 1829, la quantité de houille exportée n'avait été que de 369,747 tonneaux = 375,293,205 kilos.

En 1833, l'exportation s'est élevée à 834,448 tonneaux = 846,964,720 kilos.

## CHAPITRE II.

Coup d'œil général sur la production houillère en divers pays autres que la France et le Hainaut belge.

**Belgique (Province de Liège.)—Autres contrées de l'Europe septentrionale. — Mines de houille dans l'Europe méridionale. — Mines de houille en Amérique.**

Nous avons spécialement parlé, dans le chapitre précédent, des houilles de la France, de la province Belge du Hainaut, et de celles de l'Angleterre, parce que celles-là surtout intéressent no-

tre industrie, et particulièrement nos usines à gaz d'éclairage. Mais nous croyons cependant devoir jeter, au moins superficiellement, un coup-d'œil sur les autres houillères en exploitation.

§ 1<sup>er</sup>. BELGIQUE. — *Province de Liège.* — Dans le pays de Liège, il y a actuellement plus de 240 mines en exploitation, toutes fort riches, produisant annuellement au-delà de cinq millions de quintaux métriques de houille, et occupant au moins 2,000 ouvriers de toute espèce. Ces mines sont curieuses à observer, la grandeur des travaux y est imposante : on a aujourd'hui à surmonter d'ailleurs mille difficultés léguées aux mineurs actuels par l'inexpérience de leurs devanciers, et souvent, malheureusement, tous les efforts d'une pratique plus éclairée, et une exploitation plus rationnelle, ne suffisent point à prévenir des accidents et des dangers dont les ouvriers deviennent victimes. Personne n'a oublié sans doute le tragique ensevelissement de Hubert Goffin, son fils et 125 autres personnes, le 28 février 1812, dans la mine de Beaujon, située dans notre ci-devant département de l'Ourthe.

Sur ce territoire, les mines de houille occupent ensemble une étendue de plus de six myriamètres carrés ; les principales, parmi ces exploitations, sont à proximité de la Meuse et autour de la ville de Liège ; c'est aussi dans ce rayon que la houille est plus abondante.

La butte de Saint-Gilles, où ont été reconnues le plus de couches ou veines, est à deux kilomètres ouest de Liège ; elle est élevée de 117 mètres au-dessus du niveau de la Meuse dans cette partie, et à 201 mètres au-dessus de l'Océan.

Les veines varient, et pour la qualité de la houille et pour l'épaisseur : Les houilles de Liège et du val Saint-Lambert sont beaucoup plus grasses que celles qui se trouvent aux extrémités du bassin houiller, c'est-à-dire à *Oupeye*, *Trembleur* et *Dalhem*, d'un côté, et *Huy* et *Seilles* de l'autre. Les plus riches couches qui aient jusqu'ici été exploitées, n'ont guère plus de 22 décimètres d'épaisseur, et il s'en trouve qui n'ont que vingt centimètres.

Les roches intermédiaires ou bancs d'argile dure et feuilletée, situées entre les couches houilleuses, varient de trois mètres à trente-six et davantage.

L'origine de l'exploitation certaine de la houille, dans le pays de Liège, remonte à l'année 1198.

M. Genneté a donné l'énumération systématique de toutes les couches ou veines de charbon de la montagne de Saint-Giles. Il

prétend que ces veines sont au nombre de 61, et que la dernière doit reposer à 3,438 pieds de profondeur, mais dans la réalité et de fait, les travaux les plus avancés dans cette montagne n'ont encore fait reconnaître que vingt-trois veines, dont la plus profonde n'est qu'à mille soixante-treize pieds au-dessous du sol. On voit par le travail de M. Genneté, que l'épaisseur plus ou moins grande des couches terreuses ou pierreuses, situées entre celles de houille proprement dites, n'influe aucunement sur celle des couches de la houille. Il en est de même pour la bonne ou mauvaise qualité des charbons; elle n'a nul rapport ici avec les différentes profondeurs d'où on les tire; car on trouve que le meilleur charbon de toutes les veines exploitées, est celui qui a été extrait dans les quatrième, septième, dixième, onzième, quinzième, dix-septième, dix-huitième et vingt-deuxième veines: en sorte que dans les veines les plus basses, ainsi que dans celles du milieu, de même que dans les plus extérieures, il se trouve également du très bon, du médiocre et du mauvais charbon. Mais, néanmoins, ici comme presque dans toutes les mines, la partie du milieu et le fond de la veine sont toujours la place du meilleur charbon: celui de la partie haute de la couche est constamment plus maigre et plus sec.

Parmi les vingt-trois veines exploitées dans la montagne de Saint-Giles, il y en a, en un mot, huit de très bon charbon, dix de médiocre qualité, et cinq donnent un combustible qui en brûlant répand une très mauvaise odeur, à cause de la grande quantité de pyrites qu'il contient.

On voit encore, en comparant les épaisseurs de ces vingt-trois couches houilleuses, qu'elles varient depuis sept pouces jusqu'à cinq pieds et demi.

§ 2. AUTRES CONTRÉES DE L'EUROPE SEPTENTRIONALE. A une lieue et demie d'Aix-la-Chapelle, il y a plusieurs mines de charbon; pour parvenir aux couches houilleuses dans ces mines, l'on doit traverser une roche très dure, qu'il est impossible de percer sans l'aide de la poudre; cette roche est par lits dans les mêmes direction et inclinaison que la veine de charbon. Au-dessous de la roche on trouve une terre noire très dure, de plusieurs pieds d'épaisseur; elle forme le toit de la houille; le mur est de la même terre durcie. Exposée à l'air, cette terre s'amollit et s'exfolie.

Le charbon extrait dans cette localité contient très peu de bitume,

et il est très pyriteux ; cependant il chauffe bien les appartements.

En Allemagne , il y a plusieurs endroits où l'on trouve des mines de charbon ; celles de Zwichaw consistent en deux couches de quatre, cinq, six pieds d'épaisseur, qui ne sont séparées entre elles que par une mince couche d'argile : leur profondeur n'est qu'à environ trois toises au-dessous de la surface du terrain : la veine inférieure est meilleure que celle de dessus ; toutes deux ont vingt-cinq ou trente degrés d'inclinaison. Il s'en trouve aux environs de Marienbourg en Misnie ; dans plusieurs endroits du duché de Magdebourg ; dans la principauté d'Anhalt à Bernbourg ; dans le cercle du Haut-Rhin ; à Aï près de Cassel ; dans le duché de Mecklenbourg, à Playen en Bohême, aux environs de Tœplitz ; dans le comté de Glatz, à Hansdorf ; en Silésie, à Gablon, Rottenbac et Gottsberg ; dans le duché de Schweidnitz, à Reichensten ; dans le Haut-Palatinat, près de Sultzbach ; dans le Bas-Palatinat, à Bazharach, etc., etc. Il y a, dit M. Ferber, des mines de charbon à Votschberg, à cinq lieues de Feistritz, et de meilleures encore à Luim, à dix milles de Votschberg dans la Styrie supérieure.

A quatre lieues de la ville de Rhène, à une demi-lieue du village d'Ypenbure, sur la route d'Osnabruck, on trouve des mines de charbon qu'on emploie à l'usage des salines. En sortant d'Ypenbure, on passe une montagne au nord de laquelle est un vallon, et ensuite une autre montagne où l'on exploite des mines de charbon. A deux lieues plus loin, il y a d'autres mines qui sont environnées des mêmes rochers, et on prétend que c'est la même couche de charbon qui s'y prolonge. Comme jusqu'à présent on n'a exploité qu'une seule couche de charbon, on croit que c'est la même qui règne dans tout le pays. On l'exploite dans cette mine à deux cents pieds de profondeur perpendiculaire. La veine a communément deux pieds et demi d'épaisseur en charbon qui paraît être de très bonne qualité, sauf quelques pyrites.

On trouve aux environs de Vétine, petite ville des états du roi de Prusse, plusieurs mines de charbon ; elles sont situées sur le plateau d'une colline fort étendue : elles sont au nombre de plus de vingt en exploitation. Une de ces mines, qui est située à trois quarts de lieue de Vétine, a trente-neuf toises de profondeur. Il y a trois couches houilleuses exploitées ; la première a jusqu'à huit pieds d'épaisseur ; la seconde deux pieds et demi ; la troisième un pied et demi ou deux pieds.

A Dielau, la plus grande profondeur de la mine que l'on exploite

est de quarante toises. Le charbon se trouve dans une espèce de filon tantôt incliné, tantôt presque perpendiculaire, et qui est coupé et détourné quelquefois par des *crains*. Le rocher dans lequel se trouve ce charbon est semblable à celui de Vétine.

A Gibienstein, lieu situé à une demi-lieue de Hall, en Saxe, on a trouvé une veine de charbon qui affleurerait au jour et qui a plusieurs pieds d'épaisseur. Le charbon qu'on en tire est peu bitumineux, et fort mélangé de pyrites.

Dans les *Actes de l'académie de Stockholm*, on trouve qu'il existe des mines de houille en Suède, surtout en Scanie ou Gothie Méridionale. Dans celles du voisinage de Bosrup, les couches supérieures laissent apercevoir sensiblement un tissu ligneux, et on y trouve une espèce de *terre d'ombre*, mêlée avec le charbon. Cette terre bitumineuse, appelée quelquefois *momie végétale*, est tantôt solide, tantôt friable, et se trouve en beaucoup d'endroits; il s'en rencontre derrière les bains de Freyenwald. On a aussi découvert du charbon de terre dans le voisinage d'une mine d'alun dans la Westrogothie. Mais on voit que toute la richesse houillère de la Suède se borne jusqu'à présent à des indices, et qu'on ne peut citer aucune exploitation en ce genre.

En Sibérie, à quelque distance de la première *Selowa*, qui se jette dans le fleuve *Lena*, on trouve une mine de charbon de terre; elle est située dans une île appelée *Beresowei*; elle s'étend fort loin horizontalement, et l'épaisseur de la couche est seulement de 10 à 11 pouces. Le charbon n'est pas d'une bonne qualité d'ailleurs; il s'effleurit rapidement à l'air.

A la Chine, les missionnaires rapportent que le charbon de terre est tout aussi connu que chez nous, et de tout temps les Chinois en ont fait usage, le bois leur manquant presque partout. Il en est de même du Japon; on extrait de la houille en abondance dans la province de *Tikusen*, et aux environs de Kuganissu et dans les provinces méridionales de l'empire, au dire de plusieurs voyageurs. On en a trouvé aussi à Sumatra, aux environs de Sillid, et on en connaît à Madagascar.

§ 3. MINES DE HOUILLE DANS L'EUROPE MÉRIDIONALE. En Espagne, il y a des mines de charbon de terre dans plusieurs provinces, et particulièrement en Galice, dans les Asturies, dans le royaume de Léon, et aussi dans la Basse-Andalousie, près de Séville, dans la nouvelle Castille, et même dans le voisinage de Madrid.

La mine de charbon qu'on exploite près de Séville, est située

à six lieues au nord de ladite ville, dans le territoire du bourg de *Villanueva-del-Rio*, sur les bords de la rivière de Guezna, qui se jette dans le Guadalquivir. La veine a sa direction du levant au couchant, et son inclinaison est de soixante à soixante-dix degrés au nord; son épaisseur varie depuis trois jusqu'à quatre pieds et demi. Elle fournit un très bon charbon quand on sait le trier et le séparer des parties terreuses dont il est presque toujours mélangé.

Quand à la mine découverte près de Madrid, à six lieues au nord, au pied de la chaîne des montagnes de l'Escurial, sur les bords du Mançanarez, qui passe à Madrid, c'est en 1763 qu'on a voulu, pour la première fois, s'en occuper. On n'a trouvé qu'une couche assez pauvre, de charbon de qualité médiocre. Mais il n'y a rien à conclure de travaux mal dirigés et sans aucune persévérance.

Dans l'Italie, contrée en majeure partie ravagée anciennement par le feu des volcans, on trouve peu de houille. On connaît cependant quelques gîtes très peu puissants de charbons de terre au val d'*Asno di Sopra* et au val de *Cecina*; du moins on a considéré ces gîtes comme véritablement houillers; mais il y a de fortes raisons de penser que ce sont des lignites. On a la plus grande peine à les allumer; mais une fois parvenus à l'incandescence, ils continuent pendant longtemps d'émettre une chaleur fort intense.

§ 4. MINES DE HOUILLE EN AMÉRIQUE. En Amérique, il y a des mines de charbon de terre comme dans les autres parties du monde. Celles du Cap Breton sont horizontales, faciles à exploiter, et ne sont qu'à six ou huit pieds de profondeur. Un feu qui a duré pendant un très grand nombre d'années, et dont l'extinction n'est pas encore certaine, a embrasé une de ces mines. Les trois mines reconnues dans cette colonie des Anglais sont situées, la première, dans les terres de la baie de Moridiémée; la seconde, dans celles de la baie des Espagnols, et la troisième, dans la petite île de Bras-d'Or. Cette dernière île a cela de particulier que son charbon contient, dit-on, de l'antimoine.

Il y a aussi de la houille à Saint-Domingue, à Cumana, dans la Nouvelle-Andalousie, et, en l'année 1768, une mine de charbon a été reconnue dans l'île de la Providence, l'une des Lucaies, et ce charbon a semblé de fort bonne qualité. On connaît d'autres mines de ce combustible dans le Canada, dans les terres de Saquenay, vers le bord septentrional du fleuve Saint-Laurent, et dans les terres de l'Acadie ou Nouvelle-Ecosse.

## CHAPITRE III.

Moyens de transport des houilles. — Creusement de canaux. — Améliorations sur les rivières.

### § I. Creusement des canaux.

Les lois des 5 août 1821 et 14 août 1822, avaient autorisé l'ouverture ou l'achèvement de quinze lignes navigables, savoir :

- 1° Le canal du Rhône au Rhin ;
- 2° Le canal de la Somme ;
- 3° Le canal des Ardennes ;
- 4° Canalisation de la rivière d'Isle ;
- 5° Canal d'Aire, à la Bassée ;
- 6° Canal de Bourgogne ;
- 7° Canal de Nantes à Brest ;
- 8° Canal d'Isle-et-Rance ;
- 9° Canal du Blavet ;
- 10° Canal d'Arles à Bouc ;
- 11° Canal du Nivernais ;
- 12° Canal du Berry ;
- 13° Le canal latéral à la Loire ;
- 14° Canalisation de la rivière du Tarn ;
- 15° Canalisation de la rivière d'Oise.

La loi du 27 juin 1833 a ouvert un crédit spécial de 44 millions pour l'achèvement des canaux. L'administration des ponts-et-chaussées a publié, aux termes de cette dernière loi, le compte annuel de la situation des travaux au 31 décembre 1837. Nous empruntons à ce document officiel les données suivantes :

**CANAL DU RHÔNE AU RHIN.** Ce canal, qui est destiné à réunir le bassin du Rhône avec celui du Rhin, prend son origine sur la Saône, un peu en amont de Saint-Jean-de-Losne ; franchit à Val-dieu, près de Belfort, le falte qui sépare les deux bassins, et vient aboutir dans l'Ill, en amont et près de Strasbourg. Un embranchement est dirigé de Mulhausen sur Huningue et Bâle.

Cette grande ligne de navigation traverse cinq départements : la Côte-d'Or, le Jura, le Doubs, le Haut et le Bas-Rhin. Son déve-

loppement total est de 348,900 mètres, ou 87 lieues un quart environ, y compris la branche d'Huningue qui a 28,086 mètres de longueur. Les écluses sont au nombre de cent soixante, non-compris treize écluses de garde et quatre écluses sur la branche d'Huningue.

Le canal du Rhône est actuellement livré au commerce sur toute son étendue. Les ouvrages ont été reçus définitivement à la fin de 1834. Les seules ressources de la Largue procureront de l'eau à la navigation la plus active, et c'est ainsi que depuis la fin de l'année 1834 il n'y a plus eu manque d'eau au bief de partage, même pendant les plus grandes sécheresses. La navigation du canal du Rhône au Rhin est donc désormais assurée sur toute l'étendue de la ligne, et chaque jour elle prend un nouveau développement. En amont de Besançon, où le mouvement de la navigation représente assez exactement le mouvement moyen sur toute l'étendue de la division du sud du canal, il a été livré passage, pendant l'année 1837, à 3,178 bateaux ou radeaux.

Au bief de partage, où la circulation a moins d'activité que dans le bassin de Mulhausen, et nonobstant 40 jours de chômage pour réparations indispensables, on a livré passage, pendant cette même année, à 2,675 bateaux ou radeaux.

**CANAL DE LA SOMME.** Ce canal a pour but d'établir par la vallée de la Somme une communication de Paris avec la mer ; il s'embranché près de Saint-Simon, sur le canal Crozat, et vient déboucher sous les murs de Saint-Valery. Les points principaux que traverse cette ligne navigable sont : Ham, Péronne, Amiens et Abbeville. Son développement est de 155,600 mètres environ, ou à peu près 39 lieues ; la pente totale est rachetée par vingt-quatre écluses, y compris celle qui a été construite à Abbeville sur une dérivation du canal, et qui est destinée à faciliter la navigation dans le canal de transit, en réservant pour le stationnement des bateaux, l'ancien lit de la rivière.

Le canal de la Somme a été ouvert à la navigation depuis la fin de 1827, à l'exception de la traversée d'Abbeville. Aujourd'hui les travaux de toute espèce sont achevés surtout le parcours, et le commerce est en pleine et complète jouissance du canal, commencé en 1770 entre Saint-Simon et Ham, et dont les travaux, longtemps suspendus, avaient été repris en 1784 ; suspendus de nouveau en 1790, puis repris en 1807.

**CANAL DES ARDENNES.** Le canal des Ardennes a pour but de

réunir par une voie navigable les vallées de l'Aisne et de la Meuse. Il prend son origine à Donchery, sur cette dernière rivière, remonte la vallée du Bar, franchit au Chêne-le-Populeux le falte qui sépare les deux bassins, et aboutit à Semuy, sur la rivière d'Aisne. A partir de Semuy, il se prolonge d'un côté dans la vallée d'Aisne jusqu'à Neufchâtel, et de l'autre remonte l'Aisne supérieure jusqu'à Vouziers. La longueur totale du canal des Ardennes est de 105,725 mètres 90 centimètres, ou 26 lieues un quart environ ; à savoir : 1° dans la vallée de la Bar, 20,556 mètres 80 centimètres ; 2° pour le canal de jonction de la Meuse à l'Aisne, 17,968 mètres 40 centimètres ; 3° dans la vallée de l'Aisne-Inférieure, 55,032 mètres 40 centimètres ; 4° enfin, pour le canal d'embranchement de Semuy à Vouziers, 12,158 mètres 30 centimètres.

Les écluses sont au nombre de quarante-neuf.

Le canal établi dans la vallée de la Bar et le canal de jonction de la Meuse à l'Aisne, formant ensemble un développement de 38,535 mètres 20 centimètres, ou un peu plus de 9 lieues et demie, sont ouverts au commerce depuis plusieurs années. La navigation avait été interrompue en 1834 sur la seconde partie, pour la réparation de plusieurs écluses. Tout est maintenant réparé.

Le canal dans la vallée de l'Aisne comprend douze écluses, entre Semuy et Neufchâtel. Dans toute cette partie, la navigation n'emprunte le lit de la rivière que sur trois points, 1° entre Semuy et l'écluse de Rilly, sur une longueur de 605 mètres ; 2° entre l'écluse de Vieux et la dérivation de Brienne, sur 3,800 mètres. On a terminé dans la campagne de 1836, les ouvrages nécessaires pour séparer, sur tout le reste de son étendue, le canal du lit de l'Aisne. Une loi de 1837, pour l'amélioration de l'Aisne-Inférieure, consacre un crédit pour séparer entièrement le canal de la rivière entre Vieux et Neufchâtel. Après l'exécution de ces derniers travaux, la navigation se trouvera ainsi affranchie des obstacles que lui opposait le régime toujours incertain de la rivière d'Aisne. Il ne reste plus à exécuter aucun des ouvrages projetés pour assurer le libre cours de la navigation entre la Meuse et l'Aisne à Vieux. En un mot, le canal des Ardennes, proprement dit, est complètement terminé.

Le canal d'embranchement de Vouziers comprend quatre écluses. Il a été achevé en 1836.

**NAVIGATION DE L'ISLE.** Le cours de l'Isle présente, depuis Périgueux jusqu'à Libourne, un développement de 144,969 mètres,

ou de 36 lieues et un quart. La pente de 79 mètres entre ces deux points extrêmes, est rachetée à l'aide de trente-neuf écluses.

Depuis Libourne jusqu'à Laubardemont, sur 30,136 mètres de longueur, la rivière est navigable à la faveur de la marée. Les rochers de l'Arc, qui gênaient le passage des bateaux dans cette partie, ont été extraits en 1828.

Depuis Laubardemont jusqu'à Mucidan, sur 66,790 mètres de longueur, dix-neuf écluses, dix-huit canaux de dérivation, dont cinq avec écluse de garde et pont rural, et dix barrages en pierre avec pertuis et vannes de décharge, ont été établis ou consolidés. A l'aide de ces ouvrages et de neuf barrages de moulins, une navigation assez active remonte depuis six années jusqu'à la ville de Mucidan. Sur cette partie du canal, comme sur la précédente, tout a été mis en bon état.

Entre Mucidan et la Massoulie, sur 25,870 mètres de longueur, les principaux ouvrages sont terminés. Ils consistent en neuf écluses, cinq canaux de dérivation avec pont-levis, cinq barrages neufs en pierre, et quatre anciens barrages également en pierre, dépendant des moulins, dont deux ont été exhausés en 1837.

Entre la Massoulie et Périgueux, sur 22,173 mètres de longueur, les onze écluses nécessaires à la navigation sont terminées, ainsi que les dix canaux de dérivation ayant ensemble 5,100 mètres de longueur; le barrage neuf en pierre de Razac, le beau bassin du port de Périgueux, présentant une nappe d'eau de 10,000 mètres carrés et de 1 mètre 50 centimètres de profondeur constante, alimenté par un canal de 600 mètres de longueur; enfin, deux ponts-levis et deux ponts éclusés sur les canaux de dérivation de Saint-Astier et d'Anesse. La navigation établie depuis deux mois à Périgueux, emprunte dans cette partie le secours de dix barrages en pierre, dépendants d'anciens moulins.

Dans l'état actuel des choses, la navigation remonte jusqu'à Périgueux sur un développement total de 144,969 mètres, dont 30,136 mètres sont navigables à la faveur de la marée, entre Libourne et Laubardemont, et le reste par le moyen de 39 écluses et autant de barrages.

Chaque année le mouvement de la navigation prend un nouvel accroissement : le tonnage constaté à la 1<sup>re</sup> écluse en aval s'élève à 54,080 tonneaux; à la 19<sup>e</sup> écluse, à 17,000 tonneaux, et il paraît devoir s'élever à 10,000 tonneaux dès la première année, à la 39<sup>e</sup> et dernière près de Périgueux.

L'amélioration de la navigation de l'Isle présentait trop d'avantage à l'ancienne province du Périgord pour n'avoir pas dès longtemps attiré l'attention du gouvernement. Plusieurs barrages avec écluses et digues latérales furent construits de 1768 à 1775; mais ces digues abandonnées pendant cinquante ans, avaient entièrement disparu, et les écluses étaient dans un état de complète dégradation lorsque les travaux furent repris en 1822.

**CANAL DE BOURGOGNE.** Le canal de Bourgogne, destiné à joindre le bassin de la Seine avec celui du Rhône, traverse à Pouilly le faite qui sépare les deux bassins.

Le bief culminant se compose de deux parties en tranchée et d'un souterrain qui a une longueur de 3,333 mètres; du point culminant de Pouilly, le canal se dirige, d'une part, vers le nord, par les vallées de la Brenne et de l'Armançon, et de l'autre, vers le midi, en suivant les contours de la vallée d'Ouche. L'une de ses embouchures est à la Roche-sur-Yonne, l'autre à Saint-Jean-de-Losne, sur la Saône; son développement total est de 242,044 mètres, ou de 60 lieues 1/2 environ, dont 22 1/2 dans le département de l'Yonne, et 38 dans le département de la Côte-d'Or. Les écluses sont au nombre de 191, et rachètent une chute totale de 499 mètres, savoir: 199 sur le versant de la Saône et 300 sur le versant de l'Yonne; ce qui donne pour chaque écluse une chute moyenne de 2<sup>m</sup> 61<sup>e</sup>.

Le canal est entièrement terminé dans toute l'étendue de l'Yonne. La navigation y est établie depuis plusieurs années, et n'y rencontre aucune espèce d'obstacle.

Dans le département de la Côte-d'Or, tous les travaux sont terminés sur la ligne même du canal; ces travaux comprennent le grand souterrain du bief de partage, les tranchées et les bassins à ses abords, cent-quarante-sept écluses, cent-trente-cinq maisons éclusières, quatre-vingt-trois ponts, quarante-huit aqueducs sous le canal, deux ponts-canaux et plusieurs déchargeoirs, déversoirs ou prises d'eau.

Le bief de partage et ceux qui l'avoisinent doivent être alimentés au moyen des cinq réservoirs de Chazilly, de Gros-bois, de Cercey, du Tillet, de Panthier, et de plusieurs rigoles qui présentent ensemble un développement de 63,538 mètres, en y comprenant la rigole souterraine de Soussey, dont la longueur est de 3,705 mètres. Les réservoirs de Cercey, du Tillet, de Panthier, et de Chazilly, étaient déjà complètement terminés à la fin de

1836. Celui de Gros-Bois, le plus important de tous par le volume d'eau considérable qu'il doit contenir, peut être considéré aussi comme terminé, puisqu'il ne reste plus à exécuter que quelques parties de parapet sur son couronnement et la rigole de fuite du déversoir. Les eaux sont maintenant retenues dans tous ces réservoirs.

Toutes les rigoles découvertes sont achevées depuis longtemps, et mises à l'état d'entretien. On a achevé également la rigole souterraine de Soussey, qui fait partie de la rigole de prise d'eau du réservoir de Gros-Bois. Ainsi tous les ouvrages d'art du canal se trouvent à présent terminés entièrement.

Le canal de Bourgogne a été, pour la première fois, livré à la navigation, sur toute son étendue, dans le mois de décembre 1832. En 1835, 1836 et 1837, on a obtenu des améliorations notables, par suite de l'achèvement successif des réservoirs du Tillot, de Panthier, de Cercey et de Chazilly. Les moyens d'alimentation seront de beaucoup augmentés dans le courant de l'année 1838, par suite de l'achèvement du réservoir de Gros-Bois.

La circulation sur ce canal prend tous les ans un nouveau développement. Il est passé, en 1837, 2,607 bateaux au port de Dijon, 1677 au bief de partage, et 1506 au port de Tonnerre.

Le canal de Bourgogne avait été commencé en 1775: les travaux, poussés d'abord avec assez d'activité, furent suspendus en 1793. Repris en 1808, les ouvrages furent continués avec diverses alternatives jusqu'à l'année 1820.

**CANAL DE NANTES A BREST.** Le canal de Nantes à Brest, dont l'objet principal est d'assurer en temps de guerre l'approvisionnement du plus vaste et du plus important de nos arsenaux maritimes, se compose de trois canaux à point de partage. Il passe successivement du bassin de la Loire dans celui de la Vilaine, du bassin de la Vilaine dans celui du Blavet, et du bassin du Blavet dans celui de la rivière d'Aulne, laquelle débouche dans la rade de Brest.

Il traverse les départements de la Loire-Inférieure, du Morbihan, des Côtes-du-Nord et du Finistère; son étendue est de 374,000 mètres environ, ou de 93 lieues  $\frac{1}{2}$ . Les écluses, au nombre de 238, rachètent une chute totale de 555 mètres 74 centimètres.

Le canal de jonction de la Loire à la Vilaine, qui forme la première partie de la ligne de Nantes à Brest, est situé en entier, ainsi que ses réservoirs, et ses rigoles d'alimentation, dans le dé-

partement de la Loire-Inférieure; son développement est de 97,000 mètres, ou de 2 $\frac{1}{4}$  lieues, y compris un trajet de 6,500 mètres dans le lit même de la Vilaine, depuis l'extrémité du canal jusqu'à l'embouchure de la rivière d'Oust, en aval de Redon.

Ce canal est complètement terminé, et la navigation y a été ouverte pour la première fois le 28 décembre 1833. Deux réservoirs échelonnés, et présentant une contenance totale de 8 millions de mètres cubes, sont destinés à fournir les eaux nécessaires à l'alimentation du canal, pendant les sécheresses. Le plus élevé est formé par l'étang de l'ancien moulin de Vioreau; l'autre réservoir, beaucoup plus considérable que le premier, occupe, dans les vallons de Vioreau et du Pas-Chevreuil, une étendue d'environ 188 hectares.

Le canal de jonction de la Loire à la Vilaine donne lieu à une navigation active : le nombre des bateaux qui ont passé à l'écluse de Nantes a été de 2,200 en 1832; de 2,467 en 1833; de 3,587 en 1834; de 4,151 en 1835, de 4,573 en 1836 et de 4,547 en 1837.

Dans le département du Morbihan, depuis Saint-Perreux jusqu'au point où le canal quitte la rivière d'Oust, sur une longueur de 93,700 mètres, les travaux sont terminés, et le canal complètement en état de navigation.

Entre l'Oust et le Blavet, partie qui comprend le bief de partage d'Hilvern, les travaux sont terminés; le barrage en maçonnerie du réservoir de Bosméléac est achevé.

La rigole alimentaire destinée à amener les eaux de l'Oust dans le bief supérieur est ouverte sur toute la longueur, qui est de 62,663 mètres.

Dans le département des Côtes-du-Nord, on espère livrer le canal à la navigation avant la fin du printemps de 1838.

Le barrage du réservoir de Glomel, autrement dit du Coron, est terminé. Ce barrage a une hauteur de 11 mètres 90 centimètres, et les eaux qu'il renferme paraissent devoir suffire aux besoins d'une navigation très active.

Dans le département du Finistère, le canal présente un développement de 84,589 mètres. Il est ouvert en pleine section dans la vallée du Kergoat, depuis la limite du département des Côtes-du-Nord jusqu'au confluent de ce ruisseau avec l'Hyère. De ce point jusqu'à la mer, il est établi en lit de rivière, et occupe successivement la vallée de l'Hyère et celle de l'Alune, qui a son embouchure dans la rade de Brest. La partie du canal comprise dans la vallée

du Kergoat est achevée, et prête à recevoir les eaux qui doivent lui être transmises du bief de partage de Glomel.

Sur les rivières de l'Hyère et de l'Aulne, les écluses sont terminées, ainsi que le chemin de halage, les déversoirs et les maisons éclusières. Le marche-pied de la rive gauche est achevé, excepté aux abords du pont de Châteaulin; on a rédigé un projet pour ces abords; ce projet a subi l'épreuve d'une enquête locale qui lui a été favorable; il sera très prochainement mis à exécution. La navigation est établie depuis plusieurs années sur cette partie du canal, et il ne reste plus à y exécuter que des travaux de perfectionnement.

En résumé, le canal de Nantes à Brest est ouvert à la navigation sur 69 lieues environ, à savoir : 97,000 mètres ou 24 lieues  $\frac{1}{4}$  dans le département de la Loire-Inférieure; 93,700 mètres, ou 23 lieues  $\frac{1}{2}$ , sur la rivière d'Oust, et 84,000 mètres, ou 21 lieues, dans le département du Finistère.

**CANAL D'ILLE-ET-RANCE.** Le canal d'Ille-et-Rance est destiné à ouvrir, à travers la Péninsule de la Bretagne, une communication navigable entre la Manche et l'Océan, et à réunir les ports de Nantes, Brest et Saint-Malo; il passe du bassin de l'Ille dans celui de la Rance, et traverse à Hédé le seuil qui sépare les deux vallées. La longueur du canal, entre son embouchure dans la Vilaine à Rennes, et l'écluse du Châtelier, au-dessous de Dinan, est de 84,797 mètres, ou 21 lieues  $\frac{1}{4}$  environ. Vingt écluses ont été construites sur le versant de la Vilaine; sur le versant de la Rance, les écluses sont au nombre de 28.

Dans la campagne de 1832, les principaux ouvrages d'art du canal ont été terminés, et un premier essai de navigation a eu lieu du 1<sup>er</sup> au 10 juin de la même année.

Du 30 novembre 1836 au 31 décembre 1837, la navigation n'a été interrompue que pendant un mois, et seulement pour travaux urgents de réparation et entretien, et non par défaut d'eau : le réservoir du Boulet en fournit toujours suffisamment; et d'ailleurs, la prise de possession des étangs de Hédé et de la Bézardière va donner de nouveaux moyens d'alimentation pour 1838.

Le mouvement qui se fait entre Dinan et Saint-Malo est des plus importants. Il passe chaque jour plus de 30 bateaux portant ensemble environ 104 tonneaux de bois, denrées et autres marchandises, ce qui donne un mouvement de plus de 3000 tonneaux par mois ou plus de 36,000 tonneaux par an.

L'achèvement complet du canal de Nantes à Brest, l'exécution des travaux d'amélioration entrepris sur la Vilaine, la construction du bassin à flot de St.-Malo et de ceux projetés à Redon et à Dinan contribueront, sans aucun doute, à augmenter de plus en plus la circulation du canal d'Ille-et-Rance, et ajouteront encore à son importance.

Le canal d'Ille et Rance, dont les projets primitifs ont été soumis en 1783 à l'académie des sciences par les états de Bretagne, a été commencé en 1804. Les travaux, abandonnés et repris plusieurs fois depuis cette époque, avaient déjà absorbé en 1822 une somme de 6,000,000 francs environ.

**CANAL DU BLAVET.** Le canal du Blavet est un embranchement vers la mer du canal de Nantes à Brest. Il commence à Pontivy et se termine à Hennebon. Son étendue entre ces deux points est de 59,500 mètres, ou de 15 lieues environ. La pente totale est rachetée par 27 écluses, non compris l'écluse de communication avec le canal de Nantes à Brest. Au-dessous d'Hennebon jusqu'à la mer, le Blavet est naturellement navigable.

Quelques travaux restent encore à faire dans la traversée de Pontivy, mais leur non-exécution n'apporte d'obstacles ni à la navigation ni au libre passage au-dessus des nouveaux ponts.

Au-dessous de Pontivy jusqu'à Hennebon, la navigation a été ouverte le 4 novembre 1825. Depuis cette époque jusqu'en 1835, les curements étaient restés imparfaits, et les bateaux ne pouvaient prendre que demi-charge; mais aujourd'hui la navigation jonit, sur toute l'étendue du canal, du tirant d'eau de 1 mètre 10 centimètres à l'étiage, que déterminait le projet primitif.

**CANAL D'ARLES A BOUC.** L'embouchure du Rhône est encombrée de bancs de sable que les vents déplacent fréquemment, et qui rendent la marche des bâtiments aussi pénible que périlleuse. Le canal d'Arles à Bouc a pour but d'affranchir la navigation de ces obstacles et de ces dangers, en lui offrant une voie sûre, facile et indépendante du régime et des accidents du fleuve; ce canal doit aussi, en offrant aux eaux des marais un moyen facile d'écoulement, assainir le pays, et agrandir le domaine de l'industrie.

Ce canal, ouvert sur la rive gauche du Rhône, présente un développement de 47,338 mètres, ou de 12 lieues environ, entre le chenal d'embouchure au port de Bouc, et l'écluse d'accession au Rhône, sous les murs d'Arles; il se compose de trois biefs: le premier, qui communique avec la mer, a 26,398 mètres de longueur; le second, ou bief intermédiaire, a une étendue de 18,504

mètres, et est élevé de 1<sup>m</sup> au-dessus de la basse mer ; enfin, le bief supérieur ou d'accession au Rhône, dont la longueur est de 2,436 mètres, doit être à 3 mètres 33 centimètres au-dessus de la basse mer, et à 1 mètre 45 centimètres au-dessus de l'étiage du Rhône à Arles. Son alimentation s'effectue à l'aide des eaux du Vigneirat. Le canal d'Arles à Bouc, destiné à livrer passage aux bâtiments de mer, a généralement 14 mètres 40 centimètres de largeur au plafond, 22 mètres 40 centimètres à la flottaison, et 2 mètres de tirant d'eau. Les deux rives sont bordées par des chaussées élevées de 1 mètre au-dessus des plus hautes eaux du Rhône.

Le canal est aujourd'hui (fin de décembre 1837) creusé sur tout son développement ; les ouvrages d'art sont achevés et consistent en quatre écluses, sept ponts en maçonnerie avec pont-levis ; trois pont-levis sur les écluses ; un pont de bois sur le grand canal de la Guimbarde, pour la continuité du chemin gauche de halage ; un grand barrage à vannes mobiles ; un grand pont à clapets ; une grande gare et un chenal à Bouc ; un bassin à Arles ; une écluse de prise d'eau au Vigneirat ; trois grands siphons ; dix-neufs martellières à vannes ; seize maisons pour les gardes-pon-tonniers ou éclusiers, etc. Désormais cette ligne est définitivement ouverte au commerce, et le canal peut être considéré comme en état de réception.

Les premiers essais de navigation sur le canal d'Arles à Bouc remontent à l'année 1829. Dès cette époque, la circulation a été établie entre Bouc et l'établissement industriel si considérable du plan d'Aren, et, pendant plusieurs années, la quantité moyenne des marchandises importées ou exportées s'est élevée à 9,000 tonneaux de houille, sels, soudes et autres produits chimiques. La navigation, sur toute la ligne du canal, c'est-à-dire entre le Rhône et le port de Bouc, n'a été ouverte que le 27 juin 1834 : depuis ce moment jusqu'à la fin de l'année 1837, il est passé sur le canal 4,037 bateaux ; dans ce nombre sont compris environ 1,734 bâtiments de mer. Si on tient compte en outre des bateaux-postes, destinés aux transports des voyageurs, on trouve que la quantité totale des barques qui, jusqu'au 31 décembre de l'année 1837, ont remonté ou descendu le canal, est environ de 6,485.

**CANAL DU NIVERNAIS.** Le canal du Nivernais commence à Auxerre, remonte la vallée de l'Yonne jusqu'à Lachaise ; s'élève, par la vallée de la Colancelle, jusqu'au plateau des Breuilles, traverse en cet endroit le seuil qui sépare les deux bassins, et

descend ensuite vers la Loire, en suivant le ruisseau de Baye jusqu'à Mingot, près de Châtillon, et la vallée de l'Aron jusqu'à Decise. Il présente un développement total de 176,181 mètres, ou de 44 lieues, dont 52,425 mètres dans le département de l'Yonne, et 124,396 mètres dans celui de la Nièvre. Les écluses sont au nombre de 117, et rachètent une chute totale de 242 mètres 50 centimètres.

Dans le département de l'Yonne, les travaux exécutés pour la construction du canal, consistent, outre les terrassements, en trente-deux écluses, dont dix avec ponts, trente-deux maisons éclusières, dix-neuf ponts isolés, deux portes de garde, trois pertuis avec déversoir, six grands déversoirs isolés, un grand pertuis avec pont, traversant toute l'Yonne; trois passages en maçonnerie entre la rivière et le coteau, un grand nombre de pontceaux, passerelles, digues, aqueducs, etc. Tous ces travaux sont complètement terminés.

Le 1<sup>er</sup> mai 1834, la navigation a été ouverte sur la partie du canal qui traverse le département de l'Yonne, et à partir de cette époque, elle n'a été suspendue que pendant peu de temps pour l'achèvement de divers ouvrages. Cette navigation prend chaque jour un nouvel accroissement.

De Coulanges, limite des départements de l'Yonne et de la Nièvre, jusqu'à Lachaise, sur 44,600 mètres de développement, le canal est terminé; la navigation déjà établie depuis 1835 sur 30,000 mètres jusqu'à Saint-Didier, a lieu à présent sur les 14,600 mètres restants jusqu'à Lachaise.

L'expérience prolongée du barrage mobile de Basse ville a confirmé les heureux résultats que les premiers essais avaient permis d'en attendre; ce barrage a subi le passage de plusieurs débâcles de glaces et de plusieurs inondations de l'Yonne sans la moindre dégradation. Pour compléter la traversée en rivière, en ce point, il ne reste plus à exécuter qu'une passerelle pour le halage, et une écluse de garde avec portes de retenue pour faciliter la manœuvre du flottage des bois.

De Lachaise au Port-Brûlé, sur 7,130 mètres de développement, tous les travaux sont terminés, à l'exception de quelques portes d'écluses qui ne sont pas encore posées. La navigation pourra y être établie dans le courant de 1838.

Du Port-Brûlé à Baye, sur 4,580 mètres de longueur, toute la partie comprise entre l'écluse de Baye et le souterrain du point

de partage est terminée, sauf quelques perrés et quelques raccourcissements de talus.

Il reste, pour compléter le souterrain, à construire une portion de radier dans les arkoses, dont les fissures servent à épuiser les eaux du bief de partage. Les deux galeries de Monas et des Breuilles ont été continuées pendant la campagne dernière avec toute l'activité possible; elles sont voûtées sur toute leur longueur; il ne reste plus qu'à exécuter la reprise en sous-œuvre pour le creusement des cunettes.

Les projets définitifs pour accroître les ressources d'alimentation du point de partage sont terminés, et l'ouverture de la rigole dérivée de l'Yonne sera commencée dans le cours de la campagne de 1838. Cette rigole ne prendra les eaux de la rivière que par le déversement superficiel et qu'aux époques où elles seront surabondantes pour le besoin du flottage et des usines, et son établissement ne pourra ainsi froisser aucun intérêt.

De Baye à Châtillon, sur 14,971 mètres, le canal est en navigation; on en profite déjà pour conduire des bois au ruisseau de flottage de la Colancelle.

De Châtillon à Bernay, sur 14,635 mètres de longueur, tous les ouvrages d'art sont terminés; les terrassements le seront incessamment, et la navigation sera ouverte au 1<sup>er</sup> mai 1838.

De Bernay à Cercy-la-Tour, sur 23,470 mètres, le canal vient d'être livré à la navigation.

De Cercy-la-Tour à Decize, sur une distance de 15,000 mètres, la navigation est complètement assurée depuis 1834. Cette navigation artificielle n'entrave nullement le flottage des trains des ports de Mazille, que l'on voudrait faire descendre à la Loire par la rivière d'Aron. Néanmoins le commerce a déjà abandonné cette ancienne voie, et adopté pour ses trains une largeur qui lui permet de suivre le canal.

La navigation est très active sur cette partie du canal du Nivernais; les marchandises que l'on transporte consistent dans des bois de charpente, des bois à brûler, des charbons, des houilles, des fontes provenant des usines de Vanuadenesse. Comme on vient de le dire, toute la vallée d'Aron a dû jouir des mêmes avantages au 1<sup>er</sup> mai 1838.

A l'embouchure du canal à Decize, la gare et le chenal qui la précèdent sont terminés, et reçoivent un grand nombre de bateaux en stationnement et en charge, surtout aux époques où la Loire

charrie des glaces, ou bien lorsque les mariniers prévoient que la crue les abandonnera avant leur arrivée au canal de Briare. Tous les travaux d'embouchure ont parfaitement résisté aux glaces et aux grandes crues de la Loire; le barrage mobile, exécuté en 1836, a été manœuvré à plusieurs reprises dans le cours de 1837. Cette manœuvre a parfaitement réussi : elle a donné dans le fleuve, pendant les étiages, le tirant d'eau voulu pour la communication à pleine charge entre le canal du Nivernais et le canal latéral à la Loire.

En résumé, le canal du Nivernais sera livré à la navigation, sur toute son étendue, dans le courant de 1838, à l'exception du bief de partage; mais ce n'est qu'à la fin de 1839 que la ligne entière pourra être considérée comme entièrement terminée.

Le canal du Nivernais avait été commencé en 1784, en vertu d'un arrêt du conseil d'Etat; les travaux, suspendus en 1791, furent repris en 1807, et arrêtés de nouveau en 1813.

**CANAL DE BERRY.** Le canal de Berry se compose de trois branches, qui se réunissent en un même point, près de Rhibbé. La première branche doit communiquer au canal latéral de la Loire, en aval du Bec d'Allier, par Sancoins, en suivant la vallée de l'Aubois; la seconde branche se dirige vers la Loire, immédiatement à l'amont de Tours, par Bourges et Vierzon, en suivant les vallées de l'Auron, de l'Yèvre et du Cher; enfin la troisième branche remonte jusqu'à Montluçon, par Saint-Amand, en suivant les vallées de la Marmande et du Cher. Le développement total du canal est de 320,000 mètres environ, ou de 80 lieues. Les écluses sont au nombre de 110, et rachètent une pente de 246 mètres 70 centimètres.

Sur la première branche, les terrassements sont terminés, sauf la tranchée du bief de partage, qui est en cours d'exécution, et une gare également en construction à la jonction du canal avec le canal latéral à la Loire. On termine en outre quelques travaux d'étanchements reconnus nécessaires sur plusieurs points où le canal est ouvert dans des bancs de carrières.

La tranchée du bief de partage est encore inachevée sur une longueur d'environ 2,400 mètres, dont la majeure partie doit être revêtue de murs en maçonnerie. On avait espéré que ce grand travail pourrait être terminé à la fin de 1837; mais l'entrepreneur, quoique stimulé par la perspective d'une forte prime, qui lui était promise dans le cas où ce résultat serait obtenu, n'a pu triom-

pher des obstacles que les pluies précoces et prolongées de l'hiver dernier ont opposés à l'avancement des ouvrages.

Les ouvrages d'art de la première branche sont terminés, à l'exception de trois ponts-levis sur la tranchée du bief de partage, et d'un autre pont dont l'emplacement n'a pu être fixé que très récemment.

Sur la seconde branche, tous les travaux sont achevés à partir du point de réunion des trois branches, jusques et y compris l'écluse d'entrée en rivière près de Saint-Aignan.

Les travaux de l'écluse, du barrage, du bassin et du quai de Saint-Aignan, sur le Cher, sont achevés. On a également terminé dans le lit de la rivière, à environ 3,000 mètres en aval de Saint-Aignan, la construction de l'écluse et du barrage mobile de la Méchinière. On prépare en ce moment les adjudications des quatorze barrages et écluses qui devront être établis entre celui qu'on vient d'exécuter, et l'entrée du canal de jonction du Cher à la Loire, près de Tours.

Les travaux de la troisième branche du canal sont entièrement terminés.

La navigation a été établie entre Montluçon et Vierzon, par Saint-Amand et Bourges, pendant l'hiver et le printemps derniers, et jusque vers le milieu du mois de juin, époque à laquelle elle a été interrompue par le manque d'eau et par le besoin de faire quelques travaux de réparations et de perfectionnements. La circulation est rétablie en ce moment entre les deux points extrêmes de cette ligne, qui comprend une étendue de près de 40 lieues. La navigation y marche d'un manière satisfaisante.

La partie comprise entre Vierzon et Saint-Aignan pourra être livrée au commerce, dès que l'on aura terminé la consolidation des digues et les divers travaux de réparation.

Le canal de Berry a été commencé en 1808.

**CANAL LATÉRAL A LA LOIRE.** Le canal latéral à la Loire prend son origine vis-à-vis Digoin et se raccorde, à 5,000 mètres de cette ville, avec le canal du centre. L'embranchement qui réunit ces deux lignes navigables traverse la Loire sur un pont-aqueduc, et a 9,000 mètres de développement. A partir de son origine, le canal est tracé sur la rive gauche du fleuve; il traverse l'Allier au moyen d'un grand pont-aqueduc, reçoit, à peu de distance du passage, une branche du canal de Berry, traverse la Loire dans le lit même du fleuve, en amont de Briare, et va se joindre au canal

de ce nom. Il parcourt les départements de l'Allier, de la Nièvre, du Cher et du Loiret. Le développement total de cette voie navigable, en y comprenant le passage dans la Loire et l'embranchement sur le canal du centre, est de 198,000 mètres, ou de 49 lieues 1/2. La chute totale s'élève à 105 mètres 40 centimètres, et est rachetée par quarante-cinq écluses.

Les travaux sont partagés en deux grandes divisions.

La première division, dont le développement est de 112,000 mètres, vient d'être livrée à la navigation. Un premier convoi de deux bateaux halés par des hommes et chargés de houille au point de partage du canal du centre, est entré sur le pont-aqueduc de Digoin, le 30 décembre 1837. Il a parcouru en sept jours toute l'étendue de la première division sans rencontrer aucun obstacle, et il est descendu dans la gare du Guétin, sur la rive gauche de l'Allier, après avoir traversé le grand pont-aqueduc établi sur cette rivière.

Il ne reste plus à exécuter que quelques travaux de consolidation de digues et d'étanchements dans les parties où des infiltrations se sont manifestées.

La seconde division du canal présente un développement de 86,000 mètres, y compris le trajet d'environ 1,000 mètres à faire dans la Loire pour la traversée de ce fleuve.

Les travaux, qui se sont terminés depuis plusieurs années sur une longueur de 68,000 mètres, à partir de l'origine de la division, peuvent être considérés maintenant comme achevés partout sur la rive gauche de la Loire jusqu'à son point de jonction avec le fleuve aux abords de Briare, et rien ne s'opposerait même à l'ouverture de la navigation dans cette partie du canal; mais l'on a pensé qu'il était convenable d'ajourner jusqu'à la belle saison la mise en navigation de cette seconde division.

La seconde division du canal, dans toute la partie comprise sur la rive gauche de la Loire, doit être alimentée par le canal dérivé de l'Allier, dont nous avons parlé ci-dessus, qui présente les mêmes dimensions que le canal proprement dit. Cette dérivation, dont la longueur sera de 3,500 mètres environ, communiquera avec la rivière d'Allier, au moyen d'une écluse à sas capable de recevoir les bateaux qui doivent la fréquenter. Sur huit ouvrages d'art à construire, six sont terminés et un septième est fort avancé. Le huitième, l'écluse de jonction avec l'Allier, est en partie fondé, et toutes les dispositions ont été faites pour que cette importante

construction soit complètement achevée dans le courant de la campagne de 1838.

La partie comprise sur la rive droite de la Loire, entre Briare et le point où s'effectuera le passage du fleuve, sera alimentée par les eaux mêmes du canal de Briare, dont elle ne sera, à proprement parler, qu'un embranchement. Toutefois, lorsque le plan des eaux de la Loire s'élèvera à la hauteur d'un mètre environ au-dessus de l'étiage, la chute de l'écluse aura lieu du fleuve vers le canal, et c'est alors à l'aide des eaux de la Loire que s'opérera le passage des bateaux.

Le canal latéral à la Loire a été entrepris en vertu de la loi du 14 août 1822.

NAVIGATION DE L'OISE. L'article 18 de la convention arrêtée avec M. Sartoris, et approuvée par la loi du 5 août 1831, porte ce qui suit :

« Des projets seront successivement rédigés pour le perfectionnement de la navigation de l'Oise, depuis le canal Manicamp jusqu'à la Seine.

« Lorsque les projets auront été définitivement approuvés, et « s'il est reconnu que la dépense est en rapport avec les avantages qu'elle doit créer, la compagnie sera admise à fournir « les fonds nécessaires à l'exécution des travaux aux clauses et « conditions énoncées dans la présente convention, pour les parties de navigation qui y sont comprises. »

Pour satisfaire aux dispositions de cet article, l'administration a fait étudier les projets des divers perfectionnements que réclame la rivière d'Oise. La dépense des travaux à faire a été évaluée à 3 millions. Les avantages en étaient évidents, puisque la rivière d'Oise est la voie par laquelle les nombreux canaux du Nord, l'Escaut, la Somme, la Meuse, l'Aisne, communiquent avec Paris.

Les projets approuvés comprennent, 1<sup>o</sup> l'ouverture d'un canal latéral à l'Oise, de 28,610 mètres de longueur, depuis l'écluse de Manicamp jusqu'à l'entrée, en rivière, entre Longueil et Janville, à 4,000 mètres au-dessus du confluent de l'Oise et de l'Aisne; 2<sup>o</sup> La construction de sept barrages et de sept écluses à sas, dans le lit de la rivière d'Oise, depuis Janville jusqu'à Pontoise, sur une longueur de 89,000 mètres.

Les terrasses du canal latéral, les écluses et tous les ouvrages d'art, sont actuellement dans un bon état d'entretien. Les sept

barrages éclusés sont établis à Venette, Verberie, Sarron, Creil, Royaumont, l'Île-Adam et Pontoise. La fondation de ces ouvrages a présenté de graves difficultés, par suite de l'abondance des sources et de la nature du terrain. Cependant aucun accident considérable n'a interrompu ni suivi leur exécution, et la solidité de ces constructions est aujourd'hui bien constatée. Elles sont, comme le canal, dans un bon état d'entretien.

Le canal latéral à l'Oise a été commencé en 1826, et ouvert au commerce en 1828. Ce canal, qui remplace par une ligne de 28,610 mètres de longueur un trajet de 47,000 mètres en lit de rivière, a affranchi la navigation de tous les dangers et des obstacles que lui opposait le cours de l'Oise, et il a assuré en même temps au commerce une économie considérable sur les frais de transport. Ainsi, le halage et le pilotage d'un grand bateau exigeaient, pour les 47,000 mètres de rivière, une dépense de 200 francs environ; aujourd'hui le pilotage est inutile, et les frais de halage, pour les 28,610 mètres de canal, s'élèvent de 4 à 5 francs seulement.

Rentrés dans l'Oise à l'issue du canal, les bateaux trouvent la rivière transformée, jusqu'à Pontoise, en sept bassins, où l'eau est profonde et le courant peu sensible.

Un grand nombre de hauts-fonds, sur lesquels l'Oise n'offrait quelquefois en été que 40 à 45 centimètres de hauteur d'eau, sont, dans la même saison, couverts de 1 mètre 60 centimètres.

Le poids des marchandises transportées sur l'Oise avant la fin de 1828, époque où le canal latéral à la partie supérieure de cette rivière a été ouvert à la navigation, n'était que de 60 à 80,000 tonneaux.

Après l'achèvement du canal, on a vu ce poids doubler tout-à-coup, et depuis lors il s'est accru d'année en année. Voici le résultat des trois dernières années.

En 1835	221,000 tonneaux, dont en houille 163,000 tonneaux.	
En 1886	281,248 tonneaux. . . .	230,000
En 1837	300,476 tonneaux. . . .	246,500

## § 2. Perfectionnement de la navigation des Fleuves et des Rivières.

(Lois des 30 juin 1835 et 19 juillet 1837.)

Les grands sacrifices que le trésor a eu à supporter pour l'achèvement des canaux entrepris en vertu des lois de 1821 et de 1822, seraient loin de procurer tous les avantages qu'on a droit d'en attendre, si les rivières, dans lesquelles ces canaux viennent déboucher, eussent continué de présenter à la marche des bateaux les obstacles et les entraves de tout genre qu'elles lui opposent sur un grand nombre de points de leur développement.

La loi du 30 juin 1835, en ouvrant un crédit spécial de 6 millions pour le perfectionnement de la navigation de plusieurs de nos rivières, a mis à même d'entreprendre d'importantes améliorations, dont le succès va toujours croissant.

Depuis, la loi du 19 juillet 1837 a mis à la disposition du gouvernement des ressources bien autrement importantes, et qui s'élèvent à 60,990,000 francs. A l'aide de ces crédits, de grands travaux sont en cours d'exécution sur 1,000 lieues de rivières, et déjà les améliorations produites (au 31 décembre 1837) ne laissent plus de doute sur la réalisation des importants résultats que l'on est sur le point d'obtenir, et qui exerceront la plus heureuse influence sur la prospérité du pays.

### 1. ESCAUT.

*Trajet dans le département du Nord.*—La navigation de l'Escaut reçoit une grande importance par sa liaison avec les canaux de Saint-Quentin, de la Sensée et de Mons à Condé. Lorsqu'on a commencé les travaux autorisés par la loi du 30 juin 1835, l'état de cette navigation était tel, que les bateaux employaient plusieurs semaines pour remonter de Condé à Cambrai, éloignés l'un de l'autre de 47 kilomètres seulement. Ces retards étaient dus à l'encombrement de la rivière, aux sinuosités brusques et multipliées de son cours, aux difficultés que présentaient les traverses des villes et des fortifications de Bouchain, Valenciennes et Condé; enfin à la présence des écluses simples ou pertuis que les bateaux ne pouvaient franchir que par convois, et à des jours déterminés par conséquent.

Les travaux entrepris sont destinés, par leur ensemble, à offrir une navigation parfaite. Entre Cambrai et Valenciennes, ils com-

prennent la construction de deux écluses à sas, la restauration des anciens ouvrages, et principalement du bassin rond qui se trouve à la jonction du canal de la Sensée et de l'Escaut; l'exhaussement du pont de Rouvignies, l'approfondissement de l'Escaut. Ces divers ouvrages sont aujourd'hui à peu près terminés, et la navigation est devenue continue d'intermittente qu'elle était.

L'écluse à sas de Bouchain, qui se trouve établie sur un fond de tourbe dont la profondeur a paru indéfinie, a présenté des difficultés d'exécution qui ont été heureusement surmontées. Le sas de cette écluse a déjà livré passage à 12,000 bateaux sans éprouver aucun nouvel effet résultant des tassements.

De Valenciennes à Fresnes, les travaux sont aussi à peu près terminés. On a construit le sas de Folien et celui de la Folie; les biefs ont été approfondis et les digues exhaussées. Depuis la construction des sas de Folien et de la Folie, la navigation est devenue si active que, pendant le dernier trimestre de 1837, le nombre des bateaux a été double de ce qu'il était à pareille époque en 1835.

De Fresnes à la frontière, les projets des travaux sont en ce moment soumis à l'administration, et l'on n'en commencera l'exécution que dans le cours de la campagne de 1838.

## 2. MOSELLE.

*Trajet dans le département de la Moselle.* — La navigation de la Moselle doit être améliorée depuis Frouard, point situé au confluent de la Meurthe, jusqu'à la frontière.

On se propose d'augmenter sur les hauts-fonds la profondeur du mouillage aujourd'hui insuffisante, et l'on espère atteindre ce but en rétrécissant le cours de la rivière dans l'étendue des *maigres*, au moyen de digues longitudinales submersibles assez rapprochées pour opérer tout à la fois un approfondissement du lit et un relèvement de la surface des eaux. Au surplus, il ne s'agit que de porter la profondeur du mouillage à 70 centimètres en amont de Metz et à 80 centimètres au-dessous de cette ville. Ces dimensions ont paru suffisantes aux besoins de la navigation sur la Moselle.

Le perfectionnement ou l'établissement d'un chemin de halage élevé au-dessus des hautes eaux de la navigation forme aussi une partie essentielle des améliorations qui ont été projetées. On ne

s'est occupé, jusqu'à ce moment, que des ouvrages à faire sur la partie de la rivière comprise dans le département de la Moselle, et dont le développement est de 80,059 mètres.

Malgré les pluies fréquentes de la campagne de 1837, les travaux du chemin de halage ont été conduits avec une grande activité. Pendant cette campagne, on a terminé :

1<sup>o</sup> En amont de Metz, la digue des îles de Voisage, Corny, Gabriel et Jouy-aux-Arches, et celles de la Sablière, de la Dételée-d'Ars, des Moulins et de la Maison-Rouge ;

2<sup>o</sup> En aval de Metz, les digues et ponts des Vieilles-Eaux-de-Cattenom, d'un ancien bras en aval de celles-ci, du ruisseau de Gavisse, et l'ouvrage important d'un perré de défense du chemin de halage établi sous le village de Rettel.

L'exécution de ces travaux a considérablement facilité le halage, qui, aujourd'hui, à l'exception de la traversée des fortifications de Thionville et de Metz, ne rencontre plus que des obstacles de peu d'importance.

On a pu, malgré les contrariétés de la saison, terminer complètement les digues d'essais commencées en 1835 et 1836, sur les deux hauts-fonds consécutifs de Haute-Ham ; l'achèvement de ces ouvrages est d'une grande importance ; il est venu réaliser le succès que l'on se promettait de l'application du système d'ouvrages qui a été adopté.

Ainsi, après l'exécution des travaux entrepris, la navigation, qui aujourd'hui ne peut compter à l'étiage, que sur un tirant d'eau de 0<sup>m</sup> 35 à 0<sup>m</sup> 40, jouira, dans les mêmes circonstances, d'un mouillage qui peut suffire aux plus grandes charges des bateaux sur la Moselle.

Sur les 40 hauts-fonds du département de la Moselle, 21 sont entrepris ; sur ces 21, les travaux sont terminés pour 2 ; sur 5 autres ils sont très-avancés, et sur les 14 restants, les approvisionnements sont complets ou seront complétés avant l'ouverture de la campagne de 1838.

### 3. ILL.

*Trajet dans le département du Bas-Rhin.* — Le canal du Rhône au Rhin débouche dans la rivière d'Ill, à 900 mètres environ au-dessus de la ville de Strasbourg. Les ouvrages, sur cette rivière, ont pour objet de prolonger la navigation à partir de ce point de rencontre dans l'intérieur de la ville et jusqu'à son entrée dans le Rhin.

Les ouvrages en cours d'exécution forment trois divisions qui ressortent naturellement de la disposition des localités.

La rivière d'Ill passe, en entrant dans la place, sous un ouvrage militaire qui est connu sous le nom de *Grande écluse des Fortifications*; elle se divise ensuite en plusieurs bras, dont les trois premiers, en partant de la rive droite, sont occupés par des usines; le quatrième a servi de tout temps à la navigation. Le dernier, appuyé à la rive gauche, et connu sous le nom de *Bras des Faux Ramparts*, sépare la ville de ses faubourgs; il rejoint les précédents avant sa sortie de la place.

Ces deux dernières voies doivent être rendues navigables pour faire suite au canal du Rhône au Rhin. On doit de plus prolonger la ligne navigable jusqu'au Rhin en traversant la Robertsau.

Les travaux à faire pour atteindre ce but consistent :

1<sup>o</sup> pour la canalisation du bras de rivière proprement dit, dans le rehaussement déjà effectué du tablier de l'arche marinière de la grande écluse militaire des fortifications; dans la reconstruction aujourd'hui terminée de l'écluse attenante aux moulins; dans le dragage des biefs supérieur et inférieur de cette écluse; dans l'établissement de plusieurs ponts-levis sur les ponts fixes existants;

2<sup>o</sup> Pour la canalisation du bras des Faux-Ramparts, dans la construction d'un barrage éclusé avec murs de quai, sur la rive droite en continuation de ceux qui sont élevés par la ville, dans la construction d'un aqueduc adossé aux murs de quai et formant le prolongement de l'ancien fossé dit des Tanneurs. Ces différents ouvrages se rattachant à ceux que la ville doit prendre à son compte, ont dû, à raison des projets qu'elle a formés successivement, subir plusieurs modifications et pourront en recevoir encore.

L'ensemble des ouvrages, pour terminer la canalisation du bras de rivière proprement dit, pourra être facilement mené à fin dans la campagne de 1838. Le canal des Faux-Ramparts est aujourd'hui à peu près terminé; il ne reste plus qu'à voûter le pont-barrage, à poser les portes de l'écluse, et à établir les systèmes mobiles sur les différents ponts qui traversent ce canal.

Enfin, on a récemment adjugé les travaux à faire pour le prolongement jusqu'au Rhin de la ligne navigable, et pour la dérivation et la régularisation du bras du Rhin connu sous le nom de bras Mabile.

#### 4. LA BAYSE.

La Bayse a été canalisée, il y a plus de deux siècles, depuis Nérac jusqu'à son embouchure dans la Garonne, et la navigation existe entre ces deux points, bien que les ouvrages d'art aient été imparfaitement construits, et qu'ils soient arrivés à un état qui appelle de promptes et importantes réparations.

En outre de ces réparations, les travaux entrepris ont pour objet de prolonger la navigation jusqu'à Condom. Le mouillage de la nouvelle partie navigable doit être de 1<sup>m</sup> 05, la longueur des écluses de 4<sup>m</sup> 30, et la longueur de leur sas de 30 mètres. On doit construire trois barrages et dix écluses : chacune de ces écluses sera placée dans une dérivation. Les travaux s'étendent dans le département de Lot-et-Garonne, et dans celui du Gers.

*Département de Lot-et-Garonne.* Dans ce département, on s'est occupé de la restauration des écluses de Nérac, de Bapaume et de Sorbet. Les travaux de la première touchent à leur fin ; ceux des deux dernières sont moins avancés ; on espère terminer le tout dans le mois de juillet 1838.

*Département du Gers.* Dans ce département, les travaux entrepris ont pour objet de rendre navigable la partie de rivière comprise entre Nérac et Condom. Sur dix écluses qui étaient à construire, huit, celles de Peyrouthéou, de Beauregard, d'Autièges, de Moncrabeau, de Vialères, de Lapierre, de Pachéron et de la Sobole, sont aujourd'hui terminées ; il ne reste à poser que les portes que l'entrepreneur fait exécuter dans ses ateliers.

Les matériaux nécessaires à la construction des deux dernières écluses, celles de Recallahou et de Nazareth, sont approvisionnés et prêts à être mis en œuvre.

Tous les barrages sont terminés. Sur les dix maisons d'éclusiers qu'il y avait à construire, sept sont terminées et trois fort avancées. Les ouvrages d'art pour le chemin de halage sont aussi très avancés entre Condom et Moncrabeau ; enfin, le lit de la rivière est débarrassé sur les trois quarts de sa longueur, des rochers et des troncs d'arbres qui auraient pu gêner la marche des bateaux.

Toutes les dispositions sont prises pour terminer complètement les travaux dans le cours de la campagne de 1838.

#### 5. MIDOUZE ET ADOUR.

1<sup>o</sup> *Midouze.* La Midouze est formée par la réunion de la Douze et du Midou qui se joignent à Mont-de-Marsan, et elle conserve

ce nom jusqu'à son confluent avec l'Adour, après un cours dont le développement est de 43,000 mètres.

Le système adopté pour les travaux d'amélioration, consiste à créer des rives artificielles qui réduisent la largeur du lit de la rivière à des dimensions telles que la nouvelle passe ou le chenal navigable, présente, pendant la durée des basses eaux, un mouillage de 0<sup>m</sup> 75 centimètres, reconnu suffisant dans l'état actuel de la navigation de Mont-de-Marsan à Bayonne. Les nouvelles rives, submersibles aux moindres crues, et disposées en glacis, permettent aux grandes eaux de s'étendre et de s'écouler librement sans occasionner de dommage, soit pour les travaux, soit pour les propriétés riveraines.

Des travaux de ce genre avaient été exécutés antérieurement à la loi du 30 juin 1835, sur diverses parties de la Midouze, formant ensemble un développement de 12 kilomètres; mais ces ouvrages, qui avaient pour but d'améliorer quelques passages difficiles, formaient deux ensembles distincts, séparés par un intervalle de 12,400 mètres. On a commencé l'exécution des travaux entrepris en vertu de la nouvelle loi, par faire disparaître cette lacune; puis on s'est occupé d'améliorer les passes les plus difficiles. Les travaux actuellement effectués sur la Midouze comprennent diverses parties de la rivière, formant ensemble une longueur d'environ 34 kilomètres.

Avant l'exécution des ouvrages dont il vient d'être question, on ne trouvait, pendant l'étiage, qu'une profondeur d'eau de 20 à 30 centimètres sur un certain nombre de hauts-fonds, et les bateaux étaient obligés de se frayer un passage sur ces bancs de sable; de là résultait une perte de temps considérable, et la navigation employait au moins huit jours pour descendre la Midouze à l'époque des basses eaux. Les travaux effectués permettent de faire ce trajet, dans les mêmes circonstances, en un seul jour, et avec un chargement plus considérable.

Dans le cours de la campagne de 1838, on doit encore s'occuper d'améliorer plusieurs lacunes qui forment ensemble une longueur de 6 kilomètres.

Le chemin de halage de la Midouze était à peu près impraticable, et même dangereux sur plusieurs points; on s'est occupé du perfectionnement de ce chemin, entre Mont-de-Marsan et l'embouchure de Lestrigon, sur une longueur de 6 kilomètres, qui comprenait un grand nombre des passages les plus difficilement

praticables; des projets sont préparés pour l'amélioration du reste.

Enfin une cale et un palier, pour faciliter l'embarquement et le débarquement, ont été établis du côté du halage, à Mont-de-Marsan.

2° *Adour*. La longueur du cours de l'Adour, entre l'embouchure de la Midouze et celle des Gaves, est de 70 kilomètres; elle est de 24 kilomètres entre les Gaves et Bayonne, et de 8 kilomètres de Bayonne à la mer; mais, dans l'étendue de ces deux dernières parties, la navigation est bonne et ne réclame aucune amélioration majeure.

Les ouvrages que l'on exécute sur l'Adour sont de la même nature que ceux de la Midouze. Comme sur cette dernière rivière, on concentre le courant au moyen de clayonnages, et l'on prépare la formation de rives artificielles par des épis transversaux.

Avant l'exécution des travaux, le mouillage, pendant les plus basses eaux, était réduit à 0<sup>m</sup> 20 et à 0<sup>m</sup> 30, sur quelques passes très difficiles, d'où résultaient de grands retards et de grands frais pour la navigation. Les ouvrages ne sont pas encore complets, et cependant une grande amélioration s'est déjà fait sentir; le mouillage a été reconnu de 0<sup>m</sup> 80 au moins pendant l'étiage, et l'on a lieu d'espérer qu'il sera d'un mètre lorsque les travaux seront terminés.

Les ouvrages exécutés ont eu pour objet l'amélioration de la passe de Pontons, la plus difficile de l'Adour, entre le confluent de la Midouze et Dax; l'amélioration des passes de Lacrabe d'Estirresses et celle du lit de l'Adour, en aval du port de Saubusse.

Le chemin de halage de l'Adour présente plusieurs passages difficiles; quelques ponts sont détruits, d'autres sont menacés d'une ruine prochaine; ce chemin réclame en outre quelques perfectionnements. Les projets de ces divers ouvrages sont à l'étude et ne tarderont pas à être soumis à l'administration.

## 6. LOIRE.

1° *Trajet dans le département de la Haute-Loire*. — Des rochers, qui nuisaient à la navigation, ont été extirpés, et le lit du fleuve a été approfondi dans des parties où la pente est considérable, et que les mariniers appellent *raïdes*. Au moyen de ces petits travaux, les bateaux ont pu naviguer avec une hauteur

d'eau moindre de 0<sup>m</sup> 20 que celle dont ils avaient besoin auparavant. Ces améliorations, au surplus, laissent encore beaucoup à désirer, et l'on devra les continuer avec persévérance. Les dépenses faites au 31 décembre 1837, sur les fonds créés par la loi du 30 juin 1835, s'élèvent seulement à 6,587 francs 93 cent.

2<sup>e</sup> *Trajet dans le département de la Loire.* — Le lit de la Loire a été rectifié entre les ports de Saint-Just et d'Andrezieux. Un chemin de halage a été construit sur 3,000 mètres de longueur entre Saint-Maurice et la papeterie de Montgolfier. Les avantages que présente l'exécution de cette petite partie, dont la largeur a été fixée à 3<sup>m</sup> 50, font pressentir de quelle utilité sera le chemin que l'on doit ouvrir entre Roanne et Balbigny, dans une localité où il n'existe aucune communication.

En aval du port d'Andrezieux, et sur la rive droite de la Loire, on a construit une levée qui sert à fixer le cours du fleuve et protège en même temps une partie du territoire de la commune de Bouthéon.

Au passage du perron, on a établi des barrages qui n'ont eu qu'un faible succès, mais qui cependant ont augmenté le mouillage sur les pointes les plus saillantes de plusieurs rochers.

Enfin on a extirpé plusieurs parties de rochers qui nuisaient à la navigation dans l'étendue des passages connus sous les noms de Saut-de-Pinay, de Rio-Filguier, de Lapierre-Saveuse, des Piles de Saint-Maurice et de la Motte-Verte.

3<sup>e</sup> *Trajet dans le département de la Nièvre.* Les travaux exécutés dans ce département consistent :

1<sup>o</sup> En perrés construits en aval du pont de Nevers, en rampes d'abordage, et établissement d'un chemin de halage dans la partie comprise entre le pont et la levée de Billereux ;

2<sup>o</sup> En perrés construits vers le chantier de Thior, afin de préserver cette partie de la berge d'une ruine imminente.

4<sup>e</sup> *Trajet dans le département du Cher.* — Des travaux ont été entrepris pour l'amélioration de la Loire, en face de Saint-Thibault ; ils avaient pour but d'atterrir le bras droit et d'empêcher la déviation du courant, qui menaçait de s'écarter du port.

La construction d'un épi sur la rive droite de la Loire, en amont de la culée du pont de Saint-Thibault, a produit une amélioration sensible dans le régime du fleuve en cet endroit. Des atterrissements ont commencé à se former dans une plus grande étendue du bras droit, et les sables qui obstruaient l'arche du

milieu du pont ont été emportés, ensorte que la navigation a pu s'y faire.

5<sup>e</sup> *Trajet du Loiret.* Les travaux qui ont été faits dans ce département, en vertu de la loi du 30 juin 1835, ont eu exclusivement pour objet le perfectionnement de la Loire dans l'étendue qui longe Orléans, ou, à proprement parler, l'amélioration du port de cette ville.

Le port d'Orléans offre, sur une étendue de plus d'une lieue, des quais pourvus de glacis payés, et des rampes faisant office d'embarcadères; mais pendant la saison des basses eaux, tous ces ouvrages, exécutés à grands frais, restaient privés d'eau et étaient bordés d'une plage de sable, absolument inabordable. Les travaux entrepris doivent remédier à cet état de choses, devenu très préjudiciable au commerce de la ville. Leur objet est de renfermer les basseseaux dans un chenal, ou lit mineur, proportionné à leur volume, et longeant les établissements dont il vient d'être question. Les ouvrages que l'on exécute comprennent deux digues longitudinales submersibles; la première, à l'amont du pont, a 1,900 mètres de longueur et est rattachée à la rive gauche par une branche transversale; la seconde, de 1,340 mètres de longueur, à l'aval du pont, devait partir de l'extrémité d'un ligne d'essai et se terminer en face de la deuxième rampe du quai d'Anmale.

Les enrochements de ces deux digues sont terminés, sauf sur 200 mètres à la digue d'amont; mais il reste encore à façonner et à consolider leur couronnement, sur environ les deux tiers de la longueur totale, travaux dont on s'occupera dans le cours de la campagne qui vient de s'ouvrir.

Dans leur état actuel, les digues agissent à peu près comme elles devront le faire quand elles seront achevées; car les ouvrages du couronnement qui restent à exécuter n'ajouteront rien à leur action sur le cours de la rivière. Les grèves qui garnissaient toujours le pied des glacis du port, et s'opposaient à l'approche des bateaux sont emportées, et, pendant les plus basses eaux de 1837, le commerce a joui de la faculté de pouvoir aborder à presque tous les points des quais. Le chenal a constamment présenté des passes suffisamment profondes pour être fréquentées par des barques chargées.

L'établissement des deux digues n'a pas seulement produit l'aprofondissement du lit de la Loire; il a en même temps relevé le

plan d'étiage d'environ 0<sup>m</sup> 27, et cette circonstance ayant occasioné un remous sur une certaine distance en amont, il en résulte que, pendant l'été, la navigation a été moins difficile, entre Orléans et l'embouchure du canal, qu'elle ne l'est ordinairement dans cette saison.

Les deux digues, dans leur état actuel d'imperfection, ont donc déjà sensiblement amélioré la navigation, et cette amélioration ne tardera pas à s'accroître par suite de leur achèvement et au moyen de dragages peu dispendieux.

6<sup>e</sup> *Trajet dans le département de Loir-et-Cher.* Les travaux en cours d'exécution dans ce département ont pour objet la reconstruction du déversoir de la Bouillie, dont l'objet est d'une grande importance.

Le pont de Blois n'a pas un débouché suffisant pour livrer passage aux eaux des crues de la Loire; cependant, en amont du pont, le lit de ce fleuve est encaissé entre deux digues insubmersibles, qui dirigeraient sur le pont tout le volume des grandes eaux du fleuve, si l'on n'avait eu la précaution de ménager, dans l'une des digues, une dépression pour déverser les eaux qui ne pourraient passer sous le pont. C'est cette dépression, que l'on appelle le déversoir de la Bouillie; elle se trouve sur la rive gauche, à 1,100 mètres en amont du pont de Blois; son étendue est de 300 mètres, et le seuil en est établi à 5 mètres au-dessus de l'étiage.

7<sup>e</sup> *Trajet dans le département d'Indre-et-Loire.* Sur la demande des principaux habitants des villes de Chinon, Langeais et Bourgueil, il a été décidé qu'il serait ouvert une gare à l'embouchure de la petite rivière de la Roumière à Langeais, point qui avait été indiqué et reconnu comme le plus favorablement situé pour cet établissement. Cet ouvrage, qui est aujourd'hui à peu près terminé, sera d'une grande utilité pour mettre les bateaux à l'abri des glaces, des débâcles et des grandes crues.

La navigation de la Loire rencontrant de grands obstacles aux abords de Chouzé, entre les confluent de l'Indre et de la Vienne, sur une longueur de deux lieues et demie, un projet des ouvrages à exécuter pour le perfectionnement de cette partie du fleuve a été rédigé. Ce projet qui embrasse l'exécution d'épis submersibles, longitudinaux et transversaux, d'énrochements pour la défense des rives, de dragages sur divers points du chenal, et de divers

autres ouvrages, a fait l'objet d'une adjudication passée le 19 novembre 1836.

Les travaux, conduits avec activité pendant la campagne dernière, ont déjà, malgré l'imperfection des ouvrages, produit des résultats favorables à la navigation. Entre la Vienne et Chouzé, le Thalweg qui, sur beaucoup de points, ne présentait, au moment de l'étiage, qu'une hauteur d'eau de 0<sup>m</sup> 30 à 0<sup>m</sup> 40, et décrivait des sinuosités brusques et très gênantes pour la navigation, suit aujourd'hui assez bien la rive gauche du fleuve, c'est-à-dire qu'il est exactement renfermé dans le chenal ou lit mineur qu'on a voulu créer dans cette partie, et la hauteur d'eau, au moment de l'étiage, est partout supérieure à 0<sup>m</sup> 80.

Devant Chouzé on a obtenu un approfondissement assez sensible.

En amont du port Boulet, quoique la digue ne soit faite qu'en partie, les approfondissements obtenus aux abords de ce port sont déjà considérables sur une longueur d'environ 1,500 mètres, et les nombreuses grèves, qui entravaient la navigation pendant les basses eaux, ont été détruites et emportées par le courant.

Après la partie de la Loire dont il vient d'être question, celle qui présente, dans le département, le plus de difficultés pour la navigation, est située aux abords de Tours, sur une étendue de cinq à six lieues. Des projets ont été rédigés pour l'amélioration de la partie du fleuve située en amont de Tours, et comprise entre le pont de cette ville et le bourg de Mont-Louis. Ce projet, qui embrasse, comme le précédent, l'exécution d'épis submersibles, d'enrochements, de dragages, a fait l'objet d'une adjudication passée le 16 novembre 1837. Quelques approvisionnements ont été faits à la fin de 1837, mais les ouvrages ne seront commencés que dans le cours de la campagne de 1838.

8<sup>e</sup> Trajet dans le département de *Maine-et-Loire*. Les ravages qu'exerçaient les eaux de la Loire sur la rive gauche du fleuve, le long des chantiers de l'île aux Bergères, près le bourg de Marilais, faisaient craindre que les chantiers ne fussent emportés à la première crue, et qu'à la suite de cet accident la Loire ne s'ouvrit un nouveau lit au travers des prairies de la commune de Marilais. Pour arrêter le mal, on a établi, le long de la rive endommagée, des remblais garantis par des perrés et des enrochements. Ces ouvrages sont aujourd'hui terminés.

Les eaux de la Loire, resserrées près du port de la Rabotière, par l'île de Kerguelin, tombent presque perpendiculairement sur

le chantier situé à l'aval du port. Dans l'espace de cinq ans, elles ont détruit une superficie considérable de la rive, emporté les perrés de la levée de Bois-Giron, coupé entièrement le chemin d'Ancenis à Saint-Florent, et menacé de reprendre, au milieu des prairies, un ancien lit abandonné depuis fort longtemps.

Pour la conservation du port de la Rabotière et des chantiers adjacents, on a commencé des remblais qui doivent être garantis par des perrés et des enrochements dont les matériaux sont déjà rendus à pied d'œuvre.

9<sup>e</sup> *Trajet dans le département de la Loire-Inférieure.* Le mur du quai de l'hôpital, en aval du pont de Belle-Croix, à Nantes, s'était écroulé sur une longueur de 47 mètres, et cette circonstance avait réduit à 4 mètres la largeur d'une voie sur laquelle la circulation est fort active. Le nouveau mur, construit devant l'ancien, a permis de donner au quai une largeur de 15 mètres. Ce travail est aujourd'hui terminé, et un projet tendant à continuer le nouveau quai ne tardera pas à recevoir son exécution.

Des ouvrages considérables, destinés à resserrer le lit de la Loire pendant les basses eaux, et consistant en épis submersibles, défendus par des enrochements, ont été entrepris et en grande partie exécutés en amont et en aval, principalement aux abords de Nantes, et ont déjà fait jouir la navigation d'une partie des avantages qu'ils doivent assurer pour l'avenir.

Les ouvrages dont il vient d'être question s'étendent sur deux parties distinctes du lit de la Loire: l'une, la partie fluviale, est comprise entre le confluent de la Vienne et les ponts de Nantes; l'autre, la partie maritime, est comprise entre les ponts de Nantes et la mer.

Dans la partie fluviale, se trouvent les travaux entrepris sur environ quatre lieues de longueur, entre le port de Mauves et Nantes, pour l'amélioration des mauvais passages, connus sous le nom du canal Saint-Félix, de la Belle-Rivière, de la Praudière, sur lesquels les bateaux se trouvaient arrêtés à l'époque de l'étiage, lorsque leur tirant d'eau dépassait 30 ou 40 centimètres.

Les ouvrages de la passe Saint-Félix sont aujourd'hui à peu près terminés, et l'expérience est venue confirmer les bons effets que l'on en attendait.

Les revêtements en perrés de la rive gauche du canal Saint-Félix, et les deux belles cales ménagées dans ces perrés, vis-à-vis la Maison Rouge, complètent une amélioration depuis long-temps

désirée, à l'entrée du port de Nantes. Déjà depuis l'établissement du seuil en travers du bras de la Madelaine, cette amélioration est telle que les bateaux viennent mouiller et stationner dans le canal de Saint-Félix, pour y attendre les vents favorables à la remonte.

Les ouvrages qui doivent améliorer les passages de la Belle-Rivière et de la Praudière ne seront exécutés que dans le cours de la campagne de 1838.

Dans la partie maritime de la Loire, située au-dessous du port de Nantes, les travaux entrepris sont dans le même système que les ouvrages en amont de cette ville, mais sur de plus vastes proportions. Ils ont pour objet d'assurer, sur les points les plus élevés du lit de la rivière, un mouillage de 4 mètres pendant les hautes-mers de vives eaux, afin de livrer passage aux navires du commerce du port de 300 tonneaux. Cette profondeur est tout ce que l'on peut désirer dans l'état actuel du port de Nantes, à raison de l'impossibilité de lui procurer, et surtout d'y maintenir une hauteur plus considérable à basse-mer. Le commerce ne demande rien au-delà de cette hauteur, qui suffirait pour lui épargner des frais considérables de transbordement et de transport, et pour faire remonter jusqu'à Nantes, avec un tonnage double de celui que permettait l'état de la rivière avant que l'on eût commencé l'exécution des travaux de perfectionnement.

Les travaux entrepris s'étendent sur quatre lieues de longueur, entre Nantes et Port-Launay, pour l'amélioration des passages de Chantenay, de la Haute-Indre, d'Indret et de Couéron.

La digue de Trente-Moult, établie en 1834 pour l'amélioration du passage de Chantenay, a produit ce résultat, que, sans recourir aux dragages, des navires portant un chargement de 250 tonneaux, et tirant 3 à 4 mètres, passent facilement vis-à-vis de Chantenay, pendant les pleines mers de vives eaux, lorsque précédemment, hors les temps de crues, ils étaient arrêtés avec un chargement de 150 à 160 tonneaux, et un tirant d'eau de 2<sup>m</sup> 60 à 2<sup>m</sup> 75.

Les ouvrages pour l'amélioration du passage de la Haute-Indre ont été complètement terminés dans la campagne de 1837. Leur achèvement est si récent qu'ils n'ont pu encore produire tout leur effet.

Les ouvrages à faire à la passe d'Indret, ont particulièrement pour objet de ramener et de maintenir le Thalweg le long de l'île

et des chantiers de ce nom, et surtout d'éviter la perte d'eau qui a lieu au jusant, par le petit bras de Saint-Jean-de-Boiseau. Les travaux sont à peine commencés, et ne consistent encore qu'en approvisionnements de bois et de pierres.

Les ouvrages de la passe de Couéron ont pour objet de redresser et d'améliorer le Thalweg; ils se composent de deux digues, qui sont aujourd'hui à peu près terminées.

## 7. SAONE.

1<sup>o</sup> *Trajet dans le département de la Haute-Saône.* — Dans le département de la Haute-Saône, on a terminé le curage d'une partie du port de Gray, commencé depuis 1833. On a commencé en même temps les travaux du prolongement du même port, sur une longueur de 468 mètres.

2<sup>o</sup> *Trajet dans le département de la Côte-d'Or.* — Les ouvrages qui ont été exécutés dans ce département, consistent dans l'établissement d'un chemin de halage en amont du pont de Saint-Eloy à Pontailler; d'un chemin de halage et d'un port à Saint-Jean-de-Losne; d'un quai et d'un port en amont du pont de Seurre; d'un chemin de halage en aval du même pont.

En amont du pont Saint-Eloy, les chevaux employés au halage franchissaient à gué un bras secondaire de la Saône, et parcouraient un long détour pour y descendre et regagner le chenal navigable. Les ouvrages entrepris pour y remédier, comprennent un pont sur le bras secondaire, et, à ses abords, une levée de 123 mètres de longueur, établie parallèlement au chenal navigable.

Ces ouvrages sont à peu près terminés, et, depuis plusieurs années, le nouveau passage est livré à la navigation.

A Saint-Jean-de-Losne, le halage sur la rive droite éprouvait de telles difficultés, que l'on était obligé de passer sur la rive opposée, où l'on courait moins de risques. De nombreux accidents, des pertes de temps préjudiciables au commerce, faisaient sentir depuis longtemps, la nécessité d'améliorer ce passage. Il a été décidé que l'on établirait, aux abords du pont, un quai et un port avec rampes d'abreuvoir et embarcadères. L'adjudication a eu lieu le 15 juin 1837, et les travaux exécutés au 31 décembre, consistaient en battage de pieux et en approvisionnements de matériaux.

En amont du pont de Seurre, sur l'étendue de la partie de

rivière qui sert au stationnement des bateaux employés pour le commerce de cette ville, la largeur du chemin de halage était réduite à 2 ou 3 mètres, ensorte que le halage, le chargement et le déchargement des bateaux, présentaient beaucoup de difficultés. L'administration s'est décidée à établir un quai comprenant un port à gradins et une cale destinée au tirage des trains de bois. La fondation de ces ouvrages est aujourd'hui terminée, et les deux tiers des maçonneries sont exécutées.

En aval du pont de Seurre, le halage éprouve des difficultés plus grandes encore qu'en amont. L'administration fait exécuter un chemin de halage de 570 mètres de longueur, accompagné de deux cales ou rampes, pour descendre à la rivière, et de cinq escaliers de sauvetage. La fondation des ouvrages est aujourd'hui terminée, et les maçonneries sont en grande partie exécutées.

3<sup>e</sup> *Trajet dans le département de Saône-et-Loire.* — Des travaux importants ont été entrepris aux ports de Mâcon et de Saint-Laurent, situés vis-à-vis l'un de l'autre, sur les deux rives de la Saône: l'un, celui de Mâcon, dépend de Saône-et-Loire; l'autre, celui de Saint-Laurent, dépend du département de l'Ain. Il fallait amortir la vitesse qui se fait sentir dans ces deux ports, et y obtenir un mouillage de 1<sup>m</sup> 20 pendant la durée des plus basses eaux, et de 1<sup>m</sup> 50 pendant les basses eaux ordinaires. On a pris pour cela les moyens nécessaires.

On doit en outre créer un nouveau port au quartier des Marans, en aval de Mâcon.

4<sup>e</sup> *Trajet dans le département de l'Ain.* Les travaux entrepris à Saint-Laurent ont pour objet de rattacher l'île de la Réjouissance, située en aval du port de Mâcon, d'une part, à l'extrémité du port, et de l'autre, à l'ancien chemin de halage, afin d'établir le halage sur cette île, et de ménager, entre elle et la rive de Saint-Laurent, une vaste gare pour abriter les bateaux pendant les débâcles. Ces ouvrages, commencés depuis 1830, ont été continués sur les fonds créés par la loi du 30 juin 1835.

Tous ces ouvrages sont aujourd'hui fort avancés, et seront complètement achevés en 1838.

Le passage du haut fond de Trévoux doit être rangé parmi ceux de la Saône qui présentent le plus de difficultés à la navigation. Pour faire disparaître, ou du moins pour atténuer cet obstacle, sans recourir à l'emploi d'un barrage éclusé, on a adopté des dispositions qui consistent à rétablir la navigation dans le grand bras

situé entre l'île du Roquet et celle du Gourd, en barrant les faux bras de droite et de gauche; à rétrécir et à régulariser le lit de la rivière, dans toute l'étendue du haut fond, au moyen d'une digue longitudinale de 1,540 mètres de longueur; à reporter sur cette digue le chemin de halage; à creuser, au moyen de dragages, un chenal pour la navigation, et à concentrer dans ce chenal, par des travaux accessoires, toutes les eaux de la rivière pendant l'étiage, afin d'y obtenir, à cette époque, un mouillage de 1 mètre 20 au moins.

Malgré les crues de l'été de 1837, et les embarras causés par les lenteurs de l'entrepreneur, on est parvenu à fonder la digue de halage sur 1,300 mètres de longueur, et à l'élever au niveau qu'elle doit avoir, sur une longueur de 985 mètres. On a de plus exécuté les deux épis transversaux qui rattachent la digue à la rive gauche; on a construit en entier le premier aqueduc de communication, et fondé le deuxième; enfin, l'on a défendu, par des enrochements provisoires, la tête et le flanc de l'île du Roquet, qui était menacée d'être enlevée par les crues.

Dans le même département, on devait s'occuper de l'établissement d'un chemin de halage entre Saint-Bernard et Trévoux, de la construction du pont de Byet, et de réparations extraordinaires aux abords du pont de Frans. Depuis les adjudications de ces ouvrages, la hauteur des eaux de la Saône n'a pas permis de les commencer.

5<sup>e</sup> *Trajet dans le département du Rhône.* Dans ce département, une rampe d'embarquement et de débarquement était devenue nécessaire pour le service du port de Belleville, qui prend chaque jour une nouvelle importance. Cet ouvrage a été établi à l'aval de la culée du pont; il est aujourd'hui complètement terminé.

Aux abords du village de Fontaine, le chemin de halage, qui sert en même temps de voie de communication, était si étroit en plusieurs points, que, non seulement deux voitures, mais une voiture et un attelage de chevaux employés au halage, ne pouvaient s'y croiser. Cette partie du chemin de halage était d'ailleurs submersible, sur quelques-uns de ses points, par les crues ordinaires. Les travaux entrepris ont eu pour objet son élargissement et son exhaussement; ces travaux sont aujourd'hui terminés.

Le port de Cuire présente beaucoup d'importance: les ouvrages faits facilitent les débarquements, et ont rendu praticable, pour deux voitures marchant en sens contraire, la route d'arrivée

à ce port, sur laquelle un seul rang de voitures ne passait pas sans peine. Les travaux sont complètement achevés.

Les quais de la rive droite de la Saône ne présentaient dans Lyon, au-dessus du pont de Tilsitt, qu'une seule lacune, située entre le port de la Chana et le pont de service. Les travaux entrepris ont pour objet de combler cette lacune; ils sont aujourd'hui fort avancés.

Une autre lacune existait encore entre les ponts de Tilsitt et d'Ainay; les travaux de cette lacune sont entrepris, et aux deux tiers de leur exécution.

Le chemin de halage des Etroits, sur la rive droite de la Saône, entre le pont de Tilsitt et le pont de la Mulatière, établit une communication entre la ville de Lyon, la route de Toulouse et le chemin de fer de Saint-Etienne. Les travaux entrepris pour l'achèvement de ce chemin de halage sont terminés sur la moitié de leur étendue, et aux deux tiers de leur exécution sur le reste.

## 8. RHONE.

1<sup>o</sup> *Trajet dans le département de l'Ain.* Les ouvrages, dans l'étendue de ce département, concernent uniquement l'amélioration du chemin de halage; mais ils ont conduit à l'important résultat d'abrégé de trois jours au moins la durée du trajet des bateaux chargés qui remontent le Rhône, de Lyon à Villebois-au-Parc, et de deux jours celui des bateaux à vide.

Ces ouvrages consistent en onze ponceaux en maçonnerie de 2 à 3 mètres d'ouverture, et de cinq ponts en charpente de 6 à 30 mètres de longueur, mesurés entre les culées. Tous ces ouvrages sont aujourd'hui complètement terminés.

2<sup>o</sup> *Trajet dans le département du Rhône.* Le territoire des communes de Villeurbanne et de la Guillotière, dont le niveau n'est que de 3 mètres seulement au-dessus des basses eaux du Rhône, se trouvait submergé par les crues ordinaires; les crues de 1836 ont même occasionné la destruction de plusieurs maisons de la Guillotière.

Une digue en terre a été établie sur la rive gauche, à l'amont du pont Morand, pour prévenir le retour de ces désastres, elle demande à être complétée par des ouvrages défensifs.

Une digue en pierre, commencée depuis 1831 sur la rive gauche, et terminée depuis, a servi à maintenir et fixer vers le pont Morand le cours du Rhône, qui tendait à s'en éloigner.

Pour établir le chemin de halage et protéger la digue en terre, on s'occupe de revêtir en perrés la berge de la rive gauche du Rhône sur 900 mètres de longueur, en amont de la digue de la Tête-d'Or. Les travaux déjà exécutés consistent dans l'approvisionnement des blocs ou gros moellons qui doivent servir à former les jetées en enrochement au-devant du perré.

En aval du pont de la Guillotière, le Rhône s'est ouvert un nouveau lit sur la rive gauche, et tend à s'éloigner des quais de Lyon; des travaux ont été entrepris pour ramener le cours du fleuve le long des quais, et faire disparaître un passage dangereux pour la navigation. Les ouvrages commencés depuis 1826, étaient restés inachevés et sans résultat; on vient d'entreprendre les travaux nécessaires pour terminer complètement ces ouvrages, qui se composent d'une digue-barrage de 215 mètres de longueur, et d'une digue défensive en aval, sur 630 mètres de longueur. Des approvisionnements en enrochements et moellons ont été préparés pour la première; la seconde est commencée sur une longueur de 150 mètres.

3<sup>e</sup> *Trajet dans le département de l'Isère.* Les ouvrages concernant le perfectionnement de la navigation du Rhône ont été commencés sur six points différents dans le département de l'Isère.

A Authon, vis-à-vis l'embouchure de l'Ain, on a établi le chemin de halage sur une longueur de 4,218 mètres; ce travail est aujourd'hui terminé.

Vis-à-vis Condrieu, le chemin de halage est interrompu sur une longueur de 1,589 mètres 55 centimètres; les équipages sont obligés de passer sur la rive droite, qu'ils abandonnent après l'avoir parcourue sur 6,000 mètres, pour revenir sur la rive opposée. Ces deux traversées occasionnent une perte de temps de quatre heures. Le chemin de halage que l'on établit à Condrieu, et qui est en ce moment (31 décembre 1837) fort avancé, donnera les moyens de continuer sans interruption le halage sur la rive gauche.

L'Île-des-Dames est complètement enclavée dans la rive gauche du Rhône, et est entourée d'un bras qui coupe deux fois la voie actuelle du halage. Lorsque les eaux s'élèvent, ce bras devient assez profond pour forcer les équipages à subir toutes les opérations et à peu près toute la perte de temps de deux passages successifs. Au moyen d'une digue que l'on établit en ce moment,

l'île sera réunie à la terre ferme, et donnera un chemin de halage continu et sûr. Ce travail est fort avancé.

Pour éviter le passage dangereux de l'Ozon, on a établi un pont à l'embouchure de cette rivière. Cet ouvrage est complètement terminé.

Le Rocher, situé à 6,000 mètres en amont de Vienne, et connu sous le nom de la *Roche-Piquée*, avance de 60 mètres dans le lit du fleuve; il présentait plusieurs aspérités, contre lesquelles les câbles ou mailles venaient souvent s'arrêter, et qui obligeaient, pour les dégager, à faire une manœuvre lente et pénible. Les points les plus saillants de cette roche ont été dérasés de manière à ne plus gêner la navigation. Ces ouvrages étaient urgents; ils feront disparaître de graves inconvénients et de véritables dangers.

A Vienne, on construit en ce moment, sur une longueur de 608 mètres, un quai et plusieurs cales d'abordage. La hauteur des eaux du Rhône, pendant l'été dernier, a retardé l'exécution de cet ouvrage; une portion du crédit a cependant été employée en acquisition de propriétés et en battage de pieux et planches.

4° *Trajet dans le département de l'Arèche.* On a entrepris et presque terminé l'établissement d'un chemin de halage au bas du rocher sur lequel se trouve situé le château qui donne son nom au village de Châteaubourg. Cette partie de chemin, dont la longueur doit être de 327 mètres, rendra facile et sûr un des passages les plus difficiles de tout le cours du Rhône. Sur ce point, en effet, où les eaux du fleuve venaient baigner le pied du rocher, les attelages employés à la remonte sont obligés de se diviser. Une partie des chevaux soutiennent le bateau contre le courant, pendant que les autres font le tour des maisons du village et qu'un batelet remonte la maille ou câble principal. L'achèvement de l'ouvrage commencé permettra de renoncer à cette manœuvre à la fois longue et dangereuse.

5° *Trajet dans le département de la Drôme.* Le long du village de Serves, sur la rive gauche du Rhône, le passage était difficile; pour l'améliorer, on a entrepris d'y établir un chemin de halage de 315 mètres de longueur. Les travaux ne sont pas encore assez avancés pour que la navigation ait pu en profiter, mais on espère qu'à la fin de la campagne prochaine, ils pourront déjà servir à faciliter la navigation ascendante.

Le halage pendant la durée des eaux moyennes était sujet à beaucoup de difficultés aux abords et dans la traversée de la ville

de Tain. Pour faire arriver les bateaux montants jusqu'à l'extrémité inférieure de cette ville, les chevaux avaient à effectuer le tirage dans une rue très étroite où ils gênaient la circulation et occasionnaient fréquemment des accidents ; puis il fallait détacher le câble de halage, le remonter au moyen d'un batelet jusqu'à l'extrémité supérieure de la ville, conduire les chevaux à ce point par un chemin détourné, et les faire tirer au moyen d'un cordage de plus de 500 mètres de longueur. Au moyen du chemin de halage achevé récemment, les chevaux passent maintenant sur la nouvelle chaussée, dont la longueur est de 515 mètres, et halent les bateaux avec la plus grande facilité, sur toute l'étendue de la ville, sans être un instant retardés dans leur marche.

A la roche de Glun, le Rhône présentait un écueil dangereux ; son lit se trouvait barré sur plus de 25 mètres de longueur par une roche connue sous le nom de *Rocher du Donjon*, en saillie de 6 mètres au-dessus de l'étiage, et même de 9<sup>m</sup> 50 dans sa partie la plus élevée. Ce rocher, qui était la cause de fréquents accidents pour les bateaux descendants, et gênait beaucoup la manœuvre de ceux qui remontaient, va être récépé jusqu'à 1<sup>m</sup> 00 au-dessous de l'étiage ; déjà les extractions ont été descendues, sur toute son étendue, jusqu'à 0<sup>m</sup> 80 en contre-bas des plus basses eaux.

La digue de la roche de Glun, dont la chaussée forme le chemin de halage, avait éprouvé une avarie dans la partie située en aval de Donjon, où la profondeur d'eau excède 10 mètres ; la jetée avait entièrement disparu, et le perré avait glissé et s'était écroulé en partie dans l'eau. Heureusement, pendant les basses eaux du mois d'octobre, on a pu réparer cette avarie et prévenir la destruction à laquelle était exposée une partie de la digue.

Le halage avait à franchir le ruisseau de l'Épervière, à son embouchure dans le Rhône, au-dessous de Valence, et la traversée ne pouvait s'en faire qu'en bateau. Un pont qui a été construit a permis de supprimer cette longue et embarrassante manœuvre.

Pour éviter les retards et les difficultés que présentait la traversée de la Vezouze et du Chier, on a établi une passerelle sur chacun de ces ruisseaux. L'une de ces passerelles est déjà terminée et sert au passage des chevaux de halage ; l'autre est fort avancée.

En amont du bac de Lafarge, le Rhône est divisé en deux bras qui se réunissent à l'endroit même où le passage est établi. Immédiatement en aval de ce point, et sur la rive gauche, deux petits bras se sont ouverts ; ils sont très gênants pour le halage, et re-

tardent souvent la navigation ascendante. Quand les eaux sont basses, ils sont franchis assez facilement ; mais lorsque les eaux sont un peu fortes, les chevaux sont obligés de les traverser à la nage, et de suivre ensuite, sur une assez grande longueur, des graviers et des oseraies inondées. Les travaux entrepris sur ce point ont pour objet de remédier à cet état de choses ; ils comportent l'établissement d'une digue de halage, fermant les deux petits bras ; cette digue sera revêtue d'un perré et aura 4,015 mètres de longueur.

En aval du pont du Robinet de Donzère se trouve le rocher du Passeron, qui n'est découvert que dans les eaux basses. Ce rocher formant un écueil qui rend ce passage dangereux, on allait s'occuper d'en extraire les parties les plus saillantes, lorsqu'une crue du Rhône a obligé d'ajourner ce travail.

Sur les rochers de l'Homme-d'Armes ou de la Tête-Noire, le chemin de halage a été amélioré sur une étendue de 200 mètres, de manière à être facilement praticable pour les chevaux, quel que soit l'état du Rhône.

6<sup>e</sup> *Trajet dans le département de Vaucluse.*—Les ouvrages d'amélioration entrepris ont, en grande partie, pour objet de concentrer le courant dans le bras principal qui sépare, à l'ouest, le département de Vaucluse de celui du Gard.

Des digues sont en construction en amont du pont Saint-Esprit, sur un développement de 3,266 mètres, pour barrer le bras appelé *de la Marie*, et servir en même temps à l'établissement d'un chemin de halage, sur une partie du fleuve, qui en est entièrement privée. Ces digues encaisseront le courant, le fixeront sous le pont, et ramèneront le thalweg contre le port de la ville de Saint-Esprit, dont tendent sans cesse à l'éloigner des graviers que l'Ardèche entraîne dans le Rhône. Elles sont déjà exécutées sur une longueur de 1,565 mètres, qui comprend le barrage du bras *de la Marie* ; et déjà elles ont donné de bons résultats : le halage est plus facile, les propriétés sont mieux protégées, les eaux reprennent la direction du port de la ville de Saint-Esprit.

La digue connue sous le nom du *Paty*, avait été détruite en 1827 pendant une forte crue. Le travail que l'on vient d'exécuter remplit parfaitement son objet, et remédie à un état de choses devenu très fâcheux.

En amont des quais de la ville d'Avignon, une digue commencée en 1829 et déjà exécutée sur une longueur de 1,330 mètres,

avait été laissée inachevée. Pendant la campagne dernière, les dépenses faites ont servi à réparer les dégradations survenues aux perrés et aux pavés du chemin de halage, et à terminer les parties commencées depuis 1829. A présent, la digue de 1,330 mètres à revêtement continu et chemin de halage, est complètement terminée. Le projet d'une nouvelle digue de 1,540 mètres 80 centimètres de longueur, à la suite de la précédente, est déjà présenté, et l'on s'occupe en ce moment du projet d'une dernière partie de 581<sup>m</sup> 70 destinée à défendre la rive, et à former un chemin de halage continu en amont d'Avignon, entre le pont et les quais de la ville.

En aval d'Avignon, entre les perrés de Baudran et d'Averton, existe une lacune de 853 mètres, où le chemin de halage est fort mauvais et où la berge a besoin d'être défendue. Des travaux sont commencés pour fermer cette lacune, et déjà ils remplissent parfaitement leur objet.

L'île de Courtine est actuellement réunie à la terre ferme et fait suite au territoire d'Avignon. La berge, du côté du Rhône, et sur laquelle se trouve le chemin de halage, est garantie par un perré; dans ce perré se trouvait une lacune de 543 mètres, dont le sol et le chemin de halage correspondant étaient sans cesse corrodés par les eaux qui menaçaient les extrémités des portions de digues exécutées. Les travaux entrepris ont eu pour objet de combler cette lacune, et le chemin, qui était presque impraticable, est devenu sûr et facile.

7° *Trajet dans le département des Bouches-du-Rhône.* — Les ouvrages entrepris ont eu pour objet de prolonger les quais du pont d'Arles sur la rive gauche du Rhône, et de réparer le chemin de halage de Barbantane, également sur la rive gauche, au lieu dit la Brèche-Julien. Les travaux des quais ont été suspendus à cause de la mauvaise saison, mais le chemin de halage de Barbantane est aujourd'hui complètement rétabli sur une longueur de 104 mètres, où précédemment il était impraticable.

## 9. GARONNE.

Les ouvrages entrepris pour le perfectionnement de la navigation de la Garonne ont principalement pour objet de rectifier et de resserrer le cours du fleuve. Ils consistent en digues submersibles, longitudinales et continues, reliées à l'ancienne rive par

des épis qui ont le double but de déplacer le courant pour faciliter l'établissement des digues, et de déterminer la formation d'atterrissements en arrière de l'espace laissé au nouveau lit. Des plantations viennent ensuite affermir les alluvions conquises de cette manière sur le lit du fleuve et en favoriser l'exhaussement.

1<sup>er</sup> *Trajet dans le département de Lot-et-Garonne.* — Des ouvrages d'amélioration et de défense sont entrepris sur onze points différents.

Les travaux de rectification du lit du fleuve entrepris à Lafox, il y a plus de cinq ans, ont été continués depuis deux ans. Ces travaux, qui sont à la veille d'être terminés, présentent aujourd'hui un développement total de 1,174 mètres de digues de rive, 95 mètres de digues de rattachement, et 309 mètres d'épis. Il ne reste plus à compléter que les enrochements au pied des digues de rive, et à provoquer en arrière l'exhaussement des alluvions par des plantations.

Ce passage, qui présentait à la navigation de grandes difficultés, s'est considérablement amélioré; le haut-fond qui y existait a disparu, et la pente des eaux s'y est régularisée de manière que les bateaux y circulent maintenant avec facilité.

Des ouvrages analogues, entrepris à Courbarieu, sont aujourd'hui terminés; il reste à peine à compléter quelques enrochements au pied des digues de rive. Les ouvrages exécutés sur ce point ont déjà produit le résultat qu'on en espérait. Un haut-fond, qui arrêtait la navigation pendant les basses eaux, a complètement disparu. Il a été exécuté, en cet endroit, 974 mètres de digues longitudinales, 239 mètres de digues de rattachement, et 332 mètres d'épis. Le bras de rivière que l'on a fermé est maintenant atterri sur la plus grande partie de sa longueur, et les atterrissements s'élèvent même au-dessus de l'étiage.

Un mur de soutènement de 210 mètres de longueur a été établi en 1836 pour défendre le village de Coulayrac et rétablir le chemin de halage.

Des travaux analogues, entrepris à Lagardelle, ont été à peu près terminés en 1837. Ils présentent un développement de 2,448 mètres de digues longitudinales sur les deux rives, de 420 mètres de digues de rattachement, et de 318 mètres d'épis. Lorsque quelques pointes de rochers auront été extirpées, le passage de la Gardelle, naguère si dangereux, ne laissera plus rien à désirer.

Le lit de la Garonne présentait, au-dessus de Tonneins, l'as-

pect d'un grand désordre, et la navigation était tellement dangereuse en cet endroit que, dans certaines années, il s'y est perdu jusqu'à seize bateaux. On a exécuté, depuis cinq ans, sur les deux rives, et, en dernier lieu, avec les fonds créés par la loi du 30 juin 1835, un développement de 4,470 mètres de digues longitudinales, de 661 mètres de digues de rattachement, et de 206 mètres d'épis. Aujourd'hui les alluvions qui se sont formées en arrière des digues de rive se trouvent élevées, presque partout, à une hauteur de 4 mètres au-dessus de l'étiage, et sont couvertes de plantations impénétrables sur des longueurs de plus de 120 mètres, là où était précédemment le thalweg du fleuve. Le nouveau lit est très régulier, ses bords sont devenus inattaquables, et la navigation s'y effectue avec facilité.

Des travaux de rectification analogues ont été entrepris à Magnon et à la Gruère; les ouvrages exécutés présentent aujourd'hui des digues longitudinales dont le développement est de 2,522 mètres, et derrière lesquelles se sont formés des atterrissements considérables, qui sont presque entièrement plantés.

Au passage des Cordès, les courants se jetaient avec violence sur la rive gauche et la corrodait avec une rapidité alarmante. Les travaux exécutés pour remédier à cet état de choses présentent actuellement un développement de 2,563 mètres de digues longitudinales, y compris les deux barrages qui en tiennent lieu, et de 985 mètres de digues de rattachement et d'épis. Le chenal est devenu facile et profond.

La rectification du fleuve sur le territoire de Coussan, commencée depuis 1830 et continuée avec le fonds de la loi de 1835, a fait disparaître un banc énorme qui obstruait le port de Marmande; la construction d'un pont suspendu en cet endroit est venue donner aux travaux entrepris un nouveau degré d'utilité en ce qu'ils servent à protéger la levée établie aux abords.

Les travaux de défense de la rive droite, à l'aval du pont suspendu de Marmande, sont aujourd'hui terminés.

On s'occupe depuis plusieurs années du projet de relier à la rive gauche l'île de Souilhagen, et, à cet effet, de barrer le bras gauche et de rectifier le bras droit. Les travaux entrepris sur ces bases sont en exécution depuis 1830. Les travaux exécutés en 1836 ont complété la rectification de la rive droite du bras à conserver, dont la longueur est de 2,114 mètres; on a fermé complètement le bras gauche par deux barrages qui forment en même

temps digne de rive ; à l'aval du barrage inférieur , on a défendu la rive gauche par une digue de 400 mètres , puis on a perfectionné les travaux de la rive droite , qui sont aujourd'hui complètement achevés , et en arrière desquels on a planté les alluvions qui s'y sont formées.

2° *Trajet dans le département de la Gironde.* — Dans ce département on n'exécute de travaux de perfectionnement que sur quatre points : à Castets , à Preignac , à Cadillac et à Rions.

A la suite du perré du port de Castets , on a exécuté en 1828 et 1829 , des travaux défensifs en enrochements et en tunages , sur une longueur de rive de 280 mètres.

Au passage de Preignac se trouvait un *maigre* ou haut-fond sur lequel les paquebots à vapeur étaient souvent arrêtés. Les travaux entrepris ont pour objet de concentrer dans le lit principal les eaux qui se partageaient entre plusieurs bras. Celui de Sainte-Croix-du-Mont a été complètement barré , à l'amont de l'île des Carrets , par une digue de 250 mètres de longueur , qui a été élevée de 3 mètres au-dessus de l'étiage , afin de la faire servir de chemin de halage. Une autre digue de 500 mètres de longueur , faisant office de barrage , a été élevée à l'entrée du bras de la Garonelle ; enfin on a établi une digue longitudinale en avant de la rive de Preignac. Ces ouvrages ont fait disparaître le haut-fond qui interrompait la navigation pendant les basses eaux.

Au passage de Cadillac , le lit de la Garonne présente un seuil qui arrête la navigation pendant les basses eaux. Des travaux ont été entrepris pour y remédier. Un bras du fleuve a été barré sur la rive gauche et est déjà atterri en partie ; une anse , qui existait sur la rive droite et donnait au courant une direction vicieuse , a été fermée par une digue en enrochement et par des épis en tunage , qui amoindrissent la vitesse des eaux et déterminent des dépôts. Des ouvrages analogues sur la rive gauche sont en cours d'exécution et achèveront d'améliorer ce passage difficile. En attendant , une passe ouverte artificiellement , et qui s'est maintenue malgré les crues , est suivie par la navigation pendant la durée des basses eaux.

Dans l'étendue de la commune de Rions , sur une longueur de 300 mètres environ , le lit de la Garonne se trouvait dans un état de désordre complet. Les eaux se subdivisaient en une multitude de bras , et la rapidité du courant était telle à marée basse , sur près de la moitié de cette longueur , que les bateaux éprouvaient

les plus grandes difficultés pour remonter. Les travaux entrepris ont pour but de concentrer toutes les eaux du fleuve dans un lit principal. L'effet des ouvrages exécutés a été de faire disparaître le *maigre* qui existait à l'amont de l'anse du Grand-Vert, de régulariser le lit principal, et de détruire le banc connu des mariniens sous le nom de *Banc-des-Merles*. Les ouvrages entrepris en conséquence, sont déjà dans un état d'avancement très-satisfaisant.

#### 10. LOT.

D'après la loi du 30 juin 1835, la navigation du Lot doit être perfectionnée depuis Lé vignac jusqu'à son embouchure dans la Garonne, sur un développement de 271 kilomètres, ou de 67 lieues  $\frac{3}{4}$  de 4000 mètres.

Les ouvrages projetés embrassent, pour une première partie, la construction de seize écluses à rattacher aux barrages existants et celle de vingt nouveaux barrages éclusés; pour la seconde section, la reconstruction du barrage des Garrigues, l'établissement de cinq nouveaux barrages éclusés, et la construction de trois autres écluses, dont une à rattacher à un barrage existant et deux autres à placer dans une dérivation à ouvrir à Luzech; pour la troisième partie enfin, l'exécution de trois nouveaux barrages éclusés.

En résumé, après l'achèvement des travaux commencés, la navigation du Lot s'effectuera, de Lé vignac à la Garonne, au moyen de soixante-douze barrages éclusés, et de deux écluses sans barrage, établis dans une dérivation à ouvrir à Luzech. La largeur des écluses sera de 5<sup>m</sup> 20, et la longueur de leur sas, de 33 mètres. Le mouillage a été fixé à 1 mètre en temps d'étiage.

#### 11. AA.

L'Aa doit être, pendant l'hiver, un bassin de dessèchement; pendant l'été, un réservoir d'eau pour l'arrosage des Wateringues; à toutes les époques de l'année, une rivière navigable. Pour atteindre ce triple but, l'Aa, dont la surface s'étend maintenant, suivant un même niveau, depuis Saint-Omer jusqu'à Gravelines, sera partagée en deux biefs; une écluse à double sas, placée à l'extrémité du faubourg du Haut-Pont à Saint-Omer, soutiendra les eaux à une hauteur convenable pour la navigation dans le port

de la ville et sur le busc d'aval de l'écluse de Saint-Bertin. Le grand sas sera destiné au passage des bélandres, l'autre servira à l'écoulement de la rivière et au passage des petits bateaux. Un canal particulier ouvert, sur la rive gauche et communiquant librement avec l'Aa, sera spécialement affecté à la navigation des bateaux que l'on ne pourrait sans inconvénient, à raison de leur grand nombre, astreindre à traverser l'écluse.

Des adjudications de travaux sont déjà passées pour une somme de 611,670 francs 50 c. D'autres se préparent en ce moment, et tout porte à penser que, si la campagne de 1838 est favorable, on pourra, avant la fin de ladite année, exécuter des ouvrages pour une somme égale au montant des crédits ouverts en 1837 et 1838.

## 12. MEUSE.

Entre Sedan et la frontière de Belgique, la navigation de la Meuse présente de nombreux obstacles que l'on s'occupe en ce moment à faire disparaître.

Dans cette partie, on rencontre 73 hauts-fonds qui ne sont franchis par les bateaux qu'avec une extrême difficulté, et qui forment le principal empêchement à la navigation de la Meuse-Inférieure.

Les chemins de halage sont difficilement praticables, et exigent d'importantes réparations sur la plus grande partie de leur développement.

La navigation est en outre retardée par de nombreux détours dont les plus considérables seront abrégés par des dérivations; enfin il est nécessaire d'extirper les roches nombreuses qui forment écueil dans le lit de la rivière, et rendent la navigation très-dangereuse au moment de l'étiage.

Les travaux entrepris en 1837 comprennent les dragages et le rétrécissement du chenal navigable dans les gués de Dom-le-Mesnil et de Saint-Louis; le premier de ces ouvrages est aujourd'hui terminé, et servira à reconnaître après les crues les effets des courants.

L'établissement du chemin de halage devant Houzon, le moulin de Mantay, Deville, Laifour, Morpré, Vireux, Aubrives, forment ensemble un développement de 8,755 mètres.

La construction en chaussée d'empierrement sur diverses parties

du chemin de halage ayant ensemble un développement de 6,750 mètres.

Les approvisionnements de matériaux sont fort avancés; mais l'état des eaux de la Meuse n'a pas encore permis (au 31 décembre 1837) de commencer la fondation des perrés.

### 13. MARNE.

En vertu de la loi du 19 juillet 1837, des fonds ont été affectés à l'exécution de deux canaux latéraux à la Marne: l'un situé dans le département de la Marne, entre Vitry et Dizy, près d'Epernay, sur une longueur de 70,000 mètres; l'autre, situé dans le département de Seine-et-Marne, entre Meaux et Chalifert, et d'une longueur de 12,199 mètres.

*1<sup>o</sup> Trajet dans le département de la Marne.* — L'ouverture d'un canal séparé de la rivière a paru être le seul moyen de créer une navigation tout-à-fait bonne entre Vitry et Dizy. Ce canal latéral, qui abrège le trajet de 26,000 mètres, aura seulement douze écluses, non comprise celle qui doit se trouver près de l'embouchure de la Saulx, pour la communication du canal avec la Marne.

Le canal traversera la rivière de Saulx sur un pont-aqueduc, et comprendra parmi ses écluses, celle de Châlons.

Les travaux ne sont pas encore entrepris.

*2<sup>o</sup> Trajet dans le département de Seine-et-Marne.* — Entre Meaux et Chalifert, la Marne décrit plusieurs circuits offrant ensemble un développement de 29,700 mètres, et elle met en mouvement seize moulins, dont treize sont situés sur le seul territoire de Meaux, et ont une valeur d'environ 3,600,000 francs. Pour éviter de porter atteinte à ces précieux établissements, on a dressé le projet d'une navigation latérale qui doit être établie sur le côté gauche de la Marne. Le canal est à point de partage et doit être alimenté par des eaux dérivées du Morin. Ce canal, dont la longueur sera de 12,195 mètres, abrège le trajet de 17,510 mètres, ou de plus de quatre lieues sur sept.

Les travaux ne sont pas encore entrepris.

### 14. SEINE.

Des tentatives ont été faites à diverses époques, pour prolonger jusqu'à Troyes la navigation de la Seine. En 1805, on essaya de

rendre la Seine navigable, non seulement jusqu'à Troyes, mais jusqu'à Châtillon; on ouvrit, à cet effet, sept canaux de dérivation, et l'on établit plusieurs pertuis et écluses à sas; mais les événements de la guerre forcèrent à ralentir l'exécution des ouvrages, puis à les suspendre totalement, après avoir dépensé 2,200,000 fr.

La loi du 19 juillet 1837 a ouvert un crédit pour l'amélioration de la navigation de la Seine.

Entre Marcilly et Montereau, on se propose de faire en 1838; la coupure de Bray, d'améliorer le chemin de halage à l'anse de Vieux-Mort et au port Mortain.

Entre Montereau et Paris, la Seine ne présente, pendant sept ou huit mois de l'année, qu'un mouillage de 0<sup>m</sup> 55, à 0<sup>m</sup> 60 sur les hauts-fonds; et, comme les lâchures de l'Yonne ne procurent que 0<sup>m</sup> 16 d'augmentation de mouillage, il en résulte que la rivière ne peut offrir que deux ou trois fois par semaine, et pendant cinq ou six jours seulement, un tirant d'eau maximum de 0<sup>m</sup> 76. Cependant le nombre des embarcations qui circulent sur cette partie de la Seine, tant à la remonte qu'à la descente, peut être évalué à plus de vingt mille par an; auquel viennent s'ajouter environ quatre mille trains qui descendent de la Haute-Yonne; il importe donc beaucoup d'apporter de grandes améliorations à l'état actuel des choses; mais, quant à présent, on doit se borner à perfectionner le chemin de halage, et à améliorer les passages les plus difficiles entre Montereau et Paris.

Dans cette partie, on fera, en 1838, des dragages au Coudray et au Port-à-l'Anglais; on établira des digues de resserrement aux passages de Pincevent, de la Cave, de la Guiche et de l'île aux Pavoux; enfin, on commencera une arche marinière avec quais de halage dans la traversée de Corbeil.

Depuis Paris, pris au pont de la Tournelle, jusqu'à Rouen, on rencontre sur la Seine treize hauts-fonds qui offrent toujours un mouillage de moins de 2 mètres, et, sur beaucoup de points, ne présentent qu'un tirant d'eau d'un mètre et même de 80 centimètres, en sorte que, pendant l'étiage, la navigation est fort difficile, parce qu'il faut chercher le thalweg, dont la largeur est peu considérable, et y lutter avec effort contre la vitesse du courant. Ces inconvénients ne sont pas les seuls: au passage des ponts dont les arches marinières ne sont pas assez larges, et au passage des pertuis la navigation est quelquefois arrêtée pendant des jours entiers; les chemins de halage sont d'ailleurs en mauvais état et trop bas sur beau-

coup de points ; enfin, le halage passe fréquemment d'une rive à l'autre. Cette manœuvre, qui occasionne toujours des frais et des retards préjudiciables, est rendue difficile par les îles qui divisent la rivière en plusieurs bras. Ces difficultés s'atténuent pour la remonte, lorsque la rivière s'élève de quelques mètres au-dessus de l'étiage ; mais lorsque les eaux ne sont pas assez hautes pour diminuer les inconvénients que l'on vient de signaler, la navigation se trouve dans un état déplorable et indigne de son importance. Les crédits ouverts qui, dans cette partie, ne s'élèvent qu'à 4 millions, sont principalement affectés à l'amélioration du chemin de halage et à l'établissement d'un barrage mobile avec écluse au passage du portuis de la Morue.

Les projets pour faciliter le halage entre Paris et Rouen sont fort avancés et seront incessamment soumis à l'examen de l'administration.

Dans la campagne de 1838, on se propose d'élargir les arches marinières de Pont-de-l'Arche, de Vernon, de Meulan. On exécutera des dragages à la vapeur sur différents points, et l'on construira des ponts et des estacades submersibles, qui serviront à relier les îles, et permettront d'éviter au halage des traversées de rivière aussi pénibles que dangereuses.

#### 15. YONNE.

Si l'on eût laissé l'Yonne dans son état actuel, les canaux du Nivernais et de Bourgogne eussent été complètement paralysés pendant une partie de l'année. En effet, d'Auxerre à Montereau, cette rivière ne présente un mouillage de 1 mètre 00 à 1 mètre 50 centimètres que pendant quatre ou cinq mois de l'année, et, pendant les sept ou huit autres mois, le mouillage qu'elle présente est réduit à 0 mètre 60 centimètres, qu'on ne se procure d'ailleurs qu'en créant des crues factices au moyen des éclusées. Ces crues formées par des lâchures d'eau faites dans la Haute-Yonne, trois ou quatre fois par semaine, suffisent tout au plus au passage des trains, et produisent à peine une hauteur de 0 mètre 60 centimètres sur les *maigres*, entre Auxerre et Montereau, et seulement encore pendant les quatre ou cinq premières heures de l'éclusée. C'est donc dans le court intervalle de quatre ou cinq heures que tous les bateaux de l'Yonne et des deux canaux de Bourgogne et du Nivernais doivent naviguer pêle-mêle avec les trains de bois.

Avant toutefois d'arrêter un système de travaux d'amélioration, l'administration s'est proposé de faire l'essai d'un barrage mobile, qui doit être placé près d'Epineau, au-dessous de la Roche. Le crédit ouvert à cet effet comprend en outre les sommes nécessaires à l'amélioration du chemin de halage et du lit de la rivière entre Auxerre et Montereau.

Les travaux sont presque tous adjugés.

## 16. VILAINE.

La Vilaine, à partir de Rennes, peut être considérée comme la continuation du canal d'Ille-et-Rance, aujourd'hui terminé; mais la navigation de cette rivière est dans un état d'imperfection auquel il devenait tous les jours plus urgent de mettre un terme.

L'exécution des premières écluses établies sur cette rivière remonte au règne de François I<sup>er</sup>; mais depuis cette époque, et principalement de 1784 à 1789 elles ont été successivement toutes reconstruites, excepté quatre d'entre elles qui tombent en ruines.

D'après la loi du 19 juillet 1837, l'écluse du Comte doit être placée dans une dérivation ouverte sur la rive gauche, qui aura son embouchure à un point où la rivière offre un mouillage naturel.

L'écluse d'Apigné sera également placée dans une dérivation ouverte sur la rive gauche.

A Mons, l'écluse actuelle se trouve sur la rive droite, tandis que le halage s'opère sur la rive gauche; les bateaux abandonnés par le cable de halage sont obligés de traverser la rivière, et de lutter contre le courant, qui tend à les entraîner sur le déversoir. Pour éviter ces inconvénients, on établira l'écluse de Mons dans une dérivation ouverte sur la rive gauche.

Un pont sera placé sur le déversoir de Macaire et permettra de supprimer le bac qui est établi sur ce point.

A Pontréan, l'écluse construite de 1784 à 1789 est en assez bon état, mais il n'en est pas de même du déversoir, qui tombe en ruines, et dont il faudra d'ailleurs changer l'emplacement et les dispositions.

Lorsque toutes ces améliorations seront terminées, les écluses de la Vilaine auront les mêmes dimensions que celles des canaux de Bretagne, et les bateaux qui les fréquentent pourront, sans

rompre charge, circuler librement entre Rennes et Redon, ce qui ne peut avoir lieu aujourd'hui.

### 17. CHARENTE.

Les travaux qui doivent être exécutés sur la Charente ont pour objet de faire disparaître les obstacles qui gênent la navigation depuis Montignac jusqu'à l'Océan, et de réparer les anciennes écluses.

1<sup>o</sup> *Trajet dans le département de la Charente.*—Dans ce département on doit reconstruire à Malvie, à Vibrac et à Juat, trois anciennes écluses tombées en ruines; on doit en outre en réparer dix autres et en construire trois nouvelles pour obtenir sur plusieurs hauts-fonds une hauteur d'eau convenable.

2<sup>o</sup> *Trajet dans le département de la Charente-Inférieure.*—Dans ce département, on enlève les restes du pont de Taillebourg; on doit démolir entièrement le pont de Saintes, qui est très dégradé, et le remplacer par un pont suspendu.

On doit en outre établir un canal de dérivation et une écluse à sas, pour franchir la chute des moulins de Baine; construire dans les ports de Saintes, de Saint-Savinien, d'Anvau et l'Hopitau, plusieurs quais demandés par le commerce. Enfin, on rétablira le chemin de halage; on construira des passerelles sur quelques ruisseaux, et l'on enlèvera des atterrissements dans les biefs.

Les travaux ne sont pas encore commencés.

### 18. DORDOGNE.

Les bateaux qui naviguent sur la Dordogne remontent avec de grandes difficultés, mais sans rompre charge, jusqu'au petit port de Couze, situé près de Thuillère au-dessus de Bergerac.

Entre Thuillère et Limenil, dans le département de la Dordogne, sur une étendue de 29,140 mètres, se trouvent les principales et les plus nombreuses difficultés. Si cette partie était perfectionnée, la navigation prendrait une plus grande activité dans l'étendue de la partie de la Dordogne que les bateaux fréquentent actuellement. C'est pour atteindre ce but que la loi du 19 juillet 1837 a affecté une somme de 2,400,000 francs au perfectionnement de la partie de la Dordogne comprise entre Thuillère et Limenil.

Les ouvrages que l'on doit exécuter se composent de deux dé-

rivations à ouvrir sur la rive droite, et de deux barrages à établir en lit de rivière, l'un en amont des îles de Mauzac, l'autre en aval de l'île de la Hierle. La première dérivation, comprise entre le moulin de Thuillère et l'amont des îles de Mauzac, aura 15,375 mètres de longueur, et comportera neuf écluses à sas; la seconde dérivation, comprise entre le pont de Trémolac et l'extrémité d'aval de l'île de la Hierle, aura 4,378 mètres de longueur, et comportera trois écluses à sas.

Les travaux de la dérivation de Thuillère à Mauzac, et ceux du barrage de Mauzac, ont été adjugés récemment.

#### 19. TARN.

La partie de la rivière du Tarn, située en amont du saut de Sabo, présente un régime torrentiel, et ne se prête nullement à une navigation régulière. Au-dessous de la cataracte du saut de Sabo, s'étend la riche plaine de l'Albigeois, et là aussi la rivière commence à devenir navigable. Les travaux de canalisation entrepris en vertu de la loi du 14 août 1822, entre Albi et Gaillac, sont continués en amont jusqu'au pied du saut de Sabo. Depuis ce dernier point jusqu'à Gaillac, sur une étendue de près de 10 lieues, la pente de la rivière est rachetée par douze barrages éclusés, et, dans cette partie, la navigation ne rencontre plus aucun obstacle à la remonte non plus qu'à la descente.

La partie du cours du Tarn, qui s'étend depuis Gaillac jusqu'à son embouchure dans la Garonne, sur une longueur de 26 lieues et demie environ, n'a pas été comprise dans la loi de 1822. Neuf barrages, anciennement exécutés pour l'amélioration de cette partie, la rendaient navigable pendant plusieurs mois de l'année, mais ces ouvrages sont loin de suffire pour assurer la continuité de la navigation du Tarn-Inférieur.

Dans l'état actuel des choses, la circulation est complètement interrompue aux époques de sécheresse. En tout temps le manque de profondeur d'eau, les écueils que l'on rencontre depuis le lit de la rivière, la rapidité de son cours sur un grand nombre de points, rendent la navigation difficile et dangereuse. Pour faire cesser ces entraves, on doit exécuter huit nouveaux barrages éclusés et plusieurs autres ouvrages dans le département du Tarn, et dans celui de Tarn-et-Garonne.

1<sup>o</sup> *Trajet dans le département du Tarn.* — Dans ce département,

on doit établir sur la rivière six nouveaux barrages. Les trois premiers se trouveront à Montans, à Lastours, et à Saint-Géry; les trois autres seront construits entre Rabastens et Villemur, près de Saint-Sulpice, en amont du confluent de l'Agout, près du village de Bessières, et à l'Escalère.

2<sup>e</sup> *Trajet dans le département de Tarn-et-Garonne.* — Dans ce département, le Tarn étant plus facilement navigable, il suffira d'établir deux nouveaux barrages, le premier près de Salières, entre les retenues de Villemur et de Corbarieu, le second, en aval du confluent de l'Aveyron. On aura de plus à reconstruire l'écluse d'Albarèdes.

On aura encore à établir un quai de halage dans la traverse de la ville et Montauban; à construire des digues longitudinales en aval des écluses de Lagarde et de Sainte-Livrade; à améliorer le chemin de halage, et à restaurer l'écluse de Moissac qui est aujourd'hui totalement dégradée.

Les travaux ont été adjugés.

## 20. LOT.

Le montant des travaux adjugés pour le perfectionnement de la navigation du Lot s'élève à 1,443,689 francs 17 centimes; sur ce montant, rien n'a pu être dépensé en 1837; la saison était trop avancée à l'époque où l'on a eu connaissance du nouveau fonds créé par la loi du 19 juillet.

## 21. SAONE.

La Saône, par sa jonction avec le Rhône et avec les canaux du centre, de Bourgogne et du Rhône au Rhin, forme, sur une longueur considérable, le lien commun de plusieurs des voies navigables qui font communiquer entre elles les extrémités du territoire; aussi la loi du 19 juillet 1837 a-t-elle ouvert un crédit de 12,800,000 francs pour les ouvrages importants à exécuter entre Port-sur-Saône et Verdun, et pour l'amélioration des passages de Mâcon et de Trévoux.

La Saône entre Gray et Lyon se divise en grande et petite Saône. La grande Saône est comprise entre Lyon et l'embouchure du Doubs, sur une longueur de 166,380 mètres.

La petite Saône s'étend de Verdun à Gray; elle présente un développement de 115,576 mètres.

C'est à peu près vers le centre de la petite Saône que viennent s'embrancher les canaux de Bourgogne et du Rhône au Rhin.

On désigne sous le nom de Haute-Saône, toute la portion de rivière qui s'étend au-dessus de Gray; mais on ne doit s'occuper que de la partie comprise entre Gray et Port-sur-Saône, dont l'étendue est de 52,997 mètres.

Les hauts-fonds sont nombreux sur la grande Saône, et parmi les plus difficiles à franchir, on doit ranger ceux de Mâcon et de Trévoux; mais il en existe plusieurs autres dont il est aussi fort urgent de s'occuper.

Neuf barrages suffisent pour racheter la pente que la Saône présente entre Verdun et Gray; le premier sera établi presque immédiatement au-dessus de l'embouchure du Doubs; quatre autres seront construits entre ce point et Saint-Jean-de-Losne; le dernier de ces quatre, qui se trouvera à 8,000 mètres au-dessous de Saint-Symphorien, soutiendra sur les buses des écluses des canaux de Bourgogne et du Rhône au Rhin un mouillage d'au moins 1 mètre 60 centimètres, égal à la moindre hauteur que les barrages devront soutenir sur les hauts-fonds.

Quatre autres barrages seront établis entre Saint-Symphorien et Gray. Le premier sera placé sous les murs d'Auxonne, le suivant en amont du village de Doutcey, le troisième près d'Heuilley, et le dernier à peu de distance de Mantache et d'Apremont.

Une partie des grands projets dont on vient de faire connaître l'importance sont aujourd'hui en cours d'exécution.

1<sup>o</sup> *Trajet dans le département de la Haute-Saône.* Les travaux entrepris dans ce département consistent en dragages, qui ont pour objet de donner au port de Gray une profondeur de 1 mètre 60 centimètres au-dessous de l'étiage de la navigation, et d'enlever le haut-fond d'Esserty, qui est un des passages les plus difficiles, puisque en étiage la hauteur d'eau est à peine de 0 mètre 45 centimètres. Ces dragages, qui s'exécutent au moyen d'une machine mue par la vapeur, sont en pleine activité.

On s'occupe encore du percement des puits des souterrains de Saint-Albin et de Savoyeux, qui doivent faire partie des dérivations les plus importantes à ouvrir sur la Haute-Saône.

Outre ces travaux, des adjudications sont passées pour la construction du barrage et de l'ouverture des dérivations d'Heuilley et d'Apremont. Le montant de ces adjudications s'élève à la somme de 2,397,165 fr. 17 cent.

On a pris d'ailleurs toutes les mesures convenables pour imprimer aux travaux la plus vive impulsion. L'époque avancée à laquelle on a eu connaissance du crédit alloué n'a permis de consacrer qu'une faible partie de ce crédit.

2° *Trajet dans le département de Saône-et-Loire.* Dans ce département le crédit ouvert a été spécialement affecté à l'amélioration du passage de Mâcon. Les travaux pour améliorer ce passage ainsi que celui de Trévoux, ont offert l'application du seul système qui convienne pour le perfectionnement de la navigation sur la Saône.

A Mâcon, un barrage à pertuis libre doit soutenir les eaux de la Saône à une hauteur suffisante sur le haut-fond qui se trouve en amont de la ville.

A Trévoux, les eaux doivent être concentrées dans le chenal navigable au moyen d'une digue longitudinale submersible.

Tous ces travaux sont aujourd'hui fort avancés.

## 22. AISNE.

Les travaux à exécuter pour le perfectionnement de la navigation de l'Aisne, s'étendront sur 111,000 mètres de longueur, depuis Vieux-les-Asfeld, où se termine le canal des Ardennes, jusqu'au confluent de l'Aisne dans l'Oise, à environ trois kilomètres en amont de la ville de Compiègne. Ils présenteront deux parties distinctes : la première comprendra l'ouverture d'un canal latéral à l'Aisne, sur la rive gauche de cette rivière, et sur une longueur de 53,000 mètres, comprise entre l'écluse de Vieux-les-Asfeld et le village de Condé-sur-Aisne, au confluent de la Vesle. Les écluses, au nombre de sept, rachèteront ensemble, lors de l'étiage des eaux de l'Aisne, une pente de 17 mètres 6 centimètres. Elles auront 5 mètres 20 centimètres de largeur entre les bajoyers, et 34 mètres de longueur de sas, mesurés entre la naissance du mur de chute et l'origine des enclaves d'aval.

La seconde partie des travaux relatifs au perfectionnement de la navigation de l'Aisne, comprendra, sur un développement total de 58,000 mètres, les ouvrages nécessaires à l'établissement d'une navigation constante et régulière, dans le lit même de la rivière, depuis le confluent de la Vesle jusqu'à la rivière d'Oise. Les ouvrages de cette seconde partie consisteront principalement en huit barrages, qui auront pour effet de relever les eaux dans la saison où elles sont trop basses pour fournir à la navigation une

hauteur d'eau convenable. Ces barrages pourront disparaître et rendre à la rivière son débouché primitif au moment des crues et des débâcles, et aux époques de l'année où l'Aisne offre naturellement une hauteur d'eau suffisante pour le service de la navigation.

(NOTA. Ce chapitre est tiré en totalité des documents officiels publiés au 31 décembre 1877.)

---

## CHAPITRE IV.

### II.

*Lignite et anthracite; et résumé sur les concessions, les exploitations, les débouchés et les moyens de transport.*

---

Lignite.—Anthracite.—Résumé.

---

#### Lignite.

Les exploitations de lignite sont réparties dans le royaume ainsi qu'il suit.

*Département de l'Aisne.* — Une mine concédée, sise commune de Bourg, arrondissement de Laon, et embrassant une surface de 1,400 hectares.

Le lignite est fourni par deux gîtes qui ont ensemble une épaisseur de 1<sup>m</sup>, 35, et qu'on exploite à ciel ouvert; il est consommé dans l'usine vitriolique de Bourg.

*Département de l'Oise.* — Une exploitation sise à Muirancourt et dont le produit est encore exclusivement affecté à l'alimentation d'une usine vitriolique. Là, le lignite, bien qu'une partie en soit employée comme combustible, a été considéré comme une mine de terre pyriteuse et alumineuse; et est, en conséquence, exploité sans concession\*.

\* Plusieurs autres exploitations de lignite existent encore dans les départements de l'Aisne et de l'Oise. On ne les mentionne point ici parce que les produits en sont uniquement employés comme minéral d'alun et de vitriol.

*Département du Bas-Rhin.* — Deux mines concédées, lesquelles comprennent ensemble une surface de 6,230 hectares.

Dans l'une, sise à Bouxwiller, arrondissement de Saverne; le lignite sert à la fois comme combustible et comme matière première de l'alun et du vitriol; on l'extrait par galeries aboutissant au jour, d'un gîte dont l'épaisseur moyenne est de 1<sup>m</sup>, 50.

Dans l'autre concession, sise à Lobsann, arrondissement de Wissembourg, le lignite provient d'une couche dont la puissance n'est que de 0<sup>m</sup>, 60. L'exploitation, qui en est faite aussi par galeries, est liée à celles des sables et des calcaires imprégnés de bitume qui servent à la fabrication du mastic bitumineux.

*Département de l'Isère.* — Deux exploitations.

L'une, sise dans les environs de la Tour-du-Pin, est ouverte sur des gîtes situés tout près de la surface, et qui ont ensemble 1<sup>m</sup>, 60 de puissance. Ces gîtes ne sont point concédés. Le lignite qu'ils produisent est employé dans la localité au chauffage domestique, à la cuisson des briques et à la fabrication de la chaux.

L'autre exploitation est établie à Pomiers, près Voreppe. Les gîtes qui en sont l'objet ne sont pas non plus concédés; ils ont 2 mètres de puissance moyenne.

Le produit de cette exploitation, jusqu'ici peu considérable, est en partie employé à Grenoble.

*Département des Basses-Alpes.* — Neuf mines concédées, savoir: Volx, Dauphin, Saint-Martin-de-Renacas, Gaude, Rate-Farnoux, Mort-d'Imbert, Fournigue, Mont-Furon et Sainte-Croix-de-la-Lauze\*.

Ces concessions sont situées dans l'arrondissement de Forcalquier, et la plupart groupées autour de Manosque. Ensemble, elles embrassent une surface de 3,161 hectares.

Les gîtes se trouvent dans un terrain qui paraît être supérieur à celui dans lequel sont situés les lignites des Bouches-du-Rhône. La somme des épaisseurs qu'ils présentent varie, dans les diverses concessions, depuis 1 jusqu'à 8 mètres. On les exploite souterrainement, en poussant, à partir de leur affleurement, des galeries et des tailles, dans le sens de leur pendage: mode vicieux d'exploitation qui a l'inconvénient d'attirer dans les mines les

\* En 1836, les mines de lignite dites des *Hubacs*, *Montaigne*, *Segonce* et la *Rachette*, ont donné lieu à l'institution de quatre nouvelles concessions. Les deux premières ont été formées aux dépens de la concession de Volx, actuellement supprimée.

eaux de la surface, et que les ingénieurs s'appliquent à faire remplacer par un bon système de travaux.

Le lignite des Basses-Alpes est entièrement consommé à Forcalquier, à Manosque et dans les communes des environs de ces deux villes. On le classe en trois qualités : la meilleure est propre aux travaux de la forge ; elle provient principalement des mines de Volx et de Dauphin ; la qualité moyenne s'emploie au chauffage domestique et sur la grille des chaudières, dans les filatures de soie ; la dernière ne sert qu'à la préparation de la chaux ; elle donne une plus grande proportion de cendre que les deux autres.

*Département du Var.* — Six mines concédées, savoir : Saint-Zacharie, Peirui et Taurelle, Plan-d'Aups (arrondissement de Brignoles), la Cadière, la Cadière bis (arrondissement de Toulon) et Vescagne (arrondissement de Grasse). Quatre de ces mines seulement ont donné des produits en 1835.

Surface totale 3,603 hectares.

Toutes ces mines se trouvent dans le même terrain tertiaire qui renferme celles des Bouches-du-Rhône. (Voyez ci-après).

Les gîtes qui les constituent sont fort irréguliers et n'ont qu'une faible puissance.

Le lignite que l'on en retire est consommé dans les fabriques de soude, dans les distilleries et dans les fours à plâtre d'Hyères et des cantons de Saint-Maximin et du Beausset.

*Département des Bouches-du-Rhône.* — Dix-sept mines concédées, savoir : Condoux, la Fare, les Martigues, la Gachelle, Gardanne, Mimet et Trets (arrondissements d'Aix et de Marseille), Peipin, Saint-Savourin nord, Saint-Savourin sud, Bouilladisse, Auriol, Vède, Bassan, Liquette et Garlaban (arrondissement de Marseille).

Surface totale, 27,786 hectares.

En 1835, huit de ces mines seulement ont donné des produits.

Le terrain à lignite des Bouches-du-Rhône appartient à la partie inférieure de la formation tertiaire de la Provence. Il s'annonce constamment par l'odeur bitumineuse et par la con texture schisteuse du calcaire ; on n'y rencontre point de fossiles marins.

Les couches exploitables que l'on y a reconnues sont au nombre de huit ; quelques-unes n'ont que 0<sup>m</sup>, 40 de puissance ; ensemble, elles ont une épaisseur réduite de 5<sup>m</sup>, 70.

Plusieurs mines présentent un développement assez remarquable de travaux : telles sont notamment celles de la *Grande-*

*Concession*, qui sont asséchées par une galerie d'écoulement de 1,000 mètres de longueur. Dans toutes, l'exploitation est opérée à l'aide de puits inclinés.

Les produits sont consommés à Marseille, à Auriol, à Trets, à Aix et lieux intermédiaires; ils alimentent les fabriques de soude et de savon, les raffineries de sucre, les fours à chaux et les fours à plâtre.

Des essais, dont les résultats paraissent être satisfaisants, ont été tentés pour employer comme engrais les menus ou *terreuses*, dont on n'avait fait jusqu'ici aucun usage.

*Département de Vaucluse.* — Quatre mines concédées, savoir : Montdragon et Piolenc (arrondissement d'Orange), Bédoin et Méthamis (arrondissement de Carpentras).

Surface totale, 7,834 hectares.

La première de ces mines n'a point fourni de produits en 1835.

L'épaisseur totale des gîtes reconnus varie de 3<sup>m</sup>, 70 à 1 mètre.

Le lignite obtenu est employé, dans les arrondissements d'Orange et de Carpentras, au chauffage des chambres de vers à soie, à la cuisson de la chaux et à celle du plâtre.

*Département de l'Ardèche.* — Une mine non concédée.

Cette mine, connue sous le nom du *Banc-Rouge*, est située dans l'arrondissement de Privas, commune de Saint-Marcel d'Ardèche.

L'espace superficiel qui lui est provisoirement attribué est de 1,106 hectares.

On n'y possède qu'une seule couche exploitable, et la puissance moyenne de cette couche n'est que de 0<sup>m</sup>, 60. L'usage du lignite qu'elle produit est borné au chauffage des chambres de vers à soie et des habitations domestiques.

*Département du Gard.* — Quatorze mines concédées, savoir : Saint-Julien-de-Peyrolas, Figon, Victor-la-Coste, Venejean, Cavillargues, le Pin, la Veyre, Gaujac, Connaux, Montaren, Aigaliers, et Serviers (arrondissement d'Uzès), Aveyjean et Barjac (arrondissement d'Alais).

Surface totale, 12,677 hectares.

En 1835, sept de ces mines n'ont point donné de produits.

Les gîtes de lignite du Gard appartiennent aussi à la formation du calcaire tertiaire de la Provence.

A Saint-Julien-de-Peyrolas et à Venejean, la somme de leurs puissances réduites est de 4 mètres.

A Aigaliers, à Serviers et à Montaren, elle est de 3 mètres.

Dans les autres concessions, elle n'est que de 1<sup>m</sup>, 50 à 1 mètre.

L'exploitation est opérée, à l'aide de puits verticaux peu profonds, par galeries croisées, laissant entre elles des piliers disposés en échiquier, pour soutenir le toit, et que l'on abat lorsque l'on abandonne les ateliers.

Les produits ne sont pas transportés au delà de 10 à 20 kilomètres des mines. Le gros est employé au chauffage des habitations, des magnaneries et des filatures de soie; le menu ne sert qu'à la fabrication de la chaux.

*Département de l'Hérault.* — Dix mines concédées, savoir: La Caunette (rive gauche), la Caunette (rive droite), Minerve, Cessero, Oupia, Agel, Cazelles et la Motte, Montolieu, et Saint-Paul et Valmalle\*.

Surface totale, 12,274 hectares.

Cinq de ces concessions n'ont point donné de produits en 1835; mais une mine, dont les limites n'étaient point encore définitivement fixées, en a fourni; elle est située dans l'arrondissement de Saint-Pons, commune d'Azillanet. Une surface de 1,519 hectares lui avait été provisoirement attribuée\*\*.

Les gîtes qui constituent ces diverses mines appartiennent, comme ceux du Gard, au terrain tertiaire, ils sont intercalés entre des couches peu inclinées de calcaire et de grès, lesquelles forment une bande qui s'étend de l'est nord-est à l'ouest nord-ouest, sur une grande partie du département de l'Hérault.

Ces gîtes sont en général très minces.

A la Caunette (rive gauche), on en possède deux qui n'ont ensemble que 0<sup>m</sup>, 70 d'épaisseur; ailleurs ils sont encore moins puissants.

On les exploite à l'aide de galeries qui débouchent au jour et qui sont percées à travers bancs, sous un angle de 30 à 40 degrés.

Le lignite obtenu en gros morceaux est employé sur la grille dans les distilleries; on en transporte à Béziers, et même à Carcassonne. Le menu est consommé dans le voisinage des mines; il sert à la préparation de la chaux.

*Département de l'Aude.* — Trois mines concédées, savoir: Bize, Mailhac et Pouzols.

\* Le 17 mars 1836, une nouvelle concession a été instituée sous le nom de Saint-Gely-du-Fesq.

\*\* La mine d'Azillanet a été définitivement concédée le 13 février 1836.

Surface totale , 4,750 hectares.

Ces mines sont situées au sud-ouest de Narbonne, près de la limite du département; les gîtes qu'elles comprennent n'ont guère que 0<sup>m</sup>, 15 chacun d'épaisseur. A Mailhac, la seule des trois qui ait été en activité pendant l'année 1835, on possède quatre de ces gîtes.

Le lignite que l'on en obtient sert aux mêmes usages que celui du département de l'Hérault.

*Département des Landes.* — Une concession, sise dans la commune de Saint-Lon, dont elle porte le nom, et dont la surface est de 361 hectares.

Les gîtes reconnus dans cette mine ont 2 mètres d'épaisseur réduite. Elle n'a point été exploitée en 1835.

*Département de la Charente-Inférieure.* — Deux exploitations, faites sans concession. Ces exploitations ont été entreprises sur des gîtes découverts en 1834 au Grand-Lury, communes de Cercou et de Saint-Pierre-du-Palais, arrondissement de Jonsac, et à Clérac, même arrondissement.

Le gîte reconnu dans la première localité constitue une masse irrégulière, qui paraît peu étendue et dont la puissance en certains points est de 20 mètres.

L'autre a une épaisseur de 3 mètres.

La formation tertiaire dont ces gîtes dépendent repose sur le calcaire jurassique. Le combustible qu'ils recèlent n'a été employé que comme engrais; mais il pourrait être mis à profit comme combustible.

Les deux exploitations qui existaient en 1835 n'ont point été continuées en 1836.

#### **Anthracite.**

Les mines d'anthracite actuellement ouvertes dans le royaume sont au nombre de 37, savoir :

*Département de l'Isère.* — Dix-sept mines, toutes concédées, Grande-Raye, Comberamis, Putteville, Péchagnard, Bethoux, Chuzins, Prunières, Grande-Combe, Chatelard, les Boines, Serre-Leycon, Saint-Barthelmy, Huez, Combe-Charbonnière, Pleris, Ternay, Communay.

Ensemble, les dix-sept concessions occupent une étendue superficielle de 5,814 hectares.

Les deux dernières, Ternay et Communay, sont assises sur l'extrémité nord-est du bassin houiller de la Loire ; elles ne sont point encore en produit.

Les autres sont situées dans les cantons de la Mure, de Vizille et du Bourg-d'Oisans, arrondissement de Grenoble. Parmi ces dernières, neuf seulement ont donné des produits en 1835.

La somme des épaisseurs des gîtes est, à Péchagnard, de 16 mètres ; à la Grande-Raye, elle est de 10 mètres ; à Prunières et à Pléris, elle se réduit à 1 mètre. En général, ce sont les mines des environs de La Mure qui offrent le plus de richesse en combustible. Là, se trouvent des couches qui, seules, ont jusqu'à 10 mètres et plus d'épaisseur.

L'exploitation de ces couches puissantes est faite par la méthode connue, en termes de mineur, sous le nom de *méthode en travers* ; mais les travaux, au lieu d'aller de bas en haut, sont dirigés de haut en bas. Cette disposition est commandée par la faible quantité de déblais qui résulte de l'arrachement du combustible.

À Grenoble, à Vizille, à Gap et dans une grande partie des communes de la vallée du Graisivaudan, on emploie l'anthracite au chauffage du foyer domestique, à celui des chaudières, à la fabrication des clous, à la cuisson de la chaux et du plâtre.

*Département des Hautes-Alpes.* — Dix mines, dont sept seulement ont donné des produits en 1835.

Neuf de ces mines sont concédées ; elles portent les noms ci-après. Combarine, Rochasson, Roche-Pessa, Puy-Saint-Pierre, Villard, Bouchier, Pramorelle, Prelles et Saint-Martin.

La surface qu'elles occupent ensemble est de 757 hectares.

La dixième mine est ouverte dans la commune de l'Argentière.

Toutes sont situées dans la vallée de la Guisanne, depuis la Grave jusqu'à Briançon, et dans celle de la Durance, depuis cette dernière ville jusqu'à Saint-Crépin.

Dans la concession de Combarine, les gîtes reconnus ont ensemble 4 mètres d'épaisseur ; au Villard, ils en ont 6 ; mais on ne les exploite que sur une épaisseur de 3 mètres ; à l'Argentière, ils n'ont qu'un mètre : c'est là le minimum de leur puissance.

Les concessionnaires n'ont guère d'autres ouvriers qu'eux-mêmes ou des individus de leurs familles. C'est pendant l'hiver, et lorsqu'ils ne sont pas occupés dans leurs champs, qu'ils travaillent à leur mine. Ce mode simple d'exploiter est favorisé par la disposition des gîtes, laquelle permet de les attaquer par gale-

ries partant du jour. Aussi le prix de l'antracite ( 50 cent. le quintal métrique ) est-il plus bas sur les mines des Hautes-Alpes que partout ailleurs ; il n'est guère que la représentation du prix de la main-d'œuvre.

Ce combustible est consommé à Briançon , à Monestier, à Embrun et autres lieux environnants. Il sert, dans ces localités, aux mêmes usages que dans l'Isère.

*Départements de la Mayenne et de la Sarthe.* — Dix mines concédées, savoir : La Bazouge, Gomer, Varennes, Lhuissérie, la Chauvière, les Bordeaux et le Domaine (Mayenne), Fercé, Monfron et Viré ( Sarthe ).

Surface totale, 24,176 hectares.

Toutes ces mines sont situées sur une bande de terrain qui traverse le département de la Mayenne, dans la direction de l'ouest nord-ouest à l'est sud-est, en passant par Laval, et qui s'étend jusque dans le canton de Sablé ( Sarthe ).

Dans la concession du Domaine, commune d'Epineux-le-Séguin, l'épaisseur des gîtes, tant exploités qu'inexploités, est de 2<sup>m</sup>, 50 ;

Dans celle de la Bazouge, commune du même nom, elle est de 2 mètres ;

Dans d'autres, elle est beaucoup moindre.

Ces gîtes n'ont pas, au reste, une allure régulière ; la matière exploitable ne s'y rencontre que par intervalles, en amas lenticulaires plus ou moins grands, mais jamais fort étendus.

L'exploitation en est faite par puits.

La presque totalité de l'antracite obtenu des mines de la Mayenne et de la Sarthe est employée à la fabrication de la chaux, matière aujourd'hui fort recherchée par les cultivateurs, ainsi qu'on l'a déjà dit plusieurs fois, et qui a développé, d'une manière vraiment prodigieuse, la richesse agricole de ces deux départements.

#### **Résumé.**

Du rapide aperçu qui précède, l'on peut tirer les conclusions suivantes :

I. La houille extraite en France est obtenue de 46 bassins houillers.

Parmi ces 46 bassins, il en est plusieurs qui sont particulièrement à considérer, eu égard à leur étendue, au nombre et à la puissance des gîtes houillers qu'ils recèlent, à la nature de la

houille que l'on en obtient et aux voies navigables par lesquelles les produits en sont ou en peuvent être écoulés. On va les indiquer en suivant l'ordre selon lequel ils ont été déjà mentionnés. Cet ordre est purement géographique, et nulle autre induction n'en doit être tirée sur l'importance relative des bassins dont il s'agit. Ils sont au nombre de 16, savoir :

1° Le bassin de Valenciennes (Nord). Les produits en sont versés tant sur l'Escaut que sur la Scarpe, d'où ils se répandent en Belgique, dans le nord de la France jusqu'à Dunkerque, et, par l'Oise, dans la vallée de la Seine. Indépendamment de la houille collante qui forme l'objet principal de l'exploitation, ce bassin fournit de la houille sèche de qualité supérieure.

2° Le bassin de Decize (Nièvre). Les produits en sont expédiés par la Loire. Ils ont été jusqu'ici presque entièrement consommés dans les usines du pays.

3° Le bassin du Creusot et de Blanzky (Saône-et-Loire). Les produits en sont expédiés par le canal du centre; ils se répandent dans les départements de la Haute-Saône, du Haut-Rhin et du Bas-Rhin.

4° Le bassin d'Épinac (Saône-et-Loire). Les produits en sont transportés par un chemin de fer sur le canal de Bourgogne, d'où ils peuvent se répandre en Alsace, par le canal du Rhône au Rhin, et arriver à Paris par l'Yonne et par la Seine.

5° Le bassin de Fins (Allier). Des chemins de fer sont projetés par les concessionnaires pour en faire arriver les produits sur l'Allier.

6° Le bassin de Commentry. Les produits en peuvent être expédiés par le canal du Berry, la Loire et le Cher. La principale mine de ce bassin n'est que peu éloignée de Mont-Luçon, lieu d'embarquement sur le canal.

7° Le bassin de Brassac (Puy-de-Dôme et Haute-Loire). Les produits en sont expédiés par l'Allier; ils arrivent à Nantes et à Paris. L'étude récemment faite de ce bassin tend à faire penser qu'il s'étend vers le midi, beaucoup au-delà des limites dans lesquelles on l'a cru jusqu'ici renfermé.

8° Le bassin de la Loire. Les produits en sont expédiés par la Loire et par le Rhône; ils peuvent arriver à Mulhouse, à Marseille, à Nantes et à Paris. Ce bassin est, de tous, le plus important; il fournit la meilleure qualité connue de houille collante.

9° Le bassin d'Alais (Gard). Ce bassin, presque vierge encore,

est d'une importance majeure; il peut donner, dans le midi de la France, un immense développement à l'industrie; mais les espérances qu'il fait concevoir ne seront réalisées que par l'établissement du chemin de fer qui doit lier Alais à Beaucaire.

10° Le bassin de Saint-Gervais (Hérault). L'état d'imperfection des voies de transport s'est opposé jusqu'ici au développement des exploitations de ce bassin; elles peuvent acquérir une grande importance si des débouchés convenables leur sont ouverts.

11° Le bassin de Carmeaux (Tarn). Les produits de ce bassin sont expédiés par le Tarn. Ils pourraient et ils devraient même approvisionner Bordeaux; mais ils n'arrivent au lieu d'embarquement que chargés des frais d'un trajet sur terre de 27 kilomètres. Il sont en outre tenus à un prix fort élevé sur les fosses.

12° Le bassin d'Aubin (Aveyron). Les produits en sont actuellement consommés, presque tous, par les usines à fer du pays. Ils se répandront facilement sur la Garonne et ils pourront arriver à Bordeaux à des prix modérés, lorsque la navigation du Lot aura reçu les améliorations qu'elle réclame.

13° Le bassin de Rodez (Aveyron). Il n'est encore connu que sur un petit nombre de points. Beaucoup de motifs portent à penser qu'il s'étend dans un vaste espace. En l'état actuel des choses, il n'a que des débouchés locaux et fort restreints.

14° Le bassin de Vouvant (Vendée). Ce bassin n'a presque pas encore été fouillé, mais l'étude en a été faite avec soin à la surface, et tout porte à croire qu'il est important. Par sa position, il est appelé à fournir de houille plusieurs ports de l'Océan; mais les moyens de transport manquent absolument dans la contrée, et, jusqu'ici, l'on n'en a tiré aucun parti. Les routes stratégiques ouvertes dans le voisinage, et les travaux que l'on exécute pour prolonger jusqu'à Fontenay la navigation de la Vendée, font espérer un meilleur état de choses.

15° Le bassin de la Loire-Inférieure (Loire-Inférieure et Maine-et-Loire). Ce bassin est fort étendu. En plusieurs points, des dispositions sont faites pour créer de nouvelles exploitations et pour approfondir celles qui déjà y sont ouvertes. Les produits s'en écoulent par la Loire; ils consistent principalement en houille sèche.

16° Le bassin de Litry (Calvados). La houille sèche est aussi, dans le bassin de Litry, le principal objet de l'exploitation. Elle ne se répand que dans une localité peu étendue; mais le développe-

ment qu'elle a fait prendre à la fabrication de la chaux a eu sur l'agriculture de cette localité l'influence la plus heureuse.

Presque tous les autres bassins contribuent plus ou moins à fournir de combustible les localités où ils se trouvent. Quelques-uns sont ou peuvent être d'un grand secours dans ces localités à l'industrie manufacturière et à l'agriculture. Tels sont notamment ceux de Ronchamp et Champagney (Haute-Saône), de Sainte-Foi-l'Argentière (Rhône), de Bourgneuf et d'Ahun (Creuse), d'Argentat et de Meymac (Corrèze), de Terrasson (Dordogne et Corrèze), du Plessis (Manche), et d'Hardinghen (Pas-de-Calais).

Deux seulement, celui de Fréjus (Var) et celui de Quimper (Finistère), sont encore improductifs.

II. En 1835, le nombre des mines de houille concédées était de . . . . .	198 *
Celui des mines de même nature, qui n'avaient point encore été concédées, était de . . . . .	15
<b>TOTAL . . .</b>	<b><u>213</u></b>

Considérées ensemble, les 198 mines concédées occupent une surface de . . . . . 274,047 hect.

Les autres occupent, en vertu de décisions provisoires, une surface de . . . . .	11,086
<b>TOTAL . . .</b>	<b><u>285,133</u></b>

263 machines à vapeur, produisant une force totale de 5,543 chevaux, sont établies sur toutes ces mines.

Le nombre des mines de lignite concédées était, à la même époque, de . . . . .	68 **
Celui des mines de même nature qui n'avaient point encore été concédées était de . . . . .	2
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b><u>70</u></b>

La surface des 68 mines concédées est de . . . . .	83,072 hect.
Celle des mines non concédées, de . . . . .	2,625
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b><u>85,697</u></b>

\* Au 15 mars 1837, ce nombre est de 210.

\*\* Au 1<sup>er</sup> janvier 1827, les mines concédées étaient au nombre de 74.

Le nombre des mines d'anthracite concédées était de . . . . .	36
Une seule mine était exploitée sans concession, ci.	<u>1</u>
TOTAL. . . . .	<u>37</u>
Les premières occupent une surface de . . . . .	30,747 hect.
50 hectares ont été provisoirement attribués à la dernière. . . . .	<u>50</u>
TOTAL. . . . .	<u>30,797</u>

4 machines à vapeur, ayant ensemble une force de 60 chevaux, sont établies sur ces mines.

Nombre total des mines de charbon de terre (houille, lignite, anthracite) légalement ouvertes en 1835. . . . .	320
Surface du territoire occupé par ces mines. . . . .	401,674 hect.*
Nombre des machines dont elles sont munies. . . . .	267
Force totale de ces machines. . . . .	5,603 chev.

III. En 1835, les mines de houille tenues en activité étaient au nombre de . . . . .	157
Ensemble, ces mines ont occupé. . . . .	17,440 ouvr.
Et ont produit. . . . .	19,868,240 q.m.
Au prix moyen, sur le carreau des mines, de. . . . .	0 <sup>f</sup> 97 <sup>c</sup>

Le produit est celui qu'indiquent les états d'exploitation. Pour en conclure le produit réel, il faut, comme on l'a fait observer dans les publications précédentes, l'augmenter d'un sixième, pour tenir compte de la houille que consomment les machines, de celle qui est distribuée aux employés et aux ouvriers; enfin, la quotité de l'extraction qui n'est point déclarée ou qui échappe à l'appréciation des comités chargés de déterminer le revenu imposable des mines. Des observations faites avec soin sur diverses mines ont prouvé que, même avec cette augmentation d'un sixième, on était encore plutôt au-dessous qu'au-dessus de la production réelle.

\* Dans un document qui se trouve inséré à la suite du rapport fait à la Chambre des pairs par M. le comte d'Argout, sur le projet de loi relatif à l'épuisement et à l'exploitation des mines, le territoire occupé par les mines de charbon de terre avait été porté à 403,530 hectares. Cette différence, d'ailleurs fort légère, tient à la rapidité avec laquelle il a fallu dépouiller les états des ingénieurs pour fournir à M. le rapporteur les documents dont il avait besoin.

Le produit total des mines de houille peut donc être évalué à... 23,179,613 q.<sup>m.</sup>

Les bassins qui ont participé d'une manière notable à ce produit sont au nombre de huit.

Le bassin de la Loire en a fourni les. . . . .	451	milièmes,
Celui du Nord. . . . .	272	
Celui du Creuzot et de Blanzv. . . . .	65	
Celui d'Aubin. . . . .	57	
Celui d'Alais. . . . .	23	
Celui de Litry. . . . .	21	
Celui de Brassac. . . . .	16	
Celui de Decize. . . . .	15	
Les huit bassins ensemble. . . . .	920	

Pendant cette même année 1835, les mines de lignite exploitées étaient au nombre de. . . . . 42

Le produit de ces mines, évalué selon ce qui vient d'être dit, a été de. . . . . 1,202,282 q.<sup>m.</sup>

Elles ont occupé. . . . .	1,058	ouv.
Celles d'anthracite étaient au nombre de. . . . .	24	

Elles ont fourni, toujours d'après le même système d'évaluation, . . . . . 682,271 q.<sup>m.</sup>

Et elles ont occupé. . . . .	986	ouv.
------------------------------	-----	------

Nombre total des mines de houille, d'anthracite et de lignite qui ont été tenues en activité. . . . . 223

Nombre d'ouvriers employés dans toutes ces mines. 19,484

Quantité de combustible qu'elles ont fournie. 25,064,166 q.<sup>m.</sup>

D'après les documents officiels publiés par l'administration des douanes,

On a importé en France en 1835. 7,838,522 quint. mètr. de houille.

On en a exporté. . . . . 290,233

DIFFÉRENCE. . . . . 7,548,289, ci. 7,548,289 q.<sup>m.</sup>

La consommation du pays en combustible minéral de toutes sortes a donc été de. . . . . 32,612,455 q.<sup>m.</sup>

## CHAPITRE V.

*La houille considérée en général sous le point de vue de ses qualités dans l'emploi économique.*

---

Résumé de classification générale des houilles. — Qualités des houilles suivant les principales localités observées.

---

### Résumé de classification générale des houilles.

La houille existe dans une multitude de contrées, par couches tellement nombreuses et tellement puissantes, que pendant une longue suite de générations les mines de ce combustible suffiront à tous les besoins des arts et de l'économie domestique. Cette substance contient, dans des proportions respectives très variables, suivant les gisements et les localités diverses, du carbone et de l'hydrogène; une faible quantité d'oxygène, et accidentellement, en plus ou moins grande quantité, plusieurs autres corps dont nous reparlerons plus loin. La combustion de toutes les houilles reconnues jusqu'à ce jour a laissé constamment pour résidu des matières terreuses, des oxydes métalliques, mais presque jamais de trace d'alcali.

De la prédominance alternative de tous ces éléments dans la houille, résultent des degrés d'utilité et d'excellence plus ou moins grands.

Une première série des houilles comprend toutes les sortes de ce combustible qui sont composées en grande partie de bitumé; celles-ci prennent feu aisément et brûlent avec vivacité, en répandant, depuis le commencement jusqu'à la fin, une flamme brillante, forte, allongée, d'une teinte jaunâtre livide; celles-ci ne laissent, après avoir été brûlées, que peu de résidu, et le combustible n'a nullement besoin d'être attisé sur les grilles. Généralement, les cendres qui en proviennent sont presque blanches et fort légères. La plupart des houilles de cette première classe, étant surprises par la chaleur, se fendillent, éclatent, surtout si

elles sont exposées au feu dans une direction perpendiculaire à celles de leurs lames.

La seconde classe comprend les charbons qui, à cause du ramollissement qu'ils éprouvent par la chaleur, et de la tuméfaction de la masse sur les grilles, exigent une grande ouverture de foyer, crainte que l'air ne soit intercepté. On est même souvent dans la nécessité de briser, à l'aide d'une verge de fer, la masse agglutinée et quelquefois la voûte ou calotte sphérique qui se forme.

Les cendres qui proviennent de cette combustion sont ordinairement plus pesantes et moins blanches que celles de la houille flambante; il se forme même souvent une espèce de scorie grise, très poreuse, dont la partie combustible n'est pas complètement détruite. Ces scories, replacées sur une nouvelle charge de la grille en charbon neuf, sont encore susceptibles de brûler plus ou moins vivement. La flamme des houilles de la deuxième classe n'est jamais ni si longue, ni si durable, et la couleur en est moins jaune que celle des houilles de la première. Après un certain temps de brûlage, il ne paraît plus qu'une flamme basse et de couleur bleuâtre.

Ces dernières houilles produisent un coke plus compacte et qui soutient mieux et plus longtemps l'action des soufflets de forge dans la maréchalerie et les opérations métallurgiques. Les houilles de cette deuxième classe sont caractérisées en Angleterre par l'épithète de *charbons à flamme forte*. Ils sont généralement plus pesants que les houilles dites *flambantes*.

Il est rare, pour presque tous les usages économiques, que les Anglais négligent, dans l'emploi, de faire un mélange de ces deux sortes de houille, dans les proportions convenables pour les objets auxquels ils les destinent; principalement pour les feux d'appartements et de cuisines. Deux parties du charbon fort, gras ou collant, de la deuxième classe, avec une partie du charbon flambant et léger de la première classe, constituent généralement les proportions de ce mélange. Plus on augmente celle du charbon léger, plus le feu est facile à conduire, et plus vive et plus gaie est la combustion; mais l'intensité et la durée de la chaleur diminuent d'autant.

Une troisième classe des houilles comprend toutes les sortes qui exigent, pour leur ignition, une température beaucoup plus élevée. Celles-ci ne produisent en brûlant que peu de fumée. La flamme est comparativement presque nulle, toujours faible et très

basse. Quelques variétés, dans cette troisième classe, brûlent même souvent sans émettre aucune flamme ; il n'y a qu'une ignition en quelque sorte muette, avec une lumière rouge, en tout semblable à celle qu'on observe dans la combustion du charbon de bois. Point d'agglomération de la masse sur les grilles.

#### **Qualités des houilles suivant les principales localités observées.**

Les innombrables différences qu'on peut remarquer entre les houilles des divers pays, et même entre celles des différents districts d'une même contrée, ont toujours fait le désespoir des classificateurs entêtés de l'idée de ramener toutes les variétés de cet intéressant combustible à des types distincts et bien tranchés. De tous ces vains efforts il est résulté bien de la confusion et de l'obscurité dans les nomenclatures. Les contradictions ne sont même pas rares chez les auteurs qui ont traité de la houille. Il faut enfin reconnaître que, si pour la commodité des indications générales, on peut adopter des types de série, il n'en est pas moins vrai de dire que les caractères distinctifs de ces types s'atténuent insensiblement en passant d'une localité à une autre, et finissent, dans leurs limites respectives, par disparaître entièrement en se confondant. A cette difficulté de classification, inhérente à tous les corps de la nature, qui tendent continuellement à se rapprocher pour ne former qu'un grand tout dans l'ordre de la création, ajoutez les accidents géognostiques, les bouleversements qui ont mêlé, entrelacé, confondu dans beaucoup de circonstances les éléments constitutifs des formations, et il sera facile de juger combien il doit se rencontrer de difficultés pour une exposition claire et distincte des qualités de toutes les houilles.

Gensanne, un des premiers géognostes qui ait tenté de les décrire avec détail et méthodiquement, reconnaissait cinq espèces de charbon de terre 1° *La Houille* ; 2° le *Charbon de terre cubique*, qu'on appelle aussi *carré* ; 3° le *Charbon à facettes* ou *ardoisé* ; 4° le *Charbon Jayet* ; 5° le *Bois fossile*.

Gensanne ne reconnaissait donc comme houille, disait-il, que la terre noire bitumineuse et combustible qu'on trouve toujours fort près de la surface de la terre et voisine des véritables veines de charbon.

Le charbon de terre cubique de Gensanne a ses parties consti-

tuantes disposées par cubes arrangés les uns contre les autres ; de sorte qu'en les pilant même très menu , ces mêmes parties conservent toujours une configuration cubique. Il est fort luisant à la vue ; il s'en trouve qui représente les plus belles couleurs de l'iris. Gensanne attribuait à une légère efflorescence de soufre cet aspect irisé (inutile de dire combien cette opinion était erronée). Il est au contraire à remarquer que le charbon à reflets *gorge de pigeon* ou *plumes de paon*, est le moins sulfuré en général. Le persulfure de fer qui accompagne assez fréquemment certains charbons n'est guère associé qu'à la houille terne et d'un aspect terreux.

Le charbon à facettes ou ardoisé ne diffère du charbon cubique que par la configuration de ses parties constituantes , et qu'en ce qu'il est plus sujet que le précédent à renfermer des grains de pyrites qui détériorent sa qualité. On distingue à la vue simple qu'il est composé de petites lames entassées , dont l'ensemble forme de petits corps irréguliers rangés les uns à côté des autres.

Le charbon Jayet est une substance bitumineuse , plus ou moins compacte , lisse et fort luisante. Sa dureté est fort variable : il y en a qui est si dur , qu'il peut prendre un assez beau poli , et être taillé comme des pierres ; on en fait dans bien des endroits des boutons d'habits , des colliers et d'autre menus ouvrages ; mais il y en a aussi d'autre qui est si tendre , qu'on peut le peloter dans la main ; et toutes ces différences ne viennent que du plus ou du moins de substance huileuse que ce fossile renferme ; car il est bon de remarquer qu'il n'est point de charbon de terre , de quelque espèce qu'il soit , qui ne contienne une quantité plus ou moins considérable d'une huile connue sous le nom de *pétrole* ou d'*asphalte*. Le Jayet est plus léger que les autres houilles ; celles-ci tombent au fond de l'eau , et le jayet y surnage.

A Birmingham (Angleterre), on emploie pour le chauffage des appartements, une espèce de charbon plus cher que la houille ordinaire ; on l'appelle *Flew-coal* ; la mine d'où on l'extrait est située à trente lieues environ de Birmingham , à *Wedbroggy*, près *Warsall* en Staffordshire : ce charbon se tire de la mine par gros morceaux qui ont une grande consistance. Il suffit d'un papier enflammé pour allumer ce charbon , et il brûle comme du bois de sapin ; il donne une flamme blanche et claire , et fait un feu très ardent : il est d'ailleurs presque sans odeur , et la combustion le réduit en une cendre blanche , presque aussi légère que celle du bois.

Dans le pays de Liège, on distingue les matières combustibles des mines abondantes qui couvrent toute la contrée, en *houille grasse*, en *houille maigre*, en *charbons forts* et en *charbons faibles*. Cette houille grasse s'emploie dans le pays, pour les foyers; elle se colle aisément au feu; elle rend plus de chaleur que la houille maigre. Elle se réduit en cendres grisâtres, mais plus graveleuses que celles du bois. Le feu de la houille maigre est plus faible; celle-ci est presque généralement en usage pour les feux d'appartements. Elle dure plus longtemps sur la grille, et lorsque le peu de bitume qu'elle contenait a été consumé, il reste une braise qu'on allume sans qu'elle donne presque d'odeur ni de fumée.

Les charbons forts ont une couleur plus noire, plus décidée et plus frappante que celle des charbons faibles; ils sont gras, onctueux au toucher, à cause de la grande quantité de bitume qu'ils contiennent: ces charbons forts sont excellents dans tous les cas où il faut se procurer un feu d'une grande violence; ils attaquent avec égalité le fer dans toutes ses parties, le mettent en état de recevoir toutes les formes par le forgeage dans les grosses forges; ils réunissent même les parties du fer qui ne sont pas assez liées; mais à cause de sa trop grande ardeur, ce *charbon fort* ne convient guère plus au travail des maréchaux que la houille grasse.

Le charbon faible, dit M. Morand, est toujours un charbon qui se trouve aux extrémités d'une veine; il donne beaucoup moins de chaleur que le charbon fort, et ne peut guère servir, dans le travail du fer, qu'aux cloutiers, aux maréchaux et aux petites forges, pour lesquelles on a besoin d'un feu plus doux. Son usage le plus ordinaire, dans le pays de Liège, est pour les briquetiers ou tuiliers, et pour les fours à chaux.

Dans le charbon de première sorte ou le meilleur de tous, on fait encore distinction de celui qui se tire en gros blocs, et que l'on appelle *charbon Pérat*. Il a pris ce nom dans les mines de Rived-Gier. Les mineurs entendent par ce mot, un charbon bien consistant, qui résiste au choc des outils, qui en un mot se comporte comme une pierre. Voilà l'origine du nom de *Pérat*. Mais dans la même veine et de la même qualité, on extrait aussi du plus menu, qui prend le nom de *charbon maréchal* ou *forge maréchale*, ou *fine forge*. Les fragments moyens de même qualité ont reçu des mineurs le nom de *charbon grêle*. Le pérat convient parfaitement pour les grilles des ateliers de teinturerie.

Les bons charbons pèsent ordinairement de cinquante-cinq à

soixante livres le pied cube ; mais cela est assez difficile à déterminer avec précision, surtout pour le charbon qui se brise en le tirant. Au surplus, les charbons les plus pesants sont souvent les plus mauvais, parce que leur grande pesanteur ne vient alors que de la grande quantité de parties pyriteuses, terreuses ou schisteuses qu'ils contiennent. Les charbons trop légers pèchent par un autre défaut, c'est de n'émettre que peu de chaleur en brûlant et de se consumer trop vite.

On considère comme les meilleurs charbons de France, ceux du Bourbonnais, de la Bourgogne, de la Franche-Comté et du département du Nord. Ceux du Lyonnais sont aussi fort bons, ainsi que ceux de l'Auvergne, du Limousin et du Languedoc : ceux qu'on connaît dans le Dauphiné ne sont que de médiocre qualité.

On en tire d'assez bon de la mine d'Épinac, près du village de Résille (Saône-et-Loire).

On tire des mines de Rive-de-Gier, dans le ci-devant Lyonnais, comme dans presque toutes les mines de ce genre, trois qualités de charbon : le pérat en très gros blocs et de la meilleure sorte ; le maréchal qui est menu et séparé du banc de Pérat par une couche de mauvais charbon mou ; et enfin un charbon dur, compacte et terreux, qui est voisin du toit et des lisières de la mine. Le charbon des mines de Rive-de-Gier est plus pesant que celui des environs d'Autun ; son feu est plus âpre et plus durable ; il donne une flamme rouge, vive et abondante.

Le charbon de la mine de Champagny, à deux lieues de Bèfort, est de fort bonne qualité.

Abstraction faite de tout mélange des houilles de diverses sortes entre elles pour leur faire produire un effet plus prompt, plus énergique, et surtout dans la vue de pouvoir les employer avec plus de commodité selon les appropriations variées auxquelles on les destine, il est généralement assez exact de conclure que leur effet calorifique peut s'exprimer en les rangeant toutes dans les trois grandes classes que nous avons adoptées et qui ont été exposées dans notre *Art du maître de Forges*, sous les noms de HOUILLE BITUMINEUSE, HOUILLE GRASSE, et HOUILLE MAIGRE OU SÈCHE. Cet effet calorifique est, en effet, presque constamment, dans ces trois classes, proportionnel au poids du combustible.

Les analyses faites par Weigleb, Pauzerberg, Dolomieu, Kirwan, Klaproth, Hassenfratz, etc., ont fait connaître que la proportion de carbone dans les houilles sèches varie de 830 à 930,

et celle des cendres de 70 à 170 par mille. D'après celles de Kirw n et Fabroni, les deux autres variétés de la houille varieraient dans les proportions de leur composition, 1<sup>e</sup> en substances volatiles, de 0. 11 à 0. 75; 2<sup>e</sup> en charbon, de 0. 12 à 0. 86; et 3<sup>e</sup> en cendres ou matières terreuses et oxydes métalliques, de 0. 16 à 0. 30.

Les Anglais, qu'une longue expérience de la houille a mis à portée de bien juger de ses qualités, ont reconnu beaucoup de nuances qui en différencient les variétés. Mais pour se renfermer dans les limites essentielles que prescrivent leurs travaux d'usines, ils se bornent assez généralement à un classement de toutes leurs houilles en trois qualités bien tranchées.

*Première.* Toutes celles qui sont principalement composées de bitume se rangent sous ce numéro.

Ces houilles émettent beaucoup de lumière et avec promptitude et facilité; elles brûlent d'une flamme brillante, blanche-jaunâtre, pendant toute la durée de leur combustion; elles ne se collent jamais, et n'exigent pas d'être soulevées ou brisées pendant qu'elles se consomment sur la grille des foyers; elles ne produisent pas de vrai coke, et le résidu n'offre que des cendres plus ou moins blanches. Cette houille est fort sujette à petiller au feu et à lancer des esquilles enflammées pendant la combustion, inconvénient auquel il est, au surplus, facile de remédier en grande partie en mouillant le combustible légèrement avant de l'allumer.

Au premier rang dans la première classe, il faut placer le *Cannel-coal* des Anglais. C'est là aussi qu'il convient de rapporter presque toutes les houilles qui s'exploitent dans l'ouest de l'Angleterre; Le *Splent-coal* des Écossais (variété inférieure en qualité au *Cannel*) appartient encore à la même classe. Nous n'avons guère de ces houilles en France, du moins en couches d'une certaine puissance; si parfois on en rencontre quelques rognons dans les exploitations de houille grasse, bientôt on en a perdu la trace. Mais le bassin houiller du couchant de Mons, en Belgique, offre des gîtes puissants d'un charbon qui se rapproche considérablement du *Cannel-coal*. Nous connaissons cette houille, dont il s'importe une grande quantité en France, et surtout à Paris, sous le nom de *Flénu*, du canton où il s'en extrait le plus. Quant au *Jaillet d'Alais* (Gard), encore bien qu'il présente de l'analogie avec le *Cannel-coal*, les différences qui les séparent sont frappantes. Le *Jaillet* doit être rangé parmi les lignites bitumineux.

*Deuxième.* Toutes les houilles qui, saturées d'une bien moindre proportion de bitume que celles de la première classe, contiennent beaucoup plus de charbon vrai. Celles-ci sont loin de brûler avec une flamme aussi brillante que celles du type précédent. Cette flamme a une teinte jaunâtre beaucoup plus prononcée. Après être restés quelque temps sur le feu, ces charbons de terre s'amollissent et gonflent : ensuite ils s'agglutinent, se frittent en quelque sorte, et il s'élève à leur surface des tubercules d'où jaillissent des jets enflammés.

Quand on fait brûler de la houille de cette espèce sur une grille ouverte, l'accès de l'air devient difficile dans l'intérieur de la masse du combustible, à cause de la croûte dense et épaisse qui s'est formée à la surface supérieure du brâsier, d'où il résulte que la partie inférieure continuant seule à brûler, tout ce qui touchait primitivement à la grille se trouve consumé, et il se forme un creux surmonté d'une voûte, qui, si elle n'était pas brisée de temps à autre par l'affaissement, obstruerait le foyer, et le feu s'éteindrait.

Les variétés de houilles comprises dans la deuxième classe, produisent, par leur combustion, une moindre proportion de cendres que celles de la première. Ces cendres sont plus colorées; la couleur varie du grisâtre au rougeâtre, suivant l'état dans lequel se trouvent les substances terreuses et métalliques qui les accompagnent. Ces houilles, avant que leur incinération soit complète, laissent une espèce d'escarbilles grises et dures, qui s'éteignent très facilement, mais, qui étant enflammées de nouveau, en mélange avec de la houille neuve, produisent une très forte chaleur. Ces escarbilles constituent, en effet, un véritable coke, un peu trop rapproché cependant de l'incinération complète. La couleur de la flamme de ces houilles n'est ni aussi vive ni aussi blanche que celle du *Cannel-coal* et autres variétés analogues, tel que le *Flénu*, etc. Après que le bitume a été dégagé de ces houilles, ou brûlé, la flamme qui se produit ensuite est d'un bleu pâle.

Le coke que l'on obtient de cette classe de houilles, quand la carbonisation a été convenablement ménagée, convient parfaitement pour tous les usages domestiques et l'emploi culinaire. Pour la fonte des minerais de fer dans les hauts fourneaux, il faut que pour la production du coke que donnent les houilles de la deuxième classe, la carbonisation n'ait pas lieu à vase clos. Ce n'est pas ici le lieu de nous étendre sur les raisons qui motivent le

plein air pour cette carbonisation. (Voyez notre *Art du maître de Forges.*)

Les houilles de cette deuxième classe sont connues chez les marchands de combustibles, en Angleterre, sous le nom de *Strong-burning-coals*, c'est à dire *charbons à forte chaleur*. Les maîtres chaux et forgerons utilisent les moindres fragments de cette espèce de houille; ce qu'ils ne peuvent pas faire aussi avantageusement avec les petits fragments des autres houilles; en effet, la *menuise*, dans la deuxième classe, soutient à merveille l'action de la plus forte soufflerie, et les escarbilles qu'on recueille ont encore une grande valeur; elles se débitent à Londres sous le nom de *Cinders*. On pourrait rapporter à cette classe presque toutes les houilles anglaises de Swansea, et plusieurs variétés de celles françaises de Rive-de-Gier et de Saint-Etienne. Plusieurs variétés de ces houilles contiennent malheureusement en abondance la pyrite martiale; d'autres renferment de légères lames calcaires et des fragments de coquilles diverses. Le mélange de cette houille avec la première, dans les proportions des deux tiers contre un tiers de la deuxième espèce, donne un combustible parfait. La facilité de l'inflammation et la commodité par conséquent, seront encore plus grandes si l'on force la proportion du combustible de la première classe; mais ce sera toujours, inévitablement, aux dépens de la durée et de l'intensité de chaleur.

*Troisième.* Les houilles de la troisième classe sont toutes celles qui ne contiennent qu'une très petite proportion de bitume, et sont principalement composées de charbon intimement combiné avec différentes terres et oxides métalliques.

Ces houilles exigent, pour être portées à l'ignition, une température plus ou moins forte, mais toujours assez élevée. Elles ne commencent à brûler qu'après avoir été rougies par le feu, et alors, dans quelques variétés seulement, il se produit une légère flamme; dans d'autres, il ne se manifeste ni flamme ni fumée, et elles se consomment à la manière de la braise de bois. Ces dernières sont les plus riches en charbon, et une fois portées à l'incandescence, elles émettent énormément de chaleur, en ne laissant qu'un très faible résidu incombustible, qui est ordinairement très pesant. Le type de cette troisième classe de houille est le charbon de *Kilkenny* des Anglais, presque toutes les houilles du pays de Galles, et en général tout le combustible désigné en Angleterre par l'épithète de *Stone-coals* (charbon de pierre.)

En général, les houilles de la troisième classe conviennent peu dans les opérations où il est nécessaire d'un grand développement de flamme étendue; mais, par exemple, dans la calcination de la pierre calcaire, ou la cuisson des briques par stratification du combustible avec les matières à cuire, l'emploi en est excellent, à raison surtout de la durée de l'opération et de l'égalité du dégagement de chaleur pendant toutes les périodes de l'opération. Ces houilles constituent l'*anthracite* de Dolomieu. Quelques-unes d'entre elles, qui exigent même l'action d'une soufflerie, brûlent avec tant de lenteur, que l'opinion commune a pendant longtemps été qu'elles n'étaient pas du tout combustibles.

---

## CHAPITRE VI.

*La houille considérée dans ses usages les plus importants, indépendamment de la spécialité de cet ouvrage.*

---

Chauffage des appartements et des ateliers avec la houille crue.—Des essais qu'on peut tenter pour connaître relativement la valeur vénale des houilles.—Du coke ou charbon de houille; de sa fabrication et de son emploi.

---

### § 1. Du chauffage des appartements, des ateliers, des bains, etc., etc.

L'emploi de la houille pour le chauffage, est aujourd'hui trop connu et trop vulgaire pour qu'il soit besoin de s'étendre beaucoup sur ce genre de considérations, il suffit presque de l'énoncer: Quelques-uns des usages du charbon de terre, tel par exemple, que celui du goudron et de l'huile minérale qu'on en extrait par la distillation *destructive*, trouveront d'ailleurs naturellement leur place dans la deuxième partie de cet ouvrage, où il sera traité spécialement de la fabrication du gaz-Light. Nous nous bornons donc à rappeler ici quelques principes de physique appliquée propres à diriger les consommateurs de houille dans l'emploi qu'ils en feront.

L'économie qu'on peut y trouver, et la chaleur que procure

une quantité donnée de combustible, dépendent beaucoup de la manière dont on dispose le foyer; car pour obtenir un feu vif, clair et sans fumée, et qui nécessairement envoie abondamment de calorique rayonnant, il y a quelques précautions à prendre; si on les négligeait, l'émission de la chaleur serait peu considérable. N'oublions pas que dans un foyer étouffé, la majeure partie du calorique est employée à donner de l'élasticité à une vapeur dense ou à la fumée qui s'en échappe. La combustion étant alors incomplète, et le gaz hydrogène carburé s'exhalant sans prendre feu, il s'ensuit une dépense superflue de combustible.

Rien en général de plus contraire aux règles du bon sens, comme aux préceptes de l'économie bien entendue, que la manière dont sont dirigées la plupart des cheminées qui donnent issue aux produits de la combustion du charbon de terre: sur le foyer, on jette négligemment une multitude de petits morceaux; la flamme met des heures entières à se faire jour au travers, et souvent le feu vient à s'éteindre complètement. Pendant tout ce temps le charbon n'acquiert aucune chaleur, et ce qu'il y a de pis, c'est que le tuyau de la cheminée étant rempli d'une vapeur épaisse dénuée d'élasticité, l'air de l'appartement déjà en partie échauffé, trouve moins de peine à s'échapper par le conduit que lorsque celui-ci ne reçoit de charbons bien allumés que des gaz plus légers que l'atmosphère. Il n'est même pas rare que ce courant d'air chaud qui se presse dans la cheminée, rencontrant en sa route la fumée épaisse et les vapeurs aqueuses et denses qui s'exhalent lentement du foyer, force celle-ci à rebrousser chemin et à infecter l'appartement. Voilà la cause la plus ordinaire du fumage des cheminées.

On place dans le foyer une trop grande quantité de charbon à la fois, tant de morceaux ne sauraient s'allumer ensemble; la flamme ne pouvant pénétrer dans les interstices, le gaz hydrogène carburé qui s'exhale dans un milieu presque froid ne peut s'enflammer.

En un mot, un feu bien disposé ne fume presque jamais, et lorsque la juste quantité de charbon se trouve bien ménagée, on n'a que rarement besoin de recourir à l'usage du *tisonnier*, et c'est d'ailleurs autant de gagné sous le point de vue de la propreté de l'appartement.

Quand on attise les charbons, il se forme un creux dans lequel l'air se trouve raréfié par la chaleur ambiante, alors l'air se précipite dans le foyer et alimente la flamme.

Il ne faut jamais attiser le feu au moment même qu'on a mis une nouvelle quantité de charbon dans le foyer, surtout quand le combustible est en morceaux très petits; car alors ils tombent sous la grille et ne peuvent brûler.

Tenez toujours le fond de la grille parfaitement libre.

N'attisez jamais au sommet de la pile, tant que le fond n'est pas vide, et évitez que dans le dessus il y ait un passage pour l'air.

Les rayons du calorique n'ont la propriété d'échauffer que lorsqu'ils sont arrêtés et renvoyés vers nous. Cette vérité posée, nous en devons conclure, qu'il faut s'arranger de manière que le plus grand nombre possible de ces rayons émis par le foyer soient jetés directement dans l'intérieur de l'appartement. Il faut donc, pour cela, disposer le feu le plus en avant qu'il est possible, et donner à l'ouverture du foyer autant de largeur et de hauteur qu'on le peut faire sans inconvénient. En second lieu, il est convenable que l'âtre du foyer ait une forme telle, et soit construit avec de tels matériaux, que les rayons directs réfléchis par les parois de la cheminée soient renvoyés vers nous.

Il résulte de tout ceci, que la meilleure forme des parois montantes doit être celle d'un plan faisant, avec le fond du foyer, un angle d'environ cent trente-cinq degrés.

Un autre point qui n'est pas moins important, c'est la grosseur des morceaux du combustible. On ne se doute pas de la perte énorme qui résulte de l'emploi du charbon trop menu.

## § 2. Des essais qu'on peut tenter pour connaître relativement la valeur vénale des houilles.

Il ne peut être ici question que de la valeur vénale des houilles sous le rapport de la chaleur qu'elles émettent pendant leur combustion; car, sous tout autre point de vue, le prix de ce combustible pourrait n'être plus relatif à cette condition. Comme moyen de calorification, l'essai le plus direct et qui semble devoir être préféré, comme le plus concluant, c'est de les soumettre à l'épreuve du calorimètre de Lavoisier, instrument trop connu pour qu'il faille le décrire ici.

Vient en second lieu l'épreuve qui consiste à faire évaporer par des quantités données et égales des diverses houilles qu'on veut essayer, une certaine quantité d'eau pure. Mais il est bon d'avertir que ce genre d'essai, pour être convainçant, doit être fait *cæteris*

*paribus*; c'est-à-dire en opérant avec des fourneaux semblables pour la capacité et la forme, avec des alambics ou cornues exactement pareils, à des températures et à des pressions atmosphériques absolument les mêmes, ou du moins ramenées à l'égalité au moyen des formules de correction adoptées en physique.

Restent les analyses chimiques des houilles. Dans une autre partie de cet ouvrage, nous envisagerons de nouveau ce sujet.

### § 3. Du coke ou charbon de terre, de sa fabrication et de son emploi.

Un procédé de carbonisation de la houille, pour être bien approprié à l'objet que l'on se propose d'obtenir, doit être varié selon l'emploi qu'on veut faire du produit; car telle espèce de coke, très convenable pour les besoins domestiques, le chauffage des appartements, les fourneaux de cuisine, etc., pourrait ne rien valoir pour les fondeurs de métaux, et surtout pour la conversion du minerai en fonte dans les hauts fourneaux, où il faut indispensablement un désouffrement complet de la houille, et donner au produit beaucoup de densité.

Pour obtenir la première de ces deux conditions, il faut que le procédé de carbonisation permette, dans les premiers moments de l'opération, l'accès libre de l'air, sans lequel il ne peut se former d'acide sulfureux aux dépens du soufre des pyrites; et lorsqu'il n'y a pas combinaison de l'oxygène avec le soufre, l'expulsion de celui-ci est toujours très lente, difficile et même incomplète, à moins d'une température portée à ses dernières limites et d'une longue continuité de la chauffe. Mais quand une fois le désouffrement a été effectué, il convient tout à la fois que la température soit augmentée considérablement pour faire distiller ou détruire une grande partie du bitume; à cette période il ne faut plus laisser que peu d'accès à l'air ambiant, afin que d'une part on éprouve moins de perte par la combustion de la houille, et surtout pour que la couche légère de cendre qui résulte de cette combustion ne reste pas interposée entre les lames du coke, dont elle empêcherait ainsi l'agglomération, ou espèce de fritage appelée par les anglais *caking*, et qui constitue en grande partie l'excellence du coke dans plusieurs arts, spécialement dans la fabrication du fer.

La quantité de coke qu'on obtient de toute espèce de houille

diminue si l'on opère la carbonisation à une trop haute température; d'un autre côté, on peut remarquer qu'en chauffant d'abord faiblement et en augmentant successivement la chaleur, on n'obtient pas un coke aussi dense.

Les grandes différences que l'on peut remarquer dans les cokes obtenus soit sous le rapport de la quantité, soit sous le rapport des propriétés physiques, sont une preuve des nombreuses variations qu'offrent les houilles dans leur composition. Il n'en existe peut-être pas deux qui aient une composition identique.

Sous le point de vue de la carbonisation, les trois espèces de houilles doivent être considérées distinctement.

Toutes les houilles sèches et certaines houilles maigres, bien qu'elles soient homogènes et par conséquent riches en carbone, ne donnent pas de bon coke, si elles présentent dans leur texture un trop grand nombre de fissures, parce que dans ce cas le coke se réduit en petits fragments, points agglutinés.

Les houilles grasses ne présentent pas dans leur carbonisation le même inconvénient; lorsqu'on les y soumet, elles entrent pour ainsi dire en fusion et donnent constamment un coke en gros morceaux, si elles jouissent d'une certaine pureté.

L'exploitation de la houille donne lieu à une grande quantité de menu, ou petits fragments, qui tombent sous le pic du mineur-coupeur. Dans le cas seulement d'une houille très grasse, ce menu est propre à faire de très bon coke.

On carbonise les houilles ou dans des fourneaux ou en meules.

La température a besoin d'être assez élevée dans cette opération. Le coke présente le même volume au moins qu'avait la houille crue; ce volume augmente même considérablement si on opère avec de la houille très grasse. Quant aux houilles sèches et maigres, pour les carboniser il faut s'aider de l'action d'un fort courant d'air, ce qui occasionne la combustion d'une partie du coke produit et un déchet plus ou moins considérable.

Jadis on donnait aux meules de houille soumises à la carbonisation, la forme circulaire. Les dimensions variaient de 10 à 15 pieds de diamètre mesuré à la base; de 6 à 8 pouces d'élévation à la circonférence, et de 1 pied 9 pouces à 2 pieds 4 pouces de hauteur au centre; on les couvrait d'abord de paille ou de feuilles, et de terre par-dessus. L'allumage se faisait par le haut, et pour rester maître de la conduite du feu, on pratiquait des ouvreaux

dans la couverture. Bientôt le procédé a été fort simplifié ; on s'est contenté de revêtir la masse de menue houille , légèrement humectée pour la faire coller, en ayant soin de couvrir les endroits qui cessaient de donner de la flamme , dans le progrès de l'opération , avec du *fraisil*, ou poussier de coke, afin d'étouffer le feu. Ensuite , au lieu de la forme circulaire, on a adopté, pour les meules, celle d'un carré fort allongé, dont la charge présentait l'aspect d'un demi cylindre coupé par son axe. Cette disposition a permis d'opérer à la fois sur des masses plus considérables de houille ; mais il est évident que par cette dernière méthode le déchet devient plus grand. Le mode de carbonisation en tas allongés est extrêmement simple. D'abord on fait choix d'un emplacement à terrain compacte et peu sableux , assez élevé pour que les eaux pluviales ne s'y arrêtent pas. Cette aire doit être dressée et battue à la dame : on peut, même, pour ajouter à sa compacité, la couvrir, avant le battage, avec de la menuise de coke, jusqu'à 3 ou 4 pouces de hauteur.

Après avoir enlevé avec le rateau, le *fraisil* de la cuite précédente, composé de coke brisé, et après avoir égalisé sa faulde, le charbonnier enfonce dans le sol, le long d'un cordeau tendu dans le sens de l'axe, des piquets de 2 pieds environ de hauteur, espacés entre eux de 2 pieds et demi, ou même à une plus grande distance pour la houille très grasse. Ces piquets marquent les points d'allumage. On dispose ensuite le long du cordeau, les plus gros morceaux de houille, en les inclinant l'un vers l'autre, de manière à former une galerie ou un conduit d'air, qui doit régner sur toute la longueur de la meule. La largeur de ce canal doit se régler d'après le degré d'inflammabilité de la houille : il convient que cette largeur soit d'autant plus grande que la houille est plus maigre. Contre ces premières rangées on appuie, en laissant le moins de jour possible entre elles, les rangées suivantes, dont les morceaux vont toujours en décroissant de hauteur. La largeur de cette espèce de meule est communément de 10 à 12 pieds : les plus gros morceaux de houille ont environ un pied cube de volume; les petits fragments ne peuvent servir que pour le remplissage et pour le toit ou couverture. Quant à la longueur de la meule, on ne la fait dépendre que de l'emplacement dont on peut disposer, et de la quantité de coke qu'on veut obtenir d'une même cuite. Dans ce genre de carbonisation, un arrangement convenable des gros morceaux est la chose essentielle. Il faut toujours les placer de

champ, de manière que leur lit de gisement reste perpendiculaire à l'axe, pour mieux exposer la houille à l'action de l'air.

Les meules doivent avoir de 2 pieds à 2 pieds 10 pouces de hauteur au milieu, et de 5 à 7 pouces vers les côtés du demi-cylindre. La seconde couche de houille n'est jamais régulière; on y place de champ ou sur leur plat, des fragments dont la grosseur allant toujours en diminuant vers les côtés, servent tout à la fois à remplir les vides et à arrondir la forme de la meule. Ensuite on répand sur le demi-cylindre une couche de menue houille destinée à modérer l'influence de l'air, et qui forme la couverture. Avec la houille grasse, on peut donner plus de hauteur aux meules; mais cette qualité exige une plus grande épaisseur de la couverture, et plus de soin pour la rendre en quelque sorte imperméable à l'air. Plus la houille est sèche et maigre, moins il faut élever les meules, en ne leur donnant d'ailleurs qu'une couverture fort mince, qui n'intercepte pas trop complètement l'accès de l'air.

Quand la disposition de la meule est achevée, le charbonnier enlève tous les piquets, et projette dans les vides, qui résultent de cet enlèvement, de la houille enflammée, qui, au bout de cinq à six heures détermine un commencement de combustion dans toute la masse. Le soin du conducteur de la meule consiste, à partir de ce moment, à observer attentivement les points où la houille, cessant de fumer et de jeter de la flamme, se couvre légèrement de cendre blanche: c'est l'indice d'une carbonisation suffisante, et qu'il ne faut pas laisser dépasser, à peine d'un plus grand déchet; on doit se hâter d'étouffer le feu sur ces points, en les couvrant de fraisil de coke, que dans ce but on a d'avance la précaution d'approvisionner sur les côtés des meules.

Assez ordinairement la carbonisation se propage de la circonférence au centre de la meule. L'opération dure de 36 à 48 heures, selon la nature de la houille; plus celle-ci est grasse et collante, et plus la carbonisation dure de temps. La houille très-maigre est quelquefois carbonisée en moins de 12 heures. La durée de l'opération dépend aussi beaucoup de l'état de l'atmosphère et de la force du vent: dans les temps humides et calmes la carbonisation languit.

La meule, recouverte partout de fraisil, doit ensuite rester fermée pendant trois à quatre jours, afin que le coke s'éteigne complètement avant de lui rendre de l'air, qui, autrement occasionnerait du déchet en le rallumant. Cette méthode, bonne sous le

point de vue de la qualité du coke que l'on obtient, présente souvent bien de la perte en combustible.

Les Anglais ont modifié, avec beaucoup d'avantage le procédé : ils disposent les morceaux de la houille autour d'une espèce de cheminée placée au centre d'une meule circulaire. Cette cheminée est formée en entonnoir et construite en briques très réfractaires. On lui donne environ 3 pouces de diamètre à la base et 2 pouces 1/2 à la partie supérieure, sur 3 pieds de hauteur; le vide intérieur est donc un tronc de cône. On ménage le long de cette cheminée, à des hauteurs différentes, trois séries d'ouvertures horizontales : chaque série est composée de six de ces ouvreaux, qui ont 1 pouce 9 lignes, sur deux pouces 3 lignes. Les premiers, à partir du sol, sont les plus grands. La troisième série (la dernière vers le sommet) commence aux deux tiers de la hauteur totale. L'ouverture de la troncature supérieure du cône peut à volonté se fermer au moyen d'une tuile posée à plat, ou d'une plaque en fonte. Les morceaux de houille s'appliquent contre la cheminée et on les tient de champ avec les angles tournés vers le haut, et de manière que les enveloppes ou rangées circulaires aillent toujours en diminuant de hauteur à mesure qu'elles s'éloignent de la cheminée centrale. Le diamètre de ces meules, à leur base, est de 12 à 14 pieds.

Sur la première couche de houille rangée sur l'aire, on en met une deuxième et ainsi de suite, mais en faisant continuellement retraite, de manière à ce que la meule, étant achevée, figure un cône, à pente même assez raide. Toujours on place les petits fragments de houille sur les plus gros. Toute la meule se recouvre ensuite de fraïsil à l'épaisseur de 2 à 3 pouces. On arrose d'eau afin d'augmenter la cohérence du fraïsil. Ensuite on jette dans le tube de la cheminée quelques morceaux de bois enflammés, qui communiquent bientôt le feu à l'intérieur de la meule, dans laquelle il ne tarde pas à s'établir un fort tirage. Le feu dure, pour la carbonisation, dans ce système, à peu près autant de temps que dans les meules précédemment décrites. Le temps nécessaire pour le refroidissement du coke est aussi le même dans les deux cas. C'est surtout en employant les houilles grasses que ce dernier mode est préférable. Le coke obtenu avec cette houille ainsi traitée, est plus dense, plus lourd et d'un effet calorifique plus grand. La menuïse des houilles très grasses, au moyen de quelques précautions dans la formation des meules à cheminées, peut être utilisée facilement

pour la production d'un bon coke, en mélange avec les gros morceaux.

Mais la carbonisation de la menue houille est encore plus facile et plus commode dans des fourneaux. Ces fourneaux sont circulaires; ils présentent une aire, couverte d'une voûte surbaissée.

Voici qu'elle est la disposition et qu'elles étaient les dimensions des fourneaux de carbonisation établis à Charenton près Paris, pour la préparation d'un coke de très bonne qualité, et parfaitement désoufré, dont nous faisons l'emploi dans les fontes aux *Cupelos* ou fourneaux à la Wilkinson. Il y avait trois fourneaux à coke attenant l'un à l'autre sur le prolongement de la même construction. La capacité de ces fourneaux était circulaire, couverts d'une voûte extrêmement surbaissée dont la naissance était à environ 5 pouces du niveau de la sole. L'aire, construite en briques réfractaires, de même que la voûte. Diamètre de l'aire 8 pieds, au centre; la hauteur de la voûte avait 29 pouces; là, était percée une cheminée carrée dont le diamètre clair était de 11 pouces; hauteur de cette cheminée au-dessus du massif, 3 pieds. L'aire des fourneaux à 21 pouces de hauteur partant du sol. Sur la face antérieure une porte en fonte ménagée dans la maçonnerie, de 26 pouces de large et 19 pouces de haut, avec gonds et pentures, et s'appuyant latéralement sur une feuillure, et à la base sur un tablier ou solide plaque en fonte, projetant de quelques pouces en dehors du fourneau, pour faciliter le défournement du coke. Les muraillements extérieurs en briques communes, à une épaisseur d'environ 20 pouces, et le tout solidement maintenu ensemble par des montants droits en fonte, reliés avec des barres de fer forgé, serrés par vis et écroux, afin de prévenir l'écartement des murs à une haute température.

Peu d'instants après la charge du fourneau encore très chaud de l'opération précédente, la porte restant en grande partie ouverte pour donner en commençant beaucoup d'accès à l'air, la houille s'enflammait très vivement dans toutes ses parties; il se dégagait par la cheminée, avec un peu de flamme d'un rouge obscur, une épaisse fumée: au bout d'une demi-heure, la fumée était presque totalement dissipée, et la flamme blanchissait considérablement. Bientôt la hauteur de celle-ci tombait: au bout d'une seconde demi-heure, il ne s'en manifestait plus qu'à une très faible hauteur. A ce moment on fermait la porte et on luttaient les interstices avec de l'argile mêlée de poussier de coke. Le peu de flamme qui sortait

après cela de la cheminée était d'une grande blancheur; cela durait pendant 8 heures plus ou moins. Peu à peu, la flamme cessait ensuite; la pression de l'intérieur à l'extérieur dans le fourneau, diminuait sensiblement, puis cessait; et enfin il y avait absorption de l'air extérieur par la cheminée. Alors on placait l'obturateur ou registre en fonte dont cette cheminée était munie à cet effet. A cette période de la carbonisation, le coke examiné à travers quelque fente de la porte, offre un aspect singulier et fort agréable à la vue: il est d'un rouge blanc éclatant; il est fendillé de haut en bas, imitant la disposition qu'on connaît aux colonnes basaltiques.

Le moment de défourner le coke est alors arrivé; l'ouvrier ferme et lutte l'obturateur sur la cheminée; il ouvre la porte sur le devant du fourneau et procède à l'enlèvement du coke en faisant la plus grande diligence, afin de prévenir le déchet. On se sert pour ce défournement, d'une large pelle en fer battu, ajustée au moyeu d'une douille au bout d'un long manche en fer. Le coke n'adhérant pas du tout à la soldé du fourneau, rien de plus facile que d'introduire par-dessous la pelle.

La température de ces fourneaux étant pendant longtemps très élevée; pendant huit heures consécutives la cheminée jetant en dehors une colonne enflammée de 6 ou 8 pieds de hauteur, il est surprenant qu'on ait tant tardé à tirer parti de toute cette chaleur perdue. Enfin, depuis quelques années, on l'utilise pour la cuisson du plâtre, de la brique commune et même de la chaux. Nous avons publié dans notre *Art du maître de Forges*, dès l'année 1827, la description d'un fourneau à coke que nous avons proposé de faire servir tout à la fois au grillage des minerais de fer. C'est avec plaisir que nous avons trouvé notre projet réalisé en Belgique l'année dernière: nous croyons devoir reproduire ici la description de cet appareil,

**Fourneau à double usage pour servir simultanément à la carbonisation de la houille et à la cuisson des briques et de la chaux.**

Pour faire convenablement apprécier l'avantage que présente ce fourneau, jetons un coup d'œil sur l'opération de carbonisation de la houille telle qu'elle est ordinairement pratiquée. Pour défourner le coke, l'ouvrier l'enlève, comme nous l'avons dit plus haut, à l'aide d'une pelle en fer armée d'un long manche qu'il appuie sur une barre traversière fixée à l'entrée du fourneau. A mesure que le coke tombe devant cette ouverture et pendant qu'il

est encore rouge de feu, un aide fournier répand dessus pour l'éteindre un torrent d'eau, sans quoi il se consumerait en grande partie en continuant à brûler à l'air libre. Cette manœuvre, assez pénible d'ailleurs, à cause de la forte chaleur qui se dégage, et de l'épais nuage d'eau en vapeur qui entraîne avec elle du charbon très divisé, doit se continuer jusqu'à la fin du défournement, lequel dure environ une heure; on est même souvent obligé de renouveler l'affusion d'eau sur divers points où la vaporisation de celle répandue une première fois a laissé à sec le coke encore incandescent; mais d'autres parties complètement éteintes, sont restées noyées, ce qui est un très grand inconvénient, car lorsqu'on vient à employer ce coke, l'eau dont il est resté imbibé le fait éclater et se réduire en poudre; et d'ailleurs la vaporisation de cette eau nuit singulièrement à l'effet calorifique du combustible.

Déjà l'eau en tombant sur le coke l'avait surpris et l'avait fait éclater en partie, le reste s'était gonflé, était devenu tendre et teule. Voilà pourquoi dans la carbonisation ordinaire à fourneaux fermés on fait tant de menuise et même de poussier. Mais ce qui constitue une perte encore plus grande, c'est la transformation d'une partie du coke en acide carbonique ou en oxyde de carbone, qui s'échappent dans l'air en se combinant avec l'oxygène de l'eau. Au lieu de l'inonder, je propose donc de l'éteindre dans un vaste étouffoir. La fig. 6 de la planche 1<sup>re</sup> offre une vue de mon système: c'est un bâtis solidement construit en brique, voûté à sa partie supérieure, et fermé de tous côtés, à l'exception d'une porte d'entrée, que l'on peut à volonté et rapidement intercepter en abattant une plaque en fonte coulant dans un châssis et tenue suspendue à une chaîne en fer, soulevée pendant le remplissage de l'étouffoir. Cette chaîne prend son jeu sur une poulie fixée au bras d'une potence plantée sur le devant de la construction; la planche rendra tout cela fort sensible. L'étouffoir est divisé en deux compartiments par un diaphragme moyen; chacune des deux sections a sa porte particulière; cela sera utile pour la succession non interrompue des défournements; pendant que le contenu d'une des deux moitiés se refroidira, on pourra opérer sur l'autre, et ainsi alternativement.

J'entends la réunion de quatre fourneaux accolés pour l'ensemble de mon appareil. Ils seront allumés successivement à des intervalles de temps donnés entre eux, et par conséquent les chambres supérieures, destinées à la cuisson de la chaux ou de la brique, se

refroidiront aussi en succession, et on pourra en extraire le contenu. Deux portes de défournement se trouvent sur la même ligne, c'est-à-dire sur les faces opposées : pour qu'il n'y ait ni confusion, ni mélange des matières crues avec les matières cuites, je conçois qu'il y aura une cloison en planches sur le milieu de l'esplanade des fourneaux accolés, en sorte que dans une espèce de parcse trouvera la brique ou la chaux cuite sortie d'un fourneau, pendant que dans l'autre parc on apportera les matières crues destinées à la charge du fourneau adjacent. (Voyez la planche I et la description détaillée.)

L'opération du défournement du coke étant très pénible, je propose de la faciliter par l'emploi d'une espèce de charriot, qui est figuré n° 5 de la planche I. La simple inspection de cette figure pourrait dispenser de toute autre explication. On voit un levier dont l'inclinaison peut être changée à volonté avec promptitude et beaucoup d'aisance au moyen d'une chaîne roulant sur un rouet de poulie attachée au haut d'une tige fixée sur le chariot même.

On conçoit combien un tel chariot doit faciliter le défournement du coke, et lui imprimer la rapidité convenable pour prévenir le déchet résultant d'une combustion inutile. L'extrémité du levier qui porte la grande pelle chargée de coke, étant entrée dans l'étau, il ne s'agit que de l'abaisser pour décharger la pelle, abaissement qui s'exécute avec facilité au moyen d'un retour du cric, qui force la chaîne à s'enrouler dans le voisinage de la poignée du chariot ; immédiatement après on relève le levier pour recommencer l'opération.

#### PLANCHE I. — Description des Figures.

FIG. 1. Plan de quatre fourneaux circulaires accolés, pris au niveau des aires ou soles.

Le diamètre clair de chacun de ces fourneaux est de 9 pieds. La fausse embrasure, ou jour extérieur des portes, est de 3 pieds 9 pouces. L'embrasure vraie, ou jour intérieur, 2 pieds. Le périmètre de la capacité est enveloppé d'un rang de briques réfractaires de 8 pouces, placées dans le sens de leur longueur. L'enveloppe extérieure, ou double muraillement de ces fourneaux, peut être construite en briques communes, mais d'échantillon régulier.

Le massif entre les briques réfractaires et les briques commu-

nes, pour plus d'économie est en maçonnerie de terre franche et de blocages ou moellons.

Les six lignes ponctuées que l'on voit sur le développement de l'aire commune aux quatre fourneaux, indiquent les barres de fer pour le reliage de la masse commune ; ce sont de forts étriers destinés à empêcher tout écartement dans le massif. On conçoit que ces barres passent à une certaine élévation au-dessus du niveau des soles.

*a, a, a, a*, sont les points de centre des fourneaux, correspondant perpendiculairement aux points indiqués par les mêmes lettres sur les autres figures.

Les majuscules AA, AA, sont ici placées pour marquer la correspondance des parties entre la figure 1 et les mêmes parties désignées par les mêmes lettres sur la figure 3.

Fig. 2. Plan de quatre fourneaux de réverbère très courts, placés au-dessus des quatre fourneaux à coke. Ces réverbères sont susceptibles de nombreuses applications, indépendamment de la cuisson des briques et de la chaux.

Ce plan général est pris à la hauteur des soles des fourneaux de réverbère.

Le grand diamètre du vide de ces réverbères, c'est-à-dire leur clair dans le sens de la longueur, est de 7 pieds 4 pouces, et de 4 pieds dans le sens de la largeur.

Comme la chaleur qui s'y développera n'est que faible comparativement à celle des fourneaux à coke inférieurs, il serait superflu de maintenir le massif par des tirants en fer. Mais on ajoute à la force de l'enveloppe extérieure par l'emploi de grosses pierres de revêtement.

*a, a, a, a*, sont les points de centre des cheminées intérieures, qui correspondent perpendiculairement aux points de centre indiqués par les mêmes lettres sur la figure 1.

La fausse embrasure des portes est de 2 pieds 6 pouces ; l'embrasure vraie, ou jour intérieur, de 1 pied. La porte qui forme cette baie est en fonte : elle est munie d'une poignée, et appuyée sur une plaque ou tablier également en fonte.

Fig. 3. Au moyen de l'échelle jointe pour l'intelligence de cette figure, il devient inutile de la décrire particulièrement. Ce n'est, dans le fait, qu'une coupe prise sur la double ligne AA de la figure 1, et BB de la figure 2.

Les lettres *a, a, a, a*, se reproduisent également, et correspondent avec les mêmes lettres sur les figures 1 et 2.

Fig. 4. Exige encore moins d'explication. C'est une élévation perspective de l'ensemble du système.

On remarquera les portes de défournement figurées dans la région des cheminées. Chacune de ces portes correspond à une portion de rampe enclose d'une palissade, qui est destinée à prévenir le mélange des matières cuites avec les matières crues, quand le défournement de l'un des réverbères se fera en même temps que l'enfournement aura lieu dans le fourneau voisin situé sur la même façade.

Fig. 5. Représente un levier ou manche de pelle porté sur un petit chariot, pour la facilité du défournement du coke, et pour son transport immédiat et rapide dans une des chambres de l'étouffoir figuré en 6. Ce levier est en fer méplat, posé de champ, afin d'ajouter à la résistance à toute flexion. Il s'emmanche pour le service avec la grande pelle en fer qu'on voit à droite de la figure.

Le rayon des petites roues en fonte de ce chariot est tel, que le levier, dans sa position horizontale, se trouve au niveau de la sole des fours à coke : d'un tour du cric placé près des poignées, l'ouvrier est maître de faire subitement changer l'inclinaison du levier et de la pelle qu'il porte.

Fig. 6. Étouffoir ou chambre double, construit en bonnes briques réfractaires bien liées avec de l'argile fine, destiné à l'extinction rapide du coke enflammé à sa sortie des fourneaux.

La façade est de 12 pieds, et la profondeur de 8 pieds (dans le clair intérieur). Cet étouffoir est partagé également par un diaphragme en briques, afin d'offrir deux loges distinctes : l'une contient du coke déjà refroidi et prêt à être emmagasiné, pendant qu'on remplit l'autre du coke incandescent sortant du fourneau.

Sur le devant de la façade commune est placée une double potence qui suspend et donne la facilité de relever ou d'abaisser subitement les portes en fonte des étouffoirs, accrochées à des chaînes en fer. Aussitôt le coke logé dans une des chambres, l'ouvrier en abaisse la porte, et la lute sur son châssis, pour interrompre tout accès de l'air, au moyen de terre franche délayée. La matière incandescente, privée d'air, ne peut continuer à brûler ; l'extinction est instantanée, et le coke, qui ne perd plus rien de sa

masse, conserve une densité dont il ne jouit pas dans le procédé ordinaire de fabrication.

On peut, au surplus, consulter les échelles particulières placées au pied des dessins, qui y sont très exactement rapportés.

Au Yanon, près Saint-Etienne (Loire), où dans l'exploitation des houillères on extrait une surabondance de menuise, le besoin d'en tirer parti a fait imaginer un procédé de carbonisation qu'on cite avec beaucoup d'éloges. Nous ne l'avons pas personnellement vu pratiquer : nous en emprunterons donc la description à M. Karsten.

« On passe d'abord la menue houille par une claie, pour en séparer tous les morceaux qui peuvent servir sur les grilles. On répand la menue houille sur une aire, on l'arrose fortement et on la mêle, afin qu'elle puisse prendre une forme déterminée. La carbonisation de cette houille mouillée se fait ensuite en plein air. Le tas peut être ou conique ou prismatique : les meules coniques ont 4<sup>m</sup> de diamètre à la grande base, et 2<sup>m</sup> 30 à la petite ; leur hauteur est de 1<sup>m</sup> 15. La longueur des prismes est de 16 à 20<sup>m</sup>, ou plus grande encore, selon l'espace dont on peut disposer ; la largeur est de 1<sup>m</sup> 30 à la base et de 0<sup>m</sup> 65 à la surface supérieure ; la hauteur est aussi de 1<sup>m</sup> 15. Le moule qui doit donner la forme à la meule se compose de planches liées l'une à l'autre par des crochets en fer, et de manière qu'on peut les joindre et les enlever facilement, lorsque la houille a été damée dans le moule. Les planches des meules coniques ou pyramidales ont la forme du trapèze. Pour donner accès à l'air dans l'intérieur du tas, on y ménage des canaux circulaires, à l'aide de pieux, ou rouleaux. Pour cet effet, les planches ont trois séries d'ouvertures de 8 à 10 centimètres de diamètre. La série inférieure est au niveau du sol, la deuxième est au premier tiers, et la troisième est au deuxième tiers de la hauteur du tas. Ces ouvertures sont distantes de 65 centimètres l'une de l'autre, et disposées de manière que celles qui sont à la même hauteur correspondent à la moitié de la distance qui sépare les ouvertures de la série qui suit ou qui précède, afin que l'air puisse mieux se répartir dans toute la masse du combustible.

« C'est par ces ouvertures qu'on introduit des rouleaux qui ont 8 centimètres d'épaisseur : ils sont un peu moins gros à l'une de leurs extrémités, afin qu'on puisse les retirer avec plus de facilité ; ils communiquent entre eux par des pieux verticaux.

« Après que les planches ont été dressées et liées ensemble, un ouvrier entre dans l'intérieur de ce moule pour damer la houille qu'on lui jette. Les rouleaux de la série inférieure, ainsi que les pieux verticaux, sont mis tout de suite en place ; ceux de la deuxième et de la troisième série ne le sont qu'après que le tas s'est élevé à la hauteur convenable.

« Lorsque le damage de la houille est achevé, on retire les cylindres

« au moyen d'anneaux adaptés à l'un des bouts, on enlève ensuite les  
« planches, et la meule est prête à recevoir le feu.

« Pour allumer le tas, on dispose des morceaux de houille autour des  
« ouvertures, et l'on y ajoute quelques charbons incandescents. Il est  
« essentiel que les canaux ne se bouchent pas ; si cet accident arrivait,  
« il faudrait y remédier, en donnant jour avec les ringards. On ne doit  
« pas allumer par le bas, la meule se déformerait trop vite par le bour-  
« soufflement du coke.

« Quand il ne paraît plus de flamme, que la cuisson est achevée et que la  
« meule est encore en pleine incandescence, on y verse de l'eau que l'on fait  
« pénétrer au centre du tas le plus qu'il est possible. Le feu en reçoit  
« une nouvelle activité, et il se répand une odeur très forte. On retire  
« ensuite le coke et on l'éteint par les moyens ordinaires. On obtient, au  
« Janon, par ce procédé, du coke très-cohérent qu'on est obligé de casser  
« quand on le tire. La carbonisation de la meule s'achève en six à huit  
« jours \* . »

(KARSTEN, *Manuel de la Métallurgie du fer*, 2<sup>me</sup> édition.)

La carbonisation de la houille en vase clos n'ayant jamais lieu dans le but unique de se procurer du coke, et le produit principal que l'on recherche dans cette opération coûteuse étant le gaz d'éclairage, le goudron et autres matières, nous n'en dirons encore rien ici. Cette distillation se rattache à la deuxième partie de ce traité.

Nous réservons également pour la deuxième partie, l'évaluation que nous donnerons du rendement en coke des diverses natures de houille, selon les procédés de carbonisation qu'on peut mettre en usage. La comparaison que nous aurons nécessairement à faire

\* « Les trous des tas prismatiques sont espacés de 50 centimètres. Un canal  
« règne dans toute la longueur de l'axe de la base. Des ouvertures verticales lui  
« correspondent de 50 en 50 centimètres. Les trous de la seconde série horizon-  
« tale ne sont pas dans les mêmes sections verticales que ceux de la première et  
« ceux de la troisième, afin que le tas soit mieux criblé dans tous les sens ; mais  
« comme il importe, pour la circulation de l'air, qu'il y ait communication entre  
« les canaux verticaux et tous les canaux horizontaux, on est forcé d'incliner sur  
« les côtés du rectangle les ouvertures de la deuxième série. On ne peut construire  
« ces tas que par partie de 4 mètres de longueur, parce qu'il serait impossible de  
« ménager le grand canal de l'axe au moyen d'une seule perche. On construit  
« donc un prisme ayant un peu moins de 4 mètres, d'après la règle indiquée ; on  
« en retire le rouleau qui a 4 mètres de longueur, et dans le prolongement de ce  
« premier prisme, après avoir enlevé la planche qui borne sa longueur, on en  
« construit un autre, et ainsi de suite, » j (Note du traducteur de Karsten).

du produit de la carbonisation ouverte et de la distillation dans des cornues, commande à cet égard le plan de notre exposition, que nous tâchons de resserrer le plus possible, en évitant des répétitions.

---

## CHAPITRE VII.

### *Des emplois spéciaux du coke.*

Foyers d'appartements, de cuisine et de divers ateliers. — Projet d'application du coke à la cuisson de la porcelaine et des poteries fines.

L'emploi le plus étendu et le plus intéressant qui soit fait de la houille carbonisée, est dans les travaux de la métallurgie, et principalement pour la fonte des minerais de fer dans les hauts-fourneaux. Quelque importante que soient ces applications du coke, nous en dirons peu de chose ici, parce que cette matière a été fréquemment traitée avec beaucoup de développement dans un grand nombre d'ouvrages spéciaux; tandis que l'on connaît peu en général de combien d'autres emplois le coke est susceptible; c'est un produit encore nouveau pour bien du monde.

Il est à peu près avéré qu'un poids donné de coke bien préparé, a une puissance calorifique double de celle que l'on trouve dans un poids égal de la houille d'où il a été extrait. Or, comme on obtient communément d'une houille soumise à la carbonisation beaucoup plus de moitié de son poids en coke, il est évident que partout où ce produit pourra être employé avec commodité, il offrira une économie plus ou moins grande.

Sous le point de vue de propreté, d'absence de toute mauvaise odeur, le coke est encore à préférer. Indépendamment de la somme de chaleur qu'on en obtient dans les foyers d'appartements, on trouve encore dans son emploi l'avantage de l'uniformité de température à tous les moments de sa combustion.

On peut cependant reprocher au coke la plus grande quantité de cendres qu'il laisse après sa combustion, comparée à celle de

la houille et du bois. Ces cendres, plus lourdes que les autres, ont besoin d'être plus souvent remuées dans le foyer pour procurer le passage de l'air ; d'un autre côté, l'extrême chaleur émise peut occasionner un commencement de vitrification des cendres et les faire coller, s'attacher aux grilles. Mais cet inconvénient, très réel dans les combustions en grandes masses dans les ateliers, est toujours bien peu sensible dans les feux d'appartements, où jamais il ne se trouve à la fois une grande quantité de coke sur la grille.

La quantité du coke extrait de la houille est extrêmement incertaine ; elle peut varier pour le poids depuis 45 jusqu'à 85. Il y a des coques qui conservent absolument la forme des morceaux de houille employés, en même temps que le volume diminue, ou bien sans changer de volume ; mais le plus grand nombre sont plus ou moins boursoufflés, et leur texture offre des pores multipliés et plus ou moins larges.

Pour s'assurer d'avance de la nature du coke que l'on obtiendra par la carbonisation d'une houille quelconque, il est un moyen assez facile et toujours assuré, c'est de la pulvériser et de chauffer la poudre dans un creuset. La houille sèche ou maigre fournira dans ce cas une poudre incohérente, le coke des houilles fortes n'offrira pas un plus grand volume que celui de la houille avant sa trituration ; souvent même ce volume sera moindre, mais constamment ce coke formera une masse frittée plus ou moins dure ; quant à la houille dite grasse, comprenant toutes les variétés analogues au cannel-coal, elle entrera en une espèce de fusion, d'où il résultera une masse homogène qui se moulera sur la forme du creuset et le plus souvent en dépassera les bords en se dilatant considérablement.

La production de coke diminue généralement, quelle que soit la nature de la houille que l'on carbonise, si dès les premiers instants de l'opération on applique une chaleur très forte. Cette diminution sera d'autant plus sensible d'ailleurs, que l'on opérera sur une houille plus grasse, plus collante au feu.

Si au contraire l'on mitige avec beaucoup de lenteur la carbonisation en commençant, pour élever ensuite par degrés la température, on s'apercevra d'une grande diminution dans la boursoufflure du coke, et sa cohésion augmentera d'autant.

La quantité respective de matières terreuses et métalliques contenues dans les diverses houilles doit influencer et influe en effet considérablement sur les propriétés calorifiques du coke qui ré-

sulte de leur carbonisation. On trouve certaine houille qui laisse moins de résidu incombustible que le bois par son incinération, tandis que telle autre houille en peut laisser au-delà de 20 pour 0/0. Ces cendres en général ne laissent apercevoir aucune trace d'alcali, ni d'acide hydrochlorique, ni d'acide phosphorique, ni d'iode, ni de brôme. Elles sont composées principalement d'alumine et de silice, d'oxyde de fer, d'un peu d'oxyde de manganèse, de carbonate de chaux et de carbonate de magnésie. Le contenu en cendres n'est en rapport ni avec les propriétés caractéristiques des houilles grasses ou sèches, ni avec la proportion de carbone, ni avec la puissance des bancs ou des couches, ni avec leur position, ni avec la profondeur d'une même couche au-dessous de la surface de la terre, ni enfin avec l'étendue du gîte houiller.

Les essais auxquels on se livre ordinairement pour connaître la valeur des houilles sous le point de vue des matières incombustibles qu'elles contiennent, au moyen de l'incinération de faibles quantités de ce combustible, sont presque toujours illusoires : on ne pourrait rien conclure avec quelque certitude que d'une incinération pratiquée sur une grande masse.

Le coke développe en général d'autant plus de chaleur par sa combustion, qu'il provient d'une houille plus riche en carbone. Sa combustibilité au contraire est dans un rapport inverse. Le coke des houilles sèches et très charbonneuses rend moins de service dans l'emploi pour les feux étendus, que l'on n'en obtient du coke des houilles demi-grasses douées d'une égale richesse en carbone : il est presque toujours avantageux de faire un mélange de ces deux qualités de coke.

Toutes ces données, vraies en thèse générale, peuvent cependant être modifiées par nombre de circonstances ; tel coke provenant de la houille la plus convenable pour la carbonisation, peut être sensiblement détérioré par la présence entre ses lames, de l'anthracite fibreux qui accompagne si fréquemment les houilles en général ; cette substance, en divisant les lames du coke, le réduira en fraïsil, et empêchera la circulation de l'air nécessaire à sa combustion.

Un autre obstacle non moins considérable est dû à la grande proportion des terres dans la masse du combustible ; elles augmentent la quantité de cendres, qui s'oppose également à la circulation de l'air, et par conséquent au développement d'une forte chaleur.

Toutes les houilles sèches et certaines houilles fortes, bien qu'homogènes et par conséquent riches en carbone, ne donnent pas de bon coke si elles présentent un trop grand nombre de fissures dans les morceaux, parce que ce coke se réduit en petits fragments, et que l'emploi en devient difficile. Avec la houille très grasse et collante l'inconvénient disparaît, car en s'agglutinant, les morceaux se soudent pendant la carbonisation, et le coke qui en résulte est toujours cohérent.

La quantité de coke obtenue d'une quantité donnée de houille, si on prend ces deux matières au volume, est quelquefois égale. Les houilles grasses donnent ordinairement de 5 à 15 pour cent de plus, et les houilles maigres de 2 à 10 pour cent de moins. Dans la carbonisation à fourneaux fermés, la dilatation, et par suite le volume du coke, ne sont pas aussi considérables que dans la carbonisation en meules à l'air libre, mais il y a compensation sous le rapport du poids, puisque le coke pèse de 10 à 15 pour cent de plus que le coke des meules.

La houille qui, carbonisée à l'air libre ne se gonfle pas, subit ordinairement dans les fourneaux un déchet en volume de 10 à 15 pour cent; mais le coke pèse de 12 à 16 pour cent de plus que celui des meules.

Le coke, dans son état de perfection, ne jouit ni de l'éclat vitreux, ni de l'éclat gras; il est mat dans sa cassure et ne laisse voir tout au plus qu'un faible éclat soyeux. Jamais il ne passe au noir foncé, mais seulement au noir grisâtre; dans la cassure, il a quelquefois l'aspect bigarré. Quant il provient d'une houille très grasse, il semble avoir coulé; tous les autres cokes ont, du reste, une porosité particulière, qu'on ne reconnaît au premier coup-d'œil que dans ceux seulement qui sont très pesants; ces cokes très pesants ont une forme cubique ou rhomboïdale. Quant au coke vraiment boursofflé, il est indéterminé dans sa forme; il a assez l'aspect d'un chou-fleur ou d'une sorte de végétation.

La présence d'une grande proportion de matières terreuses ou d'anthracite dans le coke, divise ses lames, arrondit ses arêtes et lui fait affecter une forme tuberculeuse.

La grosseur du coke prouve en faveur de sa pureté, en général. Quoique la majeure partie de l'anthracite, presque toujours associé aux houilles, reste sur place à l'état de fraïsil, sur l'aire des meules ou la sole des fours, on ne voit guère de coke qui n'en tienne encore une quantité notable, qu'on retrouve en majeure

partie dans les cendres des foyers où la combustion n'est pas animée par une forte soufflerie. L'argile schisteuse, reconnaissable par sa blancheur après la cuisson, souille aussi très fréquemment le coke.

Le coke provenant d'une houille restée longtemps exposée à l'air est généralement mauvais ; il brûle mal et sans vivacité, comme sans effet calorifique bien considérable ; et cependant, l'eau dont on arrose le coke pour l'éteindre, si elle en détruit une partie en se décomposant, ne semble pas nuire à la qualité de ce combustible. Il faut donc attribuer l'influence de l'exposition de la houille à l'humidité atmosphérique qui détériore le coke qui en provient, à une autre cause. Sans doute l'eau se combine chimiquement à la houille, la constitue en une espèce d'hydrate ; cette eau n'en peut plus être chassée qu'à l'aide d'une température assez élevée, et en s'échappant elle soulève les lames du coke, qui devient par là friable et sans consistance.

Faut-il préférer le coke léger au coke pesant, ou celui-ci à l'autre ? C'est ce qu'on ne peut décider pour tous les cas, pour tous les usages qu'on en veut faire, que d'après les proportions de cendres que les différents coques laissent après leur combustion. Tout coke qui, brûlant avec rapidité, laisse des cendres blanches et comparativement légères, a droit à la préférence ; et il sera d'autant plus à rebuter, qu'il brûlera plus lentement et se couvrira de cendres lourdes, jaunâtres ou verdâtres.

A volumes égaux, et pour des résidus constants en cendres, les coques denses développent plus de chaleur que les coques légers ; mais à poids égaux, ces derniers ont toujours plus d'effet calorifique.

Il serait difficile d'expliquer pourquoi les charbons de houille, tout comme ceux de bois, pris à poids égaux, ne donnent pas constamment le même degré de chaleur ; mais les différences qu'on remarque à cet égard sont cependant un fait avéré. Il en faut nécessairement conclure que la densité de l'air qui sert à la combustion doit être proportionnée à la nature du coke ou du charbon végétal, pour que, dans des temps égaux, il en puisse brûler des quantités égales. Il s'ensuit donc, que si les poids absolus étaient les mêmes, les coques devraient toujours produire le même effet, abstraction faite des résidus terreux et métalliques, si la combustion avait lieu dans un air dont la pression fût en rapport avec leur

compacité, ou bien, si dans un même temps, on en brûlait des quantités égales.

Les expériences qu'on pourrait tenter à cet égard devraient être faites avec beaucoup de soins; il serait essentiel que la quantité d'air et la vitesse du vent donné par la soufflerie fussent toujours en rapport avec la nature du coke;

On a souvent voulu comparer le coke et le charbon de bois, sous le point de vue des quantités de chaleur dégagées pendant leur combustion respective; mais ces calculs, autant qu'on les établit sur les poids de ces deux combustibles, sont très incertains, parce que la pesanteur spécifique des charbons de bois n'est pas encore exactement déterminée. D'ailleurs ces charbons diffèrent entre eux dans leurs effets; ces sortes de comparaisons ne peuvent donc avoir lieu qu'avec des charbons provenant d'essences données, sous un état hygrométrique déterminé, et pour des bois connus sous le rapport de leurs propriétés. Ceux qui pensent qu'un kilogramme de coke est équivalent à trois kilogrammes de charbon de pin, pourraient être aussi bien fondés dans leur opinion que ceux qui d'après d'autres expériences, attribuent au coke un effet immensément plus grand par comparaison avec celui du charbon de bois.

On admet en général que 1<sup>m</sup> cube de charbon de pin, pèse 157 kilogrammes; mais cette donnée est très incertaine, elle varie considérablement avec la grosseur des charbons, avec l'état hygrométrique de l'atmosphère, etc. Il en est de même du coke.

Prises au poids, il faut 3 parties de coke dans les hauts-fourneaux, pour en remplacer 2 de charbon de bois. Mais il est probable que ce rapport inattendu dépend de ce que les cendres du coke sont très réfractaires, et qu'une partie de l'effet calorifique est employé à leur liquéfaction. On sent que dans les basses ou moyennes températures des foyers d'appartements ou du plus grand nombre des ateliers, la même explication ne vaudrait plus, et dès lors il est facile de présumer d'énormes différences dans les résultats.

Après l'importante exploitation des hauts-fourneaux, nous ne voyons aucune fabrication dans laquelle l'emploi du coke serait plus important que dans celle de la porcelaine et des poteries fines. Les Anglais, depuis bien long temps y appliquent la houille crue, mais c'est à des conditions de consommation de ce combustible

qui dans l'état actuel de la production française, ne peuvent être réalisées avec aucun avantage chez nous.

En effet, pour conserver à la porcelaine un degré de blancheur même de beaucoup inférieur à celui de nos produits en ce genre, pour obtenir une teinte seulement égale à celle de la couverte de la porcelaine anglaise de Chelsea, si on applique la houille crue à sa cuisson, il en faut brûler d'énormes quantités, parce que la flamme de la houille ne saurait être mise en contact immédiat avec la porcelaine sans la noircir; on est obligé de faire agir la flamme par une espèce de réverbération sur les pièces placées dans le four propre; la construction doit présenter une double enveloppe, en un mot, c'est un petit four placé dans un autre beaucoup plus grand, et dans l'intervalle qui sépare les deux fours, on est forcé de consommer une énorme quantité de houille. Vouloir substituer le coke à la houille pour cette cuisson, si on ne peut animer la combustion du premier, de manière à lui faire produire son effet calorifique jusqu'à une assez grande distance du foyer de sa combustion, ce serait vouloir l'impossible; aussi je ne sache pas qu'aucun fabricant de porcelaine l'ait encore tenté. C'est cependant ce que je crois très praticable et même facile: il ne s'agit, pour résoudre ce problème, que de rendre possible l'application d'une soufflerie à cet objet particulier. Je sou mets ici aux personnes compétentes pour en juger, le projet d'un fourneau combiné avec un appareil de soufflerie dont je crois le succès inmanquable.

Le nœud de la question consistait dans la régularisation de cette soufflerie, dans l'uniforme distribution du vent sur tous les points, assez distincts entre eux, que l'on a besoin de soumettre à l'action d'une chaleur forte et longtemps continuée.

Je crois avoir résolu ce point d'application pratique.

J'ai calculé la forme, les dimensions et la disposition des parties du fourneau dont je donne ici les plan, coupe et élévation, ainsi que les figures de détail nécessaires pour la complète intelligence du système.

Je n'ai donné à mon fourneau, c'est-à-dire aux deux ventres ou chambres destinées à recevoir les porcelaines et poteries en cru, que 12 pieds sur 4, et je ne suppose aux piles de gazettes placées dans ces deux capacités, que 4 pieds 9 pouces de hauteur, ce qui réduit la contenance, dans la partie utile du fourneau, à l'égalité à peu près avec celle des fours à porcelaine

ordinaires. Mais il est bien évident que si mon système de répartition du vent de la soufflerie n'est pas fautif, s'il obtenait le succès dont je le crois susceptible, la longueur pourrait être de beaucoup accrue, car il n'y a aucune espèce de difficulté à distribuer le combustible sur une grille plus ou moins prolongée. Cet espoir est d'autant mieux fondé que rien n'empêche, pour obtenir l'avantage de cette augmentation de capacité, qu'on double les conduits de la soufflerie : c'est-à-dire qu'on fasse arriver le vent par les deux extrémités opposées du fourneau. Dans cette hypothèse, le tube garni de becs souffleurs, que j'ai représenté *fig. F*, serait de deux pièces au lieu d'une ; la série des becs souffleurs se répéterait en partant des deux extrémités du fourneau. Si l'on jugeait, d'ailleurs, que le service du tisage exigeât l'emploi de deux tiseurs, l'on pourrait également pratiquer des tiseurs sur ces deux faces opposées du même fourneau. En supposant, dans ce cas, une longueur de 18 pieds au vide du fourneau, tandis que je n'en ai figuré que 12, chaque série de becs souffleurs aurait 9 pieds de long seulement, c'est-à-dire trois pieds de moins que la série actuelle que je propose, ce qui ne rendrait que plus facile le soufflage.

On conçoit tout d'abord l'immense avantage qu'il y a à pouvoir ainsi presque indéfiniment augmenter la capacité du fourneau, dont certainement la consommation en combustible devrait être au-dessous de l'effet proportionnel de ce combustible ; car il n'y aurait pas à échauffer en pure perte des parois qui sont toujours d'autant plus massives relativement à une capacité moindre. C'est vraiment cet effet calorifique et d'économie manufacturière qui a été si souvent et toujours sans succès cherché par les fabricants de porcelaine ; ils ont multiplié les essais d'élargissement de la capacité de leurs fourneaux ordinaires, mais force leur a été de ne pas leur donner plus de 8 pieds 9 pouces de diamètre. Au-delà de cette dimension, les parties centrales ne pouvaient plus être suffisamment échauffées par le feu des alandiers placés à la circonférence du fourneau.

Je ne figure sur mes dessins aucun système particulier de soufflerie, de machines, ni de régulateurs : ces moyens sont universellement connus, et je suppose que suivant les localités, et d'après les vues de la plus grande économie, le fabricant adoptera tel ou tel moyen de donner le vent. Dans le voisinage d'un cours d'eau, nul doute qu'il ne convienne d'adopter un système

**hydraulique** ; là au contraire où ce véhicule manquera , si le combustible est à bon prix, on pourra appliquer la vapeur. Une machine de la force de deux chevaux nous semble devoir suffire et au-delà pour une telle soufflerie. Enfin , à défaut d'eau et de combustible , reste la ressource d'un manège à chevaux , ou même le secours des bras d'homme.

Pour la distribution uniforme du vent de la soufflerie dans tout le prolongement de la grille sur laquelle je propose de faire brûler le coke, et afin d'égaliser la température sur tous les points de la capacité du fourneau ( condition essentielle dans la cuisson de la porcelaine ), il semble tout d'abord se présenter une difficulté capitale ; cette difficulté naît de la résistance qu'opposent à l'écoulement du vent lancé par les soufflets, les parois mêmes des tubes que le vent a à parcourir ; car on sait, d'après surtout quelques expériences récemment faites avec beaucoup de soin en Angleterre, que cette résistance croît avec la longueur des intervalles, dans un rapport bien supérieur à la raison arithmétique. On s'est convaincu que le cours de quelques centaines de toises suffisait, dans le cas des tubes de petit diamètre, pour neutraliser l'effort de puissantes machines à vapeur et en suspendre totalement le jeu.

Si donc il est si difficile de forcer à distance le passage de l'air dans un tube à parois résistantes, on doit s'attendre qu'en perçant ce tube de trous sur tout son prolongement, le vent s'échappera de préférence par ceux des trous placés dans le voisinage de la tuyère, et que dès lors il n'y aura plus d'égalité de soufflage sur les parties intermédiaires ou extrêmes du tube. Je n'ai pas jugé cet obstacle insurmontable ; il ne fait qu'obliger à graduer le diamètre des issues du vent dans l'étendue du prolongement, de manière que la facilité du dégagement dans la région de la tuyère soit compensée par une plus grande ouverture des trous à l'extrémité opposée du tube.

A cet effet, j'ai figuré sur le dessin de l'appareil souffleur, les onze becs à  $1/4$  grandeur naturelle, mais toujours en décroissant de diamètre. Le diamètre intérieur du premier bec, mesuré à sa base, sera donc comme 6, et à l'ouverture supérieure du cône, comme 3 ; et en augmentant progressivement, le dernier bec (celui de l'extrémité du tube) aura à la base une ouverture comme 12, et au sommet comme 6. Tous les souffleurs intermédiaires, entre

le 1<sup>er</sup> et le 11<sup>e</sup>, croîtront proportionnellement à leur éloignement de la tuyère.

La hauteur des becs restera la même pour tous. Je suppose que dans l'exécution il suffira d'une hauteur de 18 lignes.

Chacun des trois tubes porte-becs, de 12 pieds de long, que j'ai figurés en F, se trouve garni de deux rangées parallèles de 11 becs souffleurs. Afin de les garantir d'obstruction par la chute des cendres ou escarbilles du foyer, lorsque la soufflerie se trouve momentanément interrompue, je leur donne une légère inclinaison de droite à gauche et d'avant en arrière : disposition qui ne peut d'ailleurs que favoriser la régularité du soufflage, en croisant les vents.

Les trois tubes porte-becs, ainsi que le porte-vent H, d'où partent trois branches correspondantes aux tubes, peuvent être construits en forte tôle, si on répugne à la dépense qu'occasionnerait l'emploi du cuivre.

Le porte-vent, *fig. H*, reçoit immédiatement la base de la soufflerie : c'est une sphère creuse de 6 pouces de diamètre ; il en part, du point opposé à l'entrée de la base, trois ajutages destinés à distribuer uniformément le vent sous les trois grilles du fourneau. Celui du milieu, qui pourrait se porter en ligne droite pour atteindre la grille correspondante, offre cependant une position contournée, afin que cette courbe ondulante équilibre la sortie du vent, qui trouvera la même résistance à toutes ses issues.

**PLANCHE II. — Description détaillée des Figures.**

FIG. A. Elévation de la façade antérieure du fourneau de porcelaine. (Le défaut de champ sur la planche, n'a permis de laisser voir qu'une partie de la hauteur totale de cette façade, celle sur laquelle sont figurées les dispositions utiles à montrer.)

Le revêtement général extérieur est en briques communes, mais d'échantillon régulier ; le revêtement intérieur en briques réfractaires. Les deux muraillements sont solidement maintenus ensemble, principalement à la naissance des voûtes et des arcades, par un fort tirant ou bandage en fonte de fer, boulonné à ses extrémités.

1, 1, 1. Portes des tisons, fermées par des plaques en fonte munies de poignées et que le tiseur peut à volonté placer et déplacer.

La hauteur de ces portes au-dessus du niveau des grilles, est de 1 pied. 10 pouces carrés de clair.

2, 2. Portes d'entrée des ventres du fourneau, ou chambres d'enfour-

nement. Ces portes se ferment avec des briques mobiles et de l'argile crue, ainsi qu'on le pratique avec les fours ordinaires à cuire la porcelaine.

Il y a une entrée de *boucheton* ménagée dans la partie supérieure, et qui se ferme pendant la chauffe par une grosse brique carrée à queue saillante en dehors. L'ouverture que ce boucheton remplit exactement correspond à celle pratiquée dans l'une des gazettes antérieures qui porte les montres de cuites. Dimensions de ces portes d'entrée : 3 pieds 5 pouces sur 28 pouces.

3, 3, 3. Cendriers ménagés sous les grilles des foyers : on doit les tenir fermés pendant la chauffe, afin d'éviter le refroidissement. Ils ne sont pas destinés, comme dans les fourneaux ordinaires, à donner accès à l'air ambiant, et ne sont ici pratiqués que pour permettre l'enlèvement des cendres et des escarbilles.

FIG. B. Plan du fourneau, pris au niveau des soles des chambres d'enfournement. (Le défaut de champ sur la planche n'a encore permis ici que de laisser voir, en arrachement, la moitié du développement.)

1, 1, 1. Embrasures que, par une fiction nécessaire, l'on suppose vues à la hauteur des tirsards.

2, 2. Aires ou soles des chambres d'enfournement.

FIG. C. Coupe longitudinale du fourneau, prise sur le côté commun aux grilles des foyers et aux chambres d'enfournement.

1, 2, 3, indiquant sur cette coupe la disposition des arches de soutènement des voûtes partielles, dont l'ensemble compose la voûte générale ou première toiture du fourneau.

Les piliers de support des vousoirs sont en bonnes briques réfractaires et moulées exprès avec soin, percées de trous symétriquement placés, pour donner passage à la flamme et au calorique rayonnant dans les chambres d'enfournement. (Voyez la fig. G pour les détails de ces briques figurées sur une échelle plus grande et dans une autre position.)

4, 4, sont les piliers corniers, de 4 pouces d'épaisseur et de 12 pouces de largeur, construits avec les briques dont il vient d'être parlé.

5, 5, sont les piliers intermédiaires sur la longueur du fourneau : 4 pouces d'épaisseur et 15 pouces de largeur.

FIG. D. Coupe transversale du fourneau, y compris le globe dont il est surmonté.

Cette coupe est prise sur une ligne passant par le point milieu du fourneau sur sa longueur. Cependant, par une fiction, l'on fait voir perpendiculairement la brique du massif des piliers.

1, 1, 1. Capacité des ventres ou chambres d'enfournement du fourneau. C'est dans ces chambres que sont placées les files ou piles de gazettes contenant les pièces de porcelaine à cuire.

3, 3, 3. Ouvertures des cendriers placés au-dessous des grilles des foyers, et que traversent les tubes porte-becs de la soufflerie.

4, 4, 4. Vide des petites cheminées ou carnaux qui sont au centre des arches, et qui transmettent dans la chambre commune supérieure au globe, la flamme et les autres produits de la combustion du coke.

Le diamètre de ces carnaux est de 2 pouces 6 lignes.

5. Capacité du globe au-dessous de la voûte supérieure. Cet espace est destiné au *dégourdi* de la porcelaine, de la même manière que sert le globe des fourneaux ordinaires.

6. Première ouverture de la cheminée commune. Le vide en est circulaire. Diamètre de ce vide, 1 pied.

7. Seconde capacité sans emploi et dont la hauteur n'a d'autre objet que de déterminer un plus fort tirage.

8. Deuxième ouverture de la cheminée commune; elle est circulaire comme la première. Diamètre, 9 pouces.

FIG. E. Coupe longitudinale d'une des rangées des becs souffleurs, prise perpendiculairement au centre du plan de leur base.

Les explications données ci-devant nous dispensent de toute description ultérieure, et l'échelle pour la figure E fait suffisamment connaître tous les grands et petits diamètres des deux becs extrêmes et des neuf becs intermédiaires placés à égale distance entre eux sur le tube porte-becs qui traverse toute la longueur des cendriers sous les grilles.

Ces becs sont vus au quart de grandeur naturelle; c'est-à-dire que leur hauteur mesurée à l'axe, ou de centre à centre de base et de troncature des cônes, qui, au vrai, doit être de 18 lignes; est ici figurée à 4 lignes et demie.

FIG. F. Vue perspective d'un des tubes porte-becs de la soufflerie, pour faire connaître la disposition et l'inclinaison des becs de droite à gauche et d'avant en arrière; inclinaison qui prévient leur obstruction par les cendres et les escarbilles. Dans un sens comme dans l'autre, cette inclinaison est de 20 degrés. Le diamètre vide des tubes porte-becs doit être d'un pouce. Il n'y a pas d'échelle pour la figure F.

FIG. G. Vue perspective et développée des briques trouées pour les grilles et les piliers. L'inspection de la figure l'expliquera amplement, et l'échelle particulière pour la fig. G donne les dimensions des faces génératrices des lignes perspectives.

1. Est la brique de grille, percée des 8 trous qu'on y voit, pour l'accès de l'air sur le combustible. Indépendamment de ces trous, lorsqu'on placera les briques, on laissera entre deux un intervalle de 9 lignes, tel qu'il est figuré sur la fig. B, plan.

2 et 3 correspondent aux briques qu'on voit employées dans la construction des piliers, fig. C.

Les unes et les autres briques exigent beaucoup de solidité et de précision dans leur moulage; il faut en composer la pâte; les former, les comprimer et les rebattre comme on le pratique pour les pièces des fours de verrerie, dites *briques sèches*. Il conviendra, pour que l'assiette et le

niveau des piliers de soutènement des arches ne changent pas, de faire d'abord dégourdir ces briques et de les dresser ensuite exactement sur leurs plans d'appui, au moyen de grès pilé, sur une plaque de fonte bien horizontale, tel que cela se pratique dans les verreries; les trous ne seront percés qu'après le premier rebattage. Ces briques seront fortement cimentées, comme les pièces de four des verriers.

FIG. II. Porte-vent, boîte à air, ou réservoir pour l'alimentation des tubes porte-becs. Ce réservoir admet immédiatement à sa partie supérieure la base de la machine soufflante ou tuyère; et de la partie opposée partent les trois tubes conducteurs dont il a été ci-devant parlé, lesquels viennent s'ajuster aux tubes porte-becs sous les grilles. Il n'y a pas d'échelle pour cette figure. Le diamètre du creux de la sphère doit être de 6 pouces.

#### Conduite de la chauffe.

Comme nous nous adressons ici à des fabricants de porcelaine, nous sommes dispensé de parler d'autre chose que des différences dans le tissage, que la construction particulière de notre fourneau nécessite.

Nous avons à remplacer, par un procédé analogue, ce que, dans le mode de cuisson au bois, dans les fours ordinaires, on appelle le *petit-feu*, ou *long-feu*, ou *feu de dégourdi*. Après quoi, toute l'attention du tiseur devra se porter sur le maintien d'une soufflerie égale et d'une alimentation en coke toujours la même, sans interruption, ni surcharge des grilles; évitant enfin tout ce qui pourrait occasionner ce que l'on connaît dans l'art de la porcelaine de désastreux pour les fournées, sous le nom de *coup de feu*.

Les ventres du fourneau étant garnis de leurs files de gazettes pleines de pièces à cuire, le tiseur placera d'abord une petite quantité de coke sur les grilles, à l'aide de la pelle à long manche, et allumera ce coke en faisant brûler dessus quelques légères brindilles de fagots. Si le coke menaçait de s'éteindre, il faudrait donner de temps en temps un peu de vent, mais pas plus qu'il n'en faudrait pour maintenir une combustion lente pendant quelques heures. C'est ainsi qu'on donnera le long-feu nécessaire pour faire ressuier les pièces et les échauffer lentement et progressivement. Ensuite, on commencera la soufflerie, sans interruption, à dater de ce moment, modérément d'abord, et en augmentant peu à peu la force du vent, pour arriver enfin au maximum de température, c'est-à-dire à environ 160 degrés de Wedgwood. Après le temps convenable, et l'émail de la porcelaine venant à couler,

on tirera les premières *montres* du four , pour juger de l'état de la cuisson , ainsi que cela se pratique dans les fours ordinaires. Quand la porcelaine sera au degré de cuisson requis , on diminuera le vent , et enfin on le supprimera tout-à-fait. On masquera , avec des briques et de l'argile toutes les issues du fourneau , sans qu'il y ait aucun inconvénient à laisser sur les grilles les charbons non consumés.

Si , pendant la durée d'un cuissage , les cendriers s'engorgeaient , il faudrait les dégager.

La régularité , l'égalité du tisaage et du vent à donner , sont des conditions indispensables pour le succès.

NOTA. On considère avec juste raison le coke qui résulte de la carbonisation de la houille à vase clos , pour la fabrication du gaz d'éclairage , comme impropre à la fonte des métaux et à plusieurs autres emplois qui exigent une très haute température. Mais nous ne doutons pas que ce même coke ne fût très convenable pour la cuisson de la porcelaine par le procédé que nous venons de décrire , parce que , dans ce cas-ci , il n'est pas nécessaire d'échauffer rapidement un point donné , mais bien de se procurer une chaleur portée au loin dans une grande capacité. Or , le coke des gaziers semble très propre à produire l'effet désiré.

---

## CHAPITRE VIII.

*Suite des matières hydro-carburées susceptibles de fournir du gaz d'éclairage.*

---

Bitumes fluide, liquide et solide.—Localités diverses.—Pétrole vendu à Paris sous le nom de graisse noire.—Exploitations remarquables de Lobsann et de Pyri-mont-Seyssel. — Tableau de l'exploitation totale des bitumes en France à l'époque actuelle.

### III.

#### Bitume.

Au point de vue de composition chimique , les diverses espèces de combustibles connus sous les noms d'Asphalte , Pissasphalte , Malthe ou poix minérale , Goudron minéral , Pétrole , Huile

de *Gabian*, *Naphte*, etc., offrent la plus grande analogie avec les houilles, surtout les houilles flambantes dont nous avons fait une première classe, et même avec certains lignites bitumineux. Aussi les anciens auteurs de minéralogie n'hésitaient pas à ranger dans une même catégorie toutes ces substances inflammables. Et il est en effet assez difficile d'établir avec quelque précision une ligne de démarcation entr'elles, autrement que par des caractères extérieurs et des circonstances particulières de gisement, qui ne suffisent pas pour exclure toute idée d'une commune origine. Encore bien plus que la houille proprement dite, on ne voit pas que les bitumes occupent d'ailleurs une place comparativement fort étendue dans la masse du globe.

Le caractère distinctif de toutes les variétés de bitumes est de brûler avec flamme, en répandant une épaisse fumée, accompagnée d'une odeur toute particulière, qui n'est pas essentiellement désagréable, et que chacun connaît sous le nom d'*odeur bitumineuse*; cette odeur se rapproche jusqu'à un certain point de celle produite par la combustion de la houille, de la houille flambante surtout, mais avec beaucoup moins de piquant et d'âcreté.

Le résidu de la combustion des bitumes est en général beaucoup moins considérable qu'il n'y en a dans celle de la plupart des houilles. Il faut encore remarquer, comme différence essentielle, qu'à la distillation on n'en obtient pas l'ammoniaque que fournissent dans le même cas presque toutes les variétés connues de charbon de terre. Sous le point de vue des propriétés physiques, on peut encore signaler une différence bien caractéristique; au contraire de la houille, qui n'acquiert pas l'électricité résineuse par le frottement sans avoir été préalablement isolée, le bitume jouit de cette propriété.

Les bitumes n'ont qu'une pesanteur spécifique très faible: la plupart des variétés surnagent l'eau. Cette pesanteur varie dans les limites de 0. 7 à 1. 1044.

La consistance des bitumes est loin d'être la même dans toutes les espèces. On en connaît plusieurs plus ou moins liquides, et parmi ceux-ci on distingue la consistance *oléagineuse*, *glutineuse* etc. Il y en a qui ont l'aspect terreux, et qui jouissent même d'une très grande solidité, qui, à son maximum, est accompagnée de beaucoup de fragilité.

Par le simple frottement, les bitumes solides exhalent une odeur analogue à celle de la poix. Ce phénomène devient encore

plus sensible quand on leur applique un léger degré de chaleur. La houille, et même le jayet qu'on range parmi les lignites bitumineux, ne manifestent pas le même effet.

La composition intime de tous les bitumes offre, dans des proportions probablement très variables, de l'hydrogène, du carbone, et un peu d'oxygène. On y trouve aussi, mais accidentellement à ce qu'il paraît, des traces d'azote, et du fer en plus grande quantité, ainsi que quelques substances terreuses. Quoiqu'il en soit, tout ce qui est étranger à l'hydrogène, au carbone et à l'oxygène ne s'y rencontre jamais qu'en très minime proportion.

On peut en quelque sorte observer d'une manière visible, le passage de plusieurs variétés de bitume, de l'état le plus liquide à celui d'une grande solidité. Dans plusieurs circonstances cet effet se propage avec une assez grande promptitude, mais toujours en faisant passer une variété à l'autre par des nuances insensibles.

*Variétés.* 1° BITUME FLUIDE OU NAPhte; bitume liquide blanchâtre. Haüy; Pétrole fluide très pur, Naphte, de Born; Naphta, Werner; Liquides bergol, Karsten; Huile minérale, naphte, Brochant.

Jaune pâle, très fluide, surnage l'eau; pesanteur spécifique, 0. 708 à 0. 732. transparent, réfracte puissamment la lumière; éclat gras; souvent il réfléchit à sa surface le rayon bleu du prisme, d'où il résulte que, vu dans sa partie supérieure, on lui trouve un aspect tout différent de celui dont on est frappé en l'observant à travers sa masse contenue dans un verre.

Cette variété s'enflamme vivement à l'approche d'un corps en ignition; cet effet a même lieu à une certaine distance du point de contact. Elle brûle avec une flamme bleuâtre et ne laisse pas sensiblement de résidu. L'exposition continuée à l'air la brunit considérablement, l'épaissit et lui fait perdre son odeur caractéristique. Le naphte pur, non sophistiqué, est fort rare, très cher, et on ne l'a jamais rencontré qu'en un très petit nombre d'endroits. Mais à l'aide de la distillation, on peut extraire de la variété suivante une huile essentielle douée de presque toutes les propriétés de l'huile de naphte naturelle, et qu'on tire presque en totalité de Bakou, sur le rivage nord-ouest de la mer Caspienne, dans une presque île nommée *Apchérona*, dont le sol aride se compose d'une terre roussâtre marneuse, mêlée de sable.

Dans plusieurs parties de ce terrain, si l'on gratte le sol de quelques pouces et qu'on promène sur la partie découverte un corps embrasé, il se manifeste une prompte et vive inflammation, qui

met hors de doute qu'il s'élève continuellement du terrain des vapeurs de naphte. Ce phénomène est tellement constant, que dans cette Ile les naturels savent en tirer parti pour la cuisson de leurs aliments. Ils enfoncent dans la terre un tuyau d'un pied de long ; ils enflamment la vapeur qui en sort, et posent un peu au dessus le vase qu'ils veulent échauffer. Ce procédé est même quelquefois mis en usage pour faire cuire de la chaux. Dans ce même sol on trouve de nombreux rognons de bitume noir.

Les puits d'où l'on tire le *naphte* ont été percés à deux ou trois cents toises au sud-ouest de ces *feux perpétuels*, comme les appellent les habitants de l'Ile. Ces puits, situés au pied d'une petite colline, ont été creusés à environ trente pieds de profondeur. Le naphte suinte le long des parois de ces puits et va se réunir au fond, d'où les extracteurs le retirent quand il s'y est accumulé en quantité suffisante. Les voyages de Gmelin donnent des détails extrêmement curieux sur ce gîte de naphte et sur toutes les circonstances de son exploitation.

On donne à cette substance, mal à propos, le nom de *naphte blanc*. Il est certain que sa couleur naturelle est le jaune d'ambre. En passant à l'état de pétrole il noircit considérablement, et c'est sous cette forme qu'il s'en fait en Perse une grande consommation pour l'éclairage chez les gens du peuple.

Par la distillation, c'est-à-dire par des rectifications répétées, on peut extraire du naphte jaune, un fluide très éthéré et presque incolore.

Selon Gmelin, le khan de Bakou retire de la vente du naphte et du pétrole, deux cent mille francs par an. Les produits les plus purs s'écoulent dans l'intérieur du royaume, où on leur attribue de grandes vertus médicinales, principalement pour les frictions dans les cas de rhumatismes.

On trouve aussi du naphte véritable dans le royaume de Sicile; il y est même plus abondant que le *pétrole*. Les gîtes particuliers que plusieurs minéralogistes voyageurs ont indiqués comme les plus abondants sont ceux de Leonforte ; à Bivona ; sur une fontaine aux environs de Girgenti ; dans le fleuve Symète ; à Polizzi et à Canalotto. Quant au *pétrole* ou naphte altéré et épaissi, on trouve dans les deux Pétraglies, cette substance à la superficie des pierres, ou en gouttelettes surnageant sur les eaux. On en trouve également en Calabre ; sur le mont Zibio, près de Modène ; sur les bords de la mer Caspienne ; dans le Caucase, au Japon, etc., etc.

On assure que dans le quinzième siècle il existait près de Bitche, dans le département de la Moselle, au lieu dit Waldsbrunn, une source assez abondante en pétrole presque blanc.

Mais la production la plus abondante de pétrole en Europe, a été reconnue près du village d'Amiano, dans le duché de Parme; là on le recueille en si grande quantité, qu'il fournit au lieu d'huile à l'éclairage des rues dans la ville de Parme. Au surplus, l'emploi de ces bitumes fluides est loin d'être exempt du danger d'incendie, vu leur étonnante inflammabilité; il exige les plus grandes précautions: il faut être attentif à bien garantir les réservoirs qui le contiennent et éviter soigneusement d'en approcher une flamme quelconque, même à une assez grande distance.

Les anciens employaient ce bitume fluide comme vermifuge, et dans l'Inde, il sert aujourd'hui dans la fabrication des vernis.

2° BITUME OLÉAGINEUX OU PÉTROLE; *Bitume liquide brun ou noirâtre*, Haüy; *Huile de Gabian* du commerce; *Pétrole gras brun*, de Born; *Gemeines erdoel*, Werner; *Verdictes bergol*, Karsten; *l'Huile minérale commune*, Brochant.

Ordinairement brun, ou d'un brun roussâtre ou noirâtre, consistance onctueuse et comme graisseuse, quelquefois même visqueuse. Le contact de l'air le fait passer à l'état glutineux, et il finit même par s'y solidifier. Pesanteur spécifique variant entre 0.8475, et 0.8783; très combustible, brûlant avec une fumée noire; par la distillation on peut en retirer beaucoup de véritable naphte.

Le Pétrole est incomparablement plus commun que le Naphte dans la nature. En France même on en trouve fréquemment, mais avec peu d'abondance dans le même lieu. C'est surtout le département de l'Hérault, qui nous offre le plus pur. La source de pétrole située aux environs de Gabian et à peu de distance de Pézénas, est connue depuis bien longues années; elle fut découverte en 1618. Jusqu'en l'année 1776, elle a fourni annuellement environ 18 quintaux métriques de cette espèce d'huile minérale; mais il semble qu'elle s'épuise, car c'est à peine si l'on peut aujourd'hui y recueillir deux quintaux métriques, année commune.

Dans le département du Bas-Rhin, on recueille aussi du pétrole en quantité assez notable. De temps immémorial il y a eu à Paris un dépôt de ce bitume, annoncé dans le commerce sous le nom de *graisse noire*, et grandement préconisé pour le graissage des essieux de voitures. Le prix fixé depuis longtemps et qui n'a pas

varié, est, à ce dépôt, de 40 centimes la livre, ou 80 francs le quintal métrique.

Mais incontestablement, les sources les plus abondantes de pétrole sont celles d'Amiano, à douze lieues de Parme. L'exploitation se fait par puits creusés dans le sol imprégné de ce bitume, jusqu'à une profondeur assez considérable. Les ouvriers qui le recherchent, ont remarqué qu'on en trouvait davantage dans une argile verdâtre, dure et compacte, que dans les autres parties du terrain; mais en général c'est par l'odeur du bitume, qui se fait sentir d'autant plus fortement à mesure que l'on creuse plus profondément, qu'ils se dirigent. Les puits sont creusés jusqu'à 60 mètres de profondeur; c'est alors qu'on atteint la source de pétrole. On donne à ces puits la forme d'un entonnoir; le pétrole se rassemble au fond de ces espèces de cônes, et tous les deux jours on y puise avec des seaux. L'odeur que ce bitume liquide exhale est tellement forte, que les ouvriers ne sauraient la supporter plus d'une demi-heure consécutivement sans courir le risque de s'évanouir. On a remarqué que les sources de pétrole sont presque en tous pays accompagnées de sources salées.

C'est ici le lieu de parler des exploitations si intéressantes de Lobsann (Bas-Rhin) et de Pyrimont-Seyssel (Ain). Nous allons offrir au lecteur un extrait des notices descriptives publiées sur ces deux gîtes remarquables, par MM. les ingénieurs Héricart de Thury et Puvis.

#### **Description de la mine d'Asphalte, Bitume et Lignite de Lobsann.**

La mine d'Asphalte de Lobsann appartient à la grande formation tertiaire qui recouvre, dans le pays de Sultz, Weissembourg et Niederbronn, les marnes keupériques, le calcaire muschelkalk et les grès anciens de l'étage inférieur des Vosges.

La découverte de cette mine remonte à l'année 1787. Elle est due à un berger de Lobsann qui l'indiqua à M. Rosentritt, directeur de la saline de Sultz, comme l'affleurement d'une mine de charbon de terre.

Dans l'espoir de pouvoir l'employer au chauffage des chaudières de concentration des eaux salées de cette saline, M. Rosentritt fit faire quelques travaux sur l'affleurement indiqué, et bientôt il reconnut le calcaire asphaltique, le malthe et le pétrole ou goudron minéral qui se trouvent dans le toit et le mur de la

couché de lignites, qu'il employa pendant quelque temps avec succès pour le chauffage de la saline de Sultz.

Les guerres et les malheurs de la révolution, firent cesser les travaux de cette mine. Longtemps suspendus, il furent repris par suite du décret impérial donné au palais des Tuileries le 20 novembre 1809.

MM. Dournay frères, suivant jugement d'adjudication par suite d'expropriation forcée, rendu en date du 15 février 1820, par le tribunal civil de première instance de Weissembourg, firent l'acquisition de ces mines. Leur concession actuelle se compose :

1° De celle du 20 novembre 1809, comprenant. . .	47 kil. 96 hec. 50 ar.
2° Et de celle du 30 octobre 1815, de. . . . .	11    75    61
Au total de. . . . .	59    72    11

Devenus propriétaires incommutables de ces mines, MM. Dournay y créèrent une nouvelle industrie, la fabrication des produits et mastics bitumineux avec les calcaires asphaltiques, malthe et pétrole des sables et grès bitumineux ; de manière que ces substances, qui jusqu'alors avaient été regardées comme de peu de valeur, peu importantes, et ne pouvant former qu'une fabrication accessoire ou accidentelle, sont au contraire aujourd'hui la principale branche d'industrie de la mine d'asphalte, de malthe et de pétrole, la mine la plus abondante et la plus riche de France, rapport sous lequel nous allons l'examiner.

Le calcaire asphaltique et les grès ou sables bitumineux exploités aujourd'hui comme mine d'asphalte à Lobsann, font partie de la grande formation tertiaire de l'étage inférieur des Vosges, reposant sur les marnes argilo-calcaires et argileuses, bitumineuses et salifères du keuper, qui recouvrent elles-mêmes le calcaire de muschelkalk, les grès bigarrés, et le grès ancien ou vosgien.

Cette mine est dans la forêt communale de Lobsann, au pied de l'escarpement de la grande falaise qui forme les grès anciens sur la rive gauche de la vallée du Rhin.

Le sol ou le recouvrement de la mine est argileux et ferrugineux. Son épaisseur varie entre 3, 4, 5, 6, 8 et 10 mètres, suivant les déclivités de la surface. Il est composé : 1° de terre végétale, argile sableuse ; 2° d'argiles grises, brunes et noires, dans lesquelles est un banc de sable, graviers et cailloux, contenant une nappe d'eau d'infiltration qui alimente les sources du pays ; 3° une argile compacte, grise et bleue, avec des pyrites, sulfures de fer,

et des petits cristaux de gypse de chaux sulfatée; 4° des marnes argileuses coupées par un banc de sable ou gravier, dans lequel est une seconde nappe d'eau; 5° des argiles marneuses et souvent pyriteuses, avec quelques petits cristaux de gypse: 6° une couche irrégulière de fer oxydé hydraté limoneux, souvent géodique et plus souvent fragmentaire, avec oxyde jaune, rouge, brun et noir, provenant évidemment de la décomposition d'une masse de sulfure de fer. Ces minerais de fer sont exploités pour les forges de Niederbronn; 7° des marnes grises, argiles, avec sables et graviers dans la partie inférieure, où se trouve une troisième nappe d'eau.

Sous ces argiles est la mine, que nous diviserons en deux étages distincts, savoir: le premier, de la mine asphaltique proprement dite, dont la puissance varie entre 8, 10 et 12 mètres et au delà, y compris les bancs de lignites.

Cette mine se compose: 1° d'un banc de calcaire brun asphaltique, de 2 à 3 et 4 mètres, marne lacustre, stratifiée et pénétrée d'asphalte, qui s'y trouve dans la proportion de 12 à 15 pour cent environ;

2° D'un calcaire gris, marneux, lacustre, asphaltique, de 3 à 4 mètres, par couches plus ou moins épaisses et plus ou moins riches en asphalte, donnant communément de 8 à 10 pour cent;

3° D'un calcaire marneux, pyriteux, noirâtre, fétide;

4° D'un banc de lignites dont l'épaisseur varie entre 2, 3, 4 et 6 mètres, et qui sont séparés par quelques bandes calcaires bitumineuses, mais dont la moyenne est de 2 mètres;

Et 5° d'un banc de calcaire bitumineux, gris, graveleux ou sableux, sous lequel est une quatrième nappe d'eau, qui forme, dans les déclivités du sol, des sources abondantes, sur lesquelles on trouve souvent de larges miroirs de naphte.

Le second étage de la mine, de 6, 8 et 10 mètres de puissance, comprend les sables argileux et grès molasses bitumineux. Il est composé: 1° d'un banc d'argiles marno-bitumineuses, lacustres, de 1 mètre; il est mélangé de pyrites plus ou moins abondantes;

2° Des sables argilo-marneux bitumineux, d'un mètre, dans lesquels est une cinquième nappe d'eau;

3° Des grès molasses argilo-sableux, ou sables argileux bitumineux, de 2 à 3 mètres;

4° Des couches de bitume sableux, souvent pures et presque sans mélange, d'un mètre;

5° Des grès argilo-bitumineux, de 2 à 3 mètres;

Et 6° d'une couche de graviers, souvent à l'état de poudingue siliceux, parfois imprégnée de bitume, et recélant une sixième nappe d'eau qui forme des sources abondantes, donnant en été, à la surface de l'eau, du naphte et quelquefois du pétrole.

EXPLOITATION DES ROCHES ASPHALTIQUES. — Le premier étage présente deux exploitations distinctes : 1° celle du calcaire ou de la roche asphaltique; et 2° celle des lignites. Ces deux exploitations sont indépendantes l'une de l'autre, d'après la position respective des couches dont elles sont le motif.

La puissance de l'épaisseur de la roche asphaltique varie de 2 à 3 et 4 mètres; elles se confond quelquefois peu à peu, et par l'effet d'un passage insensible, avec la couche inférieure, ou celle-ci avec elle; et dans ce cas, le bitume y est tellement mélangé dans l'une et l'autre, qu'il est difficile de distinguer celle des deux qui s'est confondue avec l'autre.

Cette roche offre un vaste champ d'exploitation dont il est impossible de fixer ou de déterminer la durée, quelles que puissent être d'ailleurs l'activité et l'extension de l'exploitation.

EXPLOITATION DES SABLES ET GRÈS BITUMINEUX. — Le second étage de la mine comprend les sables argileux et grès bitumineux, ou les minerais bitumineux proprement dits. La mine de bitume est composée : 1° d'une couche argilo-sableuse bleue ou grisâtre, de 1 mètre, entrecoupée de filets calcaires fétides et de plaquettes de grès; 2° de sables argilo-bitumineux, de 1 mètre; 3° de sables grès bitumineux avec nappe d'eau; 4° de bitume sableux, souvent très-pur et sans mélange, de 1 mètre; 5° de grès argilo-bitumineux de 2 mètres, et 6° de graviers et poudingues bitumineux.

La séparation de ces différentes couches n'est pas exactement nette et bien tranchée; souvent même elle est insensible, et les sables, les grès bitumineux et les argiles passent alternativement et par fusion progressive de l'un à l'autre état. Le grès est quelquefois pur, blanc et cristallin, mais le plus souvent il est argileux et passe au grès molasse gris ou noir, suivant sa richesse en bitume. Lorsqu'il est très riche en bitume, il perd sa dureté, sa consistance, et se résout en sable gras, nom sous lequel on désigne ce minéral. C'est surtout après l'extraction, au jour et sous l'influence de l'atmosphère, que cette résolution est plus sensible et s'effectue plus promptement.

La puissance du gîte bitumineux, ou des sables et grès bitumi-

neux, varie depuis 0 mètre 30 centimètres, jusqu'à 2 mètres et au delà. Lorsqu'il acquiert son maximum de puissance, la partie la plus riche est vers le milieu; souvent le bitume pur coule entre les graviers et cailloux de la partie inférieure. En général la puissance moyenne est de 1 mètre 30 à 1 mètre 50.

Un fait assez remarquable que présentent les couches bitumineuses, est leur fréquent renflement, qui va quelquefois jusqu'à 4 et 5 mètres, et même au delà. Ces renflements donnent constamment des minerais riches et de très-bonne qualité.

#### **Mode d'exploitation des Minerais asphaltiques et Bitume de Lobsann.**

L'exploitation des roches asphaltiques et du bitume se fait au moyen de puits, galeries et tailles ou chambres, en *avancant* ou en *revenant et battant en retraite*, suivant la disposition des lieux; cependant la pente ou la déclivité générale du sol permettra de faire des travaux à ciel ouvert dans beaucoup d'endroits, où de nombreux affleurements se rencontrent à la surface de la terre.

Les galeries d'aérage et de pendage ne sont pas boisées. Le roc est assez dur pour résister à la pression des terres. Dans les tailles ou chambres d'extraction, on fait des piliers avec le roc asphaltique le moins riche, et l'on place, en outre, de temps à autre, quelques étauçons de chêne.

L'exploitation du sable bitumineux se fait par la méthode des *tailles en échelans, par remblai*, l'extraction par galeries boisées, au moyen de cadres de mines en chêne, séparés entre eux à une distance d'un mètre environ, pour le soutènement des palplanches de boisage qui forment le revêtement sur les parois et le toit des galeries.

Une grande galerie d'écoulement soutire toutes les eaux de la mine, et, suivant l'extension des travaux, il en sera percé successivement d'autres sur les différents points où sera portée l'extraction.

**ETABLISSEMENT ET FABRIQUE DE LOBSANN.**—L'établissement ou la fabrique de Lobsann se compose de plusieurs grands corps de bâtiments, contenant : 1° les logements; 2° les ateliers de la fabrication des produits asphaltiques et bitumineux; 3° un moulin dont la roue met en mouvement les meules qui broient et pulvérisent le calcaire bitumineux. D'après la chute et le volume d'eau du ruisseau de Lobsann, il sera facile d'établir à peu de frais, les uns

au-dessous des autres, plusieurs moulins broyeur ou bocards pulverisateurs, et même d'en placer au-dessous des galeries d'écoulement, ces galeries ayant la hauteur convenable et pouvant servir à la fois à l'extraction des minerais asphaltiques ou des lignites, et à l'écoulement des eaux.

#### **De la fabrication des Produits asphaltiques et bitumineux.**

**BITUME MALTHE.** (*Pétrole.*) — Le sable bitumineux extrait est conduit aux ateliers de fabrication ; on en jette 75 à 80 kilogrammes dans des chaudières de fonte de la contenance de cent soixante litres environ, à moitié remplies d'eau portée à l'ébullition, que l'on soutient assez longtemps pour dégager entièrement et par une seule opération, le sable de tout le bitume qu'il contenait. Plus léger naturellement que l'eau (son poids spécifique est de 0,854), et devenu liquide par la chaleur, le bitume s'en sépare. Il vient nager à la surface de l'eau en entraînant le malthe avec lui. On le brasse, on l'agite presque continuellement, afin de faciliter la séparation et l'entier dégagement du bitume qui passe à l'état de malthe, et s'épaissit assez pour qu'on puisse facilement l'enlever en écume à l'aide d'écumoirs en fer. Après trois heures d'ébullition, le sable ne dégagant plus sensiblement de matières bitumineuses, on le retire de la chaudière pour le remplacer par une égale quantité de nouveau sable que l'on traite de la même manière.

Chaque fourneau occupe deux ouvriers qui peuvent conduire à la fois les opérations de six chaudières. Ils emploient trois mille six cents à quatre mille kilogrammes de minéral bitumineux par vingt-quatre heures, et ils extraient, suivant la richesse du minéral, de deux cents à deux cent vingt kilogrammes de malthe bitumineux, et quelquefois davantage.

Le bitume obtenu retient encore une assez grande quantité d'eau, de sable et de matières terreuses. Pour le purifier, on le porte dans une grande chaudière de fonte d'une capacité de quatre mille litres, qu'on chauffe assez fortement pour vaporiser l'eau que contient encore le bitume. Les matières terreuses se déposent au fond, et l'on décante le bitume malthe épuré. Six cents kilogrammes de bitume brut, chargés à la fois et traités de cette manière, produisent trois cent cinquante à quatre cents kilogrammes de malthe raffiné, en général plus de la moitié, et souvent

les deux tiers de la quantité mise dans la chaudière. L'opération du raffinage occupe un ouvrier pendant trente-six heures.

*Etat et caractères du Malthe, goudron minéral.* — Le malthe est opaque, de couleur noire ou brune très-foncée; à la température ordinaire il est très-consistant; au-dessous, il est dur: il est susceptible de s'amollir aux rayons du soleil; en le chauffant, il devient mou, flexible, et assez fluide pour pouvoir s'étendre à volonté.

*Fabrication du Mastic ou bitume commun asphaltique.* — Le mastic ou bitume asphaltique est composé de bitume malthe épuré dans la proportion d'un sixième environ, pour cinq de roche calcaire asphaltique desséchée et réduite en poudre et soigneusement tamisée. Ce mélange se fait dans une grande chaudière servie par deux ouvriers, et chauffée pendant plusieurs heures à une température assez élevée. Lorsque le mélange est terminé, le mastic a la consistance d'un mortier épais; alors on le retire de la chaudière et on le coule en pains ou en plaques, savoir: 1° pour les pains, dans des moules de 0 mètre 48 centimètres à 0 mètre 50 centimètres de longueur, sur 0 mètre 30 centimètres à 0 mètre 35 centimètres de largeur, et 0 mètre 10 centimètres environ de hauteur, produisant des pains de mastic du poids de 30 à 35 kilogrammes; et 2° pour les plaques, sur du papier, dans des chassis de fer d'un mètre de longueur sur 0 mètre 50 centimètres de largeur, et d'un centimètre environ d'épaisseur. Ces plaques pèsent de 9 à 10 kilogrammes.

Les quantités fabriquées ont été les années dernières: 1° de 100 à 150,000 kilogrammes de bitume malthe; et 2° de 350 à 400,000 kilogrammes de mastic asphaltique, tant en blocs qu'en plaques. La moitié de ces produits a été exportée pour la Belgique, la Hollande, la Prusse, la Bavière, l'Autriche et tous les états de l'Allemagne.

(Extrait du Rapport de M. Héricart de Thury,  
Inspecteur général des mines.)

**Extrait d'une notice sur la fabrique des Produits asphaltiques de  
Pyrimont, département de l'Ain, par M. PUVIS, ingénieur  
en chef des mines.**

Les éléments du mastic de Pyrimont sont: 1° la *graisse* ou bitume; 2° l'*asphalte*, ou calcaire bitumineux réduit en poudre.

1° La *graisse* est le bitume noir liquide qu'on extrait par lixiviation d'un grès bituminifère qu'on nomme le minerai, qui se montre

en un grand nombre de points des deux rives du Rhône jusqu'à Genève, mais principalement dans les environs du Parc, où est établie l'exploitation : le bitume y est ordinairement répandu par places, et très irrégulièrement, suivant que la texture plus ou moins lâche de la roche a plus ou moins facilité l'imbibition du liquide bitumineux.

L'exploitation s'opère au moyen d'une vaste galerie et de quelques embranchements qu'on pratique à la poudre dans la roche bituminifère. Les galeries dans lesquelles les tombereaux pénètrent pour aller charger le minerai s'étendent à 90 mètres du jour. La proportion du bitume qu'on peut extraire du grès n'excède guère 3 pour 100.

2° *L'asphalte* est un calcaire bitumineux de couleur brune qu'on exploite au-dessus de l'établissement de Pyrimont, où il présente une masse très épaisse : ce gîte qui, en raison de sa grande puissance, offre à la fabrication des ressources en quelque sorte indéfinies, est également le résultat de la pénétration du bitume dans un calcaire blanc, tendre et poreux : il en contient environ 10 pour 100.

Cette roche, après avoir été concassée en petits fragments, est passée au moulin et réduite en poudre fine.

Pour extraire la graisse ou le bitume minéral pur du grès dans lequel il est contenu, on commence par réduire ce grès en sable, afin de faciliter dans le lessivage le dégagement des parties bitumineuses. On emploie dans ce procédé les deux opérations suivantes :

*Première opération.* On fait chauffer de l'eau dans une chaudière fixe de 5 pieds de profondeur sur 4 de large : cette eau étant amenée à l'état d'ébullition, on charge de sable minerai un double fond mobile percé de trous. Au moyen d'un levier, on descend dans la chaudière le double fond ainsi chargé; l'eau bouillante, pénétrant par les trous, se mêle avec le minerai, et finit, en remuant continuellement le sable bitumineux avec de longues spatules ou ringards, à faire monter à la surface, sous forme d'une écume brune et noirâtre, toutes les parties goudronneuses. On enlève cette écume jusqu'à ce que le mouvement de la spatule n'en fasse plus monter, et alors on ôte le double fond, dont on retire le sable noir qui contenait le bitume, et qui est alors gris ou blanc et entièrement épuisé.

*Deuxième opération.* Les écumes sont versées dans des chaudières

res beaucoup plus grandes que les premières, et qu'on appelle *chaudières d'épuration*. Lorsque la chaudière en contient une quantité assez considérable, on la chauffe, on remue continuellement ces écumes jusqu'à ce que l'on juge que tout le bitume pur est monté à la surface, ce qui n'est ordinairement qu'à la suite d'une longue ébullition. Alors on enlève avec précaution tout le bitume pur qui surnage; le dépôt est retiré de la chaudière et jeté en tas, soit sur les chemins, soit dans le Rhône. Ce dépôt, qui est noir et très gras, contient encore beaucoup de bitume; car les écumes ne donnent guère qu'un tiers de bitume pur et deux tiers de dépôt. Jusqu'à ce jour on n'a employé aucun moyen d'utiliser ce dépôt qui, à la chaleur, fuse comme le goudron et devient presque liquide.

L'huile de pétrole s'extrait du calcaire asphaltique en le faisant chauffer dans de grands cylindres en fonte; la vapeur qui s'en dégage va se condenser en huile sur l'eau: cette huile conserve une odeur empyreumatique très forte et une couleur qu'il serait à désirer qu'on pût parvenir à lui enlever par des procédés économiques.

C'est du mélange de la graisse et du sable asphaltique dans la proportion de 1 de la première et de 9 du second, et de leur incorporation réciproque dans les chaudières, à l'aide de la chaleur, que résulte le mastic asphaltique, qui se coule en gros pains de 40 à 50 kilogrammes, et est livré en cet état à la consommation.

L'un des plus grands perfectionnements qu'on ait apportés dans l'application du mastic consiste à semer à sa surface des petits graviers d'une grosseur moyenne: cette application soustrait en partie la surface du mastic à l'influence des agents extérieurs qui tendent à l'altérer à la longue, et elle en relie les molécules, comme dans les mortiers le sable fait pour la chaux, de manière à empêcher les gerçures auxquelles l'exposent les variations de chaud et de froid.

On a reconnu également qu'on pouvait très utilement incorporer un dixième, un huitième, et jusqu'à un cinquième de gravier dans une masse de mastic destinée à faire le pavé des corridors et lieux très passagers; on en obtient une mosaïque qui a de l'analogie avec les mosaïques italiennes, mais qui a sur elles une grande supériorité sous le rapport de la salubrité: c'est en effet un plancher toujours sec et chaud.

On évite le boursoufflement du mastic, qui avait lieu jadis et le

disposait aux gerçures, par un procédé très simple, qui consiste à recouvrir la surface d'une toile grossière; il paraît que l'air ou l'humidité en vapeur d'où provenait le boursoufflement s'échappe alors en suivant les fils de la toile. Cette dernière a d'ailleurs le grand avantage de relier la masse du mastic et d'en faire une seule pièce, qui, en hiver, au lieu de se gerçer et de se fendre par les retraits dus au froid, se contracte et se resserre sur elle-même aux dépens des bords, en raison de la facilité que lui donne la toile de glisser sur la surface qu'elle recouvre.

Le sable produit à peu près le même effet que la toile; mais les deux moyens réunis donnent encore un meilleur résultat.

#### Bitume de Bastennes et Caupenne.

Les détails que nous avons sur ce gîte bitumineux datent déjà de très loin, et on a peu parlé dans ces derniers temps des circonstances de l'exploitation; ce que nous en savons de plus précis est dû au baron de Diétrich, membre de l'ancienne académie des sciences, et commissaire du roi à la visite des mines, des bouches à feu, et des forêts du royaume. Voici ce qu'il écrivait sur ce bitume, vers l'année 1786.

« Ces observations me conduisent naturellement à faire mention d'une autre source salante assez forte qui se trouve dans la paroisse de Gaujac, subdélégation de Saint-Sever, entre Saint-Laurent et Hon, environ à 900 toises d'Ortés, dont les habitants font usage pour saler leur pain et la soupe.

« C'est dans le voisinage de cette source, que se trouvent les couches d'asphalte, dépendantes de la juridiction de Gaujac. Elles sont sur le territoire de Caupenne, frontière de Bastennes, au nord-nord-ouest de la maison d'Armentine, appartenant à Pierre Roué de Bastennes, environ à 1200 toises à l'est de Dacqs, et à 10,000 toises au nord d'Ortés; elles s'étendent du nord-est au sud-est. Dans le travail fait à taille ouverte sur cette couche, on la trouve immédiatement sous le gazon, épaisse de quatre pieds, sans qu'elle soit découverte jusqu'à son sol; la partie supérieure de la couche d'asphalte, qui suit immédiatement la terre végétale, est brune et sableuse; l'inférieure a une grande consistance et beaucoup de ténacité; elle est infiniment plus noire et plus riche en bitume; il s'en trouve qui est mêlée d'un grand nombre de très petits galets. On voit du côté du sud-ouest, au territoire de Bastennes, les anciennes fouilles faites par M. Poignon de Bordeaux, sur cette mine d'asphalte, dont une partie est remplie de très petites coquilles marines. On y trouve des ruines d'anciens fourneaux.

« Un mémoire de M. Juliot, inséré par M. de Secondat, dans ses observations de physique et d'histoire naturelle, nous apprend qu'on se servait de broches et de cuillers de fer rougies au feu, pour en tirer de la mine. Il paraît que l'extraction de l'asphalte s'opérait à l'aide d'une distillation *per descensum*.

« Il paraît par ce même mémoire, que le principal usage qu'on fit de ce bitume dans le temps était de s'en servir en guise de mastie; et qu'à Bordeaux on l'employa avec succès à garantir les casemates du château-Trompette, des eaux qui pénétraient au travers des voûtes du rempart.

« On connaissait dès-lors l'avantage qu'on peut en retirer pour l'enduit des bois des navires, et M. Juliot nous dit, qu'étant bien dépuré, il s'étendait sur le bois, et faisait plus d'emploi que le brai ordinaire; que ce bitume, loin de s'écailler et de devenir pulvérulent, s'endurcissait avec le temps à l'air et à l'eau; et qu'il faudrait caréner un vaisseau enduit de brai, deux ou trois fois avant que d'être obligé de caréner une seule fois un vaisseau qu'on aurait revêtu de ce bitume.

« M. Juliot avertit que dans l'emploi il se boursoufle en se fondant, et qu'il faut le brasser ~~pour le faire abaisser~~, et ne l'employer ensuite que lorsqu'il a bouilli quelque temps avec un mouvement léger.

« L'usage avantageux du gondron retiré ~~des mines d'asphalte~~ pour la marine, est constaté par l'expérience de M. de la Saussure, trésorier des ligues Suisses. Il avait fait préparer du brai avec de l'asphalte de Neufchâtel, pour caréner deux vaisseaux qui partirent de Lorient pour Pondichéry et pour le Bengale. Ces vaisseaux furent moins attaqués par les vers, que ceux qui n'avaient eu que la carène ordinaire.

« De tout temps on s'est servi en Alsace du pétrole de Lampertsloch pour garantir les bois contre les vers, pour graisser les chariots, pour préserver le fer de la rouille, et toutes sortes d'autres substances de la pourriture.

« Il est assez intéressant d'observer que les bitumes du Béarn se trouvent dans le voisinage des sources salantes, de même que celui d'Alsace, qui n'est guère éloigné des salines de Sultz.

Déjà de son temps M. de Diétrich avait indiqué, pour l'extraction du bitume, le procédé qu'on employe aujourd'hui dans le traitement des produits des mines d'asphalte de Lobsann et de Seyssel. Voici ce que disait M. de Diétrich :

« Rien ne me paraît plus facile à extraire, que le bitume de Bastennes, et de Caupenne; et au lieu de fourneaux très compliqués, au lieu de perdre beaucoup de temps à la distillation pour n'en obtenir que le pétrole, il suffit de le faire bouillir comme en Alsace, avec de l'eau dans de grandes chaudières de fer. Le sable dans lequel il est engagé,

est pénétré par l'eau bouillante et réduit en poudre ; il tombe au fond de l'eau, et le bitume surnage.

Après cette première opération, le bitume n'est pas pur, il est encore mêlé de sable : on la réitère sur le bitume décanté dans une seconde chaudière, où il acquiert une belle couleur luisante, dépouillé des parties terreuses, et propre à tous les usages dont j'ai fait mention. Il est facile d'obtenir du pétrole de ce bitume ; la distillation l'en retire bien plus promptement, et à moins de frais que de la mine. »

On trouve du pétrole en Transylvanie, dans toutes les mines de sel gemme ; en Gallicie, en Moldavie, en Grèce, en Suède, au royaume d'Ava dans l'Inde. Dans cette dernière contrée la houille le laisse transuder. On trouve encore du pétrole au Japon, à Carthagène d'Amérique, et dans une multitude d'autres lieux, mais rarement en quantité considérable.

Les fontaines pétrolées du mont Zibio en Italie, près de Modène, se voient au fond d'un vallon, à une très petite distance de la salse de Sassuolo\*. Quand cette salse éprouve de violentes agitations, elle vomit jusqu'à 12 onces de pétrole en vingt-quatre heures ; puis si la tourmente ~~augmente~~ encore, il cesse de venir du pétrole. Le terrain ~~sur lequel~~ auquel jaillissent ces sources salées, est composé d'une roche friable, mêlée d'argile, de craie et de sable.

En Pokutie, près des monts Krapacs, le pétrole coule dans un vallon ; il sort près d'une source salée de la montagne dite *Berhoel*.

Les volcans vaseux de la Crimée et de Maccalouba en Sicile, lancent à la fois du pétrole et des eaux salées en plus grande quantité ; et en général sur les eaux de la mer qui avoisine les volcans, il n'est pas rare de voir surnager du pétrole.

3. BITUME résinoïde noir, ou *Asphalte* ; *Bitume solide friable* Haüy. *Asphalte* ou *Bitume de Judée*, aussi nommé *Gomme des Funérailles*, *Karabé de Sodome*, etc. *Pétrole solide, cassant et luisant* de Born ; *Schlakiges Erdpech*, Werner ; *Poix minérale scoriacée* de Brochant.

La poix minérale *terreuse* (*Erdiges Erdpech* Werner), est une variété de bitume solide, à cassure terne et couleur d'un brun noirâtre, à cause du mélange des matières terreuses qui lui sont

\* Dans le Modénois on connaît sous le nom de Salse, des terres au forme de cône, dont le sommet figure un petit cratère d'où jaillit incessamment une sorte de beue demi fluide et salée, qui, en retombant sur les flancs du cône, en augmente les dimensions.

communément associées; elle accompagne presque constamment le bitume glutineux.

Le bitume auquel on donne le plus ordinairement le nom d'Asphalte ou de bitume de Judée, est d'une couleur plus noire que brune, vu en masse: alors il paraît complètement opaque; mais de minces fragments de cette substance sont un peu translucides vers leurs bords surtout, et paraissent dans ce cas d'un rouge obscur. L'asphalte est excessivement fragile à la température ordinaire. Sa pesanteur spécifique est 11,044 l'eau étant 10,000. L'asphalte s'électrise très promptement par le frottement. Il est évident, par beaucoup de circonstances, que ce bitume a commencé par être fluide ou à l'état de pétrole. On le trouve avec une certaine abondance sur les bords du *Lac de Judée*, que pour cette raison on a appelé *Lac Asphaltite*. Plusieurs naturalistes attribuent la solidification du pétrole et sa transformation en asphalte à la salure des eaux sur lesquelles il surnage; mais c'est loin d'être prouvé.

4. BITUME glutineux ou piciforme, Haüy; *Poix minérale* ou *Malthé*, Romé-DeLisle; *Pétrole tenace* de Born; *Pissasphalte*, Daubenton; *Bergtheer*, Werner; *Zahes Erdpech*, Karsten; *Goudron minéral*, Brochant.

Celui-ci est fort noir, et d'une consistance semblable à celle de la poix, comme son nom l'indique. Dans les temps très froids il devient solide. Il est léger, surnage à l'eau; sa combustibilité est très grande, et, dans ce cas, il répand une fumée noire et épaisse. On le trouve ordinairement dans les mêmes lieux que le pétrole, mais quelquefois là où il n'y a pas trace de ce dernier. Comme le pétrole, il accompagne souvent les sources salées et les couches de sel gemme. On en a trouvé en Auvergne au lieu dit Puy-de-la-Pèze; ce qui signifie dans la langue du pays, *Montagne de la poix*. Ce petit tertre ou rocher peu élevé, est situé à une lieue de Clermont. Le bitume suinte faiblement et lentement entre les fissures de la roche, et il en découle en même temps une eau saumâtre.

5. BITUME solide, brun.

C'est une variété qui accompagne le bitume élastique dans les mines de plomb du Derbyshire en Angleterre (*Voy.* plus bas). Ce bitume est considérablement plus dur que l'asphalte, mais beaucoup plus léger. Sa couleur est aussi fort différente: elle est opaque et d'un brun jaunâtre, nuancée de verdâtre. Sa cassure est vitreuse. Combustible autant que l'asphalte, il brûle avec une fumée noire et fort épaisse, en répandant une odeur bitumineuse.

Ce que cette variété offre de particulier et de fort remarquable, c'est que la chaleur ne la ramollit pas. A cet égard elle se rapproche de la houille.

M. Hatchett, de Londres, a décrit sous le nom de *Résinasphalte*, une substance combustible, qui se trouve en petites masses disséminées parmi les bois bitumineux à Bovey, dans le Devonshire en Angleterre. Elle a beaucoup d'analogie, par sa couleur d'un jaune roussâtre, sa friabilité et sa cassure vitreuse, avec une autre substance bitumineuse du Mansfeld. Elle ressemble beaucoup à de certaines variétés de succin, blanchâtres et testacées. Cependant ce bitume n'a point donné d'acide succinique comme le karabé ou ambre jaune.

*BRUME élastique*, Haüy; *Caoutchouc fossile*, Delamétherie; *Elastiques Erdpech*, Werner; la Poix minérale élastique, Brochant.

Vu en masse, ce bitume semble opaque et d'un brun nuancé de verdâtre, surtout à l'intérieur; il est luisant et translucide vers les bords; mou, facilement compressible entre les doigts, élastique, facile à couper et même à déchirer, imitant sous ce rapport le vrai caoutchouc ou résine élastique végétale. En brûlant, au contraire des autres bitumes, la flamme qu'il répand est claire avec une odeur bitumineuse. Comme le caoutchouc, il enlève les traits du crayon, mais il salit le papier.

Quelquefois on le trouve mélangé avec des substances terreuses, et alors il offre l'aspect de certains champignons desséchés. Dans ces circonstances son tissu est moins compacte. Son degré de mollesse et d'élasticité peut aussi beaucoup varier d'un échantillon à un autre.

Comme il a été dit plus haut, le bitume solide brun l'accompagne souvent, et semble n'en être qu'une modification; telle était l'opinion d'Haüy;

Cette singulière substance minérale n'a encore été trouvée qu'en petite quantité, dans les cavités d'une veine de la mine de plomb d'Odin, laquelle est située à la base de la montagne du Mamtor, au nord de Castleton dans le Derbyshire. Les échantillons en sont devenus rares, même en Angleterre.

Chacun sait les utiles et remarquables emplois qu'on fait aujourd'hui du bitume. Malheureusement la production naturelle est bien loin de suffire en France à la consommation. Si l'on peut juger même du sort futur de ces exploitations par les résultats dans les deux dernières années qui viennent de s'écouler, il est



## EXPLOITATION DES BITUMES MINÉRAUX EN FRANCE.—Fabriques

DÉPARTE- MENT.	MINES.				USINES actives. inactives.	OUVRIERS employés			NATURE DES MATIÈRES premières.	PRO NATURE.	
	NOMBRE des mines		ÉTENDUE de la surface			sur les mines. sur les usines.	TOTAL.				
	exploitées.	non exploitées.	conçue.	attribuée provisoirement.							
			hectar.	hectar.							
AIN.....	1	»	4,602	»	1	»	4 7 11	Calcaire asphaltique exploité sur les lieux..... Bitume des Landes, transp. à Seyssel..	Mastic bitumineux.		
LANDRES...	1	»	»	3,317	1	»	30 15 45	Sable bitumineux. Bitume amené au jour par des eaux de source.....	Bitume minéral...		
PUY-DE-DÔME...	1	1	65	»	1	»	2 4 6	Schiste carbonifère	Noir minéral (d)...		
	1	»	14	»	1	»	3 2 5	Grès bitumineux(c)	Dalles bitumineuses		
RHIN (B-).	1(d)	»	9,200	»	1	»	74 50 124	Sable bitumineux.	Bitume minéral...		
	1(e)	»	5,886	»	1	»	47 7 54	Sable bitumineux. Calcaire asphaltiq.	Bitume minéral... Mastic bitumineux.		
RHIN (H-). SAÔNE-ET-LOIRE..	»	1	»	»	»	»	»	»	»		
	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
Totaux...	6	2	19767	3,317	6	»	160 85 245	»	Mastic bitumineux. Bitume minéral... Dalles bitumineuses Noir minéral.....		

## OBSERVA

Pour obtenir les divers produits bitumineux indiqués ci dessus,  
 Bois..... 1,939 stères  
 Houille..... 590 quint.  
 Lignite..... 3,580 ———

VALEUR TOTALE DES COMBUS

de bitume liquide et de mastic bitumineux.

DUITS.

OBSERVATIONS.

POIDS.	VALEUR.	VALEUR totale.
q. m.	francs.	francs.
5,375	80,044	47,714
1,987	37,197	37,197
250 50	2,879 600	3,479
840 226 1,560	67,200 13,108 23,400	103,708
"	"	"
"	"	"
6,935 3,051 50 250	103,444 117,505 600 2,879	192,128

La fabrication du mastic bitumineux a pris à Seyssel un accroissement considérable. Les premiers essais en furent faits à Lyon sur le pont Morand, et plus tard, à Paris, sur le pont Royal. Le succès des expériences a été complet, et depuis, l'usage du mastic bitumineux se répand dans toute l'Europe.

Au commencement, on mélangeait avec le calcaire asphaltique un bitume liquide, provenant d'un grès bitumineux exploité à Seyssel même; la préparation de ce bitume étant fort dispendieuse, on lui a substitué plus tard du bitume des Landes, dont le prix est moins élevé; dernièrement enfin, on a transporté la préparation du mastic à Paris même, on n'expédie plus que le calcaire asphaltique brut.

(a) La valeur du bitume des Landes consommé à Seyssel, est de 32,300 fr.; comme elle se trouve comprise ci-dessous dans les produits des Landes, on a dû, dans la colonne de la valeur totale, déduire ici ces 32,300 fr. de la valeur des produits de l'Ain.

Pendant ces dernières années on fabriquait du mastic à Dax, en mêlant avec le bitume, de la Craie qu'on faisait venir de la Seine-inférieure. Cette industrie a cessé, et le bitume des Landes est aujourd'hui consommé pour la majeure partie par l'établissement de Seyssel (Ain).

(b) La fabrication du noir minéral serait susceptible de prendre quelque extension.

(c) L'exploitation du grès bitumineux est restée jusqu'ici sans importance à cause de sa faible teneur en bitume. Les couches de ce grès semblent se prolonger sur une grande étendue au-dessous des couches les plus modernes du terrain tertiaire. Des recherches ont été entreprises en 1837 pour découvrir dans ce grès des parties plus riches.

(d) La mine de Lampertheich ne fournit que du sable bitumineux; on en retire du bitume qu'on emploie au graissage des roues hydrauliques et des esieux.

(e) La mine de Lohsann produit du grès bitumineux et du calcaire asphaltique; elle fournit en outre du lignite pour combustible. Le procédé de fabrication du mastic est encore celui qu'on suivait jadis à Seyssel.

La mine de Hirtzbach, abandonnée en 1820, fournissait du bitume minéral.

Il existe dans le bassin houiller d'Autun des schistes bitumineux qui donnent par distillation une huile employée pour l'éclairage au gaz. Plusieurs concessions sont demandées.

**TIONS.**

on a consommé les quantités suivantes de combustibles :

valant.....	15,534 fr.
mét. valant.....	2,310
.....	1,432
tibles consommés....	19,276

**Mouvement du commerce des Bitumes en 1835.**

((Extrait du Compte-rendu de l'administ. des Douanes.)

IMPORTATIONS.			
ASPHALTE OU BITUME DE JUDÉE.—	Par Belgique.....	687	} 39,039 kilog.
—	— Angleterre.....	1,553	
—	— Toscane.....	17,381	
—	— Allemagne.....	427	
—	— Turquie.....	19,291	
NAPHTA.....	— Angleterre.....	1,583	} 1,814 kilog.
—	— Sardaigne.....	117	
—	— Suisse.....	114	
PÉTROLE.....	— Belgique.....	585	} 5,598 kilog.
—	— Angleterre.....	2,142	
—	— Sardaigne.....	14	
—	— Suisse.....	2,763	
—	— Allemagne.....	94	
EXPORTATIONS.			
ASPHALTE OU BITUME DE JUDÉE.—	Pour la Prusse.....	1,678	} 205,671 kilog.
—	— Hollande.....	334	
—	— Belgique.....	140,116	
—	— Sardaigne.....	56,125	
—	— Suisse.....	70	
—	— Allemagne.....	7,052	
—	— Etats-Unis.....	301	} 85,108 kilog.
PÉTROLE.....	— Villes anséatiques.....	200	
—	— Belgique.....	406	
—	— Sardaigne.....	15	
—	— Allemagne.....	84,477	
—	— Rio de la Plata.....	20	
—	— Guadeloupe.....	40	

Les gîtes bitumineux de la ci-devant Alsace, dont nous avons parlé plus haut (voyez l'extrait donné page 185, de la notice de M. Héricart de Thury), ont été depuis longtemps décrites avec beaucoup d'exactitude et de soin par le baron de Diétrich, de l'ancienne Académie des sciences de Paris et commissaire du Roi, inspecteur des mines de France. La citation que nous faisons ici de son rapport officiel sur ces gîtes, fera voir que la production du bitume en Alsace est loin d'avoir beaucoup augmenté dans ces derniers temps; ce document fait d'ailleurs bien connaître le mode d'exploitation et plusieurs usages du bitume.

### Mine de Pétrole de Hirtzbach.

« À quinze mille toises au sud de la ville d'Altkirch (aujourd'hui faisant partie du département du Haut-Rhin), dans le territoire qui appartient à M. le baron de Reinach, on rencontre des sources où surnage abondamment du pétrole noir. Ce village est à quatre mille toises N. N. E. de Sépois-le-bas; ces sources bitumineuses se trouvent à une petite distance au sud de Hirtzbach, sur les deux rives du ruisseau nommé Ohlbach (ruisseau à l'huile). Il y a trois ans que Hartmann, habitant d'Altkirch, commença à faire tirer par un puits des pierres de sable à côté de l'une de ces sources, qui est située sur la rive droite du ruisseau. On m'a assuré que ce puits, actuellement (en 1789) rempli d'eau, avait environ trente pieds de profondeur; que la pierre de sable que ce particulier en avait extraite était noirâtre, et qu'au moyen de l'ébullition dans l'eau, on en avait retiré du pétrole. L'homme qui avait commencé cette entreprise mourut trois ans après.

« Les pierres de sable que j'ai vues auprès de ces fontaines, à la surface du terrain, sont grises et sentent le pétrole.

### Schistes inflammables de Gundershoffen.

« Dans l'étendue des forêts qui dépendent de la juridiction de Gundershoffen, et sur les confins du territoire de Fröschweiler, auprès du petit ruisseau qui leur sert de limite, on trouve des schistes bitumineux qui brûlent lorsqu'ils sont secs; il faudrait y faire sonder jusqu'au sol mort.

### Mine d'Asphalte de Lamperstloch.

« On trouve dans ce territoire des mines d'asphalte et de bitume, célèbres par leur abondance et leur ancienneté. Ces mines, ainsi que les fabriques d'huile d'asphalte de Bechelbrunn, sont situées à deux mille toises N.-O. de Sultz, paroisse de Kutzenhausen, baillage de Woerd.

« Une source qui avoisine ces mines a servi d'indice pour la découverte; on la voit sourdre dans une prairie marécageuse au pied d'une colline, au S. de Lamperstloch, et au N. de Merkweiler. Le plateau de cette colline, élevé d'environ trente toises au-dessus du niveau de la vallée, a près d'un quart de lieue d'étendue: de cette colline découlaient plusieurs sources, dont quelques-unes étaient intermittentes; mais la principale coulait constamment et donnait un bitume noir et une huile rouge qui y surnageaient.

« Cette source porte le nom de *Bechelbrunn*, qui signifie fontaine de poix. Les eaux en étaient reçues autrefois dans un encaissement de planches qu'on avait soin de renouveler: l'eau en était bleuâtre et insipide. Le sol de la fontaine était une argile que l'on retrouve aussi dans la mine qui a été fouillée depuis aux environs. Dans les chaleurs

« de l'été, elle exhalait une odeur bitumineuse qu'on sentait jusqu'à la distance de quarante pas. Il n'est point vrai, comme quelques auteurs, et entre autres Hæfel, l'ont assuré, que ces exhalaisons soient mortelles aux oiseaux et aux insectes qui passent au-dessus des eaux. Cette assertion est contredite par l'expérience journalière.

« On s'était contenté, pendant longtemps, de recueillir le bitume qui flottait à la surface de cette fontaine (comme cela se pratique sur les eaux du lac Asphaltite ou mer Morte en Judée, et en différents endroits de l'Italie), ou de le laisser s'amasser dans les puisards, à peu près de la même manière qu'on le recueille dans les états du duc de Parme, ainsi que M. Fougereux l'a décrit dans les mémoires de l'Académie pour l'année 1770.

« La quantité de pétrole qu'on retirait des puits de Lamperstloch allait jusqu'à quatre livres par jour; mais en 1742, M. Tirnis, suisse de nation, ouvrit, à cent quatre-vingts pas de la source, une fouille dans une mine de sable bitumineux, dont la veine, couverte en quelques endroits d'un demi-pied de terre et dans d'autres de deux pieds, avait vingt pieds de large sur quatre de profondeur. M. de la Sablonnière, que j'ai eu occasion de citer dans ma description des gîtes de minerais des Pyrénées, et qui avait déjà exploité des mines de cette nature à Neufchâtel en Suisse, a poussé ses travaux jusque dans l'intérieur de la montagne, où il découvrit la couche qu'on commença tout de suite à fouiller. L'enceinte qui fut bâtie auprès des travaux où était enfermée la maison du directeur et la fabrique pour la préparation du bitume, fut appelée de son nom, la Sablonnière.

« La veine d'asphalte s'y trouvait entre deux bancs d'argile, tantôt blanche, tantôt grise; pour y arriver il fallait descendre à la profondeur de cent pieds, en traversant une couche de terre à potier d'un jaune gris, qu'on rencontre à la surface et qui avait quatre pieds d'épaisseur, puis une terre sablonneuse où se trouvaient éparses quelques veines d'un rouge brun, après quoi on tombait sur le banc d'argile supérieur à la mine de bitume. On trouvait dans cette argile quelques pyrites dispersées par petits lots.

(*Suivent des détails d'exploitation, des travaux de minage, etc.*)

« L'asphalte est un bitume épaissi, et la mine qu'on extrait à Bèchelbrunn paraît avoir été improprement appelée asphalte, puisque ce n'est autre chose qu'un sable imprégné de bitume liquide. Elle offre l'apparence d'une terre noire plus ou moins onctueuse au toucher, selon qu'elle est plus prochaine ou plus éloignée de la superficie de la terre. On la tire en grandes masses, qui se divisent à l'air libre et tombent en petits morceaux par la désunion qu'occasionne l'évaporation dans leurs parties. Celle qu'on retirait dans la colline était la plus renommée. C'est de cette terre qu'ont parlé Lainé, MM. Morand, Reysel, Kuffer, Jean Volck, et Roëslin, sous le nom de *Bitumen friabile et de hanauischer Erdbal-*

« *sam* ou baume terrestre du pays de Hanau, enfin M. Valmont de Bo-  
 « mare et M. Spielmann. Ce dernier a donné sur ce bitume un mémoire  
 « très-étendu.

« Il est remarquable que cette mine de bitume se trouve ici, comme à  
 « Gaujac, dans le voisinage des sources salées; dans les états du duc  
 « de Parme on recueille même le pétrole sur des sources salées, comme  
 « l'a observé M. de Fougereux. M. de Montigny en a trouvé des traces aux  
 « sources salantes de Franche-Comté.

« Les mineurs se servent pour arracher cette matière de deux instru-  
 « ments : d'une pelle dont le manche fait un angle aigu avec le fer qui,  
 « dans sa partie inférieure, a la forme d'une demi-lune; l'autre est un  
 « coin de fer auquel on adapte un manche.

« J'ai dit que les exhalaisons qui s'élèvent de la surface de la fontaine bi-  
 « tumineuse n'étaient point suffocantes ni dangereuses. Il n'en est pas de  
 « même des vapeurs qui se dégagent et circulent dans les travaux sou-  
 « terrains de ces mines, l'air inflammable y est abondant et y a occasionné  
 « plusieurs accidents.

« La manufacture de Bechelbrunn est située auprès de cette mine et  
 « en raffine les produits. M. Lebel, son propriétaire, a obtenu, le 23 juin  
 « 1772, un arrêt du Conseil et des lettres-patentes données à Compiègne  
 « le 5 août suivant, qui lui permettent, etc. etc. etc.

« Il y a à cette fabrique trois fours, qui chauffent chacun six chaudiè-  
 « res de fer, dont le diamètre est de deux pieds et demi, et la profondeur  
 « de vingt pouces.

« Il y a encore six cuves à dépôt, deux grandes chaudières de fer de  
 « fonte à raffiner, de six à six pieds et demi de diamètre, sur trois pieds  
 « de profondeur; une chaudière à faire de la *graisse grasse*, une chaudière  
 « à faire du savon.

« Cette manufacture consomme environ cinquante quintaux de savon  
 « animal, qui reviennent à quatre livres chacun, l'un portant l'autre.  
 « Elle emploie aussi des cendres lessivées et du sel gris qu'elle tire de  
 « Sultz; sa consommation en bois peut monter à six cents cordes. Le chêne  
 « lui coûte douze livres et le hêtre quinze livres; la corde porte huit sur  
 « quatre et trois pieds et demi de taille.

« Cette usine occupe couramment soixante à soixante-deux ouvriers.  
 « Il y a, en outre, un charron, un charpentier, un maître mineur, un  
 « commis aux approvisionnements, un maréchal, quatre voituriers et un  
 « garde magasin.

« La dépense annuelle est d'environ 30,011 livres.

« On fabrique dans cette manufacture de la *graisse grasse* et de la  
 « *graisse maigre* (expressions usitées dans la fabrique).

« Pour séparer du sable le bitume qui y est uni, on le porte dans  
 « les chaudières de fer remplies d'eau que le feu des fours met en  
 « ébullition. La chaleur fond et dégage le bitume, qui monte à la surface,

« tandis que le sable se précipite au fond. Ce bitume, ainsi préparé, n'est  
« cependant pas encore entièrement pur ; il faut le faire bouillir de nou-  
« veau pendant quelque temps dans les chaudières de raffinage ; alors il  
« se trouve purgé de tout le sable qu'il contenait. Ce sable, qui ressemble  
« parfaitement à la terre bitumineuse qu'on tire de la mine, en à Vo-  
« deur, et s'enflamme facilement quand on le jette au feu ; on s'en sert  
« quelquefois à la fabrique en guise de bois.

« Le bitume ainsi purifié brûle dans la lampe comme une huile faite  
« par expression, sans qu'il en résulte aucune odeur désagréable. Il tient  
« le milieu par sa ténacité entre le miel et la térébenthine.

« Je reviens à l'emploi qu'on fait de cette matière à Bechelbrunn.  
« Pour en faire la *graisse grasse*, dont j'ai déjà parlé, on y mêle quarante  
« livres de savon fait avec du suif, des cendres lessivées et du sel gris ;  
« elle sert en Alsace à graisser les roues des chariots ; à enduire les bois,  
« qu'elle préserve de la piqûre des vers, à garantir le fer de la rouille,  
« à conserver les cordages qu'on y a passés, et à apprêter les cuirs ; on  
« l'emploie même, au lieu de suif, à faire des chandelles.

« Tout le monde sait que le bitume uni à la poix résine forme une  
« matière impénétrable à l'eau. Le principal bassin du Jardin du Roi,  
« réparé avec cet enduit, s'est conservé pendant plus de quarante ans,  
« sans se dégrader. J'ai parlé, dans mes gîtes de minerais, de pisasphalte  
« que M. de la Sablonnière a préparé avec l'asphalte, et dont on espalma  
« la carène des deux vaisseaux qui faisaient voile pour la mer de l'Inde.  
« Ce brai peut encore servir à défendre tous les ouvrages en bois, comme  
« digues, pilotis, estacades, de l'atteinte des vers à tuyaux.

« La *graisse maigre* qu'on prépare à cet établissement est le bitume  
« extrait de l'asphalte, sans mélange de savon animal.

« La fabrique de Bechelbrunn fabrique annuellement environ deux  
« mille quintaux (poids de marc) de matière, et elle pourrait porter sa  
« fabrication à quatre mille. Le quintal de graisse maigre se vend, pris  
« sur les lieux, 20 liv. ; celui de la graisse grasse, 40 liv. »

On voit par cette notice comparée à celle de M. Héricart de  
Thury, que le mode de travail n'a pas changé depuis l'origine  
dans cette fabrique, et que la masse des produits est restée tou-  
jours à peu près la même.

L'emploi du bitume dans ces derniers temps a été fort impor-  
tant ; il a procuré nombre de précieux avantages, et quoique  
encore, pour ainsi dire au berceau, il a acquis déjà une grande  
célébrité et promet du confortable à la société. Comme toutes les  
choses nouvelles il y a eu pour lui cependant le double écueil du  
dénigrement d'une part, et d'un ridicule engouement de l'autre.  
Ce dernier symptôme pouvait lui être plus fatal qu'aucune cri-  
tique, parce que toujours à l'enthousiasme exagéré succède le

dégoût. Mais ce qui est essentiellement bon en soi ne manque jamais de faire son chemin à travers les intérêts hostiles et compromis, tout aussi victorieusement qu'en repoussant les mauvaises plaisanteries. Les spirituels brocards du Charivari seront oubliés longtemps avant qu'on ait renoncé à tout ce qu'il y a de commode, d'utile et d'agréable dans l'emploi du bitume. Qu'il se console d'avance; il aura et on peut bien le lui prédire, jusqu'à un certain point, le sort de l'éclairage au gaz. Les facéties n'ont pas fait faute non plus à celui-ci, lors de son arrivée chez nous, pas plus que l'anathème prolongé, l'acharnement infatigable d'industriels auxquels on ne refuse pas d'ailleurs des connaissances. L'académie des sciences elle-même ne lui avait accordé qu'un patronage équivoque pour ne pas dire négatif. Et, cependant, qu'on se figure pour un moment les becs de gaz éteints; ce serait bien le cas de dire que nous serions retombés dans les ténèbres. Se fait-on une idée de la désolation générale! Le gaz est devenu un besoin impérieux que la société s'en est fait. C'est avec raison qu'on a dit que la raison finit toujours par avoir raison.

Malheureusement les sources du bitume ne sont pas étendues et répandues généralement comme celles du gaz d'éclairage, et il n'est que trop certain que la matière peut manquer à l'inévitable consommation provoquée par les avantages qu'on appréciera de plus en plus dans son emploi.

Nous ne voyons rien qui puisse venir efficacement en aide aux mines naturelles d'asphalte, si non les goudrons pyrogénés extraits de la houille et du bois par la distillation à une haute température.

Mais il est facile de prévoir que ces matières feront faute également. Le goudron de bois ne pourrait se produire avec quelque abondance qu'autant que le charbon résultant de la distillation du combustible végétal trouverait un emploi facile : or, on sait l'extrême friabilité de ce charbon, qui ne souffre aucun transport sans être réduit en poussier. Quant à la distillation de la houille, on ne doit guère s'attendre à la voir pratiquer en recueillant en même temps le goudron, que dans les usines à gaz d'éclairage; car le coke qui résulte de cette opération ne convenant point aux travaux métallurgiques, l'emploi en est très borné.

Nous considérons ces goudrons provenant de la distillation destructive, comme pouvant jusqu'à un certain point suppléer l'asphalte. Ce n'est pas cependant que même le goudron de houille

jouisse identiquement des mêmes propriétés que le bitume naturel. Sans parler de l'insoutenable fétidité de ce produit pyrogéné, qui en exclut l'emploi pour l'intérieur des habitations, et surtout pour les citernes et la plupart des cuves d'ateliers dans lesquelles l'eau et tous les liquides seraient infectés, le bitume de la houille n'existe plus dans son état primitif; il est sensiblement altéré et réduit, indépendamment de tout autre changement, à l'état d'un savonule ammoniacal; ce n'est qu'en le soumettant à une longue ébullition qu'on peut détruire ou volatiliser les diverses substances qui en rendraient l'emploi mauvais dans la composition des mastics bitumineux.

Quant au goudron de bois, un peu moins fétide que celui de houille, il s'éloigne encore davantage des propriétés du bitume naturel; il est d'ailleurs saturé d'acide acétique qui le rend en partie soluble dans l'eau, et exige pour l'en débarrasser un traitement long et dispendieux.

Mais les succès de l'asphalte lui ont suscité bien des concurrents. Nous n'avons pas tardé à voir crever la nuée des prétendus bitumes. La seule nomenclature en serait une ennuyeuse kyrielle: on a eu les bitumes *granité, de couleur, élastique*, et même le *bitume vitrifié*. Se serait-on douté de celui-là?

Et cependant, que sont en réalité toutes ces compositions artificielles? des mélanges résineux, terreux, sableux, pierreux. Sans doute, si l'impérieuse et inévitable considération du prix de revient ne renfermait pas le fabricant dans un cercle infranchissable; sans doute, si au lieu de douze à quinze francs le quintal métrique, taux au-delà duquel l'emploi des matières devient impossible pour les pavés et dallages, on en trouvait le débit à 40 sous ou 3 francs la livre, l'art pourrait rivaliser avec la nature en fait de substances propres à remplacer les bitumes naturels. Qui ne se souvient du mastic de Dhil? qui ne connaît l'enduit d'huile de lin cuite, de litharge et de ciment de grès pulvérisé de Darcet et autres? qui ne sait que l'emploi du Caoutchouc dissous dans les huiles siccatives serait excellent? Mais on est réduit à faire usage de la matière au plus bas prix, la résine de pin. Or, comme celle-ci même vaut dans le commerce presque le double des prétendus bitumes, il est facile, à moins d'une crédulité bien dupe, de conclure qu'en achetant les bitumes de fabrique, on n'achète qu'un peu de résine, et beaucoup de matières terreuses.

Quelle que soit l'origine de l'asphalte et de tous les bitumes mi-

néraux, soit même qu'on les reconnaisse sans conteste comme des produits de la fossilisation des résines végétales, altérées dans le sein de la terre par des agents et dans des circonstances qui nous restent inconnus; on ne peut révoquer en doute l'énorme différence dans les propriétés de ces corps comparés aux résines récentes. Nous voyons les bitumes naturels résister presque absolument à l'action dissolvante de l'alcool le plus concentré; nous les trouvons totalement inaltérables dans l'eau; la carène des vaisseaux qu'on en a enduits, a eu une durée presque indéfinie, au lieu que les brais formés de résines végétales ne tardent pas à être détruits sur la quille des bâtiments en mer, à s'écailler, à devenir pulvérulents jusqu'à certain point; enfin, tandis que des pierres réunies dans un bain d'asphalte ont été brisées par le choc des marteaux, après de longues années d'expérience, plutôt que de se disjoindre, les pierres réunies par le même procédé, au moyen des résines végétales, ne sont pas longtemps adhérentes entre elles. C'est donc au temps, à un temps qui peut-être ne sera pas bien long, qu'il faudra demander la confirmation de tous les prospectus qui nous annoncent les mastics artificiels comme égaux en bonté et jouissant de la durabilité, de l'indestructibilité de l'asphalte. Sans être alarmiste, on peut prédire bien des mécomptes.

Quoiqu'il en soit, nous croyons convenable d'ajouter à cet article sur les bitumes, une copie des tarifs que viennent de publier les principaux fabricants de bitumes, soit asphaltiques ou de composition artificielle.

**Bitume élastique POLONCEAU.—Prix des divers travaux que la société se charge d'exécuter.**

Le mètre carré.	Cailloutis à la Mac-Adam bituminé, pour chaussées et grandes cours. . . . .	8 f. 2 c.
«	Même cailloutis pour passages de portecochères et petites cours. . . . .	9 »
«	Pavé en grès neuf, avec rejointoiment en bitume. . . . .	11 »
«	Pavé ancien rejointoyé en bitume, . . . . .	4 50
«	Pavé relevé à bout et rejointoyé en bitume. . . . .	5 50
«	Empierrement bituminé pour écuries. . . . .	6 80
«	Trottoir en bitume. . . . .	3 50
«	Trottoir gaufré. . . . .	6 »
«	Toiture en bitume. . . . .	3 »

**Asphalte des mines du Val-de-Travers.**

A. BAYANAS et Compagnie, rue Neuve-des-Petits-Champs, 43, à Paris.

MÈTRES.	TROITTOIRS.		CHAPES sans granit.		ENDEITS p <sup>r</sup> .terrasses.		BÉTON.		BRIQUETAGE.	
	12 millimètres d'épaisseur. 5 1/3 ligne.		1 centimètre d'épaisseur. 4 1/2 ligne.		1 centimètre d'épaisseur. 4 1/2 ligne.		10 centimètres d'épaisseur. 3 3/4 pouces.		fr.	c.
de 25 à 50 Pm..	fr. 7	c. 50	fr. 7	c. 75	fr. 8	c. 50	fr. 2	c. 80	fr. 3	c. 50
de 50 à 100 »	7	»	7	25	8	»	2	80	2	75
de 100 à 500 »	6	50	6	75	7	50	2	30	»	»
de 500 et au-dessus	6	»	6	25	7	»	2	»	2	50

NOTA. Il sera traité de gré à gré pour les travaux de 1 à 25 mètres. L'augmentation serait de 7 0/0 par millimètre (1/3 ligne) d'épaisseur en sus.

Les Joints de dalles, le mètre linéaire.....	fr. 1	c. »	pour 25 mètres.
Les Solins <i>id.</i> <i>id.</i> .....	1	25	<i>id.</i> <i>id.</i>
L'Asphalte en roche.....	16	»	les 100 kilogr.
Le Mastic d'Asphalte.....	22	50	<i>id.</i>
Le Goudron minéral.....	60	»	<i>id.</i>

- Pour les travaux à exécuter dans les départements, il faut ajouter aux prix ci-dessus :
- 1° Les frais de transport du matériel ;
  - 2° Le voyage des ouvriers, pour l'aller et le retour ;
  - 3° Leurs journées de route à 6 francs par jour par ouvrier ;
  - 4° Et une indemnité de 1 franc par jour, pour chaque jour de travail d'un ouvrier.

**Asphalte des mines de Seyssel (AIN).**

COIGNET et Compagnie, rue Hauteville, n. 35, à Paris.

mètre	mètre.	ENDEITS pour trottoirs.		COUVERTURES ou terrasses.		BÉTON.		BRIQUETAGE.	
		fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.
De 1	à 2....	20	»	22	»	3	»	3	50
De 2	à 3....	13	50	15	50				
De 3	à 4....	12	»	14	»				
De 4	à 5....	10	50	12	50				
De 5	à 6....	10	»	12	»				
De 6	à 7....	9	50	11	50				
De 7	à 8....	9	»	11	»				
De 8	à 9....	8	50	10	50				
De 9	à 10....	8	»	10	»				
De 10	à 50....	7	50	9	50				
De 50	à 200....	7	»	9	»				
De 200	à 500....	6	50	8	50				
De 500	et au-dessus	6	»	8	»	2	»	2	50

Joints de dalles.....	1 fr. 00 c.	le mètre linéaire pour 25 00 mètres.
Solins.....	1	25 <i>id.</i> pour 25 00.
L'Asphalte en roche.....	»	» les 100 kilogrammes.
Le Goudron minéral.....	»	» les 100 kilogrammes.
Le Mastic d'Asphalte.....	»	» les 100 kilogrammes.

- Pour les travaux à exécuter en Province, il faut ajouter :
- 1° Le transport des matières et matériel ;
  - 2° Le voyage des ouvriers pour aller et revenir ;
  - 3° Et leurs journées de route à 6 francs par jour par ouvrier.

**Compagnie d'exploitation des Produits bitumineux**  
de F. DES-MAUREL et Cie, boulevard Bonne-Nouvelle, n. 2 bis.

PAVÉS EN BITUME.		
8 centimètres 1/2 ou 3 pouces d'épaisseur.	11 centimètres ou 4 pouces d'épaisseur.	14 centimètres ou 5 pouces d'épaisseur.
10 francs le mètre.	11 francs le mètre.	12 francs le mètre.

QUANTITÉS.	ENDUITS p <sup>r</sup> toitures, chapes de voûtes, etc., en mastic fin.		DALLAGES.				MÉTRON.  Le mètre.	
			14 millimèt. ou 6 lignes d'épaisseur.	20 millimèt. ou 8 lignes d'épaisseur.	28 millimèt. ou 1 pouce d'épaisseur.			
	le mètre.		le mètre.	le mètre.	le mètre.			
	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.
De 25 à 50 mètres.	6	*	5	50	6	*	7	50
De 50 à 100 mètres.	5	50	5	*	5	50	7	*
De 100 à 500 mètres.	5	*	4	50	5	*	6	50
De 500 et au-delà. . .	4	50	4	*	4	50	6	*

NOTA. Il sera traité à l'amiable pour les petits travaux de 1 à 25 mètres.  
Les Solins se paient à part à raison de 75 c. le mètre courant.

Mastic..... 15 francs les 100 kilogrammes.  
Braï..... 25        les 100 kilogrammes.  
Noir naval..... 50       les 100 kilogrammes.

La Compagnie livre également des Dalles en Bitume pour les magasins, passages et autres lieux où l'on craindrait l'odeur et la fumée des mastics, et se charge de la pose des bordures en granit.

Il faudra ajouter à ces prix, pour les travaux dans les départements :

- 1° Les frais de transports des matériaux ;
- 2° Le voyage des ouvriers tant pour l'aller que pour le retour.

**Asphalte des mines de Bastennes (département des Landes).**

DERRAY et Comp., rue du Faubourg-St.-Denis, n. 93.

MÈTRES.	Couverture en terrasse, à deux enduits.		ENDUITS pour dallage et trottoirs.		CHAPE de voûte à 3 lignes d'épaisseur.		TON.	BRIQUET- TAGE.
	le mètre.		le mètre.		le mètre.			
	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.		
De 1 à 5.....	10	*	9	*	7	*	3 fr. * c.	4 *
De 5 à 10.....	8	50	7	50	6	50		
De 10 à 20.....	7	50	6	50	5	50		
De 20 à 40.....	7	*	6	*	5	*		
De 40 à 100.....	6	50	5	50	4	50		
De 100 et au-dessus.	6	25	5	25	4	25	2 50	3 25

Les joints de dalles, le mètre linéaire..... 1 fr. 25 c.  
Les Solins de 0 m. 03 c., de hauteur, le mètre linéaire.. 1  
Le Mastic d'Asphalte, les 100 kilogrammes..... 22  
Le Goudron minéral, les 100 kilogrammes..... 60

Pour les travaux à exécuter en province, il faut ajouter :

- 1° Le transport des marchandises, ustensiles et matériel ;
- 2° Le voyage des ouvriers pour aller et revenir ;
- 3° La valeur de leurs journées de route.

**Conjectures géologiques sur la formation des Bitumes fossiles  
et de la Houille.**

Aucun point de géologie n'a donné sujet à tant de controverses que celui qui se rattache à la formation de la houille, et il faut le reconnaître, aucune formation n'est restée enveloppée de tant d'obscurité et d'incertitude. Là ont échoué tous les maîtres de la science, du moins, si en place de théories brillantes, ingénieusement déduites d'une observation laborieuse, nous leur demandons sinon l'évidence, du moins une grande plausibilité et une réfutation complète des innombrables objections qui se présentent à toutes leurs conjectures.

Nous serons très-brefs sur cette matière, autant parce que nous avons la conscience de notre insuffisance pour l'éclaircir, que parce que notre objet, tout pratique et d'utilité, n'est en aucune manière affecté par le genre d'incertitudes que nous signalons ici. La formation de la houille, fût-elle démontrée, au lieu de rester dans le domaine des vagues hypothèses, que cette découverte, intéressante pour le philosophe, ne contribuerait en aucune façon à la satisfaction de nos besoins physiques, à l'avantage de notre industrie en nous procurant le moyen d'accroître nos ressources en combustibles. Bornons-nous donc à exposer le plus succinctement possible et à résumer en peu de mots les hypothèses des géologues.

Trois opinions principales sur l'origine des substances bitumineuses ont partagé les savants, 1° l'enfouissement des végétaux; 2° un amas de matières animales, peut-être en concurrence avec des végétaux; 3° une origine purement minérale.

Les zéloteurs de la première de ces trois opinions s'appuient sur les innombrables empreintes végétales que le terrain houiller renferme. Ils observent que beaucoup de ces empreintes sont en totalité ou en partie, changées en véritable houille; ils insistent encore sur la présence de cette substance qui a reçu le nom de *Charbon de bois fossile*, que l'on retrouve assez généralement, et avec plus ou moins d'abondance, au milieu des couches de houille, conservant encore, dans beaucoup de circonstances, la structure et l'éclat du charbon végétal. Ces mêmes géologues remarquent et prétendent en tirer une conclusion décisive, que la houille, par sa nature chimique, est formée en très-majeure partie de carbone, principe éminemment végétal, et de bitume que l'on regarde également comme un produit des végétaux. Dans ces derniers temps,

les travaux chimiques d'un observateur habile (M. Hatchett, de la Société royale de Londres), sont venus en aide à cette opinion. Ce savant a conclu d'un grand nombre d'expériences qui lui sont propres, que le bitume des combustibles fossiles est principalement produit par les principes résineux dont abondent une multitude de végétaux divers; il pense que la *bituminisation* complète dans la houille, n'a pas été achevée dans les lignites: partant de cette idée, il admet même une matière intermédiaire entre la résine et le bitume, qu'il a nommé *résinasphalte*. C'est le lignite de Bovey dans le Devonshire, en Angleterre, dans lequel il trouve d'une manière plus prononcée la nouvelle substance dont il signale l'existence\*.

\* *Observations sur le changement des principes immédiats des végétaux en Bitume, suivies d'expériences analytiques sur une substance particulière qu'on trouve avec le BOVEY-COAL; traduit de l'anglais de Charles Hatchett, membre de la Société royale de Londres.*

Parmi les changements spontanés qui ont lieu dans les productions de la nature, il n'y en a peut-être aucuns aussi frappants, et dont, dans beaucoup de cas, il soit plus difficile d'expliquer la cause, que ceux qui ont pour résultat de faire passer certains corps d'un règne dans un autre; et ces mutations qui convertissent des substances organiques en corps fossiles ne sont certainement pas les moins extraordinaires ni les moins instructives.

Les exemples les plus nombreux que nous ayons de semblables transformations se trouvent dans ce que l'on a caractérisé sous le nom de *fossiles hors classe*, dont plusieurs conservent encore une partie de leur substance originale, tandis que dans d'autres nous ne devons voir que des moules ou des impressions. Un observateur attentif ne saurait manquer d'apercevoir une espèce de gradation dans ces fossiles, soit qu'ils proviennent de végétaux ou d'animaux, progrès qui commence avec ceux de ces corps dont la matière conserve une analogie marquée avec celle des corps organisés vivants, et qui finit avec les corps décidément minéralisés. Mais ici il y a une curieuse remarque à faire, c'est que si, en général, les pétrifications d'animaux sont presque toujours de nature calcaire, celles des végétaux, au contraire, sont communément siliceuses.

Sans s'enfoncer davantage dans une disquisition générale sur cet important sujet, nous nous bornerons à discuter ici un cas particulier parmi les changements que les corps organiques, et spécialement les substances végétales, subissent lorsqu'elles ont été pendant longtemps enfouies sous des couches terreuses, et sont ainsi restées exposées à l'action des agents minéraux. Nous voulons parler des substances bitumineuses. M. Hatchett, depuis longtemps y avait trouvé des signes évidents pour lui de leur origine organique, et principalement de la conversion fossile des résines et des sucres végétaux, par l'agence de quelque principe minéralisateur.

Il avait remarqué entre autres, sur le sol de l'Angleterre, trois cas évidents de

Au surplus parmi les naturalistes qui admettent pour la houille une origine toute végétale, il y a de notables dissidences

la nature de ce changement, offrant la série des gradations dont il vient d'être parlé; ce sont : 1<sup>o</sup> la forêt sous-marine de Sulton, sur la côte du Lincolnshire, où les arbres ont à peine éprouvé un changement sensible dans leurs caractères de végétaux; 2<sup>o</sup> les couches de bois bitumineux appelé charbon de Bovey (*Bovey-coal*), qu'on trouve à Bovey dans le Devonshire, et qui offrent une suite de gradations non interrompues, à partir de la texture ligneuse la plus parfaite jusqu'à celle d'une substance qui se rapproche considérablement par tous ses caractères de la vraie houille; et 3<sup>o</sup> toutes les variétés de charbon de terre, qu'on trouve en si grande abondance dans beaucoup de contrées, et où presque toutes les apparences d'une origine végétale ont totalement disparu.

Comme le *Bovey-coal* semble tenir le milieu dans la série de cette gradation, et devoir par conséquent le plus probablement donner des résultats instructifs, c'est sur cette substance que M. Hatchett, avec la sagacité et l'esprit d'observation, le talent des expériences chimiques qu'on lui connaît à un degré si remarquable, a dirigé son investigation. C'est là principalement qu'il a voulu épier le procédé de la nature, qu'on peut appeler à juste titre une *carbonisation*. Notre habile chimiste expérimentateur a également porté toute son attention sur une substance bitumineuse toute particulière, qui accompagne fréquemment les bancs du *Bovey-coal*. Mais il fait précéder le compte qu'il rend de son examen par quelques considérations sur un schiste remarquable qui se trouve à Reykum, l'une des sources chaudes et jaillissantes de l'Islande. Ce qu'offre cette substance de singulier, c'est qu'elle est en grande partie composée de feuilles (qui évidemment ont appartenu à l'aulne, *alnus*). Ces feuilles se trouvent interposées entre les lamelles de schiste, et elles paraissent converties en charbon fossile. Mais si on les examine de plus près, il devient impossible de ne pas reconnaître qu'elles conservent encore une certaine portion de quelques-uns des principes de leur primitive organisation végétale, entre autres de l'extratif et de la résine. Cela a été incontestablement démontré par une expérience chimique pratiquée sur une vaste échelle, et qui a fait voir que ce schiste, traité convenablement en en confondant tous les échantillons, donne, indépendamment de la silice, de l'alumine et de l'oxyde de fer, une certaine proportion d'eau et de matière végétale. Ce minéral appartient évidemment à la famille des schistes argileux.

L'expérience faite sur ce schiste a été pratiquée comme un préliminaire, avant de s'occuper de l'examen du *Bovey-coal*, dans lequel l'oblitération du caractère végétal est plus avancée que dans les feuilles qu'on remarque dans le schiste de Reykum. Le *Bovey-coal* ressemble beaucoup au combustible fossile qu'on trouve en Islande, où il porte le nom de *Saturbrand*, et qui est un bois bitumineux; les couches de l'un comme de l'autre présentent des troncs d'arbres qui ont totalement perdu leur forme cylindrique, et sont aplatis, comme s'ils avaient éprouvé une énorme pression. En portant son attention sur cette circonstance, M. Hatchett croit pouvoir conclure de son examen approfondi, que cet aplatissement n'est pas seulement l'effet du simple poids de la couche de terrain supérieure à celle de ces bois enfouis, mais qu'on doit encore l'attribuer à un certain changement qui s'est produit dans la solidité des corps végétaux, et à une puissante action

quant au mode particulier de formation. Les uns soutiennent que la houille peut provenir soit de forêts enfouies, soit d'amas de

mécanique occasionnée par la contraction que la couche argileuse a éprouvée en se desséchant.

M. Hatchett, en second lieu, a procédé à une analyse du Bovey-coal. Le résultat de ce travail indique une grande similitude entre cette substance et celle des feuilles contonues dans le schiste d'Islande. La seule différence qu'il y ait remarquée, c'est que ces feuilles présentent encore un peu d'extractif végétal qu'on ne retrouve plus dans le charbon de Bovey. Les deux minéraux consistent en une fibre ligneuse à l'état de semi-carbonisation, imprégnée de bitume et d'une petite proportion d'une résine tout-à-fait semblable à celle que contiennent un grand nombre de végétaux récents; cette fibre n'est qu'en partie et imparfaitement convertie en charbon fossile; il en est de même de plusieurs autres principes végétaux qui n'ont éprouvé qu'une altération incomplète. Après cette fibre ligneuse, on doit considérer la résine comme la substance qui, dans les végétaux passant à l'état de minéralisation, résiste le plus long-temps et le plus puissamment à toute altération, et qui, lorsque enfin ce changement a eu lieu, devient plus immédiatement la substance génératrice du bitume.

Cette opinion concernant la transformation plus lente de l'extractif végétal et de la résine en bitume, après que d'autres principes des végétaux ont subi la même altération, se trouve corroborée par l'analyse suivante d'une substance très-singulière qu'on rencontre avec le Bovey-coal. Le docteur Nielly en a le premier fait mention, et l'avait considérée comme une espèce de glaise saturée de pétrole; mais il a suffi à M. Hatchett de la plus simple inspection pour s'assurer que ce n'est point de la glaise, mais une substance bitumineuse d'une nature toute particulière. Il en a décrit les caractères extérieurs et il a examiné plusieurs de ses propriétés. L'analyse qu'il en a faite a prouvé que cette substance est *in generis*, et que jusqu'ici on n'en avait pas connu la nature: cette substance est en partie composée de résine et en partie de cette variété de bitume appelée asphalté; la proportion de la résine excède de beaucoup celle de l'asphalté; 100 parties ont donné 55 de résine et 44 d'asphalté. Nous avons donc un exemple avéré d'une substance trouvée avec des circonstances qui la rangent dans la classe des fossiles, quoique, par ses caractères, elle appartienne en partie au règne végétal et en partie au règne minéral.

M. Hatchett conclut dans sa notice par un examen de l'action qu'exerce l'alcool sur les résines et les bitumes. La solubilité des premières dans ce menstrue est depuis long-temps et parfaitement connue; mais, contrairement à l'opinion du plus grand nombre des expérimentateurs, M. Hatchett a vérifié que les bitumes, à un bien moindre degré à la vérité que les résines, s'y dissolvent aussi. Il avait principalement en vue de s'assurer s'il existe quelque espèce de bitume qui contienne une proportion quelconque de résine; et dans le cas où il ne reconnaîtrait pas un tel mélange, de vérifier la nature de la substance qu'on peut séparer en très-petite quantité de ces substances par la digestion dans l'alcool. Les résultats de ses recherches lui ont prouvé que la portion insoluble dans l'alcool, et qu'on peut isoler par ce procédé, est un véritable pétrole.

D'après une vue générale de son sujet, M. Hatchett se croit autorisé à conclure,

plantes marécageuses qui ont formé originairement des tourbières. A l'appui de ce dernier système, on cite des passages prétendus évidents entre les diverses variétés de tourbes et plusieurs variétés de lignite terreux.

M. Voigt, de son côté, rejette cette théorie des passages successifs. Il reconnaît bien, comme ceux dont il combat l'opinion, une origine végétale à la houille, du moins en majeure partie, mais il est loin d'admettre l'identité des circonstances dans les deux formations, tourbe et lignite. Il fait ressortir la différence constante qu'on remarque entre les terrains à houille et les terrains à lignite.

Quoiqu'il en soit, n'importe la cause, il est facile de reconnaître que l'altération des substances organisées est bien autrement avancée dans la houille que dans le lignite; dans la première de ces deux substances, il se montre une décomposition plus intime et plus profonde, qui a dû être le produit d'une fermentation active et puissante.

M. Voigt regarde les végétaux de la famille des roseaux comme ayant davantage contribué à la formation de la houille. Ces roseaux, dit-il, auront été accumulés en tas immenses et fort épais et pressés, dans lesquels la fermentation putride se sera établie avec une énergie proportionnelle à l'immensité des masses comprimées par les terrains supérieurs.

Quelques personnes voient dans la disposition actuelle des couches de houille, la preuve que les matières végétales qui ont concouru à leur formation ont été charriées par d'anciens courants, et déposées par eux au fond des vallées sous-marines. En effet, ce mode de formation emprunte une certaine plausibilité à l'observation qui a été faite de nombreux gisements des vallées

que dans les bitumes, le procédé de la transformation du végétal en minéral a été complété, tandis qu'au contraire dans le Bovey-coal, et plus spécialement dans la substance qui l'accompagne, la nature paraît n'avoir achevé que la moitié de son travail, et, par quelque cause que nous ne connaissons pas, s'être arrêtée au milieu du procédé bituminisant. Les vues et les travaux de notre ingénieur et exact observateur, quoiqu'il en soit de cette ignorance où nous restons de la cause, ne laissent pas que de jeter un grand jour dans l'histoire des substances bitumineuses. L'opinion qu'on avait déjà de leur origine végétale ou animale et qui les faisait venir des corps organiques, n'avait jusqu'ici été appuyée que sur des présomptions, que le travail de M. Hatchett semble avoir ramenées en quelque sorte à la certitude. Nous ignorons encore la cause et le procédé, mais nous ne pouvons guère douter de l'effet.

primordiales. Mais on pourrait aussi objecter à cette vue, 1<sup>o</sup> le gisement des houilles qui ne sont point dans de semblables vallées primitives, tel par exemple le gisement général de la grande zone houillère qui traverse la Belgique, et tous les gisements de ce combustible en Angleterre. Voilà du moins de bien majeures exceptions; 2<sup>o</sup> la hauteur considérable à laquelle se présentent de nombreux gîtes de houille; 3<sup>o</sup> l'absence totale de corps marins dans les terrains houillers proprement dits, et les débris de coquilles, paraissant toutes fluviales, qu'on y a reconnus en Angleterre. Le contraire peut s'observer dans la formation houillère des terrains calcaires : ici les débris d'une multitude de variétés de corps marins abondent, et voilà pourquoi nombre de géologues n'ont pas hésité de se jeter dans des difficultés d'un autre genre, en rapportant la formation de la houille des terrains calcaires à une origine animale. Etendant cette vue à toutes les houilles, ils admettent que le règne animal a concouru à toutes les formations en général. Autre source d'objections au moins fort spécieuses. Quoi qu'il en soit de l'exactitude de cette généralisation, il est certain qu'il n'y a peut-être pas une seule espèce de houille qui, à la distillation, manque de donner de l'ammoniaque en quantité quelconque, et l'ammoniaque est dans presque tous les cas un produit des matières azotées des animaux. On va plus loin; le bitume des houilles n'est dû qu'à la décomposition des substances huileuses ou graisseuses des animaux marins. Cependant nous ne connaissons aucun procédé chimique pour opérer cette transformation. Proust a fait au surplus remarquer que le coke provenant de la distillation de la houille contient constamment une certaine quantité d'azote, ce qui est démontré par l'action qu'exerce sur lui la potasse, dont une partie passe à l'état d'hydrocyanate de cet alcali, et fournit une lessive prussique, donnant du bleu de Prusse en quantité notable avec les sels de fer.

Mais il est une autre classe fort nombreuse et fort éclairée de naturalistes qui n'admettent pour la formation de la houille, ni l'influence végétale, ni l'influence animale. Ils n'y reconnaissent qu'une formation purement minérale, comme celle de l'immense variété des autres substances qu'on trouve dans le sein de la terre. Les personnes qui adoptent le système de la formation minérale n'émettent pas d'ailleurs une aveugle opinion, et sans la faire reposer sur aucun raisonnement, elles remarquent : 1<sup>o</sup> qu'aucune observation directe ne prouve que les corps orga-

nisés donnent du bitume par leur décomposition ; 2° qu'il existe des roches imprégnées de bitume , sans aucune trace d'origine végétale ou animale ; tels sont les rochers schisteux de Gristain , dans les Pyrénées ; les rochers calcaires des environs de Genève ; les couches de sable voisines du Rhône , depuis Seyssel jusqu'au fort de l'Ecluse , etc. , etc. ; 3° que les couches de houille elles-mêmes ne renferment , en général , point de traces de végétaux discernables , et que celles qui s'y rencontrent quelquefois , ainsi que les nombreuses empreintes , *parfaitement conservées* , qu'on observe dans les schistes qui accompagnent la houille , semblent autant d'attestations que la masse des couches de houille ne peut pas être formée de végétaux *parfaitement décomposés* ; 4° que si les végétaux avaient la propriété de se convertir en substances bitumineuses , dans le sein de la terre , il en serait ainsi pour tous les végétaux enfouis ; tandis qu'on trouve des bois fossiles , dits pétrifiés , dans tous les états et de toute sorte de nature , qui n'offrent pas un atôme de bitume ; 5° que la houille contient une proportion de carbone au moins trois fois plus considérable que celle que donne le bois , et telle qu'il semble impossible de la concilier avec l'organisation élastique et robuste dont ont besoin les arbres des forêts et tous les végétaux (ceci nous paraît péremptoire) ; qu'il paraît impossible de concevoir , comme produits de végétaux charriés par les courants et déposés sous la mer , les couches de houille qui sont situées à une très-grande hauteur , telles que celles observées par Le Blond dans les Cordilières , à 4,400 mètres d'élévation ; car si la mer était assez élevée pour former de pareils dépôts , en quel endroit pouvaient donc exister les végétaux dont on supposerait que ces dépôts sont formés ? 7° que les houilles n'offrent pas , entre leurs lits , le moindre vestige de poissons , de coquilles , d'ossements , aucun corps enfin , étranger à leur pâte , qui retrace ces bouleversements que la pensée sépare difficilement des grandes dévastations de continents , de forêts , etc. ; 8° que l'alternation des couches de psammite , de schiste et de houille , répétées régulièrement et un grand nombre de fois , dans les terrains houillers , ne permet pas de concevoir comment auraient pu s'opérer et s'accumuler ainsi , exclusivement à tout autre , ces deux ordres de sédiment , auxquels on donne une origine si différente , etc. , etc. , etc. ,

Feu Patrin a été un des géologues qui ont repoussé avec le plus de conviction toute idée de formation de la houille aux dépens des

matières organiques enfouies. Il attribuait cette substance combustible aux émanations volcaniques sous-marines. « Parmi ces émanations, » disait-il, « il y en a eu de bien importantes pour nous ; ce sont celles d'argile bitumineuse qui ont formé les couches de houille ou de charbon de terre. Comment pourrait-on douter, » s'écriait-il, « que ce ne soit là l'origine véritable de ce combustible ? On sait que les volcans vaseux qui existent aujourd'hui, vomissent de l'argile mêlée de bitume ; on sait que le Vésuve produit du bitume ; on sait que les volcans éteints d'Auvergne et de beaucoup d'autres pays, produisent du bitume, etc., etc. Quelle probabilité, ou plutôt quelle évidence n'y a-t-il donc pas que ce sont les volcans qui ont fourni la terre bitumineuse qui forme le charbon de terre ? Combien donc sont loin de la vérité ceux qui prennent l'effet pour la cause, et qui attribuent la formation des couches de charbon de terre à des amas de végétaux enfouis ! Comment, dans cette hypothèse, expliqueront-ils les cent vingt-deux couches alternatives de houille et de matières pierreuses que présentent les houillères de Liège et qui sont toujours fort nombreuses dans toutes les houillères ; tandis que dans l'autre hypothèse, tout cela s'explique si naturellement ? »

L'opinion de Patrin, que nous venons d'exposer, est une opinion comme une autre. Toutes sont bonnes en fait de questions insolubles de leur nature, et dans lesquelles aucune expérience directe, aucune observation de faits incontestables ne saurait être appelée en aide à notre raison.

Quelle dure à croire qu'on puisse trouver l'hypothèse de l'origine végétale de la houille, que ceux qui la soutiennent se consolent des attaques de leurs antagonistes. Cette opinion a été, si non raisonnée, du moins adoptée, faute de mieux, par l'immortel Buffon. Le lecteur qui ne connaîtrait pas ou qui n'aurait pas sous les yeux ce qu'a dit le Plin français sur l'origine de la houille, nous pardonnera facilement de reproduire ici ces lignes. Une citation de Buffon doit trouver grâce à tous les yeux. Quand, par la nature du sujet, il ne peut convaincre, on s'oublie à lui voir recomposer à sa guise une nature qu'il embellit de tous les charmes de sa noble et persuasive élocution.

« Nous avons vu, » dit Buffon, « dans l'ordre successif des grands travaux de la nature, que les roches vitreuses ont été les premières produites par le feu primitif ; qu'ensuite les grès, les argiles et les schistes se sont formés des débris et de la détério-

« ration de ces mêmes roches vitreuses, par l'action des éléments  
« humides, dès les premiers temps après la chute des eaux et leur  
« établissement sur le globe; qu'alors les coquilles sous-marines  
« ont pris naissance et se sont multipliées en innombrable quantité,  
« avant et durant la retraite de ces mêmes eaux; que cet abais-  
« sement des mers s'est fait successivement par l'affaissement des  
« cavernes et des grandes boursouffures de la terre, qui s'étaient  
« formées au moment de sa consolidation par le premier refroi-  
« dissement; qu'ensuite, à mesure que les eaux laissaient en s'abais-  
« sant les parties hautes du globe à découvert, ces terrains élevés  
« se couvraient d'arbres et d'autres végétaux, lesquels, aban-  
« donnés à la seule nature, ne croissaient et ne se multipliaient que  
« pour périr de vétusté et pourrir sur la terre, ou pour être en-  
« traînés par les eaux courantes au fond des mers; qu'enfin ces  
« mêmes végétaux, ainsi que leurs détriments en terreau et en limon,  
« ont formé les dépôts en amas ou en veines que nous retrouvons  
« aujourd'hui dans le sein de la terre sous la forme de *charbon*;  
« nom assez impropre, parce qu'il paraît supposer que cette ma-  
« tière végétale a été attaquée et cuite par le feu, tandis qu'elle n'a  
« subi qu'un plus ou moins grand degré de décomposition par  
« l'humidité, et qu'elle s'est conservée au moyen de son huile con-  
« vertie par les acides en bitume. (Quels acides?)

« Les débris et résidus de ces immenses forêts et de ce nombre  
« infini de végétaux, nés plusieurs centaines de siècles avant  
« l'homme, et chaque jour augmentés, multipliés sans déperdition,  
« ont couvert la surface de la terre de couches limoneuses, qui  
« de même ont été entraînées par les eaux, et ont formé en mille  
« et mille endroits des dépôts en masse et des couches d'une très-  
« grande étendue sur le fond de la mer ancienne; et ce sont ces  
« mêmes couches de matière végétale que nous retrouvons au-  
« jourd'hui à d'assez grandes profondeurs dans les argiles, les  
« schistes, les grès, et autres matières de seconde formation, qui  
« ont été également transportées et déposées par les eaux; la for-  
« mation de ces veines de charbon est donc bien postérieure à celle  
« des matières primitives, puisqu'on ne les trouve qu'avec leurs  
« détriments et dans les couches déposées par les eaux, et que  
« jamais on n'a vu une seule veine de charbon dans les masses  
« primitives de quartz ou de granit.

« Comme la masse entière des couches ou veines de charbon à  
« été roulée, transportée et déposée par les eaux en même temps

« et de la même manière que toutes les autres matières calcaires ou  
« vitreuses réduites en poudre, la substance du charbon se trouve  
« presque toujours mélangée de matières hétérogènes; et selon  
« qu'elle est plus pure, elle devient plus utile et plus propre à la  
« préparation qu'elle doit subir pour pouvoir remplacer comme  
« combustible tous les usages du bois: il y a de ces charbons qui  
« sont si mêlés de poudre de pierre calcaire, qu'on n'en peut faire  
« que de la chaux, soit qu'on les brûle en grandes ou en petites  
« masses. Il y en a d'autres qui contiennent une si grande quantité  
« de grès, que leur résidu, après la combustion, n'est qu'une  
« espèce de sable vitreux; plusieurs autres sont mélangés de ma-  
« tière pyriteuse: mais tous, sans exception, tirent leur origine des  
« matières végétales et animales, dont les huiles et les graisses se  
« sont converties en bitume. »

.....

« On ne peut pas nier que le charbon de terre ne contienne du  
« bitume, puisqu'il en répand l'odeur et l'épaisse fumée au mo-  
« ment qu'on le brûle. Or, le bitume n'étant que de l'huile végé-  
« tale ou de la graisse animale imprégnée d'acide, la substance en-  
« tière du charbon de terre n'est donc formée que de la réunion  
« des débris solides et de l'huile des végétaux, qui se sont ensuite  
« durcis par le mélange des acides. » (Toujours une théorie fondée  
sur de prétendus faits et résultats dont nous ne pouvons par aucun  
moyen chimique produire les analogues.) Buffon continue: « Cette  
« vérité, fondée sur ces faits particuliers, se prouve encore par  
« le principe général qu'aucune substance dans la nature n'est com-  
« bustible qu'en raison de la quantité de matière végétale ou ani-  
« male qu'elle contient. »

.....

« Or, les matières végétales se sont accumulées en masses, en  
« couches, en veines, en filons, ou se sont dispersées en petits vo-  
« lumes, suivant les différentes circonstances; et lorsque ces  
« grandes masses, composées de végétaux et de bitume, se sont  
« trouvées voisines de quelques feux souterrains, elles ont produit  
« par une espèce de distillation, les sources de pétrole, d'asphalte,  
« et des autres bitumes liquides que l'on voit couler quelque fois  
« à la surface de la terre, mais plus ordinairement à de certaines  
« profondeurs dans son intérieur, et même au fond des lacs et de

« quelques plages de la mer. Ainsi toutes les huiles qu'on appelle  
« *terrestres* et qu'on regarde vulgairement comme des huiles miné-  
« rales, sont des bitumes qui tirent leur origine des corps organisés,  
« et qui appartiennent encore au règne végétal ou animal. »

Un mémoire récemment publié par M. Hutton, en Angleterre, et qui a été inséré dans le tome III, page 163 du *Philosophical Magazine*, semble ne plus devoir laisser aucun doute sur l'origine végétale des substances bitumineuses. L'expérimentateur a pris pour sujet spécial de son investigation, la Houille.

« M. Hutton a eu recours à la méthode microscopique employée  
« avec tant de succès par M. Witham, qui, en examinant derniè-  
« rement au microscope des lames minces de houille, y avait dé-  
« couvert distinctement une structure organique. L'attention de  
« M. Hutton fut provoquée par l'apparence de plusieurs cellules  
« dans cette partie de la houille où l'on ne distinguait pas nette-  
« ment la texture de la plante originaire. Désirant étendre ses  
« recherches, il s'est procuré une série fort étendue de lames  
« prises dans diverses variétés de houille de New-Castle et des  
« environs. Les trois variétés de houille que M. Hutton reconnaît  
« parmi les charbons de New-Castle, savoir : le *Caking-coal*  
« (charbon collant), qui est si estimé; le *Cannel-parrot* ou splent-  
« coal, et le *Slate-coal* (charbon schisteux de Jamieson), ont tou-  
« tes, indépendamment de la structure réticulée qu'elles doivent  
« à leur origine végétale, montré des cellules remplies d'une ma-  
« tière couleur de vin paillet, d'une nature en apparence bitumi-  
« neuse, et qui est si volatile, qu'elle est entièrement chassée par  
« la chaleur avant qu'aucun changement n'ait lieu dans les autres  
« éléments de la houille. Le nombre et la structure de ces cellules  
« varient suivant les variétés de houille. Dans le *Caking-coal*, elles  
« sont comparativement peu nombreuses et très-alongées,  
« M. Hutton croit que leur forme originaire était circulaire. Dans  
« les parties les plus pures de cette houille, où la structure cris-  
« talline, indiquée d'ailleurs par la forme rhomboïdale de la cas-  
« sure, est le mieux développée, les cellules sont oblitérées; dans  
« ces endroits, la texture est uniforme. Le *Slate-coal* offre deux  
« espèces de cellules, toutes deux remplies de la matière jaune  
« bitumineuse : les unes ressemblent à celles de la variété précé-  
« dente, tandis que les autres constituent des groupes de cellules  
« plus petites d'une forme circulaire allongée. Dans le *Cannel-coal*,  
« où l'on ne remarque plus de traces de structure cristalline, les

« cellules de la première espèce manquent communément, mais  
« toute la surface est parsemée de séries uniformes de cellules de  
« la deuxième espèce remplies de matière bitumineuse et séparées  
« les unes des autres par des cloisons minces, fibreuses. Suivant  
« l'auteur, il est probable que ces cellules sont dues à la texture  
« réticulée de la plante-mère, et qu'elles ont été arrondies et con-  
« fondues par l'énorme pression à laquelle la masse végétale a dû  
« être soumise. Quant à la structure d'agrégation ou cristalline  
« que l'on remarque souvent toutes deux dans un morceau de  
« houille d'un pouce carré, il l'attribue à la différence originaire  
« des plantes qui ont donné naissance aux différents lits de houille.  
« Il cherche à faire voir ensuite qu'il est très-probable que le  
« gaz est dans un état de compression assez considérable dans le  
« charbon pour exister à l'état liquide; et il a corroboré cette  
« opinion par la découverte d'un système de cellules, très-diffé-  
« rentes de celles mentionnées ci-dessus, qui lui paraissent pro-  
« pres à servir de réceptacles au gaz. Ces cellules ont été trouvées  
« vides, elles sont de forme circulaire, se présentent par groupes  
« qui communiquent les uns avec les autres; chaque cavité a dans  
« son centre une petite boule de matière charbonneuse. L'antra-  
« cite du pays de Galles contient les cellules à gaz, mais manque  
« absolument de celles du premier genre; aussi M. Hutton cite-  
« t-il des exemples de cet anthracite qui, fraîchement extrait de  
« la mine, dégage spontanément du gaz inflammable. »

Nous ferons remarquer sur cet intéressant travail de M. Hutton, qu'en admettant que ses recherches microscopiques soient exemptes des erreurs d'optique dont les investigations du même genre nous ont offert si souvent des exemples décevants, nous trouverions une explication au moins très-plausible d'un fait bien constaté dans le commerce et l'emploi des houilles, mais qui, jusqu'ici avait résisté à toutes les théories; nous voulons parler de la détérioration plus ou moins rapide que subissent les charbons après leur extraction du fond de la mine : il faudrait donc attribuer cette détérioration, extrêmement sensible dans nombre de cas, à la volatilisation de la liqueur bitumineuse dont M. Hutton croit avoir constaté la présence dans les cellules que son microscope lui a fait découvrir dans les houilles. Ce point de vue, tout nouveau, conduirait à l'adoption des lieux très-frais, comme les plus convenables pour les dépôts des approvisionnements en charbon.

**RÉSUMÉ sur la teneur en Bitume réel, des Mastics bitumineux mis dans le commerce par les exploitants de Lobsann et de Seyssel.**

(Voy. la note pag. 193.)

**1<sup>er</sup> MASTIC BITUMINEUX DE LOBSANN.**

Page 187. (Extrait de la notice descriptive des exploitations de Lobsann; par M. l'ingénieur en chef Héricart de Thury).

Nous voyons que le gîte asphaltique de Lobsann offre :

- 1<sup>o</sup> Un banc de calcaire brun, dont la teneur en bitume est 42 à 45 p. 0/0
  - 2<sup>o</sup> Un banc de calcaire gris, teneur en bitume 8 à 10 p. 0/0
- Moyenne réduite de 4 termes, environ 11 1/2,

Nous trouvons encore, page 191 (suite du même extrait), que le mastic bitumineux de la fabrique de Lobsann, se compose d'un mélange de 1 partie pétrole ou malthe (que nous supposerons à l'état de pureté parfaite) et 5 parties de la roche asphaltique, finement pulvérisée et soigneusement tamisée. Le mastic tient donc, 1<sup>er</sup> pétrole. . . . . 400 kil.

- 2<sup>o</sup> 500 kil. roche calcaire, à 11 1/2 p. 0/0 bitume. . . . . 57 50

TOTAL BITUME

457 50

- 3<sup>o</sup> Matière terreuse. . . . . 442 50

442 50

} 600 killog.

**2<sup>o</sup> MASTIC BITUMINEUX DE SEYSSSEL.**

Relativement au mastic bitumineux de la fabrique de Pyrimont-Seyssel, il y a à faire un calcul analogue.

A la page 192 (notice descriptive de ce gîte asphaltique, par M. l'ingénieur en chef Puvis), nous voyons que le calcaire bitumineux, extrait dans cette localité, tient en bitume 10 p. 0/0.

A la page 193 (suite de la notice de M. Puvis), nous trouvons que dans l'exploitation du mastic, on emploie 1 partie pétrole et 9 parties de la roche calcaire en poudre fine;

Donc la composition du mastic vendu par les exploitants de Seyssel est :

- 1<sup>o</sup> Pétrole supposé pur. . . . . 400 kil.

- 2<sup>o</sup> 900 kil. de la roche, à 10 p. 0/0 bitume. . . . . 90

TOTAL DE BITUME

490

- 3<sup>o</sup> Matière terreuse. . . . . 810

810

} 1,000 killog.

## CHAPITRE IX.

### *Appendice à la statistique des gîtes carbonifères de la France.*

Situation au 31 décembre 1837.

### ÉTAT DES BASSINS CARBONIFÈRES DE FRANCE,

(HOUILLE, LIGNITE, ANTHRACITE),

Indiquant, pour chacun d'eux, les départements sous lesquels il s'étend; le nom, le nombre et la surface des mines concédées ou attribuées provisoirement; le poids et la valeur des combustibles extraits pendant l'année 1836; le prix moyen du quintal métrique et de l'hectolitre de combustible sur le carreau des mines; la désignation de la qualité du combustible, des usages auxquels ces combustibles sont employés, des lieux de consommation et des voies de transport; et contenant diverses observations propres à compléter les notions précédentes, et à faire prévoir l'avenir qui paraît réservé à chaque bassin, les recherches qu'il paraît utile d'y entreprendre, etc.

#### Houille.

**1<sup>er</sup> Bassin. — VALENCIENNES, s'étendant sous le département du Nord.**

Nombre de concessions.....	13
<i>Noms des concessions.</i> — Vieux-Condé, Fresnes, Odomez, Bruille, Saint-Saulve, Raimes, Auzin, Denain, Douchy, Aniche, Crespin, Château-l'Abbaye, Marly.	
Superficie concédée.....	hectares. 49,248
Produits.....	quint. mét. 6,812,850
Valeur.....	fr. 8,809,567
Prix sur la mine :	{ de quintal métrique .... 4 fr. 80 c. { de l'hectolitre..... 1 05

*Qualité du combustible.*—Le charbon est sec à Fresnes, Vieux-Condé, Bruille; on extrait à Anzin et dans le reste du bassin, à la fois du charbon maigre et du charbon gras.

*Usages et lieux de consommation.*—Les charbons de Fresnes, Vieux-Condé, Bruille, servent au chauffage domestique, à la cuisson de la chaux et des briques; ils se consomment dans les environs, à Tournay et même à Paris. Les autres sont, en outre, propres au travail du fer, au chauffage des chaudières, aux verreries, à la fabrication du coke, à celle du gaz, etc.; ils se consomment dans le département, dans le Pas-de-Calais, l'Aisne, l'Oise, la Somme. On en expédie une grande quantité pour Paris.

*Voies de transport.*—Les charbons de Fresnes, Vieux-Condé, Bruille, s'expédient en Belgique par l'Escaut, la Scarpe et le canal de la Haute-Deule; à Paris par l'Escaut, les canaux de Saint-Quentin et de Crozat et l'Oise. Les autres s'écoulent, au moyen du canal de la Sensée, par l'Escaut et les diverses voies navigables qui communiquent avec ce fleuve.

*Observations diverses.* — Le bassin de Valenciennes est le prolongement vers l'ouest de la formation houillère qui s'étend sans discontinuité, et presque toujours à découvert, depuis les environs d'Aix-la-Chapelle jusqu'à la frontière de France, sur une longueur de 200 kilomètres. Cette formation pénètre dans le territoire français, en plongeant sous les terrains plus modernes qui composent le sol des départements compris entre la frontière belge et la Seine. Cette disposition, en cachant aux yeux l'allure du terrain houiller, empêche qu'on en puisse tracer d'avance les limites. Toutefois, les découvertes, successivement faites dans le cours des cent dernières années, donnent lieu de penser qu'il occupe dans toute cette partie de notre territoire, un espace considérable. Des recherches récentes ont prouvé que ce bassin existe aux environs d'Arras, et il y a des raisons plausibles d'espérer qu'il se prolonge, vers le sud-ouest, jusque dans le département de la Somme et se rattache, vers le nord, à la formation houillère exploitée depuis longtemps à Hardinghen, à l'extrémité septentrionale du département du Pas-de-Calais. Des recherches du plus haut intérêt ont maintenant pour objet de déterminer jusqu'à quel point ces hypothèses sont fondées. On en doit espérer d'heureux résultats, si les compagnies qui sont à la tête de ces entreprises sont suffisamment convaincues qu'une persévérance infatigable est la première condition de succès. L'exemple de la compagnie d'Anzin est le meilleur qu'on puisse leur offrir : le succès inouï qui couronna ses efforts est le plus bel encouragement qu'on puisse leur donner.

Les mines du bassin de Valenciennes sont aujourd'hui pourvues de bonnes voies navigables pour l'exportation des produits ; mais la rapidité et surtout la continuité des transports laisse encore à désirer. Des retards qui ne résultent souvent que de l'organisation vicieuse des moyens de transports, portent souvent un grand préjudice aux intérêts industriels fondés sur les exploitations houillères.

## 2<sup>e</sup> Bassin. — FORBACH, s'étendant sous le département de la Moselle.

Nombre de concessions.....		1
<i>Nom de la concession.</i> — Schœnecken.		
Superficie concédée.....	hectares.	2,679
Produits.....	quint. mètr.	»
Valeur.....		»

Prix sur la mine : ( du quintal métrique.... » »  
 † de l'hectolitre..... » »

*Qualité du combustible.* — Qualités diverses. Houille grasse et houille maigre, pauvre et mélangée.

*Usages et lieux de consommation.* — Les mines de Schœnecken auraient pour débouché les verreries de Schœnecken, les usines à fer de la Moselle, la forge de Forbach.

*Voies de transport.* — Route vicinale de Schœnecken à Forbach, où passe la grande route de Metz à Saarbrück.

*Observations diverses.* — Le bassin de Forbach se trouve dans des circonstances tout à fait analogues à celles que présente le bassin de Valenciennes : il est le prolongement d'une vaste formation houillère qui s'étend sans discontinuité, et à découvert, sur une longueur de 110 kilomètres et une largeur moyenne de 40, depuis le Rhin et l'embouchure de la Nahr jusqu'à la frontière de France, où il plonge tout à coup sous les terrains plus modernes qui en cachent la direction et l'étendue. Une compagnie s'était établie à Schœnecken pour rechercher en France le prolongement de ce bassin. Elle y a en effet constaté l'existence du terrain houiller, et même celle de plusieurs couches de bonne qualité. Mais après avoir lutté pendant longtemps, avec la plus louable persévérance, contre des difficultés sans cesse renaissantes, cette compagnie s'est vue forcée, après avoir épuisé ses dernières ressources, d'interrompre ses travaux et de suspendre ses explorations. Il serait à désirer que les recherches fussent reprises avec des moyens assez puissants pour les mener à une solution définitive.

## 3<sup>e</sup> Bassin. — VOSGES, s'étendant sous le département des Vosges.

Nombre de concessions.....		3
<i>Noms des concessions.</i> — Saint-Menge, Norroy, Bulgnéville.		
Superficie concédée.....	hectares.	9,089
Produits.....	quint. mètr.	7,091
Valeur.....	fr.	7,119

Prix sur la mine : | du quintal métrique. 1 fr. 00 c.  
 † de l'hectolitre..... 0 84

*Qualité du combustible.* — Charbon demi-collant, de médiocre qualité, avec pyrites et rognons de fer carbonaté. (Appartient au terrain des marnes irisées.)

*Usages et lieux de consommation* — Fabrique de produits chimiques d'Épinal, tuileries et fours à chaux de Meuil-en-Saintois, forges des environs de Neufchâteau, Mirecourt; forges marécales.

*Voies de transport*. — Route de Bulgnéville à Neufchâteau. — Route de Darney et Vittel à Mirecourt et Épinal.

*Observations diverses*. — Ce gis carbonifère n'a qu'une faible importance et ne peut suffire aux besoins de la contrée; celle-ci doit naturellement être approvisionnée en combustible minéral par le bassin de Saarbrück, et, sous ce rapport, il serait à désirer que le centre du département fût lié à ce bassin par une voie de transport économique.

Les houilles de Saarbrück coûtent à Neufchâteau 48 fr. le tonneau, tandis qu'on n'y paie que 54 fr. les charbons de la Loire, qui ont à parcourir, par voies navigables, il est vrai, pour la majeure partie du trajet, une distance presque trois fois plus grande.

#### 4<sup>e</sup> Bassin. — VILLÉ, s'étendant sous le département du Bas-Rhin.

Nombre de concessions..... 4

*Nom de la concession*. — Lalaye.

Superficie concédée.....	hectares.	4,149
Produits.....	quint. mètr.	2,197
Valeur.....	fr.	5,552

Prix sur la mine :	du quintal métrique.	2 fr 55 c.
	de l'hectolitre.....	2 63

*Qualité du combustible* — Houille sèche, souvent schisteuse.

*Usages et lieux de consommation*. — Forges marécales et salines des environs.

*Voies de transport*. — Routes de charrettes.

*Observations diverses*. — Bassin bientôt épuisé : le département tire aujourd'hui des mines de Saarbrück la majeure partie des houilles qu'il consomme; mais faute de voies de transport économiques, la tonne de houille, qui ne coûte à Saarbrück que 5 à 6 fr. le tonneau, revient à Strasbourg au prix exorbitant de 47 fr.

#### 5<sup>e</sup> Bassin. — HAUT-RHIN, s'étendant sous le département du Haut-Rhin.

Nombre de concessions..... 2

*Noms des concessions*. — Saint-Hypolyte et Roderen, Hurry.

Superficie concédée.....	hectares.	2,745
Produits.....	quint. mètr.	6,245
Valeur.....	fr.	27,714

Prix sur la mine :	du quintal métrique.	4 fr. 29 c.
	de l'hectolitre.....	3 09

*Qualité du combustible*. — Houille de bonne qualité, collante, donnant un coke hour-soufflé, mais friable et menue.

*Usages et lieux de consommation*. — La houille du Haut-Rhin est bonne à tous les usages, et se consomme dans la vallée de la Lièpvre, dans un rayon de 10 kilomètres.

*Voies de transport*. — Le transport se fait à dos d'hommes ou par charrettes, sur des chemins en mauvais état.

*Observations diverses*. — Bassin dont l'épuisement paraît imminent et dont les produits ne suffisent nullement à la consommation du département, qui s'élève environ à 35,000 tonneaux de houille fournie par les bassins houillers de Saône-et-Loire, de Saarbrück et de la Loire; ces houilles de diverse origine reviennent à Mulhouse aux prix suivants : Saône-et-Loire, 24 à 30 fr. le tonneau; Saarbrück, 39 à 40 fr.; Loire, 57 à 41 fr.

#### 6<sup>e</sup> Bassin. — RONCHAMP et CHAMPAGNEY, s'étendant sous le département de la Haute-Saône.

Nombre de concessions..... 4

*Nom de la concession*. — Ronchamp, Champagney.

Superficie.....	hectares.	3,365
Produits.....	quint. mètr.	20,829

Valeur..... fr. 134,496

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 5 fr. 00 c.  
de l'hectolitre..... 4 00

*Qualité du combustible.*—Houille de diverses qualités. (*Appartient au terrain des marnes irisées.*)

*Usages et lieux de consommation.*—Forges maréchaux du voisinage.

*Voies de transport.*—Routes de terre.

*Observations diverses.*—Ce bassin est en partie épuisé; comme les précédents il ne peut suffire à la consommation de la contrée où il est situé; la majeure partie de la houille extraite en 1836 a été réservée pour une usine à fer établie dans le voisinage.

**7° Bassin.—CORCELLES et GÉMONVAL, s'étendant sous le département de la Haute-Saône.**

Nombre de concessions..... 2

*Noms des concessions.*—Corcelles, Gémonval.

Superficie concédée..... hectares. 3,541

Produits..... quint. mét. 61,774

Valeur..... fr. 93,500

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 4 fr. 51 c.  
de l'hectolitre..... 4 11

*Qualité du combustible.*—Houille de qualité inférieure; on la purifie par lavage

*Usages et lieux de consommation.*—Forges maréchaux du voisinage, filatures d'Héricourt et du Haut-Rhin, manufactures du Bas-Rhin, fours à réverbère de l'usine de Pont-sur-l'Ognon.

*Voies de transport.*—Routes de terre, et canal du Rhône au Rhin.

*Observations diverses.*—Les produits de ces gîtes carbonifères peuvent difficilement se répandre dans le pays à cause de l'imperfection des voies de communication. Les houilles de la Loire, qui ne reviennent à Gray qu'à 35 fr. le tonneau, leur feront toujours une concurrence redoutable.

**8° Bassin.—GOUBENANS, s'étendant sous le département de la Haute-Saône.**

Nombre de concessions..... 1

*Nom de la concession.*—Goubenans.

Superficie concédée..... hectares. 1,378

Produits..... quint. mét. 47,568

Valeur..... fr. 72,762

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 4 fr. 53 c.  
de l'hectolitre..... 4 22

*Qualité du combustible.*—Houille de qualité inférieure, en partie purifiée par lavage.

*Usages et lieux de consommation.*—Forges maréchaux du voisinage, filatures de Béthune, manufactures du Bas-Rhin, fours à réverbère des usines de la Haute-Saône.

*Voies de transport.*—Routes de terre et canal du Rhône au Rhin.

*Observations diverses.*—L'observation précédente s'applique également aux gîtes carbonifères de Goubenans.

**9° Bassin.—DECIZE, s'étendant sous le département de la Nièvre.**

Nombre de concessions..... 1

*Nom de la concession.*—Decize.

Superficie concédée..... hectares. 8,010

Produits..... quint. mét. 417,773

Valeur..... fr. 467,905

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 4 fr. 12 c.  
de l'hectolitre..... 0 95

*Qualité du combustible.*—Houille des deux qualités qu'on mélange ordinairement: l'une collante, l'autre sèche et schisteuse.

*Usages et lieux de consommation.*—La majeure partie des houilles de Decize sert, dans le département, à la grille, à la fusion de la fonte, au travail du fer; elles sont peu propres à la forge marchale et à la fabrication du coke. Une portion des produits s'expédie à Paris, à Orléans, Tours et Nantes.

*Voies de transport.*—Les charbons de Decize se transportent, par une route difficile, de la mine à la Loire; ils arrivent à Paris par la Loire et le canal de Briare, ou descendent la Loire même jusqu'à Nantes.

*Observations diverses.*—Le bassin de Decize, situé dans une contrée où se fait sentir un grand besoin de combustible, et au milieu du vaste réseau de canaux qui sillonnent la France centrale, paraît appelé à devenir beaucoup plus important qu'il ne l'a été jusqu'à présent. Ce bassin est recouvert des terrains modernes qui en cachent les limites, et il sera fort utile d'en constater par des sondages la direction et l'étendue. Il faudrait aussi joindre les mines à la Loire par un chemin de fer de 6 kilomètres qui réduirait les frais de transport de 2 fr. 94 cent. à 1 fr. 17 cent. par tonne. A partir de la Loire, les houilles pourront dorénavant s'écouler aisément dans toutes les directions par le canal latéral à ce fleuve.

### 10<sup>e</sup> Bassin.—CREUSOT et BLANZY, s'étendant sous le département de Saône-et-Loire.

Nombre de concessions..... 13

*Noms des concessions.*—Le Creusot, Blanzy, Saint-Bérain, le Ragny, Longpendu, les Fanches, les Badeaux, les Porrots, la Theure-Maillet, les Crépins, les Ferruis, les Petits-Châteaux, la Chapelle-sous-Dun.

Superficie concédée.....	hectares.	31,281
Produits.....	quint. mét.	1,803,972
Valeur.....	fr.	1,566,613

Prix sur la mine :	du quintal métrique.	0 fr. 87 c.
	de l'hectolitre.....	0 69

*Qualité du combustible.*—Houille collante au Creusot, maigre et fambante à Blanzy, maigre et schisteuse à la Chapelle-sous-Dun.

*Usages et lieux de consommation.*—La houille du Creusot est propre au travail du fer. Celle de Blanzy s'emploie pour le chauffage domestique, la grille, la cuisson de la brique, de la chaux ou du plâtre, les verreries, etc. Elles se consomment dans le département, sur le littoral des voies qu'elles parcourent; à Paris et dans les villes riveraines de la Loire.

*Voies de transport.*—Les houilles du Creusot et de Blanzy se transportent par le canal du Centre, celui du Rhône au Rhin, le Rhin, la Loire, la Saône, l'Yonne et la Seine.

*Observations diverses.*—Ce bassin renferme les plus puissants gîtes de combustibles qui soient connus: l'une des couches exploitées atteint à Montchanain jusqu'à 75 mètres d'épaisseur.

L'exploitation de la houille tend chaque jour à prendre un nouveau développement; elle n'est restreinte aujourd'hui que par les droits trop élevés auxquels est soumise la navigation sur le canal du Centre. Des recherches fort actives se poursuivent actuellement en plusieurs points du bassin houiller et notamment dans sa partie occidentale, sur les bords de l'Arroux.

### 11<sup>e</sup> Bassin.—EPINAC, s'étendant sous le département de Saône-et-Loire.

Nombre de concessions..... 4

*Noms des concessions.*—Epinac, Chambois, le Grand Molo, Pauvray.

Superficie concédée.....	hectares.	7,299
Produits.....	quint. mét.	360,381
Valeur.....	fr.	340,520

Prix sur la mine :	du quintal métrique.	0 fr. 94 c.
	de l'hectolitre.....	0 75

*Qualité du combustible.*—Houille collante et d'excellente qualité à Epinac.

*Usages et lieux de consommation.*—Les houilles d'Epinaç conviennent aux mêmes usages que celles du Creusot et de Blanzy. Elles se consomment sur le littoral du canal de Bourgogne, dans les vallées de l'Yonne et de la Seine jusqu'à Paris, et dans le midi de l'Alsace, etc.

*Foies de transport.*—A partir d'Epinae, un chemin de fer de 28 kilomètres, avec embranchement sur Charbois, amène les houilles au canal de Bourgogne; de là elles descendent l'Yonne et la Seine jusqu'à Paris, ou gagnent l'Alsace méridionale par le canal du Rhône au Rhin.

*Observations diverses.*—L'extraction de la houille, dans la principale concession du bassin d'Epinae, a pris cette année un accroissement considérable. Le chemin de fer qui joint cette mine au canal de Bourgogne, permet aux houilles d'Epinae de se répandre dans les bassins de la Seine, de la Saône et du Rhin. Le bassin d'Epinae paraît être appelé à devenir un des principaux centres de la production des houilles indigènes.

**12<sup>e</sup> Bassin.**—FINS, s'étendant sous le département de l'Allier.

Nombre de concessions.....	4
<i>Noms des concessions.</i> —Fins, les Gabliers, le Montet, Noyant.	
Superficie.....	hectares. 3,337
Produits.....	quint. mét. 37,200
Valeur.....	fr. 37,005
Prix sur la mine :	{ du quintal métrique. 0 fr. 99 c. { de l'hectolitre..... 0 79

*Qualité du combustible.*—Houille de qualité variable.

*Usages et lieux de consommation.*—Verrerie de Souvigny; fours à chaux et forges marécales du département; chauffage domestique. Une portion des produits se consomme à Moulins.

*Foies de transport.*—Les houilles se transportent par une route de terre jusqu'à l'Allier; mais on se propose de la remplacer par un chemin de fer.

*Observations diverses.*—Il est à désirer que les combinaisons financières dont ces mines ont été l'objet, puissent enfin leur donner l'importance que la nature des choses semble leur promettre. Les mines de Fins ont leur débouché naturel dans le bassin de l'Allier, et peuvent ainsi contribuer puissamment à hâler l'introduction de l'affinage champenois dans la partie méridionale du VIII<sup>e</sup> groupe d'usines à fer.

**13<sup>e</sup> Bassin.**—COMMENTRY et DOYET, s'étendant sous le département de l'Allier.

Nombre de concessions.....	3
<i>Noms des concessions.</i> —Commentry, Ezenet, Doyet.	
Superficie concédée.....	hectares. 2,320
Produits.....	quint. mét. 106,800
Valeur.....	fr. 90,341
Prix sur la mine :	{ du quintal métrique. 0 fr. 84 c. { de l'hectolitre..... 0 67

*Qualité du combustible.*—Houille collante, un peu pyriteuse, mais pouvant cependant donner du coke.

*Usages et lieux de consommation.*—La houille de Commentry s'emploie à la grille, au chauffage domestique, à la cuisson de la chaux, et à la forge marécale, dans l'Allier, le Puy-de-Dôme, le Cher et les départements circonvoisins.

*Foies de transport.*—Les houilles se transportent par le canal du Berry, la Loire et le Cher, aux divers lieux de consommation; mais le chemin de la mine au canal est long et dispendieux.

*Observations diverses.*—Ces bassins n'ont qu'une faible étendue superficielle; mais ils se font remarquer par la puissance des couches qu'ils renferment. La couche qui se montre au jour à Commentry a 14 mètres d'épaisseur, et s'exploite à ciel ouvert. Lorsque le bassin de Commentry sera réuni à la tête du canal du Berry par une voie économique, les houilles exportées par ce canal détermineroient probablement l'introduction de l'affinage champenois dans les III<sup>e</sup> et VII<sup>e</sup> groupes d'usines à fer, et contribueroient ainsi à développer la production du fer dans ces deux groupes situés à proximité de riches minières.

**14<sup>e</sup> Bassin.**—BERT, s'étendant sous le département de l'Allier.

Nombre de concessions.....	2
<i>Noms des concessions.</i> —Bert, Montcombroux.	
Superficie concédée.....	hectares. 4,712

Produits.....	quint. mètr.	42,500
Valeur.....	fr.	11,635

Prix sur la mine :	{ du quintal métrique.	0 fr. 87 c.
	{ de l'hectolitre.....	0 70

*Qualité du combustible.*—Houilles de qualités diverses.

*Usages et lieux de consommation.*—Les charbons de Bert servent, dans l'arrondissement de La Palisse, à la cuisson de la chaux, à la grille, à la forge maréchale, etc.

*Voies de transport.*—Les voies de transport sont encore à créer; un chemin de fer des mines à la Loire est en étude.

*Observations diverses.*—Encore dénué de voies de transport, et placé sensiblement à égale distance de la Loire et de l'Allier, ce bassin doit tendre de préférence à se mettre en communication avec l'Allier, où il trouvera une concurrence moins redoutable que sur la Loire. L'étendue de ce bassin est peu connue: le terrain houillier y est placé à la limite de terrains, les uns plus anciens, les autres plus modernes que lui; il peut donc plonger sous ces derniers et y occuper un développement considérable. On manque également de renseignements précis sur la richesse houillère de la portion connue de ce bassin; on n'y a encore découvert qu'une couche de 4 à 5 mètres de puissance, dont l'exploitation, vu le manque de débouchés, est poussée aujourd'hui avec peu d'activité.

### 15<sup>e</sup> Bassin.—SAINT-ÉLOY, s'étendant sous le département du Puy-de-Dôme.

Nombre d'exploitations.....	2
-----------------------------	---

*Noms des mines.*—La Vernade, la Chaux.

Superficie attribuée provisoirement.....	hectares.	0
Produits.....	quint. mètr.	6,400
Valeur.....	fr.	5,100

Prix sur la mine :	{ du quintal métrique.	0 fr. 79 c.
	{ de l'hectolitre.....	0 63

*Qualité du combustible.*—Charbon sec, impur et schisteux.

*Usages et lieux de consommation.*—La houille de Saint-Eloy est employée par les fours à chaux d'Ébroville (Allier); on s'en sert aussi pour la cuisson de la chaux et des briques, le chauffage domestique, les forges maréchales, à Combronde, Riom, Clermont (Puy-de-Dôme).

*Voies de transport.*—Les transports s'effectuent par voie de terre.

*Observations diverses.*—Ce bassin renferme plusieurs couches de houille assez puissantes, mais de qualité médiocre. Si l'exploitation acquérait de l'importance, le canal du Berry en serait le débouché naturel.

### 16<sup>e</sup> Bassin.—BOURG-LASTIC, s'étendant sous le département du Puy-de-Dôme.

Nombre de concessions.....	2
----------------------------	---

*Noms des concessions.*—Singles, Messeix.

Superficie concédée.....	hectares.	1,474
Produits.....	quint. mètr.	1,300
Valeur.....	fr.	1,425

Prix sur la mine :	{ du quintal métrique.	4 fr. 09 c.
	{ de l'hectolitre.....	0 87

*Qualité du combustible.*—La houille est grasse à Singles, sèche à Messeix.

*Usages et lieux de consommation.*—Forges maréchales des environs; fours à chaux de Savene et du Mas.

*Voies de transport.*—Les transports s'effectuent par voie de terre.

*Observations diverses.*—Ce bassin renferme des gîtes de houille puissants et de bonne qualité; mais le manque de débouchés n'a pas encore permis d'y établir des exploitations actives. Il est situé sur le revers occidental de la chaîne du Puy-de-Dôme. Si l'on tirait parti des gîtes métallifères dont il existe de nombreux indices dans cette région, les houilles de Bourg-Lastic seraient une précieuse ressource pour le traitement de ces minerais.



*Usages et lieux de consommation.*—La houille de Sainte-Foy-l'Argentière sert principalement dans les usines de Chassy et Saint-Bel, au grillage des minerais de cuivre et au raffinage du cuivre noir. On en consomme aussi dans les environs pour le chauffage domestique, la cuisson de la chaux, des briques, la grille, etc.

*Voies de transport.*—La route de Lyon à Bordeaux traverse le bassin houiller.

*Observations diverses.*—Ce bassin, qui n'a d'ailleurs qu'une faible étendue, acquiert chaque jour une plus grande importance. Les houilles qu'il produit sont exclusivement consommées par les industries locales.

## 20<sup>e</sup> Bassin.—LOIRE, s'étendant sous les départements de la Loire et du Rhône.

Nombre de concessions..... 28

**GROUPE DE SAINT-ÉTIENNE.**—*Noms des concessions.*—Unieux et Fraise, Firmigny et Roche-la-Molière, Montrambert, La Béraudière, Dourdel et Montsalson, Beaubrun, Villars, La Chana, Quartier-Gaillard, Le Clusé, La Porchère, Le Cros, La Roche, Méons, Le Treuil, Bérard, La Chazotte, Chaney, Sorbiers, Montcel, Reveux, Labarrière, Villebœuf, Janon, Ronzy, Terre-Noire, Montieux, Côte-Thioffière.

Superficie concédée.....	hectares.	44,670
Produits.....	quint. mètr.	5,768,323
Valeur.....	fr.	3,978,200

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 0 fr. 69 c.  
 { de l'hectolitre..... 0 55

*Qualité du combustible.*—La meilleure qualité connue de houille grasse, donnant d'excellent coke.

*Usages et lieux de consommation.*—On consomme sur place les 0,43 du combustible extrait, savoir: 0,28 pour le chauffage domestique; 0,07 pour les usines à fer; 0,05 pour les machines à vapeur; 0,03 pour la verrerie, la briqueterie, la chauxfournerie, la fabrication du coke, du gaz, etc. Le reste se transporte à Lyon, La Voulte, Roanne, Nantes, Paris, etc.

*Voies de transport.*—On transporte hors du bassin les 0,57 du combustible extrait, savoir: 0,13 par le chemin de fer d'Andrézieux (sur la Loire); 0,05 par le chemin de fer de Roanne; 0,38 par le chemin de fer de Lyon; 0,01 par les routes de terre.

**GROUPE DE RIVE-DE-GIER.**—*Noms des concessions.*—La Grand-Croix, Le Reclus, Le Banc, La Montagne-du-Feu, La Cappe, Corbeyre, Collenon, Gravenand, Mouillon, Crozagaque, Couloux, La Verrerie, Combes et Egarandes, Couzon, Trémolin, La Pomme, Combeplaine, Frigerin, Montbressieu, Gourdmartin, Verchères (Fleur-de-Lis), Verchères (Féloin), Gatonnaire, Grandes-Flaches, Sardon, Martoret, Tartaras, Givors.

Superficie concédée.....	hectares.	2,572
Produits.....	quint. mètr.	4,841,278
Valeur.....		5,071,324

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 4 fr. 05 c.  
 { de l'hectolitre..... 0 84

Exploitations attribuées provisoirement..... nombre de mines. 3

*Noms de ces mines.*—Saint-Chamon, Frontignat, la Peyronnière.

Surface attribuée provisoirement..... hectares. 10,460

*Qualité du combustible.*—La meilleure qualité connue de houille grasse, donnant d'excellent coke.

*Usage et lieux de consommation.*—On consomme sur place les 0,33 du combustible extrait, savoir: 0,04 pour le chauffage domestique; 0,12 pour les verreries; 0,10 pour les usines à fer; 0,06 pour les machines à vapeur; 0,01 pour la briqueterie, la chauxfournerie. Le reste s'expédie en Alsace, dans le bassin du Rhône jusqu'à Marseille, dans le bassin de la Garonne, sur la Loire, à Paris, etc.

*Voies de transport.*—On transporte hors du bassin les 0,67 du combustible extrait, savoir: 0,23 par le canal de Rive-de-Gier à Givors, sur le Rhône; 0,42 par le chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon; 0,02 par les routes de terre. De Givors, les houilles descendent le Rhône jusqu'à Marseille, et même parviennent jusqu'au bassin de la Garonne par les canaux de Beaucaire, des Etangs et de Languedoc; de Lyon elles gagnent l'Alsace par la Saône et le canal du Rhône au Rhin; de Saint-Étienne elles gagnent la Loire par chemin de fer, et se transportent par eau, sur la Loire, jusqu'à Nantes; sur la Loire, les canaux de Briare et de Loing, et la Seine, jusqu'à Paris.

*Observations diverses.*—Le bassin de la Loire, quoique moins étendu que celui de

blanzy, est néanmoins le plus important du royaume, tant pour la quantité que pour la qualité des houilles qu'on en extrait. La production, en 1836, s'y est élevée aux 44 centièmes de la production totale de la France. On le divise ordinairement en deux groupes naturels, celui de Saint-Etienne, qui a produit 5,768,323 quintaux métriques, vendus au prix moyen de 0 fr. 689, et celui de Rive-de-Gier, qui a produit 4,841,278 quintaux métriques au prix moyen de 1 fr. 017. Le bassin de la Loire se place au premier rang, non-seulement parmi les bassins houillers de France, mais encore parmi tous les bassins connus, pour la qualité de la houille grasse qu'il fournit. Le bassin de Newcastle, en Angleterre, est le seul qui puisse lui être comparé sous ce rapport. Les limites de la formation houillère sont parfaitement définies, si ce n'est vers son extrémité orientale où, après s'être considérablement rétrécie, elle plonge sous les terrains plus modernes qui bordent la rive gauche du Rhône dans le département de l'Isère. Il est à regretter que la connaissance du bassin houiller de la Loire ne soit pas complète dans cette direction. Les travaux faits jusqu'ici dans cette partie du bassin n'ont encore fait découvrir, à la vérité, que des gîtes d'un combustible peu abondant et d'une qualité inférieure; mais s'il est une circonstance dans laquelle la persévérance puisse être conseillée à l'industrie, c'est à propos d'un terrain qui se lie intimement à l'un des plus riches bassins houillers du monde.

**21<sup>e</sup> Bassin.—ARDÈCHE, s'étendant sous le département de l'Ar-dèche.**

Nombre de concessions .....	5
<i>Noms des concessions.</i> —Prades et Niaux, Pigère et Mazel, Sallefermouse, Mont-gros, Doulovy.	
Superficie concédée.....	hectares. 7,252
Produits .....	quint. métr. 63,037
Valeur.....	fr. 83,337
Prix sur la mine : { du quintal métrique. 1 fr. 30 c.	
{ de l'hectolitre..... 1 04	

*Qualité du combustible.*—Houille collante et de bonne qualité à Pigère; sèche et friable à Prades.

*Usages et lieux de consommation.*—La houille se consomme dans le département et s'emploie dans les filatures et les magnaneries, à la forge, à la cuisson de la chaux etc.

*Voies de transport.*—Sauf la route royale de Viviers au Puy, les voies de transport sont presque impraticables.

*Observations diverses.*—Les houilles d'Aubenas ne peuvent guère s'exporter dans le bassin du Rhône, qui en forme le débouché naturel, mais où les houilles de la Loire leur feront toujours une concurrence trop redoutable. Les débouchés de ce bassin paraissent devoir se borner aux industries locales.

**22<sup>e</sup> Bassin.—FRÉJUS, s'étendant sous le département du Var.**

Nombre de concessions .....	2
<i>Noms des concessions.</i> —Fréjus (nord), Fréjus (sud).	
Superficie concédée .....	hectares. 2,710
Produits .....	quint. métr. »
Valeur .....	fr. »
Prix sur la mine : { du quintal métrique. » »	
{ de l'hectolitre..... » »	

*Qualité du combustible.*—Houille sèche, passant à l'anthracite.

*Observations diverses.*—Ce bassin est très favorablement situé, et le terrain houiller y présente une étendue assez considérable; mais l'on n'y a encore reconnu aucun gîte exploitable, et les travaux y ont actuellement cessé. Il serait intéressant d'en rechercher le prolongement au-dessous des terrains plus récents qui en forment la limite occidentale; car il est probable que cette partie du bassin présenterait des gîtes plus réguliers et des combustibles de meilleure qualité.

**23<sup>e</sup> Bassin.—ALAIS, s'étendant sous le département du Gard.**

Nombre de concessions .....	20
<i>Noms des concessions.</i> —Rochebelle, Trescol et Pluzor, La Grand Combe, La Levade, Champelanson, La Fenadou, Saint-Jean-de-Valeriscle, Bessège et Molière, Portes et Sé-	

nérhas, Lalle, Olympie, Trétys et Palme-Satade, Combrèdeonde, Cessous et Trébian, Malataverne, Bordezac, Salles-de-Ganières, Martinet-de-Ganières, Cavailiac, et Soulanon.

Superficie concédée.....	hectares.	26,888
Produits.....	quint. métr.	677,441
Valeur.....	fr.	696,559
Prix sur la mine :	du quintal métrique.	4 fr. 02 c.
	de l'hectolitre.....	0 82

*Qualité du combustible.*— Houille de qualités diverses, tantôt collante, tantôt sèche.

*Usages et lieux de consommation.*—La houille d'Alais s'emploie, crue ou à l'état de coke, dans les usines à fer du département; elle sert à la grille, à la magnanerie, à la verrerie, à la cuisson de la chaux, à la distillerie, etc; dans le département et les parties limitrophes de l'Hérault, de l'Ardeche et de la Lozère. L'usine à plomb et les fabriques d'antimoine de la Lozère en consomment une petite quantité.

*Voies de transport.*—Les produits des mines d'Alais se transportent par voie de terre, sur les routes royales et départementales qui traversent le département. Les houilles de la Grand'Combe n'ont jusqu'à présent d'autre voie de communication avec Alais que le lit desséché du Gardon. Le chemin de fer de la Grand'Combe à Beaucaire, ouvrira au bassin d'Alais des débouchés immenses sur le Rhône et la Méditerranée.

*Observations diverses.*—L'avenir brillant réservé à ce bassin, l'un des plus riches et des mieux situés qui existent en France, se lie à l'exécution du chemin de fer d'Alais à Beaucaire. Ce chemin doit lui ouvrir pour débouchés la vallée inférieure du Rhône et la Méditerranée. On sait déjà qu'il existe d'immenses richesses houillères dans la partie reconnue de ce bassin, et il y a de fortes raisons de penser qu'il se prolonge vers l'est, à une assez grande distance de ses limites apparentes, en plongeant sous les terrains plus récents qui dessinent cette limite. Il sera d'un haut intérêt de résoudre, par des sondages cette importante question. Dans l'état actuel des connaissances sur la richesse minière des contrées qui avoisinent la Méditerranée, les houilles d'Alais sont les seules qui paraissent appelées à faire concurrence aux houilles anglaises, dont l'invasion est devenue générale dans cette mer et dans celles qui y confinent.

## 24<sup>e</sup> Bassin.—SAINT-GERVAIS, s'étendant sous le département de l'Hérault.

Nombre de concessions..... 6

*Noms des concessions.*—Bousquet-d'Ors, Le Devois-de-Graissesac, Boussague, Saint-Gervais, Saint-Genies-de-Varansal, Costanet-le-Haut.

Superficie concédée.....	hectares.	8,222
Produits.....	quint. métr.	144,683
Valeur.....	fr.	146,070

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 4 fr. 04 c.  
 { de l'hectolitre..... 1 00

*Qualité du combustible.*—Houille de qualités diverses.

*Usages et lieux de consommation.*—La houille de Saint-Gervais se consomme dans les distilleries de l'Aude et de l'Hérault, les fabriques de draps de Lodève, de Bedariéux et de Clermont, les fours à chaux de Béziers, les fabriques de produits chimiques de Montpellier et de Pézenas, les verreries, etc.

*Voies de transport.*—Les houilles se transportent dans le Tarn et l'Aveyron par voie de terre; dans l'Aude et la Haute-Garonne, par le canal du Midi, depuis Béziers.

*Observations diverses.*—Bassin fort important par son étendue comme par la puissance et la bonne qualité des gîtes houillers qu'il renferme. Il serait à désirer que la construction de voies de transport économiques permit aux houilles de Saint-Gervais d'arriver à bas prix à la Méditerranée et aux villes manufacturières du département de l'Hérault.

## 25<sup>e</sup> Bassin.—RONJAN, s'étendant sous le département de l'Hérault.

Nombre de concession..... 3

*Noms des concessions.*—Montau, Bosquet-de-Rochebrune, Caylus.

Superficie.....	hectares.	7,007
Produits.....	quint. métr.	10,714

Valeur..... fr. 15,572

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 1 fr. 45 c.  
de l'hectolitre..... 1 39

*Qualité du combustible.* — Houille médiocre.

*Usages et lieux de consommation.* — Les houilles de Ronjan se consomment dans les environs, dans les fours à chaux de Caux et Montagnac, les distilleries de Ronjan et Pézenas.

*Voies de transport.* — Les transports se font par voie de terre.

*Observations diverses.* — Cite peu important, et qui semble être en partie épuisé par d'anciens travaux, du moins dans la portion qu'on en connaît aujourd'hui. Il est mieux placé que le précédent pour exporter ses produits vers la Méditerranée, et il y aura peut-être lieu de rechercher s'il plonge sous les terrains modernes qui le bornent vers le sud.

**26<sup>e</sup> Bassin.** — **DURBAN**, s'étendant sous le département de l'Aude.

Nombre de concessions..... 2

*Noms des concessions.* — Durban, Ségure.

Superficie concédée..... hectares. 4,759  
Produits..... quint. mètr. 7,541  
Valeur..... fr. 10,557

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 1 fr. 40 c.  
de l'hectolitre..... 1 12

*Qualité du combustible.* — Houille de qualité variable.

*Usages et lieux de consommation.* — Les produits des exploitations naissantes de l'Aude, servent à la cuisson de la chaux, des briques et du plâtre, dans les environs, ainsi qu'aux forges et aux teintureriers situées sur le canal du Midi.

*Voies de transport.* — Ségure est situé à 10 kilom. d'une route commencée de Quilhan à Narbonne. On en projette une autre de Lagrasse à Perpignan, qui passera près des mines.

*Observations diverses.* — Ce petit groupe, qui se compose de deux bassins distincts, est très favorablement placé: les exploitans y sont à leur naissance, et on en a dernièrement extrait des houilles d'assez bonne qualité. Ces exploitations trouveraient des débouchés importants dans les ateliers de seconde élaboration qui tendent à se développer comme annexes aux usines à fer de l'Aude, de l'Ariège et des Pyrénées-Orientales. Ces débouchés acquerraient une grande importance si ces usines pouvaient trouver dans la contrée même un combustible qu'elles tirent aujourd'hui, à des prix exorbitants, des bassins houillers de la Loire et de Carmeaux.

**27<sup>e</sup> Bassin.** — **CARMEAUX**, s'étendant sous le département du Tarn.

Nombre de concessions..... 1

*Nom de la concession.* — Carmeaux.

Superficie concédée..... hectares. 8,800  
Produits..... quint. mètr. 247,600  
Valeur..... fr. 359,040

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 1 fr. 65 c.  
de l'hectolitre..... 1 60

*Qualité du combustible.* — Houille de bonne qualité, collante, mais friable.

*Usages et lieux de consommation.* — Les houilles de Carmeaux servent à la chaudière, aux fabriques, à la petite forge; on les emploie dans les aciéries du Saut-du-Tarn. La moitié des produits se consomme dans les environs, jusqu'à Toulouse; l'autre, sur les rives du Tarn et de la Garonne, jusqu'à Bordeaux.

*Voies de transport.* — Les transports se font, pour Toulouse et le Saut du-Tarn, par voie de terre; pour Bordeaux, par voie de terre jusqu'à Gaillac; et de là, par le Tarn et la Garonne. Un chemin de fer jusqu'à Gaillac est depuis longtemps en projet.

*Observations diverses.* — Le développement des exploitations de ce bassin importerait beaucoup à l'essor de l'industrie dans la vallée de la Garonne, et particulièrement à Toulouse; mais ce développement est en grande partie subordonné à la construction d'un chemin de fer entre les mines et le Tarn. Le bassin de Carmeaux présente une grande richesse houillère dans la partie qu'on en connaît aujourd'hui, et l'on sait en outre que le terrain houiller s'étend au-delà des limites de la concession actuelle. Il



*Noms de ces exploitations.*— Montmejean, Milhau, Les Moulins, Lescure, Le Viala.

Superficie des exploitations attribuées provisoirement.....	hectares.	376
Superficie concédée.....	hectares.	2,555
Produits.....	quint. mètr.	32,770
Valeur.....	fr.	26,938

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 0 fr. 82 c.  
 { de l'hectolitre..... 0 66

*Qualité du combustible.*—Houille de qualité inférieure.

*Usages et lieux de consommation.*—Les fours à chaux des environs consomment la majeure partie des produits du bassin de Milhau.

*Voies de transport.*—Les transports se font par voie de terre.

*Observations diverses.*—Les gîtes carbonifères de Milhau n'ont qu'un faible intérêt, et n'appartiennent pas au terrain houiller proprement dit.

### 31<sup>e</sup> Bassin.—FIGEAC, s'étendant sous le département du Lot.

Nombre de concessions.....	.....	»
<i>Noms des exploitations attribuées provisoirement.</i> —Le Soufflé, La Pourcelle.		
Superficie concédée.....	hectares.	»
Produits.....	quint. mètr.	»
Valeur.....	fr.	»

Prix sur la mine : { du quintal métrique. » »  
 { de l'hectolitre..... » »

*Qualité du combustible.*—Houille de très mauvaise qualité, schisteuse et pleine de pyrites.

*Observations diverses.*—Les gîtes carbonifères exploités à proximité de Figeac, vers la limite des terrains secondaires et du terrain primitif, n'ont présenté que des couches de faible épaisseur et des combustibles de très mauvaise qualité. Les travaux de recherche sont actuellement abandonnés.

### 32<sup>e</sup> Bassin.—CHAMPAGNAC, s'étendant sous le département du Cantal.

Nombre de concessions.....	.....	1
<i>Nom de la concession.</i> —Lempret.		
Superficie concédée.....	hectares.	303
Produits.....	quint. mètr.	1,800
Valeur.....	fr.	2,700

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 1 fr. 50 c.  
 { de l'hectolitre..... 1 20

*Qualité du combustible.*—Houille bonne et collante, mais renfermant beaucoup de fer carbonaté.

*Usages et lieux de consommation.*—La houille de Lempret est consommée par les forges, les teintureries et les brasseries de Mauriac et de Bord.

*Voies de transport.*—Les transports sont encore peu importants et se font exclusivement par voie de terre; plusieurs routes sont en cours d'exécution pour arriver à la Dordogne, qu'on balise; la Sivière, affluent de la Dordogne, traverse la concession.

*Observations diverses.*—Ce bassin dont les limites ne sont pas encore bien connues, paraît avoir une importance réelle et est en ce moment l'objet de recherches fort actives. Celles-ci ont déjà mis à découvert d'anciens travaux, et ont fait connaître de nombreuses couches de houille et des gîtes considérables de fer carbonaté. Ce bassin pourra contribuer puissamment à la prospérité d'une contrée où l'industrie et l'agriculture n'ont fait jusqu'à présent que de faibles progrès.

### 33<sup>e</sup> Bassin.—TERRASSON, s'étendant sous les départements de la Dordogne et de la Corrèze.

Nombre de concessions.....	.....	2
<i>Noms des concessions.</i> —Lardin, Cahlae.		
Superficie concédée.....	hectares.	4,918
Produits.....	quint. mètr.	5,587

Valeur..... fr. 5,489

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 0 fr. 98 c.  
 { de l'hectolitre..... 0 78

*Qualité du combustible.*—Houille flambeante, quoique sèche et schisteuse.

*Usages et lieux de consommation.*—La houille de Terrasson sert au puddlage dans les forges des Eyzies (Dordogne), au chauffage des chaudières à Terrasson, à la cuisson de la chaux au Lardin.

*Voies de transport.*—Les transports s'effectuent par des routes bien entretenues.

*Observations diverses.*—Ce groupe se compose de deux petits bassins isolés, mais qui, peut-être, se prolongent ou même se rejoignent au-dessous des terrains plus récents qui les entourent; on y fait en ce moment des travaux de recherche sur une vaste échelle. La découverte d'une grande richesse houillère dans le bassin de Terrasson serait d'un haut intérêt pour le IV<sup>e</sup> groupe d'usines à fer, où il existe d'inépuisables gîtes de minerai et où la fabrication n'est restreinte en ce moment que par l'insuffisance du combustible. La Vézère servirait à l'exportation des houilles dans les vallées de la Dordogne et de la Gironde.

### 34<sup>e</sup> Bassin.—ARGENTAT, s'étendant sous le département de la Corrèze.

Nombre de concessions..... 1

*Nom de la concession.*—Argentat.

Superficie concédée..... hectares. 1,139

Produits..... quint. métr. 5,182

Valeur..... fr. 5,858

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 1 fr. 43 c.  
 { de l'hectolitre..... 0 91

*Qualité du combustible.*—Houille en générale grasse et de bonne qualité, mais quelquefois argileuse et schisteuse.

*Usages et lieux de consommation.*—La houille d'Argentat sert au puddlage de la fonte aux Eyzies (Dordogne); aux forges et fours à chaux du pays; la houille de choix est embarquée sur la Dordogne.

*Voies de transport.*—Les transports s'effectuent par voie de terre ou par la Dordogne.

*Observations diverses.*—Bassin d'une faible étendue, et dont les limites sont parfaitement connues. Ses produits sont d'assez bonne qualité; s'ils étaient plus abondants, ils auraient un débouché très facile par la Dordogne, qui coule à peu de distance des mines.

### 35<sup>e</sup> Bassin.—MEIMAC, s'étendant sous le département de la Corrèze.

Nombre de concessions..... 1

*Nom de la concession.*—La Pleau.

Superficie concédée..... hectares. 3,500

Produits..... quint. métr. 10,426

Valeur..... fr. 25,889

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 2 fr. 48 c.  
 { de l'hectolitre..... 2 00

*Qualité du combustible.*—Houille collante mais pyriteuse.

*Usages et lieux de consommation.*—On consomme les produits de Meimac dans la manufacture d'armes de Tulle ou dans les forges maréchaux du pays et des départements voisins (Limoges, Briers, Ussel, Souillac, Périgueux).

*Voies de transport.*—Les houilles de Meimac se transportent sur des routes en bon état.

*Observations diverses.*—Bassin dont les limites sont bien définies et qui ne paraît pouvoir augmenter d'importance que par la découverte de nouveaux gîtes de combustible dans l'enceinte de ces limites. La houille est de bonne qualité et s'exporte pour cette raison dans un rayon assez étendu.

**36<sup>e</sup> Bassin.—BOURGANEUF, s'étendant sous le département de la Creuse.**

Nombre de concessions.....	3
<i>Noms des concessions.</i> —Bosmoreau, Bouzogle, Mazuras.	
Superficie concédée..... hectares.	1,231
Produits..... quint. métr.	2,871
Valeur..... fr.	5,742
Prix sur la mine : { du quintal métrique. 2 fr. 00 c.	
{ de l'hectolitre..... 1 60	

*Qualité du combustible.*—La nature de la houille se rapproche de celle de l'an-thracite.

*Usages et lieux de consommation.*—La houille de Bourgameuf sert au chauffage domestique et se consomme dans les teintureries, chapelleries, brasseriers, forges maré-chales et fabriques diverses de Bourgameuf, Limoges, Saint-Léonard, Bénévent et Aimoutiers.

*Voies de transport.*—Un chemin de 2,7 kil. conduit les produits de la mine à la grande route de Moulins à Limoges.

*Observations diverses.*—Ce bassin n'a été exploré que d'une manière imparfaite ; les travaux actuels y ont fait découvrir une assez grande richesse houillère ; le combus-tible est excellent pour une foule d'industries et l'exploitation n'en a été restreinte que par l'insuffisance des voies de communication.

**37<sup>e</sup> Bassin.—AHUN, s'étendant sous le département de la Creuse.**

Nombre de concessions.....	2
<i>Noms des concessions.</i> —Ahun du Nord, Ahun du Midi.	
Superficie concédée..... hectares.	1,920
Produits..... quint. métr.	15,364
Valeur..... fr.	15,364
Prix sur la mine : { du quintal métrique. 1 fr. 00 c.	
{ de l'hectolitre..... 0 80	

*Qualité du combustible.*—Houille d'assez bonne qualité quand elle est triée.

*Usages et lieux de consommation.*—La houille d'Ahun a les mêmes usages que celle de Bourgameuf, sauf le chauffage domestique, à cause de l'abondance des bois du pays; elle se consomme dans les fabriques d'Aubusson et de Felletin, dans la Haute-Vienne, le Puy-de-Dôme, le Cher et l'Indre.

*Voies de transport.*—Les transports se font par la route de Clermont à Poitiers actuellement en cours d'exécution.

*Observations diverses.*—Le bassin d'Ahun forme le plus étendu de ces nombreux lambeaux de terrains houillers, disséminés sur le vaste plateau granitique de la France centrale. Les travaux exécutés jusqu'à ce jour y ont constaté l'existence d'une assez grande richesse houillère.

L'exploitation de ce bassin et du précédent, combinée avec celle des gîtes de kaolin de la Haute-Vienne, les plus riches qui soient connus en Europe, permettrait sans doute à la fabrication des poteries fines de prendre un développement comparable à celui qu'a reçu cette branche d'industrie sur les bassins houillers d'Angleterre ; mais la condition première de ce développement est que les houillères d'Ahun et de Bourgameuf, ainsi que les carrières de kaolin de la contrée, soient mises en communication par des canaux avec la Dordogne, la Charente et la Loire.

**38<sup>e</sup> Bassin.—VOUVANT et CHANTONNAY, s'étendant sous les départe-ment, de la Vendée et des Deux-Sèvres.**

Nombre de concessions.....	3
<i>Noms des concessions.</i> —Faymoreau, la Bouffrie, Puyrinsant.	
Superficie concédée..... hectares.	1,532
Produits..... quint. métr.	5,276
Valeur..... fr.	10,213
Prix sur la mine : { du quintal métrique. 1 fr. 93 c.	
{ de l'hectolitre..... 1 54	

*Qualité du combustible.*—Houille collante et houille sèche.

*Usages et lieux de consommation.*—Les houilles de la Vendée ne servent encore qu'aux fours à chaux et aux forges marécales des environs.

*Voies de transport.*—L'avenir des bassins houillers de la Vendée se lie en partie à l'achèvement des routes stratégiques, actuellement en cours d'exécution, et des travaux d'amélioration entrepris sur la Vendée.

*Observations diverses.*—Bassin avantageusement situé pour l'exportation et paraissant renfermer de grandes ressources en combustible. Ces exploitations acquerraient de l'importance, si des voies de communication économique permettaient à leurs produits de s'écouler vers le littoral de l'ouest, et dans le bassin inférieur de la Loire, où se font sentir de grands besoins de combustible. Il serait fort utile de décider par des recherches spéciales si les deux bassins de Vouant et de Chantonnay se lient l'un à l'autre en se prolongeant sous les terrains secondaires qui semblent les séparer.

### 39<sup>e</sup> Bassin.—LOIRE-INFÉRIEURE, s'étendant sous les départements de Maine-et-Loire et de la Loire-Inférieure.

Nombre de concessions..... 7

*Noms des concessions.*—Saint-Georges-Chatelais, Chaudfontais, Layon (et Loire, Saint-Georges-sur-Loire, Montjean, Montrelais, Languin.

Superficie concédée..... hectares..... 28,998

Produits..... quint. mètr..... 350,354

Valeur..... fr..... 761,665

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 2 fr. 17 c.  
 { de l'hectolitre..... 4 75

*Qualité du combustible.*—Houille presque toujours sèche ; elle passe à l'anthracite, dans le département de Maine-et-Loire.

*Usages et lieux de consommation.*—Le tiers des produits se consomme dans les forges de Maine-et-Loire et de la Loire-Inférieure, à Angers, à Châtelleraut; le reste s'emploie dans la verrerie de Coiron, et les fours à chaux des bords de la Loire.

*Voies de transport.*—Une route directe amène les houilles de Layon à la Loire.

*Observations diverses.*—Ce bassin carbonifère forme une zone très étroite, mais longue d'environ 100 kilomètres, dans les départements de la Loire-Inférieure et de Maine-et-Loire.

Il paraît assez riche en combustible, et les exploitations, favorisées par les demandes très actives de l'industrie dans la basse Loire, prennent en ce moment un assez grand développement.

### 40<sup>e</sup> Bassin.—QUIMPER, s'étendant sous le département du Finistère.

Nombre de concessions..... 2

*Noms des concessions.*—Quimper, Kergogne.

Superficie concédée..... hectares..... 567

Produits..... quint. mètr..... »

Valeur..... fr..... »

Prix sur la mine : { du quintal métrique. » »  
 { de l'hectolitre..... » »

*Qualité du combustible.*—Houille d'assez bonne qualité.

*Observations diverses.*—Le terrain houiller forme à Quimper deux petits bassins isolés. A Quimper, des recherches entreprises à diverses époques, depuis 1757, n'ont encore amené aucun résultat satisfaisant et sont actuellement suspendues. A Kergogne, les travaux n'ont commencé que depuis un petit nombre d'années et se poursuivent avec persévérance.

### 41<sup>e</sup> Bassin.—SAINT-PIERRE-LA-COUR, s'étendant sous le département de la Mayenne.

Nombre de concessions..... 1

*Nom de la concession.*—Saint-Pierre-la-Cour.

Superficie concédée..... hectares..... 1,559

Produits..... quint. mètr..... 65,936

Valeur..... fr. 111,371

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 1 fr. 73 c.  
 { de l'hectolitre..... 1 60

*Qualité du combustible.*—Houille collante, mais terreuse.

*Usages et lieux de consommation.*—La houille de Saint-Pierre-la-Cour sert à la fabrication de la chaux dans l'ouest de l'arrondissement de Laval.

*Voies de transport.*—Un chemin de 3 kil. conduit de la mine à la grande route de Rennes à Laval.

*Observations diverses.*—Bassin de peu d'étendue et dont les produits ont le même emploi que ceux des gîtes anthracifères situés dans le voisinage.

#### 42<sup>e</sup> Bassin.—LITTRY, s'étendant sous les départements du Calvados et de la Manche.

Nombre de concessions..... 1

*Nom de la concession.*—Littry.

Superficie concédée..... hectares. 11,586

Produits..... quint. métr. 395,773

Valeur..... fr. 572,840

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 1 fr. 45 c.  
 { de l'hectolitre..... 1 80

*Qualité du combustible.*—Houille généralement de qualité médiocre, et terreuse.

*Usages et lieux de consommation.*—Les 8/9<sup>s</sup> de la houille de Littry servent à la cuisson de la chaux dans un rayon de 6 à 7 myriamètres. La proportion de houille bonne pour la grille augmente chaque année.

*Voies de transport.*—La mine de Littry est le point de départ de quatre belles routes allant à Bayeux, à Caumont, à Saint-Fromont et à Isigny.

*Observations diverses.*—Il y a de fortes raisons de croire que les exploitations de Littry sont situées sur l'affleurement et l'extrême lisière d'une formation houillère très étendue, adossée aux montagnes anciennes du Cotentin, et plongeant vers la mer sous les terrains plus récents qui forment les rivages du Calvados et de la partie adjacente du département de la Manche. Des recherches, entreprises dans le but de décider cette question, auraient une haute importance, sur une partie de notre littoral où se manifestent de si grands besoins de combustible, et qui, aujourd'hui, est exclusivement alimentée par les houilles de la Grande-Bretagne.

#### 43<sup>e</sup> Bassin.—LEPLESSIS, s'étendant sous le département de la Manche.

Nombre de concessions..... 1

*Nom de la concession.*—Le Plessis.

Superficie concédée..... hectares. 4,761

Produits..... quint. métr. 3,060

Valeur..... fr. 5,742

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 1 fr. 45 c.  
 { de l'hectolitre..... 1 81

*Qualité du combustible.*—Houille sèche, sauf quelques parties bonnes à la grille et à la forge.

*Usages et lieux de consommation.*—Les produits de cette exploitation encore toute récente sont principalement destinés à la cuisson de la chaux.

*Voies de transport.*—Les voies de communication se créent en ce moment; on se propose de construire un canal de la mine à la mer.

*Observations diverses.*—Bassin situé dans les mêmes conditions que celui de Littry et qui, selon toute apparence, n'en est que le prolongement. Cet état de choses semble motiver très puissamment un système de recherches entreprises sur une vaste échelle, pour constater la liaison des deux bassins et le prolongement de ceux-ci vers la mer; le succès de ces recherches placerait le bassin de Littry et celui du Plessis parmi nos gîtes de combustible les plus importants.

**44<sup>e</sup> Bassin.—HARDINGHEN, s'étendant sous le département du Pas-de-Calais.**

Nombre de concessions.....	1
<i>Nom de la concession.</i> —Hardinghen.	
Superficie concédée..... hectares.	3,000
Produits..... quint. métr.	55,236
Valeur..... fr.	85,293
Prix sur la mine :	
{ du quintal métrique. 4 fr. 54 c.	
{ de l'hectolitre..... 4 01	

*Qualité du combustible.*—Houille médiocre, pyriteuse, rarement pure et collante.  
*Usages et lieux de consommation.*—La houille d'Hardinghen est employée dans l'arrondissement au chauffage domestique et à la cuisson de la chaux; les forges marseillaises n'en consomment qu'une faible quantité.

*Voies de transport.*—Les transports s'effectuent par les routes et canaux du Calaisis.  
*Observations diverses.*—Des découvertes récentes ont prouvé que le bassin houiller d'Hardinghen était plus étendu qu'on ne l'avait longtemps pensé. Il y a quelques raisons de croire qu'il est en connexion avec celui de Valenciennes, et l'on doit espérer que les recherches qui se poursuivent sur un grand nombre de points du département du Pas-de-Calais décideront cette importante question. Il serait de la plus haute importance de constater que l'un de nos plus riches bassins houillers s'étend sous la plus grande partie des départements qui occupent en France le premier rang par leur industrie et par leur agriculture.

**Lignite.**

**45<sup>e</sup> Bassin.—BOURG, s'étendant sous le département de l'Aisne.**

Nombre de concessions.....	4
<i>Nom de la concession.</i> —Bourg.	
Superficie concédée..... hectares.	1,400
Produits..... quint. métr.	13,600
Valeur..... fr.	2,550
Prix sur la mine :	
{ du quintal métrique. 0 fr. 19 c.	
{ de l'hectolitre..... 0 15	

*Usages et lieux de consommation.*—Le lignite est exclusivement consommé sous les chaudières d'évaporation de l'usine vitriolique annexée à l'exploitation.

*Observations diverses.*—Ce combustible n'est que la partie la moins terreuse d'un minerai de couperose et d'alun.

**46<sup>e</sup> Bassin.—MUIRANCOURT, s'étendant sous le département de l'Oise.**

Nombre de concessions.....	»
Exploitations non concédées.....	»
<i>Nom de la mine.</i> —Muirancourt.	
Surface attribuée provisoirement..... hectares.	»
Superficie concédée..... hectares.	»
Produits..... quint. métr.	8,800
Valeur..... fr.	3,449
Prix sur la mine :	
{ du quintal métrique. 0 fr. 16 c.	
{ de l'hectolitre..... 0 13	

*Usages et lieux de consommation.*—Le lignite est exclusivement consommé sous les chaudières d'évaporation de l'usine vitriolique annexée à l'exploitation.

*Observations diverses.*—Ce combustible n'est que la partie la moins terreuse d'un minerai de couperose et d'alun.

**47<sup>e</sup> Bassin.—BAS-REUX, s'étendant sous le département du Bas-Rhin.**

Nombre de concessions.....	2
----------------------------	---

**Noms des concessions.**—Bouxwiller, Lobsann.

Superficie concédée.....	hectares.	6,265
Produits.....	quint. mètr.	178,134
Valeur.....	fr.	90,141

Prix sur la mine : | du quintal métrique. 0 fr. 50 c.  
 | de l'hectolitre..... 0 44

*Qualité du combustible.*—Combustible impur, pyriteux, alumineux, dégageant une forte odeur par la combustion.

*Usages et lieux de consommation.*—Ce combustible est exclusivement consommé par l'aunerie de Bouxwiller, les manufactures de produits chimiques de Reidt et de Holzoff, et la fabrique de bitume et de mastic bitumineux de Lobsann.

*Observations diverses.*—Ces combustibles sont intimement associés à des minerais de coprose et d'alun, et à des gîtes de bitume minéral.

**48° Bassin.**—ISÈRE, s'étendant sous le département de l'Isère.

Nombre de concessions.....	»
Exploitations non concédées.....	2
Surface attribuée provisoirement.....	hectares.

**Noms des mines.**—La Tour-du-Pin, Voreppe.

Superficie concédée.....	hectares.	»
Produits.....	quint. mètr.	77,790
Valeur.....	fr.	73,950

Prix sur la mine : | du quintal métrique. 0 fr. 95 c.  
 | de l'hectolitre..... 0 70

*Usages et lieux de consommation.*—Les lignites de Voreppe servent aux usages domestiques, au chauffage des chaudières, à la cuisson des briques et de la chaux, partie à Grenoble, partie dans les environs de l'exploitation.

*Voies de transport.*—Les transports se font par voie de terre.

*Observations diverses.*—Ces exploitations sont nombreuses et assez importantes ; elles sont conduites sans aucune méthode, et non sans péril pour la vie des ouvriers, par les propriétaires ou les fermiers de la surface. Il serait à désirer qu'elles fussent soumises à la surveillance d'un conducteur résidant sur les lieux. Le combustible qu'on en extrait présente la texture du bois.

**49° Bassin.**—BASSES-ALPES, s'étendant sous le département des Basses-Alpes.

Nombre de concessions.....	42
----------------------------	----

**Noms des concessions.**—Les Hubars, Montaigne, Segonec, la Rochette, Dauphin, St-Martin de Benaras, Gaude, Rate-Farnoux, Mort-d'Imbert, Fournigne, Mont-Furon, St-Croix de la Lauze.

Superficie concédée.....	hectares.	2,929
Produits.....	quint. mètr.	6,061
Valeur.....	fr.	5,539

Prix sur la mine : | du quintal métrique. 0 fr. 88 c.  
 | de l'hectolitre..... 0 80

*Qualité du combustible.*—Combustible de qualités diverses.

*Usages et lieux de consommation.*—Le lignite s'emploie, suivant sa qualité, pour la forge, la grille et la chaudière, à Forcalquier, à Manasque et dans les communes environnantes.

*Voies de transport.*—Les transports se font par voie de terre.

*Observations diverses.*— Ces mines de lignite sont toutes situées dans un calcaire d'eau douce tertiaire, supérieur au terrain qui renferme les grandes exploitations des Bouches-du-Rhône. Les couches, qui fournissent le lignite de bonne qualité employé aux forges, sont presque épuisées dans la concession actuelle, mais elles paraissent se prolonger au delà, et il serait utile de les rechercher.

**50° Bassin.**—VAR, s'étendant sous le département du Var.

Nombre de concessions.....	6
----------------------------	---

**Noms des concessions.**—Saint-Zacharie, Peisui et Taurelle, Plan d'Aups, la Cadrière, la Cadrière bis, Vesagne.

Superficie concédée.....	hectares.	3,603
--------------------------	-----------	-------

Produits.....	quint. métr.	11,768
Valeur.....	fr.	14,537

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 1 fr. 23 c.  
 { de l'hectolitre..... 0 74

*Qualité du combustible.* — Lignite de qualité variable, souvent impur et laissant beaucoup de cendres.

*Usages et lieux de consommation.* — Les lignites du Var se consomment dans les fabriques de soude, les distilleries, les fours à plâtre, etc. du département.

*Foies de transport.* — Les transports se font par voie de terre.

*Observations diverses.* — Les lignites du Var sont situés pour la plupart dans le terrain crayeux : ces exploitations prendraient beaucoup plus d'importance, si les routes étaient en meilleur état.

### 51<sup>e</sup> Bassin.—BOUCHES-DU-RHÔNE, s'étendant sous le département des Bouches-du-Rhône.

Nombre de concessions.....	17
----------------------------	----

*Noms des concessions.* — Coudoux, la Fare, les Marligues, la Gacherelle, Gardanne, Mimet, Trés, Gréasque et Belcodène, la Grande-Concession, Peipin St-Savournin, (nord), Peipin St-Savournin (sud), Bouilladisse, Auriol, Vede, Bassan, Liquette, Garlabon.

Superficie concédée.....	hectares.	27,786
Produits.....	quint. métr.	444,699
Valeur.....	fr.	566,263

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 1 fr. 26 c.  
 { de l'hectolitre..... 0 77

*Qualité du combustible.* — Lignite généralement dur et compacte.

*Usages et lieux de consommation.* — Les lignites des Bouches-du-Rhône se consomment dans les soudières et savonneries de Marseille, d'Aix, de Fuveau, de Seplèmes; dans les fabriques d'acétate de plomb, les filatures de soie, les raffineries de sucre, les fours à chaux et à plâtre d'Auriol, de Roquevaire, de Saint-Chamas, etc. Les menus ont été essayés avec succès comme engrais.

*Foies de transport.* — Les transports s'effectuent par la route royale d'Aix à Toulon et Marseille, et par celle de Marseille à Draguignan, actuellement en cours d'exécution.

*Observations diverses.* — Ces exploitations ont une très grande importance et pourront suffire pendant longues années à un mouvement industriel plus considérable que celui qui existe aujourd'hui. Les nombreuses couches de lignite sont situées dans le terrain tertiaire d'eau douce inférieur; elles s'étendent probablement au-delà des limites des concessions actuelles, et il sera utile d'en rechercher le prolongement par des sondages. On peut tirer un grand parti des lignites décomposés pour l'amendement des terres, et du lignite pyriteux pour la préparation de la couperose, et surtout de l'acide sulfurique.

### 52<sup>e</sup> Bassin.—VAUCLUSE, s'étendant sous le département de Vaucluse.

Nombre de concessions.....	5
----------------------------	---

*Noms des concessions.* — Saint-Martin de Castillon, Montdragon, Piolenc, Bédoin, Méhamis.

Superficie concédée.....	hectares.	8,691
Produits.....	quint. métr.	67,966
Valeur.....		28,776

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 0 fr. 42 c.  
 { de l'hectolitre..... 0 35

*Qualité du combustible.* — Combustible de deux qualités, l'une assez bonne, l'autre très mauvaise.

*Usages et lieux de consommation.* — Les lignites de Vaucluse sont employés au chauffage des chaudières, à l'élevé des vers à soie, à la cuisson de la chaux et du plâtre, dans les arrondissements d'Orange et de Carpentras.

*Foies de transport.* — Les transports se font par voie de terre.

*Observations diverses.* Les couches exploitées jusqu'à présent à Piolenc, commencent

cent à s'épuiser, et il devient nécessaire d'en rechercher de nouvelles dans les parties non explorées de la même concession. Cette concession et celle de Méthamis sont les seules où le lignite paraisse pouvoir être exploité avec avantage ; les autres gisements connus sont assez nombreux ; mais les couches y sont peu puissantes et le lignite de qualité inférieure.

**53<sup>e</sup> Bassin. — ARDÈCHE, s'étendant sous le département de l'Ar-dèche.**

Nombre de concessions.....	1
Exploitations non concédées.....	1
<i>Nom de la mine.</i> — Le Banc-Rouge.	
Surface attribuée provisoirement..... hectares.	1,406
Superficie concédée..... hectares.	x
Produits..... quint. métr.	16,737
Valeur..... fr.	9,351

Prix sur la mine :  $\left\{ \begin{array}{l} \text{du quintal métrique. } 0 \text{ fr. } 56 \text{ c.} \\ \text{de l'hectolitre..... } 0 \text{ } 42 \end{array} \right.$

*Qualité du combustible.*—Lignite non collant et très pyriteux.

*Usages et lieux de consommation.*—L'emploi du lignite se borne au chauffage domestique et à l'élevé des vers à soie, dans les communes de Saint-Marcel et de saint-Just.

*Voies de transport.*—Les produits de l'exploitation se transportent par des chemins charretiers en assez bon état.

*Observations diverses.*—La couche est aujourd'hui presque épuisée.

**54<sup>e</sup> Bassin. — GARD, s'étendant sous le département du Gard.**

Nombre de concessions.....	44
<i>Noms des concessions.</i> —Saint-Julien de Peyrolas, Figon, Victor-la-Coste, Venejan, Cavillargues, le Pin, la Veyre, Gaujac, Connaux, Monlaren, Algaliers, Serviers, Ave-jean, Barjac.	
Superficie concédée..... hectares.	13,678
Produits..... quint. métr.	105,295
Valeur..... fr.	65,042

Prix sur la mine :  $\left\{ \begin{array}{l} \text{du quintal métrique. } 0 \text{ fr. } 62 \text{ c.} \\ \text{de l'hectolitre..... } 0 \text{ } 48 \end{array} \right.$

*Qualité du combustible.*—Lignite de qualité médiocre, sulfureux, laissant beaucoup de résidus.

*Usages et lieux de consommation.*—Le menu s'emploie sur place à la fabrication de la chaux ; le gros, servi dans un rayon de deux myriamètres, au chauffage, à l'éducation des vers à soie et aux filatures de soie.

*Voies de transport.*—Les transports se font partie par routes départementales, partie par chemins vicinaux en assez mauvais état.

*Observations diverses.*—Les lignites forment des couches assez nombreuses et des bassins isolés dans le calcaire tertiaire ; ils sont terreux et sulfureux, et leur pouvoir calorifique n'est guère que le tiers de celui d'une bonne houille. Plusieurs demandes de gites encore non concédés sont en instance.

**55<sup>e</sup> Bassin. — HÉRAULT, s'étendant sous le département de l'Hé-ralt.**

Nombre de concessions.....	12
<i>Noms des concessions.</i> —La Caunette (rive gauche), la Caunette (rive droite), Minerve, Ceseras, Oupia, Agel, Cazelles, la Molte, Montolieu, Saint-Pauliet, Valmalle, Saint-Gely du Fesq, Azillanet.	
Superficie concédée..... hectares.	13,747
Produits..... quint. métr.	32,516
Valeur..... fr.	53,365

Prix sur la mine :  $\left\{ \begin{array}{l} \text{du quintal métrique. } 1 \text{ fr. } 63 \text{ c.} \\ \text{de l'hectolitre..... } 1 \text{ } 48 \end{array} \right.$

*Qualité du combustible.*—Lignite généralement sulfureux ; mais de qualité supérieure, à la Caunette.

*Usages et lieux de consommation.*—Le gros sert à la distillation des vins dans les petits appareils; le menu, à la fabrication de la chaux. Le lignite de la Caunette se transporte à Béziers et même à Carcassonne.

*Voies de transport.*—Les lignites se transportent par la route de Saint-Pons à Narbonne; ceux qu'on expédie à Carcassonne sont embarqués sur le canal du Midi.

*Observations diverses.*—Les lignites sont intercalés dans des couches presque horizontales de calcaire tertiaire. Les couches de lignite sont peu régulières, si ce n'est aux environs de la Caunette et d'Azillanet, dont les exploitations ont seules quelque importance.

**56° Bassin.**—AUDE, s'étendant sous le département de l'Aude.

Nombre de concessions.....	3
<i>Noms des concessions.</i> —Bize, Mailhar, Pouzols.	
Superficie concédée..... hectares.	4,750
Produits..... quint. métr.	2,564
Valeur.....	3,590

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 4 fr. 40 c.  
 { de l'hectolitre..... 0 84

*Qualité du combustible.*—Lignite de médiocre qualité.

*Usages et lieux de consommation.*—Les lignites de l'Aude servent aux mêmes usages que ceux de l'Hérault, et se consomment dans le département.

*Voies de transport.*—Les transports se font par voie de terre.

*Observations diverses.*—Couches épaisses de 0<sup>m</sup>,15 seulement, et ne donnant lieu qu'à des exploitations d'une très faible importance.

**57° Bassin.**—LANDES, s'étendant sous le département des Landes.

Nombre de concessions.....	1
<i>Nom de la concession.</i> —Saint-Lon.	
Superficie concédée..... hectares.	361
Produits..... quint. métr.	939
Valeur..... fr.	992

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 0 fr. 95 c.  
 { de l'hectolitre, ..... 0 64

*Qualité du combustible.*—Lignite de médiocre qualité.

*Usages et lieux de consommation.*—Les lignites des Landes sont consommés par la verrerie de Saubusse et quelques fours à chaux des environs.

*Voies de transport.*—Les transports se font par chemins charretiers.

*Observations diverses.*—Le lignite se trouve en rognons dans les marnes et la craie.

**58° Bassin.**—CHARENTE-INFÉRIEURE, s'étendant sous le département de la Charente-Inférieure.

Nombre de concessions.....	2
Nombre de mines non concédées.....	2
<i>Noms des mines.</i> —Clézac, Cereou.	
Surface attribuée provisoirement..... hectares.	0
Superficie concédée..... hectares.	2
Produits..... quint. métr.	10,200
Valeur..... fr.	3,507

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 0 fr. 35 c.  
 { de l'hectolitre, ..... 0 47

*Qualité du combustible.*—Lignite de médiocre qualité

*Usages et lieux de consommation.*—Les lignites de la Charente-Inférieure s'expédiaient à Bordeaux pour la fabrication du noir animalisé. (L'exploitation a cessé au commencement de 1836.)

*Voies de transport.*—Les transports se font par chemins charretiers.

*Observations diverses.*—Ces gites appartiennent aux terrains tertiaires; l'un d'eux a présenté en un point une puissance de 20 mètres. Le lignite n'est pas même exploité aujourd'hui comme combustible.

**59<sup>e</sup> Bassin. — PYRÉNÉES-ORIENTALES, s'étendant sous le département des Pyrénées-Orientales.**

Nombre de concessions.....	4
<i>Nom de la concession.</i> —Estavar.	
Superficie concédée..... hectares.	3,174
Produits..... quint. métr.	»
Valeur..... fr.	»
Prix sur la mine :	{ du quintal métrique. » » { de l'hectolitre. .... » »

*Qualité du combustible.*—Lignite de médiocre qualité.

*Observations diverses.*—Cette mine, abandonnée en 1823 par suite des hostilités sur la frontière espagnole, est loin d'être épuisée; l'exploitation en pourrait être reprise avec succès; ce combustible offrirait une ressource précieuse pendant les hivers longs et rigoureux d'un pays de montagnes, où le bois est très rare.

**Anthracite.**

**60<sup>e</sup> Bassin. — ISÈRE, s'étendant sous le département de l'Isère.**

Nombre de concessions.....	13
<i>Noms des concessions</i> — Grande-Raye, Comberanis, Puffeville, Pêchagnard, Bethoux, Cluzins, Prunieres, Grande-Combe, Chatelard, les Boines, Serre-Leycon, Saint-Barthélémy, Huez, Combe-Charbonnière, Pêris.	
Superficie concédée..... hectares.	4,091
Produits..... quint. métr.	212,258
Valeur..... fr.	145,441
Prix sur la mine :	{ du quintal métrique. 0 fr. 68 c. { de l'hectolitre..... 0 75

*Qualité du combustible.*—Anthracite de bonne qualité.

*Usages et lieux de consommation.*—Les anthracites de l'Isère servent aux fours à chaux et à plâtre, aux clouteries, à la sucrerie indigène de Vif. Ils se consomment dans le département et dans les Hautes-Alpes.

*Voies de transport.*—Les transports se font par voie de terre.

*Observations diverses.*—L'anthracite exploité dans l'Isère paraît appartenir à un terrain de grès plus moderne que le terrain houiller; les principales exploitations sont situées aux environs de La Mure, où se trouvent des couches qui ont jusqu'à 10 mètres d'épaisseur. Le combustible est pur, brillant, brûle sans flamme et jouit d'un grand pouvoir calorifique. La consommation de ce combustible tend à s'accroître chaque année.

Nombre de concessions.....	2
<i>Noms des concessions.</i> —Ternay, Communay.	
Superficie concédée.....	1,723
Produits.....	»
Valeur.....	»
Prix sur la mine :	{ du quintal métrique. » » { de l'hectolitre. .... » »

*Observations diverses.*—Les concessions de Ternay et de Communay sont assises sur l'extrémité orientale du bassin houiller de la Loire.

**61<sup>e</sup> Bassin. — HAUTES-ALPES, s'étendant sous le département des Hautes-Alpes.**

Nombre de concessions.....	9
----------------------------	---

*Noms des concessions.*—Combarine, Rochasson, Roche-Pessa, Puy-Saint-Pierre, Villard, Bouchier, Pramorel, Prethes, Saint-Martin.

Superficie concédée.....	hectares.	544
Produits.....	quint. mètr.	21,900
Valeur.....	fr.	40,950

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 0 fr. 50 c.  
 { de l'hectolitre. .... 0 55

Mines non concédées..... 1

*Nom de la mine.*—L'Argentière.

Surface attribuée provisoirement..... hectares. 50

*Qualité du combustible.*—Anthracite de bonne qualité.

*Usages et lieux de consommation.*—Les anthracites des Hautes-Alpes s'emploient à la cuisson de la chaux, aux clouteries et au chauffage domestique dans les arrondissements de Briançon et d'Embrun.

*Voies de transport.*—Les transports se font par voie de terre.

*Observations diverses.*—L'anthracite de ce département est situé dans les mêmes conditions que celui de l'Isère; mais les exploitations y ont une importance beaucoup moindre que dans ce dernier département.

### 62<sup>e</sup> Bassin.—MAYENNE et SARTHE, s'étendant sous les départements de la Mayenne et de la Sarthe.

Nombre de concessions..... 10

*Noms des concessions.*—La Bazouge, Gomer, Varennes, Lhuisserie, la Chaunière, les Bordeaux, le Domaine, Fercé, Monfrou, Viré.

Superficie concédée.....	hectares.	24,476
Produits.....	quint. mètr.	317,068
Valeur.....	fr.	537,359

Prix sur la mine : { du quintal métrique. 4 fr. 69 c.  
 { de l'hectolitre. .... 4 73

*Qualité du combustible.*—Combustible de qualités diverses, quelquefois assez semblable à la houille.

*Usages et lieux de consommation.*—Les anthracites servent exclusivement à la cuisson de la chaux dans les nombreux fours de la Sarthe, de la Mayenne et de Maine-et-Loire; celui de Monfrou s'emploie pour la machine à vapeur de Fercé.

*Voies de transport.*—Les transports se font par voie de terre. Une partie des produits de la mine de Fercé se transporte par la Sarthe.

*Observations diverses.*—Les mines d'anthracite de ces deux départements sont situées dans une bande de terrain calcaire qui traverse la Mayenne de l'O. N.O. à l'E.S.E., et qui se prolonge dans le département de la Sarthe. Le combustible y forme des amas allongés plutôt que de véritables couches. L'emploi, pour engrais, de la chaux préparée avec ce combustible a produit une véritable révolution dans l'agriculture de cette contrée.

#### Résumé.

Les nombres portés dans cet appendice, et résultant des relevés officiels, étaient inférieurs à la production réelle, d'abord, parce qu'on n'y comprenait pas le combustible distribué aux ouvriers ou consommé sur place par les machines à vapeur; en second lieu, parce qu'on accorde toujours une certaine tolérance dans l'évaluation des produits soumis à l'impôt. L'on est parvenu, par des informations plus précises, à faire disparaître la première cause d'erreur, et on s'est assuré que, pour tenir compte de la seconde et approcher du véritable chiffre de la production, il fallait augmenter, au moins d'un dixième, les nombres fournis par

les états officiels. En procédant ainsi, on trouve que les quantités de combustible de chaque nature, extraites en 1836, sont :

Houille. . . . .	26,738,352	quint. mètr.
Lignite. . . . .	1,074,765	
Anthracite. . . . .	606,349	
<b>TOTAL. . . . .</b>	<b>28,419,466</b>	

La production totale de la France a été en 1836, de. . . . . 28,419,466 quint. mètr.

On a importé, savoir :

Coke de Belgique, d'Angle- terre et de la Prusse-Rhénane, correspondant en houille à	76,914	quint. mètr.
Houille de Belgique. . . . .	7,156,554	
— Grande-Bretagne. . . . .	4,415,260	
— Prusse-Rhénane. . . . .	926,355	
— Bavière-Rhénane. . . . .	138,396	
— Divers lieux. . . . .	1,842	
<b>TOTAL. . . . .</b>	<b>9,715,221</b>	

On a exporté, savoir :

Coke pour la Suisse, la Belgi- que, les Deux-Siciles, équi- valant en houille à. . . . .	8,476	quint. mètr.
Houille pour la Belgique. . . . .	146,715	
— la Sardaigne. . . . .	28,490	
— la Suisse. . . . .	26,751	
— la Gr.-Bretagne. . . . .	12,061	
— l'Algérie. . . . .	11,710	
— l'Égypte. . . . .	11,300	
— les colon. franç. . . . .	5,190	
— Autres pays. . . . .	13,725	
<b>TOTAL. . . . .</b>	<b>264,418</b>	

Reste en faveur de l'importation. 9,450,795      9,450,803

**TOTAL** représentant la consommation intérieure de la France. . . . . 37,870,263 quint. mètr.

**Observations.**

La production et la consommation intérieure des combustibles minéraux, comparées à celles de l'année 1835, présentent un ac-

croissement plus considérable encore que celui des années précédentes. Cette conclusion se déduit des chiffres suivants :

	1833.	834.	1835.	1836.
	quint. mètr.	quint. mètr.	quint. mètr.	quint. mètr.
Production.....	20,576,344	24,898,400	25,064,266	28,449,466
Excès de l'importation sur l'exportation.....	6,790,344	7,245,659	7,974,467	9,450,795
TOTAL ou consommation intérieure.....	27,366,625	32,144,059	33,038,433	37,870,264

	en 1834 sur 1833.	en 1835 sur 1834.	en 1836 sur 1835.
	quint. mètr.	quint. mètr.	quint. mètr.
Accroissement de la production....	4,322,086	165,866	3,355,200
— de l'excès d'importation.....	455,348	728,508	4,476,628
— de la consommation intérieure.....	4,777,434	894,374	4,831,828

La production intérieure, qui a doublé depuis 1824, et quadruplé depuis 1814, est loin d'avoir atteint sa limite supérieure. En effet, la faveur avec laquelle le public accueille toutes les entreprises ayant pour objet les combustibles minéraux, indique assez que les exploitations de houille vont prendre un essor beaucoup plus rapide que par le passé. De puissantes exploitations se fondent aujourd'hui dans les grands bassins de la Loire, du Nord et de Saône-et-Loire. La création prochaine de voies de communication économiques, va donner une impulsion toute nouvelle à plusieurs bassins houillers, à peine effleurés aujourd'hui, tels que ceux d'Alais, d'Aubin, de Carmeaux, de Saint-Gervais, de Comentry, de Saint-Eloy, de Bert, de Fins, de Brassac, de Vouvant et Chantonnay, etc. Enfin, les recherches qu'on poursuit maintenant, ou qui vont bientôt être dirigées sur les bassins de Valenciennes, d'Hardinghen, de Decize, d'Epinaç, de Blanzay et du

Creusot, de Ligny et du Plessis, de Carmeaux, d'Alais, de Vouvant et Chantonay, de Bert, de Brassac, d'Aubin, de Rhodéz, de Terrasson, etc., feront sans doute connaître, dans plusieurs de ces bassins, l'existence de plusieurs nouveaux champs d'exploitation.

## CHAPITRE X.

### IV.

#### TOURBE

Variétés de la tourbe. — Extraction de la tourbe. — Carbonisation de la tourbe. — Principaux gîtes de la tourbe en France. — Remarques sur la conduite du feu de tourbe. — Tableau des extractions.

#### Variétés de la tourbe.

La synonymie de la tourbe est très longue chez les différents auteurs qui ont traité de cette substance. Cette multiplicité des noms tient principalement à la différente manière de l'envisager et aux systèmes adoptés sur sa formation. Mais quand on vient à examiner comparativement les différentes variétés connues de tourbe, on a lieu de s'étonner de tant de noms imposés, sinon à une seule et même chose, du moins à des choses qui diffèrent si peu entr'elles. Quant aux accidents de gisements, qui ont influé plus ou moins sur les caractères apparents de la tourbe, nous pouvons les considérer comme étrangers en quelque sorte à la nature de la substance que nous avons à faire connaître. Le point de vue tout à fait économique sous lequel nous avons à considérer les combustibles, dans cette première section, nous permet d'élargir une infinité de distinctions sans utilité pour l'industrie.

Dans l'ordre purement alphabétique, nous trouvons les tourbes BOURBEUSE (ou fangeuse); FIBREUSE (*Humus caespes*, Wall); LIMO-NEUSE (*Turfa lutosa*, Wall); DES MARAIS (*Moortorf* des Allemands);

MARINE (ou *Darry* des Hollandais); MUQUEUSE; PAPYRACÉE; PICIFORME ou résinoïde; PROFONDE; PYRITEUSE; VITRIOLIQUE.

Commençons par signaler, parmi toutes ces variétés, la confusion des noms. La tourbe *muqueuse* est la même que la tourbe *limoneuse*; la tourbe *profonde* est la même chose que la tourbe *pyriteuse*, et la tourbe vitriolique est aussi la même chose que la tourbe *pyriteuse*.

La tourbe qualifiée de limoneuse offre une texture assez compacte, comparativement avec plusieurs autres variétés; mais sa cassure n'a point un aspect ligueux; elle semble plutôt terreuse; à peine y peut on distinguer quelques débris épars de végétaux. C'est ordinairement dans les couches les plus inférieures de toutes les tourbes, qu'on remarque ce caractère. A partir de ces dernières couches jusqu'à celles qui avoisinent le sol, l'aspect ligueux va toujours en augmentant, et les couches de la superficie ont éminemment l'aspect d'un détritüs de substances végétales.

La tourbe *des marais* est communément spongieuse, molle et fort brune. Dans sa combustion elle ne dégage pas sensiblement d'odeur sulfureuse; mais souvent l'odeur a un autre genre de fétidité. C'est en général dans cette classe qu'on trouve les meilleures tourbes sous le rapport de la calorificité.

La tourbe *marine*, que les Hollandais appellent *Darry*, n'offre à l'œil que des débris de plantes marines. Dans celle si abondante des dunes de la Nord-Hollande, on reconnaît facilement à l'œil nu les débris de plusieurs espèces de fucus, et principalement du *fucus digitatus*. Cette tourbe brûle très bien et est d'un fort bon emploi.

Quant à la prétendue *tourbe papyracée*, ainsi qualifiée par Tondi, c'est une substance fort éloignée de la tourbe. On n'y reconnaît, en effet, qu'une espèce de masse feuilletée, imprégnée de bitume. Ce minéral se retrouve, sous un aspect beaucoup plus distinct, à Monte-Bolca, près de Vérone, où il offre de nombreuses empreintes de poissons fossiles, et à Château-Neuf (Rhône), en face de Viviers; là, cette substance est disséminée en couches presque régulières dans un schiste bitumineux. Elle a pour caractère secondaire une grande fétidité, qui lui a fait donner par M. Cordier le nom de *DUSODYLE* ou *DYSODILE*. M. Haüy l'a rangée parmi les houilles; et à Mellini, en Sicile, où elle est assez abondante, les gens du pays lui donnent le nom de *merda di Diavolo*.

La tourbe *piciforme* ou *résinoïde* a une cassure luisante et résineuse, et jouit d'une certaine compacité; elle est assez rare.

Quant à la *tourbe pyriteuse*, appelée aussi *tourbe profonde*, *tourbe du haut pays*, *tourbe vitriolique*; les naturalistes la rangent aujourd'hui dans la formation des lignites. Nous en avons parlé sous ce dernier nom, et nous y reviendrons dans la deuxième section.

La tourbe proprement dite se subdivise nécessairement en bien des variétés.

Dans tous les dépôts d'eau stagnante il a pu se produire de la tourbe par la submersion des végétaux; mais il est à remarquer que les pays septentrionaux sont beaucoup plus riches en tourbes que les pays méridionaux.

On trouve de la tourbe presque sur les plus hautes montagnes, mais ce gisement est toujours pauvre, comparativement aux vallées, ou plutôt aux flancs des collines qui les bordent, jusqu'à une certaine hauteur.

On conçoit combien la tourbe doit varier de nature, si on a égard aux différentes espèces de plantes qui ont donné lieu à sa production. Ces différences paraissent être bien moins sensibles, au surplus, dans les tourbières d'Europe que dans celles des autres parties du monde.

L'usage de la tourbe comme combustible date de bien loin. Dès le temps de Pline, les Romains déplorent le sort des peuples de la Batavie, réduits à la tourbe pour tout combustible. Ce moyen de chauffage est beaucoup moins dédaigné de nos jours. Les vallées du pays de Liège et d'une grande partie de la Picardie et de l'Artois sont riches en tourbe, dont il est fait un emploi extrêmement avantageux pour les usages des nombreuses manufactures d'Amiens et de Liège.

Tous les dépôts de plantes accumulés, après un laps de temps proportionné à leur nature et à leur abondance, produisent une masse de tourbe dont la hauteur ne se trouve pas séparée en lits comme ceux de la houille, mais fondue dans une série insensible pour la couleur et la densité. La tourbe la plus ancienne est noire, compacte, et n'offre plus presque aucun vestige de plantes; celle-ci produit une grande chaleur en brûlant: la couche la plus superficielle est beaucoup plus légère, et montre un tissu de racines et de feuilles encore très reconnaissables. Dans plusieurs cantons

cette première couche à partir de la surface du sol s'appelle *Bousin*.

Il est rare, au surplus, qu'on trouve de la tourbe absolument pure ; toujours elle est mélangée de plus ou moins de sable, d'argile ou de terre calcaire : ce mélange, quand il ne dépasse pas de certaines proportions, est loin de nuire à la bonne qualité de la tourbe, dont il ne fait que retarder avec un certain avantage la combustion trop instantanée.

Les tourbes, qui, assez fréquemment, contiennent des débris de coquilles fluviatiles, dont les animaux se sont décomposés avec les plantes de la tourbe, sont sujettes à ne brûler qu'avec beaucoup de fétidité : elles sont aussi quelquefois pyriteuses.

La tourbe fortement imbibée d'eau se dilate considérablement et reste très compressible : voilà la cause de la trémulation de certains terrains tourbeux.

On a observé que la tourbe, après s'être chargée de toute l'eau qu'elle est susceptible d'absorber, ne laisse plus passer ce liquide. Aussi, dans quelques pays fait on usage de la tourbe pour le revêtement des digues auxquelles on ne peut donner beaucoup de masse.

C'est une question importante, et qui a été depuis bien longtemps et bien souvent agitée, que de savoir si la tourbe se régénère dans les fosses d'où on en a extrait : Deluc penchait pour l'affirmative. Il rapporte, à l'appui de son opinion, que dans les tourbières ou moors de la Hollande, il ne faut pas plus de trente ans pour que les fosses *tourbées* se remplissent de nouvelle tourbe fibreuse, ce qui, suivant lui, doit être attribué à une croissance toute récente de conferves, de sphaignes, et ensuite de laiches et de joncs, de roseaux. Roland de la Platière annonçait la même chose, mais dans un plus long intervalle de temps, qu'il croyait même pouvoir fixer à cent ans. Quoi qu'il en soit de cette prétendue régénération, elle n'offrirait pas un grand degré d'utilité ; car on ne peut *retourber* dans les mêmes fosses qu'une tourbe très fibreuse et de la plus mauvaise qualité.

Dans les environs d'Amiens, l'épaisseur du banc de tourbe est communément de 8<sup>m</sup> 50 ; du moins c'est ordinairement à cette profondeur qu'on exploite.

Quoique la tourbe, le banc noir et compacte surtout, offre toute l'apparence d'un bon terreau bien consommé, il est impossible d'y faire croître aucune plante utile ; il ne peut pousser que

des laiches, des scirpes, des choins, des roseaux et autres plantes dont les bestiaux refusent de se nourrir; mais, en la brûlant et mêlant les cendres qui en proviennent avec de certaines proportions de sable et de calcaire, suivant la nature des terrains qu'on a à amender, il est possible d'en tirer un parti fort avantageux.

L'*humus* qui recouvre les anciennes tourbières dans beaucoup d'endroits, souvent n'a pas l'épaisseur convenable pour supporter le moindre poids, et il arrive même qu'il crève par l'effet de la dilatation de la masse intérieure; alors les hommes et les animaux qui marchent sur ces terrains sont exposés à y périr en s'y enfonçant.

L'extraction de la tourbe, pendant longtemps négligée dans la plupart des départements de la France, commence à prendre un assez grand essor, comme on peut s'en convaincre par le tableau des exploitations de l'année 1836, que nous donnons à la fin de ce chapitre. L'odeur fade et nauséabonde que répand la tourbe crue quand on la brûle, et le désagrément qu'elle a de ne jeter presque pas de flamme, de ne laisser même apercevoir son incandescence que lorsqu'on l'attise, sont des causes qui en ont fait proscrire l'usage par tous ceux à qui leurs moyens permettent de lui préférer un autre moyen de chauffage des appartements. Mais, aux environs de Liège et d'Amiens, où l'usage de la tourbe est presque général, on est parvenu à en faire un très bon charbon en la cuisant dans des fours faits exprès. L'intérêt majeur qu'on doit attacher à cette utile opération nous excitera à nous étendre un peu sur le détail de ce procédé de carbonisation.

Dans les pays où l'on fait une consommation habituelle de la tourbe, l'exploitation de ce combustible constitue un art qui reste soumis à des principes fixes et à des réglemens d'administration.

On a presque toujours lieu de croire qu'un terrain est de nature tourbeuse, lorsqu'il tremble sous les pieds du marcheur et qu'il se gonfle après les pluies d'hiver. Pour s'en assurer, il suffit assez ordinairement d'enlever avec la bêche quelques pouces superficiels de la surface, et ensuite d'enfoncer dans cet espace un pieu ou une perche, qui pénètre avec plus ou moins de facilité et plus ou moins profondément, selon la nature de la tourbe, s'il s'y en trouve.

Quand on a reconnu le gîte, on met à nu le terrain, en enlevant avec la bêche l'*humus* ou terre végétale qui le recouvrait; et cela,

dans une étendue proportionnée au nombre d'ouvriers qu'on veut appliquer à l'extraction de la tourbe. Il vient le plus communément de l'eau, qui est quelquefois fort gênante dans ce travail. En principe général, il convient de faire en sorte que les fosses soient de grandeur telle qu'on puisse en épuiser les eaux à mesure qu'on enlève la tourbe.

Dans une exploitation bien réglée, on connaît quatre classes d'ouvriers : les *bêcheurs*, qui coupent la tourbe en parallépipèdes; les *brouetteurs*, qui la transportent au séchoir; les *empileurs*, qui la rangent en piles; et les *épuiseurs*, qui enlèvent l'eau, soit avec des seaux, des pompes, des vis d'Archimède, etc.

Depuis quelques années on emploie, pour couper la tourbe et l'arracher du banc, des espèces de boîtes en emporte-pièce, qu'on fait tomber de haut comme le mouton d'une sonnette, et qui, à chaque coup, enlèvent des masses de tourbe au moins trente-six fois plus considérables que le louchet ordinaire du coupeur.

#### **Carbonisation de la tourbe.**

Dans cette opération, l'on a en vue plusieurs objets : 1° on tend à priver la tourbe de l'odeur très désagréable qu'elle dégage quand on la brûle crue. Cette odeur étant uniquement due à des principes volatils qu'on peut en chasser, il est évident qu'un mode de carbonisation bien conduit peut, sous ce rapport, bonifier considérablement la tourbe; 2° on veut aussi diminuer le poids de ce combustible et en réduire la masse à la partie utile et calorifiante : c'est ce qu'on obtient en rapprochant les parties; dès lors, outre la plus grande commodité dans l'emploi, les transports deviennent moins dispendieux; 3° mais on a, par-dessus tout, pour but de rendre la tourbe plus chauffante et même propre, dorénavant, aux travaux métallurgiques.

Les procédés de carbonisation de la tourbe mis jusqu'ici en pratique, se rangent sous deux grandes séries. Ceux de la première série consistent dans une sorte de suffocation; ceux de la seconde, dans une distillation.

Pour appliquer les procédés de la première classe, il ne s'agit que de disposer les mottes desséchées de tourbe, soit en meule, comme dans la carbonisation du bois, soit dans des fourneaux, où il se fait à la vérité une espèce de distillation, mais sans qu'on en recueille les produits volatils.

La carbonisation en meules n'est pas exempte d'inconvénients ; le plus grave est l'affaissement considérable qui résulte du retrait immense que la tourbe prend sur elle-même, en perdant la grande quantité d'eau dont la dessiccation au soleil ne suffit pas à la débarrasser, et les autres substances volatiles que le feu lui enlève.

Là où, quoi qu'il en soit, ce premier procédé n'a pas été abandonné (dans les environs de Witgenstein en Allemagne entre autres), on observe de ne donner aux meules ou *fodes* que douze pieds de diamètre et trois pieds et demi de hauteur au plus. On a soin de conserver ces *fodes* le plus sèches qu'il est possible, en les plaçant sous un hangard où l'air circule très librement. Mais, quelque précaution qu'on ait pu prendre, la tourbe carbonisée de cette manière, ne présente jamais qu'un charbon très friable, incapable de supporter le transport, et qui se détériore rapidement en absorbant l'humidité.

Le procédé par carbonisation dans des fours est celui-ci. Ordinairement ces fours sont en fonte de fer ; on leur donne douze pieds de hauteur, divisés en trois pièces cylindriques, dont la première pose sur une base au centre de laquelle on pratique un trou, fermant par une porte glissante en forme de registre. A la partie supérieure de cette première pièce du fond, on pratique un rebord fait pour appuyer le deuxième tronçon cylindrique ; et ainsi pour la troisième pièce. Sur cette dernière il y a un couvercle. Dans l'opération de carbonisation, la tourbe s'affaisse, et on continue à remplir le fourneau pour occuper le vide qui se produit dans la partie haute. Cette manœuvre se continue jusqu'à ce qu'il ne se manifeste plus aucun affaissement. L'opération dure de dix à douze heures. La tourbe diminue communément de moitié dans sa masse, trois mille briques de tourbe rendent environ cinquante deux pieds cubes de charbon.

On a proposé de substituer à la fonte, pour ces fours, une bonne pierre infusible, parce que le fer est assez promptement corrodé et dissous par les liqueurs qui se volatilisent de la tourbe.

Au reste, la forme des fourneaux a subi de nombreuses modifications qu'il serait trop long de détailler ici, mais dont aucune n'a offert de résultat complètement satisfaisant. Nous aimons mieux nous étendre davantage sur le procédé de carbonisation par distillation proprement dite, dont on a obtenu de plus grands avantages.

La distillation se pratique au moyen d'une vaste cucurbite en

tôle, que de toutes parts on environne de feu. On en construit qui contiennent à la fois jusqu'à quatre-vingt-quinze voies de tourbe. Cet appareil permet de recueillir plusieurs produits qui, indépendamment du charbon qu'on retire de cette immense cornue, ne sont pas absolument sans valeur. On adapte à l'appareil, pour cet effet, divers tuyaux en cuivre, qui plongent dans des réfrigérants pour la condensation des substances gazeuses. On obtient d'abord en abondance, dans la première période de la distillation, du phlegme, puis un peu d'huile légère et de l'huile plus pesante. Mais les quantités réunies de ces deux produits huileux, n'offrent pas un intérêt fort important; d'autant plus que l'insupportable fétidité de ces huiles en restreint considérablement l'emploi.

On donne à la cornue une forme aplatie, afin que l'intérieur de la masse tourbeuse tarde moins à être pénétré par la chaleur, et on fait traverser cette masse par plusieurs tubes que l'on débouche après l'extinction du fourneau, dans la vue d'un plus prompt refroidissement de la tourbe carbonisée.

Quatre-vingt-quinze voies de tourbe de Menecy, près Paris, produisent assez ordinairement dans cet appareil environ soixante-cinq voies de fort bon charbon. Pour obtenir ce résultat, il faut brûler à l'extérieur de la cornue environ soixante-huit voies de tourbe; ensorte que 163 voies de tourbe rendent net 65 voies de charbon. Les 163 voies de tourbe, au prix de 1 franc 75 centimes la voie, ont coûté 285 francs 25 centimes. Le produit est 65 voies de charbon qui, au prix de 5 francs la voie, donnent 325 francs, bénéfice 39 francs 75 centimes. On obtient en sus la valeur du phlegme ammoniacal, du goudron, de l'huile et des cendres d'engrais produits par la combustion de la tourbe de chauffage, il est assez difficile d'évaluer avec quelque degré d'exactitude ces produits additionnels\*.

\* Le prix trop élevé de l'appareil en tôle que nous venons de décrire pour la carbonisation de la tourbe, et la détérioration assez rapide à laquelle doit être sujette cette vaste cornue, ont suggéré la nécessité de la remplacer par un fourneau en pierre approprié au même usage.

Nous allons décrire ici le fourneau imaginé, et qui a été exécuté avec succès par M. Blavier, ingénieur en chef des mines.

Ce fourneau est creusé en terre, à la profondeur de 4 pieds 40 pouces; sa forme est un ellipsoïde allongé, dont le grand axe est de 20 pieds et le petit de 12; il présente l'assemblage de deux mouffles qui, chacune, ont 4 pieds d'élévation et 2 pieds 6 pouces dans leur plus grande largeur; elles sont séparées l'une de l'autre

Il est avéré que la tourbe soigneusement et complètement carbonisée, est un très bon combustible, d'une puissance calorifiante au moins égale à celle du meilleur charbon de bois; tout-à-fait

par un canal intérieur CD (planche III) construit en briques, et qui vient aboutir à la cheminée M, aussi bien que le canal extérieur EFGH qui règne autour des fourneaux; la largeur de ces canaux est de dix pouces environ, et ils communiquent avec le cendrier par des ouvertures espacées l'une de l'autre d'environ 4 pouces; de cette manière le feu du cendrier se propage à la fois dans tout le pourtour des deux mouffles qui contiennent la tourbe à carboniser\*. Le cendrier est formé par l'assemblage de deux rangs de briques posées de champ et soutenues par des barres de fer qui se posent transversalement sur un mur en pierres qui forme le revêtement du fourneau; ces mêmes barres sont croisées par plusieurs autres dans le sens longitudinal, et dès-lors le fourneau n'éprouve aucune altération dans sa construction. C'est aussi pour cette raison qu'il faut avoir soin d'assujettir plusieurs barres de fer plates, de distance en distance, dans l'intérieur des mouffles, afin d'éviter par-là que le briquetage, en se tourmentant, ne donne accès à l'air: on dispose la tourbe à carboniser dans chaque moufle, de manière qu'il ne reste que très peu de jour entre chaque motte de tourbe, et on en remplit entièrement le fourneau jusqu'à la voûte; ce chargement se fait sans peine à l'aide de trappes indiquées par les lettres PQ, qui sont ménagées au milieu et dans l'épaisseur du dôme; ces mêmes trappes servent encore à assujettir les tuyaux distillatoires qui doivent conduire les produits de cette distillation dans les seaux ou haquets propres à les recevoir: le tout est terminé par un tuyau en terre cuite, en forme de coude, qui fait fonction d'aspiratoire. Enfin, on ferme hermétiquement l'appareil, au moyen de deux murs en brique qui bouchent le devant des deux mouffles dans toute la longueur du fourneau, et l'on met le feu au combustible extérieur placé dans le cendrier. La distillation ne commence à se manifester que quand la chaleur du dernier tuyau de l'appareil distillatoire est portée au cinquante-cinquième degré du thermomètre de Réaumur; il faut alors augmenter le feu jusqu'à quatre-vingt-cinq degrés; on le soutient au même point, et au bout de trente heures au plus, la fumée, qui avait conservé une teinte légère et semblable à celle que produit l'évaporation de l'eau, devient plus épaisse; elle se dégage sous forme de flocons blancs, et il se volatilise beaucoup d'ammoniaque. Il faut alors arrêter le feu extérieur, et suffoquer tout-à-coup le charbon contenu dans les mouffles. On a fait construire, à cet effet, sur l'avant du fourneau, des cloisons en brique ON, proportionnées en capacité au charbon qu'elles doivent contenir. On tire le charbon au moment même où la distillation est entièrement cessée; la chaleur est encore fort grande, et l'inflammation se produirait instantanément dans le charbon s'il y avait à parcourir un grand espace à l'air libre avant de tomber dans les étouffoirs. Pour prévenir cette ignition, on peut d'ailleurs arroser avec un peu d'eau, qui fait dégager de l'hydrogène sulfuré. On recouvre ensuite hermétiquement l'étouffoir avec des dalles lutées avec de l'argile molle. Mais comme le moindre courant d'air pourrait exciter la combustion, d'où résulterait un déchet plus ou moins considérable, on a pensé à produire la suffocation dans l'intérieur même des mouffles.

\* Le feu est entretenu dans ces canaux avec de la tourbe, qu'on introduit par les ventouses RST, CXY.

exempte de mauvaise odeur. Le seul inconvénient bien sensible que présente le charbon de tourbe, c'est la facilité avec laquelle il se brise dans le transport et se divise sous le vent des soufflets.

#### **Principaux gîtes de la tourbe en France.**

Les plus anciennes tourbières exploitées dans le royaume sont, à ce qu'il paraît, celles qui règnent le long des bords de la Somme, au-dessus et au-dessous d'Amiens, dans la vallée de la rivière de Miremont, qui se jette dans la Somme à Corbie; dans celle de Flixecourt entre Amiens et Abbeville, et le long de plusieurs ruisseaux de ce département. Les cinq sixièmes des habitants d'Amiens ne connaissent pas d'autre combustible dans l'intérieur de leur ménage, et l'on n'en emploie que peu d'autre sous les chaudières des teinturiers, dans les brasseries, pour les presses des apprêteurs d'étoffes, etc. On en brûle aussi pour la fabrication de la chaux. La cendre pour engrais des terres arables, fait au-delà de la moitié de la valeur de la tourbe; on donne même quelquefois pour rien les tourbes crues, quand elles sont de qualité inférieure, mais en se réservant les cendres.

La partie basse de la ville d'Amiens, est bâtie sur une couche de tourbe qui a plus de douze pieds d'épaisseur en quelques endroits; celle-ci est posée sur un banc de marne qui repose lui-même sur un massif de sable et de galets mêlés de coquilles marines.

Après les tourbières de la Somme, celles dont il a été le plus anciennement fait mention, sont celles de la rivière d'Essonne, entre Corbeil et Villeroi.

Il est résulté d'un rapport officiel d'ingénieurs compétents, qu'on peut extraire depuis Roissy jusqu'à Fontenai, 1,348,480 toises cubes de tourbe de bonne qualité, et qu'il y a tout lieu de croire que ces tourbières s'étendent depuis Fontenai jusqu'à la Ferté-Aleps, et même jusqu'à Pithiviers et Etampes, le long des bords du canal projeté. En supposant à ces tourbières une profondeur moyenne égale à celle des tourbières de Mennecey, on pouvait espérer d'y trouver 16,851,000 toises cubes de tourbe.

D'Amiens, l'usage général de la tourbe s'est étendu à Beauvais; mais il n'y a guère que soixante ans. D'abord on fit venir les tourbes d'Amiens, mais bientôt on en découvrit en abondance dans les environs même de Beauvais. Elle est en effet fort abondante le

long de la vallée du Thérain, surtout à Bresle et dans les communes avoisinantes. Dans ces localités, un arpent de terrain rend depuis 1800 jusqu'à 2000 cordes de tourbe, la corde de 8 pieds dans ses trois dimensions. A Chaumont-en-Vexin, département de l'Oise et à 15 lieues de Paris, il existe un marais de plus de 750 arpents, qui a été desséché en 1784, et où l'on a reconnu qu'il existe plus de 450 arpents de la meilleure qualité de tourbe, qu'on peut facilement exploiter sur dix, douze et jusqu'à dix-huit pieds de profondeur; en sorte que cette masse présente une exploitation de plus de 50 millions de voies ou sacs de tourbe. Ce marais est bordé par la petite rivière du Troesne, qui se jette dans l'Epte à Gisors.

On connaît de la tourbe le long de presque tous les ruisseaux qui affluent dans l'Aisne et dans l'Oise, et sur ceux de l'Aronde, rivière qui s'y jette près de Compiègne. On retire à la drague, de la tourbe d'un lac d'environ deux lieues de tour, où se jette la rivière de l'Ecluse, près Hécourt-Saint-Quentin, département du Pas-de-Calais.

Il y a beaucoup de tourbe, mais seulement par place, dans la vallée d'Aumale, le long des rivières de Fresles et de Minette, surtout à Boeffles, Blangis, Sénarpont, Gamaches.

La vallée de l'Authie, rivière du département de la Somme, qui a son embouchure dans la mer, est remplie de marais les trois quarts inaccessibles et probablement remplis de tourbe.

Si, du nord de Paris, nous passons aux parties orientales de la France, nous trouverons dans le ci-devant Valois seulement, plus de quinze mille arpents de tourbières. Les plus considérables sont le long de la rivière d'Ourq, à Crouy, à la Ferté-Milon, et dans un espace de plus de douze lieues, ainsi que dans les ruisseaux qui y affluent. Parmi les tourbes qu'on y exploite, il y en a beaucoup de pyriteuses.

On a reconnu beaucoup de terrains tourbiers sur les bords de la Vesle, depuis Fismes jusqu'à Rheims, surtout entre Champigny et Fismes, où ils occupent une étendue de quatre à cinq lieues de longueur sur une largeur moyenne de cent toises, et une profondeur réduite de cinq; ici, comme à Essonne, la tourbe la plus abondante est dans le milieu des prairies, et disparaît à mesure qu'on approche de la rivière qui occupe le milieu de la vallée ou des collines qui la bordent.

On a fait sonder plus de soixante lieues de surface autour des trois salines du département de la Meurthe; on a trouvé de la

tourbe en trente-six endroits, dont dix principaux présentent une certitude de l'existence de plus de trois cent mille toises cubes de tourbe de bonne qualité, disposée plus favorablement quant à l'abondance et à la proximité, pour les salines de Moyenvic et de Château-Salins, que pour celle de Dieuze. On a également reconnu des tourbières dans le département de la Moselle.

Les parties méridionales de la France paraissent moins riches en tourbe que celles du nord. Dans cette région il paraît que c'est sur les montagnes qu'il faut rechercher ce combustible.

Mais dans la Franche-Comté, on trouve de la tourbe dans plusieurs plaines élevées du département du Jura. On en indique à Bossey, près Genève, et il est très probable qu'il en existe dans nos départements limitrophes de cet état. On cite les bords de la *Candane*, rivière qui coule près de Forcalquier, et l'Aude, qui donne son nom à un de nos départements, comme riches en tourbe ainsi que ceux de la Garonne et de la Dordogne.

On en a reconnu dans la région montagneuse des cantons de la Mure et de Vizille près de Grenoble. M. l'ingénieur Lefebvre a vu une tourbière sur le mont de Lans, dans le département de la Drôme, d'où l'on extrayait de la tourbe pour les habitations voisines. Les autres montagnes, telles que les Cévennes, les Pyrénées, celles de la ci-devant Auvergne, ne peuvent manquer de contenir beaucoup de terrains de cette nature. Les parties marécageuses des Landes de Bordeaux peuvent aussi être mises en valeur de cette manière.

Dans la partie occidentale du royaume, il existe d'immenses terrains tourbières dans les marais que traversent la Seudre, la Charente et les Deux-Sèvres. Mais le plus considérable des terrains tourbières de ces contrées, c'est le grand marais de Montoire, ou de la Bruyère, situé sur la rive droite de la Loire, près de l'embouchure de ce fleuve. Il a plus de cinquante lieues de tour. Les habitants des communes voisines y exploitent des tourbes qu'ils nomment *mottes*, et les portent à Nantes, à la Rochelle, à Bordeaux, dans l'île de Rhé, et ailleurs. La masse de tourbe n'y a que quatre à cinq pieds d'épaisseur; on trouve enfouis dans ce marais beaucoup d'arbres, surtout des chênes. On extrait aussi de la tourbe dans l'Anjou, on en a reconnu sur les bords des rivières d'Eure, d'Ilon, de Vire, etc.

En se rapprochant de Paris, on retrouve la tourbe dans quelques parties du département de la Sarthe. On en a retiré des bords

de l'Ivette, près de Dampierre, à huit lieues de Paris, et même près de la rivière des Gobelins, à la porte de Paris ; particulièrement à un endroit appelé la *Mer morte*. Aussi aux croullières et mollières de Lay et de Chevilly près de Cachan.

On connaît de la tourbe au-dessus de Triel, sur un plateau dans le voisinage de Poissy.

La ville de Rouen, reçoit par la Seine, une quantité assez considérable de tourbe des marais de Mailleray, situés à sept lieues de Rouen, et deux petites lieues de Caudebec, à deux cent cinquante toises de la rive gauche de la Seine, et à huit cents toises environ au sud-ouest de Jumiège, au pied de la forêt de Brotonne. La meilleure qualité se trouve le long de cette forêt ; plus on se rapproche de la rivière et moins bonne est la tourbe, trop imprégnée d'eau qui en rend la dessiccation longue et difficile. L'étendue de ces tourbières est d'environ quatre cents acres, elles produisent trois qualités différentes en couleur, en pesanteur et en combustibilité. Ces trois variétés gisent en couches superposées l'une à l'autre, et alternant ainsi plusieurs fois dans l'épaisseur totale du banc de tourbe. Les marais de Bocheville ou Saint-Georges, et peut-être la majeure partie de tous ceux situés entre Rouen et Caudebec, sont tourbiers.

**Remarques sur le feu de tourbe et sur la meilleure manière de le conduire.**

Le feu de tourbe est un peu lent à prendre ; il ne faut pas s'impatienter du retard, mais quand une fois il a pris, il ne s'éteint qu'à l'entière consommation du combustible. Les Hollandais placent sur l'âtre de la cheminée de petites bottes de bois blanc, fendu de la grosseur du doigt, et de dix à douze pouces de long ; ils mettent ces petits bâtons debout, et ils arrangent les tourbes tout autour et par-dessus, les faisant reposer sur leurs angles, et en laissant sur le devant du foyer un petit entre-deux pour mettre le feu aux bottes de bois au moyen d'une botte de paille. De cette manière, quand le bois est consumé, les tourbes viennent à se joindre, et ne peuvent s'ébranler comme il arriverait si elles étaient arrangées sur des morceaux de bois placés horizontalement,

**Observation.**

L'extraction de la tourbe a pris encore cette année quelque développement : le principal emploi de ce combustible est le chauff-



DÉPARTEMENTS.	NOMBRE DES TOURBIÈRES				TOTAL.
	communales,		particulières,		
	exploit- tées.	non exploit- tées.	exploit- tées.	non exploit- tées.	
Aisne.....	31	»	114	»	145
Alpes (Basses-).....	»	3	»	1	4
Alpes (Hautes-).....	»	9	»	23	32
Ardennes.....	»	»	3	»	3
Aube.....	2	»	45	»	47
Calvados.....	»	»	10	»	10
Charente-Inférieure.....	»	»	44	»	44
Doubs.....	39	1	21	»	61
Eure.....	»	»	»	10	10
Eure-et-Loir.....	»	15	»	176	191
Gironde.....	»	»	»	1	1
Indre.....	»	»	1	»	1
Isère.....	13	»	30	»	43
Jura.....	16	1	37	1	55
Landes.....	12	»	2	»	14
Loire-Inférieure.....	17	»	1	»	18
Loiret.....	»	2	»	»	2
Manche.....	10	»	»	»	10
Marne.....	»	»	12	»	12
Moselle.....	1	»	58	»	59
Nord.....	12	»	»	»	12
Oise.....	9	»	168	»	177
Orne.....	1	»	»	»	1
Pas-de-Calais.....	51	»	492	»	543
Puy-de-Dôme.....	5	»	»	»	5
Rhin (Bas).....	3	»	45	2	50
Rhin (Haut).....	5	1	1	»	7
Saône (Haute).....	15	»	42	»	57
Seine-et-Marne.....	»	»	2	1	3
Seine-et-Oise.....	»	13	264	51	328
Seine-Inférieure.....	»	»	4	»	4
Somme.....	95	»	238	»	333
Vosges.....	40	15	16	6	77
Yonne.....	»	»	»	1	1
<b>TOTAUX ET MOYENNE...</b>	<b>377</b>	<b>60</b>	<b>1,587</b>	<b>273</b>	<b>2,297</b>

TOURBE EN FRANCE.

NOMBRE APPROXI- MATIF des ouvriers employés.	TOURBE EXTRAITE				
	QUANTITÉ.		VALEUR.	PRIX MOYEN	
	Poids.	Volume.		du quintal métrique.	du stère.
	quint. métrique.	stère.	franc.	fr. c.	fr. c.
1,940	154,291	38,607	110,599	0 71	2 86
"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"
15	1,250	300	675	0 54	2 25
65	67,475	14,995	44,232	0 65	3 02
70	13,425	3,458	10,785	0 80	3 41
40	9,000	3,800	11,970	1 33	3 15
806	122,070	56,281	76,918	0 63	1 36
"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"
12	1,460	520	584	0 40	1 12
140	32,000	8,260	22,000	0 69	2 75
450	60,900	28,089	36,549	0 60	1 31
85	19,048	8,143	10,179	0 50	1 25
11,408	311,475	83,060	290,990	0 93	3 50
"	"	"	"	"	"
50	600	150	300	0 50	2 00
36	34,740	7,643	30,571	0 88	4 00
76	8,123	2,341	4,730	0 58	2 02
4,614	76,250	19,440	122,500	1 66	6 40
1,064	382,375	88,000	344,080	0 89	3 91
30	7,500	1,760	6,000	0 80	3 41
9,398	744,169	136,617	621,051	0 83	4 54
250	15,200	3,800	7,600	0 50	2 00
477	248,870	60,236	157,264	0 63	2 44
71	2,060	765	1,520	0 73	2 95
184	53,773	23,961	21,240	0 40	0 91
120	38,530	9,642	38,530	1 00	4 00
703	262,138	70,281	280,963	1 07	4 00
42	8,628	2,412	14,736	1 83	6 98
5,060	1,813,950	536,531	1,625,691	0 84	3 03
4,236	61,306	16,245	34,895	0 57	2 14
"	"	"	"	"	"
83,822	4,473,756	1,205,037	3,926,851	0 85	3 45

*Règlements d'administration, Instructions, Circulaires, etc.; Actes de l'autorité en général qu'il peut importer aux exploitants et aux spéculateurs en combustibles minéraux de connaître.*

ETIENNE I.

**PROGRAMME relatif à la description des gîtes de combustible existant dans le royaume.**

1<sup>o</sup> L'ingénieur des mines de chaque département rédigera pour chaque gîte de combustibles, exploité ou non exploité, une description destinée à en donner une connaissance suffisamment complète sous les rapports géologique et industriel.

*Sous le rapport géologique*, en indiquant le terrain qui le renferme, les roches qui l'accompagnent et les autres circonstances principales de son gisement.

*Sous le rapport industriel*, en faisant connaître sa richesse, la quantité des produits qu'on en extrait et en donnant, autant que possible, un précis des travaux anciens et récents qui y ont été pratiqués, des bénéfices qu'on en a obtenus, des espérances plus ou moins probables qu'on peut avoir sur la durée de son exploitation.

2<sup>o</sup> Pour mieux faire comprendre la position du gîte et de son gisement, il sera, en général, nécessaire de joindre à la description un plan et deux coupes au moins ou croquis. En outre, pour les mines dont les travaux souterrains sont assez nombreux, il conviendra d'annexer à cette description une copie des plans et coupes qui pourraient exister, des travaux souterrains. Toutefois, la copie de ces plans pouvant exiger beaucoup de temps, elle ne sera obligatoire, que sur la demande formelle du directeur des ponts-et-chaussées et des mines.

3<sup>o</sup> Le travail descriptif dont il s'agit, devra être exécuté en trois années. A la fin de chaque année, l'ingénieur adressera au directeur général, par l'intermédiaire de l'ingénieur en chef, la partie du travail dont il se sera occupé, de manière qu'à la fin des trois années l'ensemble des descriptions soit achevé et envoyé.

4<sup>o</sup> Lorsque l'ingénieur aura à décrire des exploitations sur lesquelles il existerait des mémoires imprimés ou des rapports administratifs, ou des renseignements développés, déjà insérés dans ces dernières années sur les états d'exploitation ou sur les tableaux statistiques, il fera de ces documents, les extraits nécessaires pour son travail, en indiquant la source de ces extraits, et complétera au besoin les descriptions, de manière à ce qu'elles donnent toujours une connaissance suffisante de chaque exploitation sous les rapports mentionnés à l'article ci-dessus.

5<sup>o</sup> Les dispositions des gîtes de substances combustibles seront toujours séparées les unes des autres sur des feuilles ou cahiers distincts, à l'exception du cas où il s'agirait de minières d'une même commune ou

d'un même canton qui seraient, sous tous les rapports, absolument identiques.

6° L'ingénieur qui, sans être chargé du service administratif d'un département, aura été désigné pour en faire la carte géologique, rédigera à la place de l'ingénieur du département et suivant les bases indiquées au présent programme, les descriptions géologiques et industrielles de chacun des gîtes de mines qu'il aura observés. Ces descriptions devront être adressées au directeur général, à la fin de chaque campagne, comme il est dit à l'article 3.

## II.

### **EXTRAIT de l'Instruction publiée en 1837, par l'administration sur les demandes en concession de mines.**

La loi du 4 avril 1810 a distingué les cas où il y a lieu de procéder à l'instruction d'une demande en concession de mine, et à l'institution de la concession, de ceux où il ne peut encore être question que d'opérer des travaux de recherches.

Il est évident que la première chose à faire pour solliciter la concession d'un gîte minéral, et pour que l'administration puisse donner suite à la demande, c'est de justifier qu'il y a matière à concession.

Cette distinction est souvent oubliée par les personnes qui veulent se livrer à des entreprises de mines. Des concessions sont demandées avant qu'on se soit assuré si des mines existent dans les terrains que l'on indique; quelquefois, ajoutant trop tôt créance à des découvertes annoncées prématurément, on a commencé l'instruction, fait des publications et affiches, et beaucoup d'inconvéniens sont résultés de cette marche trop précipitée. Il a paru nécessaire de rappeler à cet égard les règles qui doivent être suivies.

La loi a spécifié dans la section première du titre III, qui est intitulé : *Des actes qui précèdent la demande en concession de mines*, que les travaux de recherche sont un préliminaire indispensable, quand la présence du gîte minéral est encore ignorée ou n'est pas suffisamment connue.

Elle laisse à chacun le droit d'opérer ces recherches sur le terrain dont il est propriétaire. Si l'on n'est point possesseur du terrain, et si l'on n'a pas le consentement de celui à qui il appartient, elle donne la faculté de demander une permission pour exécuter ces travaux; c'est une demande de ce genre, et non une demande en concession qui doit être formée, lorsque la mine n'est pas découverte.

L'article 22 porte il est vrai, que la demande en concession sera publiée et affichée dans les dix jours de sa réception à la préfecture, mais l'article 23 ajoute que les affiches seront apposées dans le chef-lieu de l'arrondissement où la mine est située, ce qui indique clairement qu'il faut que l'on ait d'abord constaté l'existence de la mine.

Le but des publications et affiches est d'appeler les propriétaires du

sol, et en général les tiers qui peuvent y avoir intérêt, à faire valoir les observations ou réclamations qu'ils auraient à produire; ce serait induire le public en erreur, que de lui donner à penser qu'un gîte est reconnu lorsqu'il ne l'est point encore.

Toutefois, les formalités que la loi du 21 avril 1810, et le décret du 18 novembre suivant ont prescrites, montrent que la première condition à remplir est de justifier qu'une mine existe.

Un plan plus régulier de la surface, dressé ou vérifié par l'ingénieur des mines, et certifié par le préfet du département, doit être joint à la demande. Ce plan ne saurait être levé, et ne serait qu'illusoire tant que l'on ignore si le sol recèle effectivement un gîte concessible.

Les ingénieurs en chef sont chargés, par le décret du 18 novembre 1810, de rédiger des projets d'affiches; cette désignation des ingénieurs en chef fait assez voir qu'on n'a point entendu que ces affiches fussent une chose de pure forme. L'intervention de ces fonctionnaires était superflue, s'il n'y avait eu de leur part aucun examen à faire, si aucune notion n'eût été à fournir par le demandeur, si en un mot par cela qu'une demande quelle qu'elle fût était présentée, l'affiche était de droit.

L'instruction ministérielle du 3 août 1810, qui a eu pour objet de pourvoir à l'exécution de la loi, s'est exprimée positivement à cet égard. Elle porte qu'il y a lieu à demande en concession, soit pour des mines nouvellement découvertes, lorsque le gisement des couches minérales est tellement reconnu, qu'il y a certitude d'une exploitation utile, soit pour des mines exploitées et non encore concédées. Sans doute, on ne doit pas induire de ces expressions, qu'il faut, pour procéder à l'instruction d'une demande, ni même à la concession, que l'on ait acquis la preuve que l'exploitation sera profitable au concessionnaire; c'est là une question qu'il serait toujours difficile et souvent impossible de résoudre par avance. Il appartient à celui qui sollicite une concession de calculer les chances de l'entreprise qu'il veut former. Les ingénieurs doivent l'éclairer de leurs conseils, lui fournir les divers documents qui seraient en leur possession relativement à la nature du terrain, aux succès plus ou moins probables qu'il peut offrir; mais l'incertitude sur le résultat futur d'une exploitation, ne serait point, à moins de circonstances spéciales et déterminées, une cause de rejet ou d'ajournement. Ce qui est exigé, c'est que la demande ait un objet réel dans une mine véritablement existante.

Si cette condition est nécessaire pour que l'on puisse procéder à l'instruction de la demande, elle est à plus forte raison indispensable pour que l'on institue la concession, et même ici des renseignements plus circonstanciés doivent être requis. Dans le premier cas, il peut suffire que l'on sache positivement qu'une mine existe; pendant la durée de l'instruction, les demandeurs pourront exécuter de nouveaux travaux de recherches, et fournir des indications plus complètes. Dans le second cas,

celui où il s'agit de concéder la mine, il faut que ces indications aient été préalablement réunies, et que l'on en connaisse, sinon toutes les circonstances du gisement (ce qui sera le fruit de travaux ultérieurs entrepris en grand), du moins les principales allures de la mine, que l'on ait des données assez précises sur ses ramifications et son étendue présumées; autrement il serait impossible d'assigner avec quelque connaissance de cause un périmètre à la concession, d'en déterminer les charges: on serait obligé d'agir aveuglément, au hasard.

Tels sont les principes qui dérivent de la loi, et d'après lesquels sont intervenues plusieurs décisions récentes portant qu'il n'y avait point lieu de publier et d'afficher des demandes formées avant que l'existence de la mine eût été constatée et déclarant comme non avenues d'autres demandes qui avaient pour objet des mines découvertes mais dont le gisement n'était pas suffisamment connu pour que l'on pût procéder à la concession.

Le refus d'afficher une demande et d'instituer une concession en de semblables circonstances ne peut ni décourager les explorations, ni affaiblir l'activité des recherches. La loi réserve à l'inventeur d'une mine une indemnité pour le cas où la concession est dévolue à un autre; elle alloue également des indemnités pour les travaux entrepris antérieurement à l'acte de concession et dont le concessionnaire pourrait profiter. Ainsi, les explorateurs savent qu'ils pourront recueillir le fruit de tous travaux véritablement utiles qu'ils auront opérés. On favorise les recherches en accordant lorsqu'il y a lieu, des permissions pour les porter sur les terrains d'autrui; l'administration met encore tous ses soins à les seconder par les études géologiques qu'elle fait exécuter. Enfin, dans chaque localité, les ingénieurs s'empressent, chaque fois qu'on s'adresse à eux, de fournir le tribut de leurs lumières et de leur expérience aux personnes qui désirent se livrer à ces explorations. C'est là une partie importante de leur mission, et ils s'en acquittent dans toutes les occasions, avec zèle et dévouement. Mais plus l'administration a le désir de seconder les efforts de l'industrie, plus elle doit éviter tout ce qui pourrait donner crédit à des entreprises qui ne seraient point sérieuses et qui n'offriraient aucune garantie. ♦

Il n'est pas sans exemple que des demandeurs en concession aient abusé d'une publicité prématurément donnée à leur demande, pour engager des tiers à contracter avec eux, à leur remettre des fonds sous prétexte qu'il y avait une mine reconnue, un gage positif pour les contractans et qu'ils avaient déjà des droits acquis. De même on a vu quelquefois, lorsque les concessions avaient été instituées sans les précautions préalables nécessaires, les titulaires se servir du titre qu'ils avaient entre leurs mains pour induire le public dans de graves erreurs. Il est du devoir de l'administration de chercher par tous les moyens possibles à prévenir de pareils abus. L'un de ces moyens est de veiller à ce qu'aucune demande en concession ne soit publiée et affichée, et la concession instituée

avant que toutes les conditions voulues par la loi aient été remplies.

Lors donc que des demandes ayant pour but d'obtenir des concessions de mines auront été présentées au préfet, il conviendra, avant d'y donner suite, que les ingénieurs aient vérifié avec soin si les mines dont elles sont l'objet existent véritablement.

Ces demandes, aussitôt leur réception, devront être enregistrées à leur date, sur le registre particulier qui doit être tenu à la préfecture, en conformité de l'article 22 de la loi, pour servir ultérieurement autant que de besoin, mais il ne devra être procédé aux publications et affiches qu'après que les pétitionnaires auront satisfait à l'obligation qui leur est imposée de justifier de l'existence de la mine qu'ils sollicitent.

### III.

#### Douanes.—HOUILLE.

##### *Circulaire de l'administration des douanes du 28 septembre.*

L'art. 6 de la loi du 1<sup>er</sup> août 1829 avait réglé que les droits d'entrée sur les charbons de terre seraient perçus sur le pied du tonneau de mer, à raison de 2,200 liv. (1,077 kilog.) par tonneau, lorsque le chargement entier du bâtiment serait en charbon, et d'après la pesée réelle, lorsque le navire serait chargé de différentes marchandises.

L'expérience ne tarda pas à démontrer que le chiffre de 1,077 kilog. par tonneau était, dans la plupart des cas, beaucoup au-dessous de la réalité; l'administration dut, dès lors, prescrire, comme elle le fit par sa circulaire n° 226, de procéder à la pesée toutes les fois que l'on aurait lieu de croire que la perception, basée sur le tonnage, serait préjudiciable au trésor. Plus tard des ordres furent même donnés pour que l'on n'usât du mesurage par capacité, que lorsqu'il y aurait impossibilité matérielle d'agir autrement; et successivement la pesée effective a ainsi partout remplacé le calcul basé sur le tonnage du navire.

Mais si ce mode de procéder a pu subsister longtemps sans inconvénient, il n'en est plus de même depuis l'accroissement des importations, accroissement devenu tel, que sur plusieurs points la vérification des chargements de houille éprouve forcément des retards.

Pour les faire cesser, et prévenir à ce sujet toute plainte fondée de la part du commerce, l'administration a dû chercher les moyens de revenir sans dommage pour le trésor ni pour les redevables, à la constatation du poids des houilles par le tonnage, et elle a fait procéder, à cet effet, dans tous les principaux ports d'importation, à une série d'expériences comparatives.

Leur résultat, combiné avec le nouveau mode de jaugeage établi par l'ordonnance du 18 novembre 1837, a fait connaître que le poids effectif d'une cargaison de houilles peut être évalué de manière à concilier tous les intérêts, en multipliant par 1,500 kilog. le nombre de tonneaux que jauge le navire.

Ce chiffre de 1,500 kilog. pourra en conséquence servir, jusqu'à nouvel ordre, de multiplicateur pour calculer les quantités de houilles importées, et opérer la perception du droit.

Il est du reste entendu, 1<sup>o</sup> que ce mode de vérification ne sera appliqué qu'aux *chargements entiers*, conformément à ce qui avait été prescrit par la loi précitée du 1<sup>er</sup> août 1829, et que tout navire qui n'aurait pas son plein ou qui serait chargé en partie de marchandises autres que la houille, continuera à être vérifié par la pesée;

2<sup>o</sup> Que le commerce et la douane conserveront respectivement la faculté de faire procéder à la pesée effective, toutes les fois que la forme particulière des navires paraîtra devoir produire des résultats qui s'écarteraient trop, soit en plus, soit en moins, de la moyenne de 1, 500 kilogr. par tonneau.

Ces prescriptions ne sont applicables qu'à la frontière maritime; il n'est provisoirement rien changé au mode de vérification en usage sur les canaux et rivières navigables, pour les houilles importées par la frontière de terre.

Les directeurs donneront des ordres pour assurer l'exécution des dispositions ci-dessus, qu'ils porteront à la connaissance du commerce et des employés.

Le Conseiller d'état, Directeur de l'administration,

Signé: Théodore GAETIN.

#### IV.

##### **Droits d'entrée sur les houilles étrangères.**

La loi du 28 avril 1816 avait frappé les arrivages par mer et par navires français, de 1 fr. 10 c. par 100 kilogrammes pour tout le littoral. Les provenances par navires étrangers subissaient un tarif de 1 fr. 65 c.

Les importations par terre étaient frappées d'un droit de 0 fr. 11 c., sauf les exceptions stipulées en faveur d'Anzin: sur toute la ligne où cette puissante compagnie pouvait porter ses produits le droit était élevé à 0 fr. 33 cent.

Cette loi avait donc établi en principe que toutes les houilles importées en France supporteraient un droit égal, ou pour toute la frontière, ou pour tout le littoral; les exceptions n'étaient écrites qu'en vue de protéger des intérêts particuliers.

Cette loi a continué de régir la matière jusqu'au 10 octobre 1835. A cette date, une ordonnance royale modifia les tarifs et créa ce que l'on est convenu d'appeler le système des zones. Par cette ordonnance, le droit d'importation de 1 fr. 10 c. par 100 kilogrammes et par navires français, fut abaissé à 0 fr. 33 c. pour toute la partie du littoral comprise entre les Sables-d'Olonne et Bayonne, et pour tous les ports de la Méditer-

\* Dans le chiffre exprimant les droits, nous comprendrons toujours le dixième qui se paie en sus du droit principal.

ranée. La loi du 2 juillet 1836 confirma cette ordonnance, et, par une disposition nouvelle (disposition introduite sur les vives réclamations du commerce de Nantes), régla que le droit de 1 fr. 10 c. serait abaissé à 0 fr. 66 c. pour la zone comprise entre les Sables-d'Olonne et Saint-Malo : le droit de 1 fr. 10 c. fut donc maintenu pour la partie nord de nos côtes.

Ainsi, la France se trouva partagée en zones pour chacune desquelles on créa un droit différent.

M. le Ministre des travaux publics, de l'agriculture et du commerce, a compris toute l'urgence des modifications réclamées par les besoins de l'industrie.

Non seulement l'assimilation de la zone du nord à celle de Saint-Malo aux Sables-d'Olonne a été adoptée par le gouvernement, mais en outre, une réduction de 10 à 15 cent. sur les chiffres applicables à cette zone, comme sur ceux qui concernent l'entrée des houilles par l'Escaut et la frontière du Nord, a été accordée.

Voici l'ordonnance qui est intervenue en date du 25 novembre 1837.

ART. 1<sup>er</sup> A partir de la publication de la présente ordonnance, le droit d'entrée sur les houilles étrangères sera réduit ainsi qu'il suit :

*Houilles importées par mer :*

Des Sables-d'Olonne exclusivement à Dunkerque inclusivement,

Par navire français.....	»	50 c. les 100 kilogrammes,
Par navire étranger.....	1	» id.

*Houilles importées par terre :*

De la mer à Halluin exclusivement..	»	50 id.
Par tous les autres points.....	»	45 id.

Les importations effectuées par la rivière de Meuse et par le département de la Moselle continueront à ne payer que 10 centimes par hectolitre comble pesant 100 kilogrammes.

\* Pour le littoral de la frontière belge jusqu'à Saint-Malo,

par navires français . . . .	1 f.	10 c.
par navires étrangers. . .	4	65

De Saint-Malo aux Sables d'Olonne, par navires français.....	0	66
par navires étrangers....	4	21

Des Sables-d'Olonne jusqu'à la frontière d'Espagne et

pour tous les ports de la Méditerranée, par navires français. . . .	0	33
par navires étrangers. . . .	0	88

Pour la frontière de terre :

De la mer à Halluin.....	0	66
Départements des Ardennes et de la Moselle.	0	11
Et pour le reste de la frontière.....	0	33

V.

**Prix de revient des charbons.**

*Prix de revient des charbons du Flénu en 1835.*

Un muid de mélange pesant 400 kil., à fr. 5 75, soit, pour 100 kil. . . . .	fr. 1 44
Fret pour Paris ou Rouen, par manne pesant 100 kil . . . . .	1 60
Douanes . . . . .	0 53
Commission, menus frais, etc., etc. . . . .	0 08
Soit, par hectolitre ou 100 kilogrammes. . . . .	3 45

*Prix de revient du charbon de Saint-Etienne en 1835.*

Le <i>pyra</i> coûte à Saint-Etienne. . . . .	fr. 2	c. les 100 kilog.
Le <i>grêle</i> . . . . .	1 80	les 100 kilog.

Soit. . . . . fr. 3 80 pour 2 hect. mélangés, répondant à peu près à la qualité de grosseur connue à Mons sous la dénomination de mélange, soit, pour prix moyen de 100 kilogrammes. . . . . fr. 1 90 c.

Le fret de Saint-Etienne à Paris est de 30 fr. par voie de 1,200 kilogrammes; soit, pour 100. . . . . 2 50

Prix de 100 kilogrammes rendus à Paris. . . . . à 40

En juin 1835 le charbon gailleteux valait encore aux fosses de Mons 3 fr. 60 le muid. Ce prix fut successivement porté à 5 fr. 50. Dès le 2 octobre 1836, on adopta aux fosses belges l'usage de mesurer séparément les diverses qualités de charbon dont se composent les forges gailleteuses; il résulta de là, pour l'acheteur, un préjudice de 5 à 6 pour cent, dû à la diminution de volume qui a lieu par l'effet du mélange de ces charbons de diverses grosseurs. Depuis le 9 septembre 1837, les extracteurs belges sont convenus de ne livrer leur charbon qu'à l'hectolitre ras: j'indiquerai plus bas le résultat de l'adoption de ce nouveau mode de mesurage, comme aussi celui de la fixation des chiffres actuels pour le prix de l'hectolitre ras. Voici les variations qui sont survenues dans les conditions de règlement; les ventes, en 1835 et 1836, se faisaient à six mois de terme ou 5 pour cent d'escompte pour le règlement au comptant; l'escompte dans quelques sociétés s'élevait même à 6 et 8 pour cent selon les quantités de charbon achetées. Ces conditions, dans le commencement de 1837, ont été modifiées comme suit: 6 mois de terme ou 4 pour cent d'escompte; et depuis une circulaire des différents extracteurs belges, en date du 9 septembre, le règlement doit avoir lieu à 2 mois de terme et l'escompte n'est plus que de 1 pour cent pour le paiement au comptant. En outre de cette dernière mesure, le prix du charbon est augmenté de 4 cent. l'hectolitre pour frais de chargement, anciennement à la charge du vendeur. Ainsi le muid de charbon gailleteux valait, en 1836, fr. 3, 60, qui sous l'escompte de 3 pour cent donnent 3 f. 42 ou 65 cent. l'hectolitre ras,

et en juillet dernier ce prix ressortait à 5 f. 50, escompte 4 pour cent, soit 5 f. 28 ou 1 f. l'hectolitre ras, en comptant 5 1/4 hectolitres ras par muid.

Quant aux prix actuels, ils devront être établis comme suit, en composant les forges gailleteuses de la manière suivante, qui est habituellement usitée pour obtenir la qualité de charbon qui se rapproche le plus de celle dite moyen du charbon d'Anzin :

4 hectolitre ras de gros . . .	— 4 70
1    "    gailletteries. . .	— 4 40
3 1/4   "    fines (à 60 c.)..	— 1 95
	5 05
Frais de chargement à 4 c. . .	» 20
	5 25

par 5 1/4 hectolitres ras se réduisant par l'effet du mélange à 5 hectolitres, soit fr. 1,05 cent. par hectolitre ras.

La substitution de l'hectolitre ras à la manne, donne un résultat plus défavorable encore pour le consommateur, parce que, surtout avant 1837, le muid produisait habituellement plus que 5 1/4 hectolitres ras.

Examinons maintenant le prix du charbon de Mons à son passage à Anzin, droits acquittés : nous aurons pour 5 1/4 hect. ramenés à 5 hectolitres par l'effet du mélange.

Comme ci-dessus, . . . . .	— 5 25
Droits et menus frais, à Condé. —	4 35
Fret à 20 cent. la manne. . . . .	» 80
	7 40

soit 1 f. 48 l'hectolitre ras.

Le prix du charbon d'Anzin n'a point varié depuis longtemps ; il est resté fixe à fr. 4,37 1/2 c. l'hectolitre comble, mélange fait. Or, quatre hectolitres combles représentant \* 5 hectolitres ras, coûteraient 5 f. 72 c. escompte 3 %<sup>10</sup>, soit fr. 5,55. La différence actuelle en faveur du charbon d'Anzin est donc de fr. 1,85, et en supposant la suppression des droits d'entrée (fr. 1,35), la différence serait encore de 50 c. par 5 hectolitres ras, soit 12 c. par hectolitre comble mesure d'Anzin.

Si les charbons des extractions du nord de la France n'ont pas subi d'augmentation dans ces derniers temps, c'est sans doute à la crainte de provoquer la suppression des droits d'entrée des charbons belges qu'il

\* L'hectolitre comble d'Anzin est de 10 à 12 0/0, moins grand que la manne de Belgique.

Un muid belge donne	4 mannes ou 5 1/4 hect. ras.
Une manne	4 31 1/4 hectolitre ras.
Un hectolitre comble d'Anzin	4,20 hectolitre ras.

faût l'attribuer; cependant, dans l'état actuel des choses, cette suppression ne saurait porter aucun préjudice à ces exploitations; elle pourrait même avoir pour résultat de faire augmenter le prix des charbons des compagnies françaises, qui, n'étant plus retenues par aucune crainte, pourraient suivre le cours général du charbon belge chargé des frais supplémentaires de navigation de Mons à Anzin; et nous avons vu précédemment que pour établir l'équilibre des prix, Anzin pouvait encore, après la suppression des droits, faire subir à ses charbons une augmentation de 12 c. par hectolitre comble.

Le taux auquel la compagnie d'Anzin maintient ses charbons fait affluer des ordres beaucoup plus nombreux qu'il n'est possible d'exécuter; ainsi, on pourrait citer telles commandes qui datent de huit mois, ou un an, et auxquelles il n'a pas encore été satisfait. La plupart des demandes du dehors ne peuvent plus être accueillies, parce que la consommation locale absorbe la totalité des produits de l'extraction; le charbon est enlevé par chariots, du carreau de la mine; souvent même le chargement des chariots est retardé faute de produits suffisants, aussi la compagnie depuis quelques temps ne prend plus aucun engagement d'expédier à époque déterminée; elle se contente de noter les commandes en subordonnant leur exécution à une possibilité qu'elle ne prévoit même pas.

Quelles que soient les résolutions du gouvernement concernant la modification des droits à intervenir, il est douteux qu'un tel état de choses puisse être maintenu par la compagnie d'Anzin, alors même qu'elle en aurait la bonne volonté. L'avantage de s'approvisionner aux fosses d'Anzin est trop grand, et l'extraction de ces fosses donne un produit trop limité pour que le maintien de cette différence de prix n'amène tôt ou tard quelque perturbation.

ser l'essai de matières qui sembleraient pouvoir être soumises à la distillation pour en obtenir le gaz d'éclairage.

Nous voulons parler des varechs ou varechs que la mer rejette avec tant d'abondance sur nos côtes. Là, comme chacun sait, ils sont généralement brûlés pour en extraire les sels qu'ils contiennent. Il ne nous paraît pas impossible d'en tirer un double parti. En les soumettant à la distillation dans des cornues, on en obtiendrait d'abord bien certainement beaucoup de gaz; car ces varechs sont presque tous épais, lourds et succulents. Il resterait dans les cornues un charbon, qu'il serait ultérieurement facile d'incinérer pour en retirer les sels par le procédé ordinaire. Nous croyons que le gaz ainsi obtenu ne serait pas plus difficile à épurer que celui de la houille; probablement même, il le serait beaucoup moins.

Mais dans cette opération, nous craignons qu'il n'y ait risque d'altération des cornues de fonte, et par le dégagement de l'acide de quelques hydrochlorates terreux contenus dans les varechs, et par l'action même des sels. C'est un essai à tenter.

---

## DEUXIÈME PARTIE.

---

### SECTION II.

---

#### **Aperçu historique sur la découverte de l'éclairage au gaz et sur son introduction en France.**

La question de priorité a été débattue entre les Anglais et les Français avec une ardeur tenace, qui a fini par devenir fatigante, et dont la polémique a dépassé toutes les bornes que l'importance même du sujet n'autorisait pas à franchir sans tomber dans le ridicule.

Et cependant, il est bien vrai de dire que la contestation n'a jamais roulé que sur une confusion de mots. La plupart des Français qui ont parlé du gaz, souffraient impatiemment qu'on pût ravir à notre ingénieur Le Bon, l'idée de son thermolampe ; de leur côté, les écrivains anglais ne défendaient pas avec moins d'opiniâtreté l'application bien antérieure qui avait été faite à l'éclairage, dans leur pays, du gaz de la houille. Les uns et les autres étaient fondés ; ils avaient raison sous un certain point de vue.

Les Anglais ont éclairé avec le gaz hydrogène carburé bien avant Le Bon ; cela ne supporte pas la contradiction ; mais cette application, due en quelque sorte au hasard, et qui était restée confinée dans un cercle étroit d'idées, sans investigation théorique, sans généralisation des principes et de la méthode, n'ôte rien à Le Bon du mérite de son ingénieux thermolampe. Pendant longtemps on a fait brûler en Angleterre le gaz de houille, comme un produit de ce combustible minéral exclusivement. Le Bon, qui n'ignorait pas ce fait (nous pouvons l'attester pour l'avoir entendu de lui-même), en avait apprécié toute la portée et en avait recherché les causes.

Nous avons eu occasion d'entendre Le Bon à l'origine de son thermolampe ; nous en avons vu les premiers fonctionnements au laboratoire de l'ancienne école des mines ; nous avons surtout entendu disserter l'inventeur ; nous l'avons vu exposer ses idées, en les soumettant à feu M. Vauquelin, qui leur faisait tout l'accueil qu'elles méritaient. Nous professons la plus haute estime pour les capacités et la persévérance de Le Bon : c'était un homme d'un vrai mérite, qui joignait à de grandes connaissances en physique, un rare talent pour les produire et les faire apprécier, même par les intelligences les plus bornées. Déplorons les infortunes d'un homme estimable et bien digne d'un meilleur sort, qui avait en lui toute l'étoffe nécessaire pour rendre de grands services à son pays ; mais pour honorer dignement la mémoire de notre compatriote, évitons de tomber dans l'absurde, en prétendant que c'est lui qui a appris aux Anglais l'usage du gaz d'éclairage.

Pour se convaincre de l'antériorité en leur faveur, il suffira sans doute de lire l'extrait qui suit d'une communication faite par sir Joseph Banks, à la société royale de Londres qu'il présidait, dans la séance du 25 fév. 1808.

« M. Murdoch ayant fait construire un appareil pour la production du gaz de la houille appliqué à l'illumination de l'immense manufacture de coton de MM. Philips et Lee, à Manchester, actuellement éclairée de cette manière, on a saisi cette occasion favorable d'évaluer les frais qu'entraîne le procédé.

« Au moyen de la mesure des ombres portées sur les corps à distance, on a pu s'assurer que la lumière fournie par l'appareil, est à peu près égale à celle qu'on obtiendrait de 2,500 chandelles moulées, six à la

livre; chacune de ces chandelles brûlant environ 4/10 d'once de suif à l'heure.

« La houille est distillée dans de grandes cornues en fer, et le gaz produit est conduit dans de vastes gazomètres, où on le lave et le purifie avant de s'en servir à l'éclairage. Les conduites principales du gaz s'embranchent en une multitude de ramifications (dont la longueur totale est de plusieurs milles); les divers embranchements vont toujours en diminuant de diamètre, à mesure que le gaz auquel ils doivent livrer passage diminue de quantité.

« Les becs ou brûleurs (Burners), communiquent avec les conduites par des tubes courts, munis de robinets pour régulariser l'émission du gaz. Ces becs sont de deux sortes: ceux de la première, offrent une application du principe de la lampe d'Argand; ceux de la deuxième se terminent en un cône percé de trois trous, l'un au sommet et les deux autres situés latéralement sur les flancs du cône: les trous ont un diamètre d'environ 1/30 de pouce. Les becs de la première sorte, dont il existe 271, ont chacun la puissance éclairante de quatre chandelles; et ceux de la deuxième sorte, au nombre de 633, équivalent chacun à 2 1/4 chandelles; en sorte que, ainsi qu'il a été dit plus haut, tous ces becs produisent ensemble une illumination égale à celle de 2,500 chandelles.

« Pour l'alimentation de tous ces becs, il faut par heure 1,250 pieds cubes de gaz; et, puisque l'éclairage dure environ deux heures, il y a une consommation en gaz d'à peu près 2,500 pieds cubes chaque jour.

« Pour produire cette quantité, on emploie sept quintaux anglais de charbon dit *cannel coal*, lequel, malgré son haut prix, est cependant le plus économique, à cause de la grande proportion et de la qualité supérieure du gaz qu'il produit. Le nombre de jours ouvrables étant de 313, il s'ensuit que la consommation annuelle de *cannel coal* est de 110 tonneaux (111,650 kilog.) coûtant 125 livres sterling (3,125 fr.). Mais ces 110 tonneaux fournissent 70 tonneaux de coke, dont la valeur représente 93 liv. sterl. (2,325 fr.) ce qui réduit la dépense à 32 liv. sterl. (800 fr.), à quoi il faut ajouter 20 liv. sterl. (500 fr.) pour la valeur de 40 tonneaux de bon charbon ordinaire employés pour chauffer les cornues.

« Mais ce qui constitue la grande dépense dans ce système d'éclairage, ce sont les frais de construction des appareils, qui emploient un capital considérable, et ceux de réparations et de renouvellement. M. Lee évalue ces frais et intérêts de capital à environ 550 liv. sterl. par an (13,750 fr.) Total de la dépense, 600 liv. sterl. (15,000 fr.) au lieu de 2,000 liv. sterl. (50,000 fr.) qu'il en coûterait pour le brûlage de 2,500 chandelles.

« Si cette estimation portait sur trois heures d'éclairage au lieu de deux par jour, il est évident que la comparaison serait encore plus à l'avantage de l'illumination par le gaz; car l'intérêt du capital restant le même, et l'usure des appareils augmentant peu, la dépense annuelle pourrait n'être que d'environ 650 liv. (16,250 fr.) au lieu de 3,000 liv. sterl. (75,000 fr.).

« L'introduction de l'éclairage au gaz dans cette manufacture, n'a été que graduelle : à l'origine, on y avait trouvé quelque inconvénient à cause de la mauvaise odeur ; mais cet obstacle a été tout-à-fait écarté par l'emploi de moyens perfectionnés pour l'épuration du gaz, et celui-ci convient parfaitement aujourd'hui aux ouvriers, qui lui accordent la préférence à cause de la fixité de la lumière, et parce qu'il les affranchit du soin de moucher les chandelles, en même temps qu'il fait disparaître tout danger résultant de la chute des mouchures enflammées.

« Comme addition à cette évaluation de l'économie qu'offre ce mode d'éclairage, l'auteur du mémoire pense qu'il pourra paraître intéressant pour la société, de connaître l'origine de l'application du gaz à l'éclairage, et de sa substitution à l'huile et au suif ; c'est ce qu'il fait remonter à seize ans environ avant l'époque actuelle (dès l'année 1792) ; dans ladite année il avait fait des expériences à Redruth, dans le Cornouailles, en soumettant à la distillation diverses substances minérales et végétales.

« Mais ce ne fut cependant qu'en l'année 1798, qu'il s'en vint du Cornouailles dans la manufacture de MM. Boulton et Watt, à la fonderie de Soho, où il construisit un appareil sur une vaste échelle, destiné à l'éclairage du bâtiment principal. Postérieurement, l'éclairage du gaz a été étendu à la majeure partie de l'établissement de Soho, à l'exclusion de toute autre lumière artificielle. Mais M. Murdoch a préféré prendre pour base de ses calculs, l'appareil construit dans la manufacture de MM. Philips et Lee, à cause du plus grand nombre et de la plus grande uniformité des lumières.

« Quoique l'auteur du mémoire n'ait emprunté à aucune source étrangère ce qu'il a connu de l'inflammabilité de ce gaz, quoiqu'il n'en ait dû la connaissance qu'à ses propres expériences, il déclare avoir, depuis, appris qu'il a été fait mention de l'esprit inflammable de la houille, par le docteur Clayton, dans le 41<sup>e</sup> volume des *Transactions philosophiques*, dès l'année 1739 ; il a également été informé que fréquemment, avant la date de ses propres expériences, on avait enflammé le courant de gaz qui s'échappait des fours à goudron minéral qu'avait fait construire lord Dundonald. Mais l'auteur se croit un droit acquis à l'idée première de l'appliquer comme un utile et économique substitut à l'huile et aux chandelles dans l'éclairage.

On voit par les faits qui précèdent, qu'il est insoutenable de faire disputer par le thermolampe, paru en 1798 ou 1799, la priorité à l'application faite par Murdoch dès l'année 1792. Mais ce qu'on peut raisonnablement revendiquer en faveur de Le Bon, c'est la théorie des phénomènes, et la généralisation du principe ; au contraire du docteur Clayton qui, en 1739, voyait dans le gaz hydrogène carboné ce qu'il appelait esprit de la houille, et qu'il croyait n'exister nulle autre part ; au contraire de Murdoch, qui n'avait également que des vues empiriques, Le Bon appréciait en physicien chimiste toute la portée de son invention. En Angle-

terre, où les idées rationnelles et bien fondées trouvent toujours l'appui des capitaux, notre compatriote aurait sans doute fondé un vaste et lucratif établissement. En France, au contraire, et comme il en sera toujours de même, il n'a rencontré que moquerie, dégoût et misère.

Au surplus, si Le Bon n'a rien à disputer aux applications empiriques de Murdoch, il reste encore à celui-ci, pour un tel genre d'observations, à compter avec de bien plus anciens que lui. Qu'est-ce en effet que les combustions depuis tant de siècles observées en différents lieux, sinon l'indication du parti qu'il y avait à tirer de la combustion du gaz hydrogène carboné ? Tous ces phénomènes n'avaient-ils pas été décrits, 1° par Bianchini en 1706 ; 2° par Lalande en 1766 ; 3° par Ferber et Diétrich, à peu près à la même époque ; 4° par Volta ; 5° par le comte de Razoumowski en 1786 ?

Tous ces faits n'avaient que faiblement cependant captivé l'attention du monde savant et industriel, jusqu'en 1814, où M. Ménard de la Groye, correspondant de l'institut de France, est allé sur les lieux les soumettre à une exacte et judicieuse observation, dont il a rendu compte dans le *Journal de physique*. Nous ne croyons pas déplacé de reproduire ici, dans les termes mêmes de l'auteur de ce mémoire, les faits principaux qu'il a observés.

Les feux naturels dont il est ici question, sont absolument de la même nature que les flammes artificielles que l'on obtient par la combustion du gaz d'éclairage.

« 1° L'aliment de tous ces feux est le gaz hydrogène non sulfuré, ni phosphoré, comme quelques-uns l'ont cru, mais carboné.

2° L'émanation de ce gaz (dont les sources, d'ailleurs, ainsi que l'origine sont inconnues), a lieu au travers du sol, comme par un filtre, et sans qu'on voie à la surface aucune fente, crevasse, ni ouverture quelconque.

3° Cette émanation se fait continuellement, paisiblement mais assez peu copieusement. Il ne paraît pas qu'elle soit susceptible de grandes, e encore moins de promptes variations. Peut-être ses principaux changements consistent-ils en ramifications ou en des suppressions partielles.

4° Le gaz ne prend feu que lorsqu'il est allumé de main d'homme ou par quelque accident naturel extrêmement rare et impossible à prévoir. Spallanzani fit naître un feu qui n'avait jamais été connu avant lui, et cela donne à penser qu'il pourrait en exister bien d'autres dans le même cas, que le hasard peut faire découvrir par la suite.

5° L'inflammation a lieu sans détonation, quoique les flammes soient assez bruyantes et légères.

6° Les plus petites de ces flammes sont en entier d'un beau bleu d'azur, et ne se voient bien distinctement que pendant la nuit ; les moyennes sont bleues seulement à la base ; les grandes paraissent entièrement blanches ou d'un jaune qui tire au rougeâtre : elles ne diffèrent pas sensiblement

de celles que produisent le bois, la paille, etc., et sont également visibles pendant le jour. Les plus grandes ont environ deux mètres de hauteur et un mètre de base.

7° Ces flammes ne sont accompagnées d'aucune fumée visible; on voit seulement au-dessus d'elles une vapeur tremblotante qui s'élève deux ou trois fois plus haut, et qui paraît n'être que de l'eau formée par la combustion du gaz.

8° L'odeur de ce gaz, plus sensible quand il brûle, est bien celle de l'hydrogène; mais avec quelque chose de suffocant lorsqu'elle est forte, et de simplement aromatique quand elle est faible.

9° Les pierres qui demeurent longtemps exposées dans le foyer de l'incendie, se recouvrent en dessus d'une légère suite semblable au noir de fumée, et qui est sans doute produite par la précipitation du carbone.

10° La chaleur de ces incendies se fait sentir d'assez loin; ils dévorent les divers corps combustibles qu'on y jette, papier, bois vert même; ils font décrépiter le spath calcaire, rougissent et cuisent les pierres argileuses comme des briques, réduisent même en chaux à la longue les calcaires compactes; mais ne paraissent nullement capables, comme on l'a avancé, de produire des vitrifications, des frites ou des scories quelconques.

11° Une aire couverte de pierres rougies ou demi-cuites, et entièrement dépouillée d'herbes, entoure chaque feu naturel à une plus ou moins grande distance, et pourrait faire croire que ce feu a été originairement, ou quelquefois, beaucoup plus considérable qu'on ne le voit actuellement, si cela ne s'expliquait, 1° avec assez de probabilité, par ses déplacements, quant à ce qui regarde les pierres rougies hors du foyer actuel; 2° avec certitude, par les vents qui rabattent, couchent et allongent les flammes sur le sol environnant, quant aux herbes qui manquent sur ce sol. Au reste, la seule chaleur rayonnante des flammes droites et dans leur état naturel, peut bien suffire pour produire ce dernier effet.

12° Mais on ne doit pas penser que les herbes soient empêchées de croître par une chaleur qu'aurait acquise le sol; tout le terrain environnant le foyer propre, au plus près même des flammes et jusque dans leurs intervalles, demeure froid; ces flammes sont donc absolument superficielles.

13° Le vent est incapable de les éteindre, ou bien elles se rallument l'instant d'après, par l'effet sans doute de la chaleur que le terrain du foyer conserve dans ce cas. Une pluie modérée et la neige, les avivent plutôt que de les abattre. Enfin il n'y a qu'une pluie extrêmement abondante, telle que celles des grands orages, qui puisse en venir à bout. Au reste, ceci doit être entendu seulement des flammes blanches et d'une certaine hauteur; car les petites bleues ont si peu de ténacité, qu'un léger souffle suffit pour les faire disparaître.

14° En frappant du pied le terrain, dans une certaine mesure, en le grattant même simplement avec le bout d'un bâton, on fait grandir communément les flammes moyennes, on l'on en fait même paraître de nouvelles; ce qui s'explique, parce que ces mouvements dégagent une partie des issues du gaz qui apparemment étaient un peu obstruées, ou en ouvrent de nouvelles; et c'est de la même manière en partie, qu'on doit concevoir l'effet d'une pluie modérée ou de la neige, qui se fond à mesure qu'elle tombe. Il faut ajouter que l'eau en pénétrant dans le sein de la terre et remplissant ses vacuoles, force le gaz d'en sortir.

15° La plupart de ceux qui ont examiné les feux dont il s'agit, ont cru démêler dans l'odeur qui se répand aux environs, celle du pétrole, et même plusieurs affirment que le sol pris à une certaine profondeur au-dessous, et qui se trouve d'ailleurs toujours fangeux, est plus ou moins sensiblement imprégné de ce bitume. Mais l'observation est si peu certaine qu'on peut la regarder comme une supposition. Quoiqu'il en soit, la source du gaz n'est jamais superficielle; il est probable, au contraire, qu'elle ne se trouve qu'à une très grande profondeur et après avoir traversé le sol pierreux. Ce sol paraît être toujours calcaire et même d'une formation de calcaire déterminée, savoir: celle qui est mélangée d'argile, ou marneuse, avec une structure schisteuse, ou bien celle qui est surchargée de sable et brillante de mica, espèce de *grawæcke*, qu'on appelle *Macigno*, du moins dans toute la partie des Apennins où cela s'observe. On voit donc par là aussi que la profondeur dont il s'agit est déterminée à une limite assez peu éloignée et très supérieure à celle des volcans, dont on a voulu, mal à propos, rapprocher le phénomène des feux naturels. Ici rien de volcanique non plus, ni en réalité ni en apparence, soit dans la nature, soit dans l'état du sol, qui ne présente aucun bouleversement particulier.

Les feux de *Pietra-Mala* sont au nombre de trois, placés à des distances assez grandes les unes des autres. On en trouve jusqu'à huit dans les environs de *Barigazzo*, et dont les groupes sont encore plus écartés. Il est probable cependant qu'une partie du moins de ces fontaines d'hydrogène ont entre elles des communications souterraines, et même des sources communes.

Après cela: dans le *Bolonais* d'une part, on trouve le feu naturel de la *Serra dei grilli*, qui n'est pas éloigné des précédents, et dont la connaissance est due entièrement à *Spallanzani*; dans le *Parmesan* d'autre part, sont les flammes de *Velleja*, qui ont été examinées avec autant de soin par l'illustre *Volta*.

Sortant de l'Italie, nous avons en France le fameux terrain ardent (mal à propos dit *Fontaine ardente*, puisqu'il n'y a pas d'eau) du *Dauphiné*, que tous les auteurs qui en ont parlé ont comparé, avec raison, aux feux de *Pietra-Mala* et de *Barigazzo*.

D'autres feux semblables, non moins célèbres, et encore plus consi-

dérivables, sont ceux que Kämpfer, Jacques Mounsey, Gmelin, etc., ont observés sur les bords de la mer Caspienne.

Toutes ces émanations d'hydrogène carboné ont lieu à la surface de terrains secs. Mais dans d'autres cas, et plus fréquents à ce qu'il paraît, le gaz doit encore traverser l'eau avant de se perdre dans l'atmosphère, en sorte que lorsqu'il est allumé on voit cette eau brûler en apparence comme de l'esprit de vin. C'est ce que présente l'*acqua buja*, près de Pietra-Mala encore, quatrième feu dont peu de voyageurs ont parlé. C'est ce qu'on doit voir aussi dans ce second feu naturel de France, qui s'allume à la surface d'un ruisseau à cinq lieues de Bergerac, suivant la nouvelle qu'en donna Réaumur à l'Académie des Sciences dès l'année 1740, et dont il est fâcheux qu'on n'ait plus entendu parler depuis. Dans tous ces cas de flammes à la surface des eaux, l'éruption du gaz se manifeste par de nombreuses bulles qui, en traversant l'eau, la font bouillonner comme si elle était réellement fort chaude, tandis qu'elle peut même être très froide. Il n'y a rien de plus que cette circonstance dans le cas simple dont nous parlons, où le sol se trouve inondé par une eau commune et pluviale. L'*acqua buja* ne paraît être qu'une mare ordinaire et sujette aussi, dit-on, à se tarir entièrement, de sorte qu'elle rentre alors dans la catégorie des feux naturels ordinaires; et c'est ce qu'annonce également l'aire de pierres rouges dont on la voit aussi entourée. Réciproquement, les autres feux de Pietra-Mala et de Barigazzo pourraient devenir, par accident, des *acqua buje*.

Mais il est encore un cas qui mérite d'être distingué, c'est celui où le gaz apporte avec lui, ou a pour véhicule, une eau minérale, même thermale, et par conséquent intarissable; ce qui constitue une *Fontaine ardente* proprement dite. Il paraît que le nombre de ces fontaines est assez considérable.

Nous citerons d'abord en Italie, les flammes qu'on fait paraître à volonté dans plusieurs endroits du site des bains chauds *Della Porreta*, à trente-deux milles de Bologne, par le sud; ensuite celles qui se manifestent également aux bains de *Lesignano de Torrechiana*, à dix milles seulement de Parme, dans les collines.

En Angleterre, le Lancashire offre une source semblable; et l'on cite comme fameuse, la fontaine ardente de Sainte-Catherine, à deux milles d'Edimbourg en Écosse.

Une fontaine ardente bien caractérisée, et que ceux qui l'ont fait connaître comparaient aussi avec les feux du Dauphiné et du Lancashire, se trouve dans la petite Pologne au Palatinat de Cracovie, sur un mont qu'on appelle, à cause de cela probablement, *Admirabilis*.

Boecone fait encore mention de quelques sources de Hongrie, desquelles s'exhalent des vapeurs inflammables.

De semblables observations datent de bien plus loin encore: Lucrece,

Pomponius Mela, Saint-Augustin, Isidore, et d'autres encore, ont parlé de certaines fontaines, et particulièrement de celle de Jupiter Dodonéen, en Epire, dont les eaux, quoique froides, paraissent brûler. Mais c'est surtout dans Pline qu'on trouve des citations nombreuses et curieuses de feux naturels connus dans l'antiquité, et qui se rapportent pour la plupart aux régions européennes et asiatiques méridionales, soumises maintenant à l'empire turc. Il y a encore un passage très remarquable de Tacite sur des flammes sorties de terre en une certaine contrée de la Germanie ou de la Gaule septentrionale, et que ni les eaux des pluies, ni celles des ruisseaux ne pouvaient éteindre, mais qui étaient étouffées, comme de raison, par des vêtements étendus dessus.

En Amérique, Lacondamine a vu, sur le haut d'une montagne, dans la Cordillère des Andes, et à quelques lieues seulement de la ville de Quito, un lac nommé *Quilotoa*, qui paraît sujet à des gonflements extraordinaires, et dont on assure dans le pays qu'il est sorti, à différentes époques, des flammes si considérables, qu'elles ont consumé tous les arbres du voisinage et fait périr les troupeaux paissant parmi ces arbustes.

Le gaz hydrogène carboné, mais dans ce cas mêlé d'acide carbonique, est aussi l'âme des salses, qui sont des espèces de petits volcans qui ne vomissent que de la vase. Ils ont néanmoins en petit, des paroxysmes semblables à ceux des volcans enflammés; ils occasionnent même parfois des tremblements de terre.

Dolomieu les a nommés *volcans d'air*, parce qu'ils exhalent beaucoup de gaz *aéiforme*; mais la vase qu'ils rejettent étant leur produit immédiat, il semble que la dénomination de *volcans vaseux* est celle qui leur convient mieux que tout autre.

Dans la description que donne Dolomieu du volcan vaseux de *Macalouba*, sur la côte méridionale de la Sicile, il offre d'abord une idée générale de cette sorte de phénomène. Si la dénomination de volcan, dit-il, n'appartenait pas exclusivement aux montagnes qui vomissent du feu, j'appliquerais ce nom au phénomène singulier que j'ai observé en Sicile entre Arragona et Girgenti (l'ancienne Agrigente); je dirais que j'ai vu un volcan d'air, dont les effets ressemblent à ceux qui ont le feu pour agent principal; je dirais que cette nouvelle espèce de volcan a, comme les autres, ses instants de calme et ses moments de grand travail et de grande fermentation; qu'elle produit des tremblements de terre, des tonnerres souterrains, des secousses violentes, et enfin des explosions qui élèvent à plus de trois cents pieds les matières qu'elles projettent.

Le sol du pays, à Macalouba est calcaire; il est recouvert de montagnes et de monticules d'argile, dont quelques-uns ont un noyau gypseux. Je vis d'abord une montagne d'argile à sommet aplati dont la base n'annonçait rien de particulier; mais sur la plaine qui la termine, j'observai le plus singulier phénomène que la nature m'eût encore présenté.

Cette montagne, à base circulaire, représente imparfaitement un cône tronqué; elle peut avoir cent cinquante pieds d'élévation : elle est terminée par une plaine un peu convexe, qui a un un demi-mille (ou 400 toises) de tour. On voit sur ce sommet un très grand nombre de cônes tronqués : le plus grand peut avoir deux pieds et demi ; les plus petits ne s'élèvent que de quelques pouces. Ils portent tous, sur leur sommet, de petits cratères en forme d'entonnoir, proportionnés à leur monticule. Le sol sur lequel ils reposent, est une argile grise, desséchée, qui recouvre un vaste et immense gouffre de boue, dans lequel on court le plus grand risque d'être englouti.

L'intérieur de chaque petit cratère est toujours humecté; il s'élève à chaque instant du fond de l'entonnoir une argile grise délayée, à surface convexe; cette bulle, en crevant avec bruit, rejette hors du cratère l'argile, qui coule, à la manière des laves, sur les flancs du monticule : l'intermittence est de deux ou trois minutes.

Je trouvai sur la surface de quelques-unes de ces cavités, une pellicule d'huile bitumineuse d'une odeur assez forte, que l'on confond souvent et mal à propos avec celle du soufre. Cette montagne a ses grands mouvements de fermentation, où elle présente des phénomènes analogues à ceux qui annoncent les éruptions dans les volcans ordinaires. On éprouve, à une distance de deux ou trois milles, des secousses de tremblement de terre souvent très violentes. Il y a des éruptions qui élèvent perpendiculairement, quelquefois à plus de deux cents pieds, une gerbe d'argile détrempee. Ces éruptions se répètent trois ou quatre fois dans les vingt-quatre heures; elles sont accompagnées d'une odeur fétide de foie de soufre (acide hydrosulfurique), et quelquefois, dit-on, de fumée. Dans la description faite par un témoin oculaire, d'une éruption antérieure, et qui est rapportée par Dolomieu, il est dit que l'éruption commença par une espèce de fumée qui, sortant du gouffre, s'éleva à la hauteur de quatre-vingts palmes, et avait, en quelques parties, la couleur de la flamme.

Mais je reconnus, dit Dolomieu, que le feu ne produisait aucun des phénomènes de cette montagne, et que si, dans quelques éruptions, il y a eu fumée et chaleur, ces circonstances ne sont qu'accessoires.

Dans les environs, à un demi-mille de distance, il y a plusieurs monticules où on voit les mêmes effets, mais en petit; on les nomme par diminutif, *macaloubettes*.

Dolomieu ajoute, qu'au milieu de la montagne de Macalouba, il existe une source d'eau salée, et qu'elles sont en très grand nombre dans ce pays, où les mines de sel gemme sont très communes.

L'existence du volcan vaseux de Macalouba remonte à des temps fort reculés. Strabon et Solin en parlent; le passage de Solfa est très remarquable : « La campagne d'Agrigente, dit-il, vomit des torrents de limon ;

« et comme l'eau des sources alimente sans cesse les ruisseaux, de même  
« ici, le sol inépuisable tire perpétuellement de son sein une matière  
« terreuse qui ne tarit jamais. »

Dans les collines de Modène et de Reggio, dit Spallanzani, on voit certains lieux appelés *salses* ; ils représentent les volcans en miniature ; on y observe un cône tronqué extérieur, formant intérieurement un entonnoir renversé. Les matières terreuses, agitées et quelquefois lancées en haut, se versent le plus souvent sur les côtés, et forment de petits courants, comme les volcans. Ces cônes s'ouvrent ; ils donnent naissance à plusieurs bouches, et comme les volcans, s'ils sont en furie, ils détonent, produisent de petits tremblements de terre, et s'abandonnent aussi quelquefois au repos.

Dans la description détaillée des *salses*, que donne Spallanzani, il observe qu'elles abondent en sel marin, en pétrole et en gaz hydrogène (tout comme à Macalouba). Il rapporte la description faite par Frassoni, en 1660, des éruptions d'une de ces *salses*, où il y eut des tremblements de terre ; il sortit du gouffre une flamme qui s'éleva à une hauteur prodigieuse, et la boue qu'il vomit était mêlée d'une grande quantité de bitume.

Pallas, en décrivant un phénomène tout semblable à ceux de Modène et de Macalouba, que présente la presqu'île de Kertche et l'île de Taman, dans la partie orientale de la Crimée, commence par dire qu'on avait d'abord pris ce phénomène pour un volcan.

Cette presqu'île et cette île avaient, dit Pallas, offert depuis longtemps, en plusieurs endroits, des sources abondantes de pétrole, et des gouffres qui regorgent d'un limon salé et mêlé de beaucoup de gaz élastique. Il y a trois de ces gouffres dans la presqu'île de Kertche, et sept à huit dans l'île de Taman, un surtout qui est situé sur le flanc d'une grande colline. Outre ce gouffre, ajoute-t-il, le haut de la même colline offre trois mornes considérables, qui ont été évidemment formés par la vase vomie de trois pareils gouffres jadis ouverts. Ils ont à leur pied, de petits lacs d'eau salée, couverte de pétrole. Des personnes établies à Kénikoul se rappellent une explosion arrivée sur cette colline, accompagnée de feu et des mêmes phénomènes qu'on a remarqués dans l'éruption de 1794 ; et selon la tradition des Tatars, tous les gouffres ou sources de vase se sont annoncés par des explosions de feu et de fumée.

L'endroit où le nouveau gouffre s'est ouvert est sur le haut de la colline. « L'explosion, dit Pallas, s'est faite à cet endroit, avec un fracas « semblable à celui du tonnerre, et avec l'apparition d'une gerbe de feu « qui n'a duré environ que trente minutes, accompagnée d'une fumée « épaisse. Cette fumée et l'ébullition la plus forte a duré jusqu'au len- « demain ; après quoi la vase liquide a continué de déborder lentement, « et a formé six coulées, lesquelles, du faite de la colline se sont ré- « pandues vers la plaine. La masse de vase qui forme ces coulées,

« épaisses de trois jusqu'à cinq archines (de six à dix pieds et plus),  
« peut être évaluée à plus de cent mille toises cubes. »

En recourant aux sources, on se convaincra que tous les effets décrits ci-dessus ont les uns avec les autres tant d'analogie, qu'ils ne sauraient appartenir qu'à des causes, sinon absolument identiques, du moins liées entre elles par les plus grands rapports.

Mais quelles sont ces causes ? quelles peuvent être l'origine, le principe de cet hydrogène carboné qui semble intarissable ? Il est jusqu'à présent impossible de répondre à ces questions d'une manière satisfaisante.

Nous pensons que les faits rapportés ci-dessus, sont surabondamment suffisants pour résoudre toutes ces questions de prétendue priorité qui chez l'une et l'autre nation se sont produites avec une certaine aigreur. Mais nous allons résumer quelques dates.

1<sup>o</sup> Dès l'année 1664, le docteur James Clayton avait remarqué qu'une vapeur sortie des fissures d'une veine de houille prenait feu lorsqu'on la mettait en contact avec un corps embrasé. Il soumit le charbon de cette mine à la distillation, et obtint pour produit, ce qu'il appela un *esprit inflammable* (ce fait est prouvé par une lettre adressée à Bayle, par le docteur Clayton, et qu'on peut voir dans le Muséum Britannique, Manusc. d'Asclough sous le numéro 4437). C'est là le premier document connu relatif au gaz de la houille.

2<sup>o</sup> En 1669, le docteur Stephen Hales trouva que le charbon de terre rendait un tiers de son poids en vapeurs inflammables. (V. Statist. végét. tom. 1.)

En 1767, le savant évêque de Landaff (docteur Watson), a parlé de ses recherches analytiques sur le charbon de terre et sur le bois ; il annonçait en avoir retiré du gaz inflammable, une huile épaisse ressemblant au goudron, et un résidu charbonneux très poreux (*coke*). (V. les *Essais Chimiques*, tom. 2.)

En 1786, Lord Dundonald ayant obtenu un brevet de perfectionnement des procédés mis en pratique dès l'année 1720 par le baron Haake, et en 1750 par le général Conway, établit plusieurs fours pour la distillation du charbon de terre, afin d'en obtenir du goudron ; mais loin de songer à tirer parti du gaz qui passe en même temps à la distillation, il le laissait échapper par toutes les ouvertures qui alimentaient d'air la combustion. On s'aperçut cependant que les vapeurs dégagées étaient aisées à enflammer ; on se borna à s'en faire un jeu ; on les brûlait à la bouche des fourneaux ; on imagina même d'en conduire à distance au moyen de tuyaux, pour produire de la lumière dans un certain éloignement des fours. Rien n'est plus décisif que ces expériences. L'emploi du gaz de houille pour l'éclairage, était donc connu, et même pratiqué sans grande utilité à la vérité, dès l'année 1786.

Vers la même époque, un Allemand du nom de Diller, fit une exhibition du même phénomène à Londres, sur le théâtre du Lycée ; il faisait brûler des flambeaux alimentés par les vapeurs de matières en combustion. Il donnait à son spectacle le nom de *Lumière philosophique*.

Nous avons vu plus haut les essais faits postérieurement par M. Murdoch; ces essais ont eu lieu dans l'intervalle de 1792 à 1796.

Enfin l'ingénieur français Lebon produisit son *thermolampe* quelques années après. Le brevet d'invention qui lui fut accordé a été délivré à la date du 6 vendémiaire an 8 (28 septembre 1799).

Quoi qu'il en soit de toutes ces contestations sur la priorité de découverte, du moins est-il bien certain qu'elle resta stérile pour ce qui est de l'application et de la pratique, jusqu'à une époque beaucoup plus récente.

L'Anglais Winsor s'occupa spécialement de cette application vers l'année 1802. Ce ne fut pas dans son pays qu'il tenta les premiers essais, ils eurent lieu à Brunswick, Brême, Hambourg, Altona. De retour ensuite à Londres, en 1803, Winsor réitéra les expériences, et toujours avec succès. Cet industriel eut cependant bien des difficultés à vaincre, des résistances sincères ou passionnées, égoïstes ou désintéressées, à combattre. Ce n'était pas tout que d'extraire un gaz combustible de la houille ; pour que ce phénomène devint d'une application industrielle vraiment utile, bien d'autres conditions restaient à remplir. Il fallait trouver des moyens simples et peu coûteux de débarrasser le gaz des matières étrangères à l'hydrogène et au carbone qui le souillent constamment au sortir des cornues, qui le rendent infect et funeste aux métaux mis en contact avec lui ; il fallait enfin disposer les appareils de production, de circulation et de combustion du gaz, de manière à prévenir les détonations. La crainte plus ou moins exagérée des explosions suscita mille entraves à Winsor, qui eut à lutter contre des personnages influents.

Mais la sollicitude du gouvernement anglais fut rassurée par les résultats d'une enquête solennelle instituée devant un comité de la chambre des communes en 1809. Il resta constaté et avéré jusqu'au point de certitude absolue, que les nouveaux procédés d'éclairage, soumis aux précautions que l'inventeur justifiait d'avoir mis en pratique, fournissaient sans aucune espèce de danger pour le public, une lumière dégagée de fumée et de mauvaise odeur, plus intense et en même temps plus pure et plus douce, mais surtout beaucoup plus économique que la lumière ordinairement produite par les corps gras et huileux employés dans les lampes et comme bougies et chandelles, avantages qui n'étaient balancés par aucun risque d'explosion inévitable. Le parlement britannique fut d'ailleurs frappé d'une nouvelle considération, c'est que le procédé d'extraction du gaz du charbon créait, avec une nouvelle source de prospérité pour les houilles du royaume, d'autres produits susceptibles d'en-

er avec avantage dans le commerce en général, savoir : le goudron, les huiles minérales, les liqueurs ammoniacales, etc., toutes substances fort utiles dans beaucoup d'arts. Le public, décidé enfin par l'authenticité des témoignages favorables, ne tarda pas à joindre son suffrage à celui des autorités et des corps savants. Enfin en 1812, la sanction du roi, qui avait été retardée par la longue maladie de Georges III, vint confirmer un bill de l'année 1810, qui autorisait la formation d'une compagnie privilégiée pour l'éclairage public par le gaz. Cette compagnie s'organisa sous la direction de Winsor, et il s'établit dans le quartier de Westminster à Londres, trois grands ateliers d'éclairage. Plusieurs autres s'élevèrent successivement, soit dans les faubourgs de la capitale, soit dans les autres principales villes de l'Angleterre.

En 1815, Winsor eut pour lui-même la funeste idée de transporter son industrie en France, où il devait être assailli par bien des tracasseries. La rentrée de l'Empereur arrêta d'abord l'exécution des projets de l'importateur, qui furent repris après les cent jours. Le 15 septembre 1815, Winsor obtint le certificat de sa demande d'un brevet d'importation, qui fut accordé le 1<sup>er</sup> décembre suivant. Ce brevet a été inséré au bulletin des lois à la date du 18 janvier 1816, et suivi, en 1817, d'un brevet de perfectionnement.

Il serait trop long et d'ailleurs peu utile de raconter toutes les résistances que l'importateur eut à vaincre ; mais l'équité commande cependant de faire remarquer que le gaz n'a pas toujours trouvé dans le premier corps savant de la France, l'appui et l'encouragement que lui rendaient si nécessaire les vitupérations acharnées et ridiculement non moins qu'odieusement continuées jusque dans ces derniers temps, de la part de personnes qui étaient d'autant plus à portée de lui nuire que, sous beaucoup d'autres rapports, elles ont des droits à la confiance du public. La principale objection qui était faite à l'introduction de ce mode d'éclairage en France était, d'une part (et ce qui était absurde), la qualité des charbons du continent, qu'on disait absolument impropres à la production du gaz, et d'autre part la considération du tort immense que l'emploi du gaz ferait à l'agriculture française en ruinant la culture des plantes oléagineuses. Nous n'avons pas à examiner la valeur de cette dernière objection, dont tous les principes en économie publique ont d'avance fait justice.

Pour captiver l'attention et la bienveillance du public, Winsor jugea qu'il fallait parler aux yeux ; il établit un appareil *spécimen* dans le passage des Panoramas ; il éclaira dans cette localité un vaste salon dans lequel il appela les curieux en 1816. Le résultat de ce premier essai fut une offre d'association, qui lui fut faite par MM. Darpentigny, Périer et compagnie, propriétaires de la fonderie de Chaillot ; ils offraient la confection des appareils, mais bientôt la faillite de cette maison vint suspendre l'essor

qu'allait prendre l'entreprise. Cependant de nouveaux actionnaires se présentèrent; ceux-ci, avant de conclure, exigèrent un essai plus étendu et demandèrent l'éclairage en entier du passage des Panoramas. Les travaux, pour cet essai décisif, furent terminés en janvier 1817, et le public fut convaincu du succès; les habitants du Palais-Royal sollicitèrent l'éclairage, et il y eut dès l'abord demande pour plus de 4,000 becs. Il y eut même une grande émulation pour devenir actionnaire dans l'entreprise. La commandite fut instituée au capital de 1,200,000 fr. Le grand référendaire de la chambre des pairs, qui figurait au nombre des principaux actionnaires, exigea qu'on éclairât d'abord le palais du Luxembourg.

Mais comme la plupart des sociétés de commerce, celle-ci ne tarda pas à s'affaïsser sous le poids des difficultés suscitées par les intérêts contraires. L'impulsion donnée par Winsor dut donc bientôt s'arrêter, sans avoir fait de plus grands progrès que l'éclairage du Luxembourg et du pourtour de l'Odéon. On se mit en liquidation. Le matériel fut adjugé à un M. Pauwels pour la modique somme de 67,000 fr. payables par lui en 67 actions de 1,000 fr., qu'il s'engageait à livrer dans une nouvelle compagnie qu'il organisait. Cela se passait vers le milieu de l'année 1820. C'est cette première compagnie Pauwels dont le siège est dans le haut du faubourg Poissonnière, et où subsiste encore en pleine activité cet énorme gazomètre auquel on attribue une capacité de 196,000 pieds cubes. Ce n'est pas ici le lieu de remarquer les vices, et on pourrait presque dire l'absurdité de cette gigantesque construction. Il en sera question ailleurs.

Cette première compagnie Pauwels s'est elle-même mise plus tard en liquidation. Nous ne faisons pas l'historique des intérêts financiers des compagnies, mais celui de la propagation en France du gaz d'éclairage. En ce qui se rattache à la compagnie du faubourg Poissonnière, nous nous bornerons donc à dire, que cet établissement en changeant de constitution, n'a point succombé; il subsiste encore, et c'est même, après la compagnie anglaise sous la raison Manby - Wilson, qui est incomparablement la plus importante aujourd'hui en activité à Paris, l'entreprise la plus étendue que possède la capitale. Elle est bien administrée et en voie de prospérité; nous n'aurons plus rien à en dire. Passons à d'autres localités. Après la déconfiture de la compagnie Winsor, Louis XVIII, qui occupait alors le trône, et qui était jaloux de rattacher à son règne quelque grande innovation dans l'intérêt du commerce et des populations, auxquelles il fallait faire oublier d'autres idées de gloire et de prospérité, voyait avec un vif déplaisir la chute d'une entreprise qui lui semblait le présage de l'abandonnement du gaz en France; avec ces dispositions, on n'eut pas de peine à obtenir de sa majesté que sa liste civile fournirait les fonds nécessaires pour la continuation de l'éclairage du Luxembourg et autres localités. Louis XVIII devint donc manufacturier. A peine eut-il manifesté cette intention, que la foule des courtisans s'empessa de souscrire des

actions dans l'entreprise royale : telle a été l'origine de la compagnie d'éclairage dite ROYALE. Mais quand la mesure politique du roi eut été couronnée du succès, il sentit qu'il était à bout de son rôle, et il ordonna la mise en vente de l'usine. La liste civile l'adjugea pour la moitié à peu près de ce qu'elle avait coûté d'établissement ; il se forma une compagnie d'acquéreurs, qui retint le nom de Royale ; elle avait son siège et ses établissements sur l'avenue de Trudaine, dans le voisinage de la barrière des Martyrs. Cette compagnie n'a point prospéré, et à son tour elle s'est mise en liquidation. Le capital résidu, constitué sur des bases nouvelles et à un chiffre différent, représente aujourd'hui des actions qui se sont fondues dans la représentation du capital de la compagnie anglaise Manby-Wilson, dont il va être question. La compagnie anglaise possède donc actuellement et son établissement primitif situé hors la barrière de Courcelles, faubourg du Roule, à l'ouest de Paris, et l'établissement de la barrière des Martyrs ; elle fait à la fois le service d'éclairage sur les deux périmètres de circonscription jadis concédés par M. le Préfet de la Seine aux deux compagnies, alors qu'elles existaient distinctement. Cette circonstance particulière de possession agglomérée de deux établissements dépendants l'un de l'autre, gérés par les mêmes administrateurs, et situés presque sur les points extrêmes d'un périmètre unique, offre pour les actionnaires comme pour les consommateurs du gaz, pour le bien-être et la régularité, la sûreté du service, de nombreux avantages dont ce n'est pas encore le moment de s'occuper.

Mais par combien de capitaux, de laborieux travaux, de pénible attente, n'a-t-elle pas acheté cette position ! Si elle recueille aujourd'hui quelque fruit, c'est bien ce qu'on peut dire un fruit de courage industriel et de sage persévérance. Pendant des années elle a brûlé du charbon et consommé des fontes en attendant, pour ainsi dire, les premiers abonnés à l'éclairage ; déjà elle avait jeté sur les lignes de son périmètre, d'immenses conduites, qu'elle n'obtenait encore aucun résultat utile. Ce n'est que par une administration économe et réservée, et en s'abstenant de toute construction de luxe et d'agrément, qu'elle a pu se soutenir à flot pour attendre une meilleure marée. D'un côté, le public est assez peu disposé à tenir compte d'une persévérance dont les annales de l'industrie n'offrent que de rares exemples, surtout en France ; cette indifférence n'a rien d'étonnant, mais ce qui est plus étrange, c'est l'opinion que ce même public se forme en général des résultats d'une opération dont il ne conçoit qu'imparfaitement les éléments. Quand le gaz était sujet à tous les anathèmes de la malveillance ou de la légèreté, chacun dissertait sur la folie des industriels qui embrassaient, disait-on, une chimère, et on exagérait aux centuple les capitaux qui devaient être absorbés dans la poursuite d'une idée vaine ; mais aujourd'hui que chacun jouit du bienfait de cette prétendue folie, à peine aperçoit-on un symptôme de prospérité, que chacun maintenant, crie au monopole ; c'est chose qui semble

la plus simple du monde et la moins coûteuse que de faire du gaz ; chacun suppose ce qu'il doit coûter au fabricant, et ce sont les plus modérés parmi tous ces appréciateurs que ceux qui en évaluent le prix de revient au quart du prix de vente : tous ces calculs sont erronés et même absurdes. Pour produire du gaz avec avantage, alors même que la vente en est d'avance assurée, il faut y consacrer des capitaux considérables ; il faut encore une administration vigilante, éclairée et pleine d'activité, une surveillance de tous les instants, du jour et de la nuit ; un personnel nombreux et très dispendieux pour le service de distribution et de précaution. Cette partie du travail n'occupe pas moins de 70 employés de tous grades à l'administration de la compagnie Manby-Wilson, et à chaque accroissement un peu considérable dans le nombre des becs éclairés, il y a nécessité absolue d'augmentation dans le nombre des agents. Si les compagnies font aujourd'hui de bonnes affaires, après être longtemps restées en souffrance, il ne faut l'attribuer qu'au nombre immense de becs qu'elles éclairent, et bien se persuader que le bénéfice produit par chaque bec, n'est que peu considérable. Les charbons, qui constituent à eux seuls la majeure partie de la dépense, sont chers et d'un approvisionnement toujours difficile à Paris. Il y a eu plusieurs années pendant lesquelles tous les bénéfices étaient absorbés par la consommation en charbons ; les fontes, autre élément fort considérable de l'exploitation, ne s'obtiennent pas non plus à bon marché en France.

Le gaz ne s'est pas arrêté à la limite des quartiers opulents de Paris. La rue St-Antoine, le faubourg, le quartier de Belleville, en ont leur part. Un entrepreneur a tenté l'aventure ; et sur l'autre bord de la rivière aussi, la rue St-Victor, les quartiers des Bernardins et du Jardin des Plantes sont, sur quelques points, éclairés par le gaz hydrogène. Il est difficile de prédire du succès à ces deux dernières compagnies, quand on connaît les habitudes de l'ancien monde qu'elles veulent illuminer. Dans ces contrées lointaines et surtout arriérées, la soirée finit à l'heure où elle commence dans la rue St-Honoré, le quartier Vivienne, celui des Italiens et la Chaussée d'Antin. On ne peut espérer d'y fournir du gaz qu'à l'extinction de 10 heures ; or cet éclairage, pour lequel les frais d'administration restent les mêmes que pour celui de minuit et une heure du matin, n'offre aucun profit. Mais ce qu'il y a de tout aussi fâcheux, c'est que très probablement le grand nombre des becs éclairés ne viendra pas offrir de compensation. Le genre de commerce de ces quartiers comporte peu de luxe, et le demi-jour lui suffit. Ici le gaz, quelque avantageux qu'il paraisse dans d'autres circonstances, luttera difficilement contre la petite chandelle. Une seule hypothèse pourrait être favorable aux entrepreneurs, ce serait celle d'une réalisation malheureusement bien peu probable ou du moins fort éloignée, c'est-à-dire une grande diminution dans le prix des houilles à Paris, qui permettrait de diminuer proportionnellement le prix du gaz pour le rendre accessible aux petits marchands et regrattiers. Car il

ne faut pas perdre de vue qu'au taux actuel des charbons, toute réduction sur le prix du gaz est impossible, à moins de le vendre à perte. Cela pourra bien être promis, tenté peut-être pour s'achalander, se faire une clientèle, décider les consommateurs à faire les premiers frais d'appareils pour porter le gaz chez eux; mais ce bon marché aura bientôt épuisé les ressources ou la bonne volonté des vendeurs, et les maisons retomberont dans leur obscurité première avant peu. Qu'on tienne d'ailleurs pour certain, que même dans les circonstances actuelles et sans aucun changement aux tarifs d'éclairage, nul établissement ne peut faire ses frais et obtenir l'intérêt des capitaux à 6 p. 0/0, s'il n'éclaire au minimum 6,000 becs à des heures d'extinction un peu avancées. Qu'on juge, d'après cela, de la perspective qui reste aux deux compagnies dont il vient d'être question!

Ces deux mêmes compagnies, avant de se rabattre sur des localités d'un aussi piètre augure, et peut-être bien d'autres postulants que nous ne connaissons pas, dans ces moments de fièvre chaude de la commande, avaient sollicité de l'administration publique l'autorisation d'éclairer sur tous les périmètres, en concurrence avec les anciennes compagnies auxquelles ils ont été attribués par cette même autorité. Les grands mots de bien public, de liberté de l'industrie, de garantie constitutionnelle, etc., etc., n'ont pas fait faute à l'appui de cette pétition. Il n'entre pas du tout dans notre plan, et il est tout-à-fait en dehors de notre compétence en ces matières, de discuter la légalité, de nous enquerir de la vertu des actes et des concessions octroyées aux compagnies actuellement exploitantes; en un mot de discuter leur droit. Nous ne nous occupons même nullement de la question d'équité. Nous n'aborderons que l'intérêt de l'éclairage en lui-même et de la sûreté publique. Placé à ce point de vue, nous n'hésitons pas à le dire nettement et en connaissance de cause, si jamais les prétentions des pétitionnaires pouvaient être accueillies par l'administration, c'en serait fait du gaz hydrogène, ou du moins s'il ne s'éteignait pas à *remotia*, il y aurait pour la capitale de la France, dans le développement de cette admirable industrie, un temps d'arrêt funeste à l'art comme au commerce. Jamais la tour de Babel n'aurait offert autant de confusion et de bouleversement. Se figure-t-on l'essaim des poseurs de conduits de gaz dans les mêmes rues; car sans doute, si les droits des compagnies actuellement exploitantes étaient anéantis, si les autorisations primitives et exclusives sur des périmètres déterminés étaient annulées, ce ne serait pas au bénéfice d'une nouvelle compagnie plutôt que de deux, de deux plutôt que de quatre, de quatre plutôt que de huit, et il s'en produirait pour le moins autant que pour les asphaltes et les bitumes.

Chaque jour nous apporte un avant-goût de ce qui se passerait dans l'hypothèse de la libre concurrence pour la pose des tuyaux sur les périmètres. Le désordre se produit déjà quand l'indispensable service des eaux

de Paris nécessite le relèvement des tuyaux d'aqueducs. Alors les conduites de gaz sont généralement bouleversées sur des points nombreux ; les compagnies sont soumises à des dépenses considérables pour le rétablissement ; dans l'intervalle, les abonnés à l'éclairage en pâtissent, et le public circulant dans les rues trouve des ornières et des casse-cous, sans parler de l'infection du quartier. Que l'on juge des fréquentes et soudaines débâcles dans le cas de libre concurrence des nombreux spéculateurs ! Autre considération. Quelque soin qu'on puisse apporter dans la pose des conduites, quelque degré de bien-çon qu'on puisse supposer, il n'arrive que trop fréquemment, par l'effet des gelées surtout, ou du choc violent occasionné par le passage de lourds charriots, qu'un tuyau soit rompu ; il se produit à l'instant une souterraine fuite de gaz, et l'existence s'en manifeste au dehors par l'infection de la rue. Quand une seule et même compagnie a jeté des conduites de gaz dans cette rue, il ne peut rester d'incertitude ; elle est avertie, soit par ses propres inspecteurs, soit par la police ; elle sait que c'est à elle que la réparation incombe, et elle y fait procéder sans délai, à peine d'abord de perdre son gaz, et ensuite d'encourir une amende de police. Mais si les tuyaux de plusieurs compagnies étaient en concurrence sur la même rue, dans le cas d'accident souterrain, dont il est absolument impossible de déterminer à priori le siège précis, quelle serait la compagnie qui serait appelée de préférence à faire la première recherche, le premier relèvement du pavé, la première fouille ? et qu'on n'imagine pas que le cas pris ici en considération soit une circonstance rare, qui ne se présenterait qu'à de longs intervalles ; c'est un fait, qu'il ne se passe guère un seul jour sans que les anciennes compagnies autorisées n'aient à faire opérer quelque relèvement de pavé. C'est même, avec le rétablissement des lieux, un objet de dépense d'une assez grande importance.

De nouvelles compagnies ne pourraient espérer d'enlever des abonnés à leurs devanciers, qu'au moyen d'un abaissement dans le tarif de l'éclairage, et c'est même ce qu'elles ont fait valoir avec une ridicule exagération de promesses, afin de captiver le suffrage des gens qui ne calculent pas. Mais puisque dans l'état actuel, des compagnies qui ont depuis longues années des établissements tout montés, un matériel immense, une administration organisée, et surtout une clientèle très nombreuse ; puisque ces anciennes compagnies, dis-je, seraient dans l'impossibilité d'abaisser leur tarif sans vendre à perte, quelle chance resterait-il donc aux nouveaux venus pour leur établissement dans le cas de cette diminution dans le prix de l'éclairage ? Ils n'auraient pendant longtemps que peu d'abonnés, et ils pourraient soutenir une lutte impossible aux anciennes compagnies ? l'idée est absurde. Ils n'offrent donc qu'un leurre aux consommateurs ; en supposant même qu'ils pussent résister pendant les premiers moments, en obtenant quel-

ques abonnements, bientôt ils succomberaient ou rétabliraient le tarif primitif. Dans l'intérêt même d'une industrie vraie, dans celui des capitaux en général, tout comme dans l'intérêt des progrès de l'éclairage, chacun doit désirer de ne pas voir tenter de folles entreprises. La réalisation de projets aussi mal conçus n'attesterait que trop l'état fébrile d'une spéculation aveugle et irrationnelle.

L'éclairage au gaz, indépendamment de la nécessité que le public s'en est faite, est entre les mains de compagnies bien organisées, une ressource précieuse pour la ville de Paris, et un puissant auxiliaire d'une bonne police. Déjà le nombre des lanternes publiques desservies par ces compagnies s'élève à près de 11,000. Les points les plus remarquables de la ville jouissent de l'éclairage au gaz. La magnifique rue de Rivoli, sur tout son prolongement n'a plus d'autre lumière; la grande avenue des Champs Elysées à l'ouest de Paris, et en retour toute la ligne des Boulevards depuis la Madeleine jusqu'à l'extrémité est; la ligne des nouveaux quais, côté du nord en entier et déjà une partie du côté sud; les principales places; en partie les rues les plus somptueuses et les plus fréquentées, etc.; partout là il y a des lanternes à gaz; dans peu de jours la vaste et noble place de la Révolution verra illuminer ses somptueux candélabres par le même moyen; et aussitôt que l'expiration de marchés passés par l'administration pour l'éclairage à l'huile aura dégagé la ville de ses entraves, elle se propose d'appliquer à l'emploi du gaz les fonds considérables que le conseil municipal a votés pour cet objet.

C'est un avantage dont les compagnies actuellement existantes font jouir le public, plutôt à perte pour elles qu'à bénéfice, vu l'exiguité du tarif qu'elles ont consenti à la ville pour l'éclairage des lanternes et pour le service de nuit, variable dans ses heures pour la plupart des lanternes, et qui astreint les compagnies à l'entretien d'allumeurs nombreux et chèrement rétribués.

Il nous semble donc qu'il n'y a pas un citoyen de Paris qui, raisonnablement et consciencieusement ne doive faire des vœux pour le maintien exclusif des périmètres concédés primitivement aux anciennes compagnies. Nous reconnaissons, à la vérité, que si les éléments de la fabrication venaient à changer (et ce changement ne pourrait guère résulter que d'un abaissement notable et permanent dans le prix des charbons et des fontes; car tout le reste n'est pas susceptible de grande variation), nous reconnaissons, disons-nous, qu'il pourrait y avoir lieu à révision des tarifs de l'éclairage. Mais que le public se rassure: il a pour garant de la diminution, l'intérêt propre des compagnies, et cette garantie est la meilleure. Dans l'état actuel des choses, les compagnies anciennes n'éclairaient pas, sur leurs périmètres respectifs, le quart des commerçants auquel le gaz pourrait convenir, et qui se hâteraient d'en jouir, s'il pouvait être donné à meilleur marché; il est donc évident que *proprio motu*

les compagnies se hâteront d'abaisser leurs tarifs aussitôt qu'il y aura possibilité de le faire.

Enfin, pour achever l'histoire du gaz d'éclairage à Paris, il nous reste à dire un mot des compagnies du gaz *portatif comprimé* et du gaz *portatif non comprimé*. Nous ignorons si la première, dont la commandite se forme actuellement, a commencé aucune opération. Quant à la seconde compagnie, elle a déjà fait quelques rares abonnements. Nous devons cependant croire que le gaz comprimé repose sur une vaste combinaison d'éléments pleins d'avenir, s'il en faut juger par le programme du directeur. Là nous voyons qu'à tout événement, sans en excepter même le cas de dissolution anticipée de la société, les droits qu'il se réserve s'élèvent au minimum, pour sa DÉCOUVERTE, à 6 ou 700 mille francs. Dieu nous garde de plonger l'œil de la critique dans ce pacte social. Cette matière a été traitée à fond par plusieurs revues industrielles; nous y référons le lecteur.

Mais il nous sera permis de jeter d'avance un coup d'œil rapide sur ces gaz portatifs, qui, à ce qu'assurent les prospectus, doivent procurer une immense économie aux consommateurs, par comparaison avec le gaz courant qui se livre actuellement à Paris. Comment ces compagnies doivent-elles produire leur gaz? avec de la houille, sans doute; en effet, que l'on se pénètre bien de cette vérité, que nous démontrerons jusqu'à l'évidence dans un des chapitres suivants, aucune autre matière que le charbon, dans les circonstances actuelles, ne peut lutter avec la houille pour cette production. Or, est-il concevable que les frais inhérents au gaz portatif puissent être inférieurs à ceux des conduites dans les rues? Dans le cas du gaz portatif comprimé, abstraction faite des dangers auxquels il expose d'une manière imminente, et qui en ont fait proscrire l'usage dans les pays où il avait pris naissance, tels que la Prusse, la Bavière, on ne parvient à réduire le gaz sous un petit volume, pour le transporter avec plus de commodité, qu'en le renfermant dans des vases d'une résistance extrême, et en l'y refoulant à l'aide d'appareils peu puissants ou d'autres machines excessivement chères. Déjà, il y a plus de douze ans, l'essai qui en fut fait à Paris eut un résultat déplorable, et l'entrepreneur fut ruiné de fond en comble. Son usine était établie proche la barrière. Le gaz portatif non comprimé n'est pas grevé des mêmes frais de machines; mais il doit être transporté dans des vases d'une capacité immense, et il faut que chaque consommateur fasse construire dans sa maison une citerne, toujours sujette à de nombreux sinistres. Je souhaite bien du succès aux actionnaires. Quant aux procédés de cet éclairage, nous y reviendrons dans une des sections suivantes avec détails.

Nous aurions bien encore à parler de choses plus étonnantes encore en fait d'éclairage, et que les inventeurs annoncent comme la mort au gaz tiré de la houille et des autres substances actuellement en usage. Mais comme la séquelle en est un peu longue, et que c'est matière qui prête

à une discussion des principes plus ou moins étranges sur lesquels ils fondent, sinon leur confiance, du moins celle qu'ils aimeraient à trouver chez des actionnaires, nous ferons de cet examen la matière d'un chapitre spécial.

---

## DEUXIÈME PARTIE.

---

### SECTION III.

---

#### *Notions théoriques de l'éclairage au gaz.*

### CHAPITRE PREMIER.

#### Des propriétés communes à tous les gaz en général.

---

##### Constitution des gaz.

Dans cette classe très nombreuse de corps doués de propriétés fort diverses, une propriété est commune à tous, c'est d'affecter constamment la forme aérienne, et d'être doués d'élasticité. Tous sont susceptibles de diminuer de volume par l'effet de la compression, et de reprendre leur volume primitif si la pression vient à cesser. Cette propriété les différencie complètement d'avec les liquides. Si d'un vase rempli d'eau, par exemple, vous faites écouler une moitié du liquide, ce qu'il en restera dans le vase n'occupera plus que la moitié de sa capacité : il n'en est pas ainsi d'un gaz ; qu'au moyen d'une pompe on en fasse sortir une portion quelconque de la contenance du vase, ce qu'il y en restera continuera d'en remplir toute la capacité. On n'a encore, jusqu'ici, constaté aucune limite à cette faculté d'expansion.

La chaleur a la propriété d'augmenter le volume des gaz, et le froid celle de le diminuer.

Tous les gaz permanents sont invisibles, transparents, incapables de réfléchir les rayons lumineux, du moins au maximum des températures

**Des modifications qu'on fait subir à la lumière des becs de gaz, au moyen d'enveloppes translucides.**

Les globes ou sphères, semi-sphères, cloches droites ou renversées, etc., dont on enveloppe fréquemment les becs de gaz, ont toutes pour objet de rendre la lumière diffuse et d'atténuer l'éclat de la flamme pour soulager la vue. Ces enveloppes peuvent être en papier, toile, porcelaine, verre dépoli, etc.

On fait aujourd'hui principalement usage des verres dépolis à l'intérieur.

Non-seulement les enveloppes translucides soulagent la vue, en diminuant le trop vif éclat du gaz, mais elles ont l'avantage de produire sur les corps qu'elles éclairent et derrière eux, des pénombres très étendues. Avec l'emploi de ces appareils, si les corps opaques n'ont que peu d'épaisseur, l'ombre projetée derrière eux n'aura donc que très peu de grandeur. C'est un avantage marqué dans l'éclairage des appartements. Ces effets proviennent de ce que la lumière étant dispersée par l'enveloppe translucide, le résultat est le même que si elle émanait directement de cette enveloppe. Par conséquent toutes les pénombres doivent être très larges, et pour tous les corps d'un plus petit diamètre, l'ombre projetée derrière est finie, et d'autant plus courte que le diamètre est plus petit.

---

## CHAPITRE VI.

---

**Application du gaz au chauffage des liquides.**

Nous croyons devoir ici faire connaître l'application qu'on a tentée de la combustion du gaz pour se procurer la chaleur nécessaire à la cuisson des aliments, ou du moins au chauffage des liquides. M. Robison, secrétaire de la Société royale d'Edimbourg, a fait connaître l'appareil à gaz destiné à cet usage.

Il se compose d'un tube conique, ouvert des deux bouts, offrant à sa partie inférieure une section de six pouces de diamètre, sa hauteur d'un pied, et sa section à la partie supérieure trois pouces de diamètre : celle-ci est recouverte d'une toile métallique en cuivre, offrant cinquante mailles par pouce carré; trois pieds adaptés à la partie inférieure de ce tube le supportent à six lignes au-dessus du plan sur lequel il est posé; trois montants en tôle, fixés sur deux cercles, peuvent à volonté envelopper le tube et soutenir, à un pouce au-dessus de la toile métallique, le vase qu'on se propose de chauffer.

Lorsqu'on introduit sous l'appareil le courant de gaz équivalant à un bec ordinaire, et qu'on présente un corps enflammé au-dessus de la toile métallique, il se manifeste une flamme bleuâtre sur toute la surface de cette toile; si alors on pose un vase rempli d'eau au-dessus de cette flamme à l'aide d'un support dont on a parlé, elle s'échauffe rapidement, sans qu'il se décèle aucun échappement de gaz non brûlé, ni par aucune odeur désagréable facile à reconnaître, ni par la présence du charbon léger répandu dans l'atmosphère. Les deux effets au contraire ont lieu, lorsqu'en levant l'appareil, on allume le gaz à l'issue du bec, et qu'on expose directement au-dessus un vase rempli d'un liquide à chauffer. On conçoit en effet que, dans ce dernier cas, le contact des parois refroidies abaisse la température de la flamme au point de rendre impossible la combustion ultérieure; que, par conséquent, le charbon non encore brûlé, et même les gaz échappés à la combustion, se répandent dans l'atmosphère: l'odeur désagréable qui en résulte, le dépôt de flocons de noir de fumée sur les plafonds, les tentures, les ameublements, sont des inconvénients graves qu'il importe beaucoup d'éviter. Il est facile encore de concevoir comment on y parvient au moyen de l'appareil imaginé par M. Robison. Dans ce cas, en effet, le courant du gaz entraîne avec lui une quantité d'air atmosphérique suffisante pour qu'après leur mélange, en passant à travers de la toile métallique, la combustion de l'hydrogène et du carbone ait lieu simultanément, et qu'ainsi aucune partie échappée à la combustion ne puisse se répandre dans l'atmosphère; la teinte bleuâtre de la flamme et son pouvoir éclairant presque nul, le démontrent d'ailleurs suffisamment.

La combustion complète du gaz hydrogène carboné, appliqué au chauffage, en évitant les inconvénients assez graves signalés plus haut, constitue le principal avantage de l'application nouvelle: il en résulte bien aussi une économie dans la quantité de gaz employée pour produire une égale quantité de chaleur; mais cette économie, d'après une moyenne de plusieurs expériences, ne s'élève guère au-delà de dix pour cent. (Rapport de M. Payen à la Société d'Encouragement.)

Nous devons rappeler une précaution essentielle à prendre quand on fait usage de cet appareil: il faut, dès qu'on a ouvert sous le tube l'issue du gaz, s'empresse de présenter le corps enflammé au-dessus de la toile métallique; de la négligence à cet égard, il pourrait résulter qu'il se formerait dans la capacité du tube un mélange explosif, et qu'il y aurait une légère détonation au moment de l'allumage.

Voici la représentation de cet appareil. Pl. XVII.

Fig. 3. Elévation de l'appareil pour chauffer les liquides au moyen du gaz.

Fig. 4. Le même vu en coupe verticale.

Fig. 5. Diaphragme en toile métallique.

- a*, Tube conique enveloppant la flamme du gaz.
- b*, Trépied sur lequel repose le tube conique.
- c*, Montants en tôle qui supportent le vase *g*, contenant le liquide à échauffer.
- d*, Diaphragme en tissu métallique.
- e*, Tuyau de conduite du gaz.
- f*, Robinet adapté à ce tuyau.

---

## CHAPITRE VII.

### Divers appareils étrangers.

---

#### N° 1. *Système imaginé par M. Hobbins, de Walsai, en Staffordshire, pour régler la charge des cornues à gaz.*

L'objet que se propose l'inventeur est multiple. D'abord il a cherché à rendre plus facile la charge et le vidage des cornues, sans recourir au lutage et au délutage des jointures; il a eu aussi en vue une décomposition plus rapide de la houille, au moyen de ce qu'il la répand plus uniformément et à une moindre épaisseur sur le fond des cornues. Dans cet appareil, l'inventeur prétend encore parvenir à la purification du gaz, sans avoir recours à l'action manuelle ou mécanique d'instruments chargés de maintenir une agitation constante du gaz dans le lait de chaux ou autres substances purifiantes. Les figures 2, 3, 4, 5, 6 et 7 de la planche XIII font voir le système de M. Hobbins.

La fig. 2 montre une section longitudinale d'une cornue, que l'on suppose placée dans un fourneau qui occupe l'espace compris entre les lignes ponctuées *a a*; les deux bouts de la cornue sont boulonnés sur le corps de ladite, et comme ils projettent en dehors du fourneau, ils se trouvent garantis de l'action du feu; *b* et *c* sont deux racloirs fixés à de longues verges en fer, qui traversent les extrémités boulonnées de la cornue, et sont munies de poignées à leurs extrémités. De chacune des extrémités de la cornue, il projette horizontalement un tube qui sert à soutenir et à guider les verges des racloirs qui glissent à travers. La forme du racloir *b* se voit sur la figure séparée 3, et la forme du racloir *c* sur la fig. 4. Sur chacun des deux racloirs, il y a deux entailles carrées, qui, glissant sur des barres de fer carrées, placées longitudinalement sur le côté supérieur de l'intérieur de la cornue, se trouvent ainsi suspendues, et maintenues uniformément dans la position qu'elles doivent avoir. La manière d'opé-