

rons de Montréal ; mais il est probable qu'on la trouverait autour de Bierry, et de la tuilerie près Sauvigny-le-Bois, à peu de distance de la route de Paris à Dijon.

Il résulte de ces réflexions, que le terrain que j'ai observé est analogue à celui que M. Leschevin a si bien décrit, et que les observations géologiques qu'il a données sur la nature des roches à traverser, pour la partie souterraine du canal de Bourgogne, doivent faciliter beaucoup l'exécution de cette belle entreprise.

 SUITE

 DE LA DESCRIPTION MINÉRALOGIQUE
 DU DÉPARTEMENT DE L'ISÈRE (1);

Par M. HÉRICART DE THURY, Ingénieur en chef
 au Corps impérial des Mines, et Inspecteur-général des
 Carrières (1).

 LIGNITES ou BOIS BITUMINEUX
 DU DÉPARTEMENT.

 ARTICLE PREMIER.

 DES LIGNITES.

 §. I^{er}.

 GISEMENT, FORMATION ET CARACTÈRES
 DES LIGNITES.

LES lignites ou bois bitumineux que renferme le sol de plusieurs vallées du département de l'Isère, appartiennent à des dépôts classés dans des terrains de troisième formation.

Les lignites sont des bois fossiles qui ont conservé leur texture ligneuse, de manière à

(1) Voyez le *Journal des Mines*, tom. 20, 21, 22 et 32; voyez aussi tom. 32, n^o. 189, la note des rédacteurs relative à la publication de la Description minéralogique du département de l'Isère.

ce qu'on y distingue plus ou moins parfaitement les couches concentriques. Souvent on y trouve des branches, des racines, des broussins et des fruits très-bien conservés. Desséchés lentement, les lignites acquièrent un certain degré de dureté. Ils conservent même un éclat dont l'intensité est augmentée par le poli. D'après leur manière d'être, les Allemands ont distingué trois sous-espèces de bois bitumineux.

1°. Le lignite proprement dit (*bituminos-kolz*);

2°. Le lignite houilli-forme (*braunkohle*);

Et 3°. le lignite terreux ou tourbe ligneuse (*bituminose holzerde*).

1. Le Lignite proprement dit.

Sa couleur ordinaire est le brun noirâtre, plus ou moins clair; la cassure principale est fibreuse, à fibres parallèles droites ou courbes, rarement entrelacées. Dans la cassure en travers, le lignite est un peu *conchoïde*, et d'autant plus qu'il se rapproche davantage de la houille. Ses fragmens sont esquilleux, quelquefois plats comme des feuillets de bois, et souvent indéterminés.

Ce lignite brûle bien, en dégageant une odeur de bitume très-désagréable; on l'emploie comme combustible. Il donne une chaleur égale, et un résidu blanc, quelquefois brun, très-abondant.

2. Le Lignite houilli-forme.

Il a beaucoup d'analogie avec le jayet et avec quelques espèces de houille bitumineuse. Il a

conservé une partie de sa texture ligneuse, on y distingue même encore quelques couches concentriques, et souvent des branches; mais le plus communément il présente une cassure bitumineuse, luisante et plus ou moins compacte; il n'a point ou peu de dureté. Exposé à l'air, il se détruit moins aisément que le bois bitumineux, quelquefois il finit par se décomposer et se réduire en terre bitumineuse, sans se diviser préalablement en esquilles; mais le plus souvent il se conserve compacte, et acquiert même une assez grande dureté pour pouvoir être travaillé et poli.

3. Le Lignite terreux.

Cette sous-espèce, qui est la terre végétale bitumineuse des Allemands, a perdu toute ressemblance avec le bois. Elle est à l'état de terre et paraît due à une entière décomposition des parties végétales; quelquefois néanmoins elle conserve des parties ligneuses qui la rapprochent de la tourbe filamentéuse. Elle est légère, sa couleur est d'un brun foncé. On la trouve dans quelques marais. Souvent on en trouve des couches assez bien suivies dans les gîtes de lignites proprement dits. Alors elle semble due à une décomposition générale des grands végétaux qui ont formé les couches de lignites.

§. II.

OBSERVATIONS SUR LA NATURE DES LIGNITES.

Les auteurs ne sont pas d'accord sur le principe qui a déterminé la conservation des lignites dans leur état ligneux, ou qui a prévenu

leur décomposition et leur conversion en terreau. Quelques-uns pensent qu'ils se sont conservés par le seul effet de leur longue immersion dans l'eau ; et en cela , disent-ils , ils sont semblables à certains bois que nous retirons des eaux dans une parfaite conservation, quoiqu'ils y soient restés plusieurs siècles. Quelques autres présumant qu'elle est due au concours de l'acide sulfurique qui a attaqué leurs parties résineuses, les a converties en huile minérale, et les a en quelque sorte minéralisées. Il est difficile à cet égard de concevoir comment l'acide sulfurique a pu se trouver en si grande quantité dans les eaux des lacs et des bassins qui recèlent les lignites pour les conserver et les minéraliser. Il faudrait, ce me semble, d'abord déterminer l'origine de cet acide avant de vouloir expliquer la conservation des bois par son effet minéralisateur. D'autres, enfin, l'attribuent à une fermentation particulière qui a été produite par l'amoncellement et la pression que ces bois ont éprouvés. Cette fermentation, ajoutent-ils, leur a fait éprouver l'action de l'acide tanique, et c'est à cet acide qu'est due leur parfaite conservation. Quelle que soit la cause conservatrice de la texture ligneuse et celle du passage des végétaux à l'état de bitume, nous ne pouvons y méconnaître une fermentation et une élaboration dues à l'action des eaux qui ont servi de véhicule : quant à l'agent minéralisateur, il doit être rangé dans la classe de ceux qui ne nous sont connus que par leurs effets.

§. III.

EXPLOITATION.

Quoique le lignite ne présente pas pour nos besoins, les arts et les manufactures, autant d'avantage que la houille, il ne doit cependant pas être négligé. Il est même d'une très-grande ressource pour quelques pays qui manquent de combustible. Le gisement détermine le mode de travail qui doit être suivi dans son exploitation : ainsi on emploie les puits ou galeries, quand les lignites se trouvent enfouis entre des couches de pierre, et simplement les tranchées à ciel ouvert, quand ils se trouvent à peu de profondeur ou dans quelque ancien bassin de lacs, de fleuves ou de rivières, et, dans ce cas, l'exploitation se pratique comme celle de la tourbe.

§. IV.

USAGES.

Les lignites peuvent être employés aux mêmes usages que le bois, la houille et la tourbe. Ils sont d'un bon emploi pour la cuisson de la chaux et du plâtre. Ils n'ont point assez d'activité pour être employés dans les forges et les fourneaux ; mais ils réussissent très-bien pour les verreries, les poteries, les faïenceries, les tuileries, etc., etc. On peut enfin s'en servir, avec un très-grand succès, pour les usages domestiques ; seulement il faut activer le courant d'air des cheminées pour que leur odeur, qui souvent est vive, âcre et pénétrante, ne se répande point dans les appartemens.

ARTICLE SECOND.

LIGNITES OU BOIS FOSSILES DU DÉPARTEMENT
DE L'ISÈRE.§. I^{er}.

ARRONDISSEMENT DE GRENOBLE.

1. *Lignites de l'Oisans.*

Au grand plan de la Belle-Etoile, entre les deux lacs du grand glacier du mont de Lans, sur la rive droite de la Romanche, on trouve, à 2145 mètres au-dessus de la mer, d'anciens marais desséchés qui recèlent des lignites, dont la texture ligneuse est parfaitement conservée. Ils sont bruns ou noirâtres et à moitié carbonnés. Ils répandent une odeur bitumineuse à la combustion. Ces bois sont des tronçons de bouleau, d'aulne et de mélèze. Ils sont rompus, brisés et dénaturés en grande partie. Une observation importante à faire sur ce gisement est qu'on ne trouve aucun arbre vivant à cette hauteur dans les montagnes du Mont-de-Lans, et que la limite des bois est à 580 mètres plus bas.

Les pâtres du Mont-de-Lans, qui gardent en été des bestiaux sur la montagne de la Belle-Etoile, vont chercher au grand plan des bois bitumineux pour leur chauffage.

« Le gisement des bois fossiles du grand plan » du Mont-de-Lans, dit M. Villars, prouve le » refroidissement de ces montagnes par leur » dégradation, leur amincissement, et le dé-

» pouillement de leurs bois par la main des » hommes (1). »

Plusieurs savans ont admis ce refroidissement de notre planète, mais avec cette différence que les uns ne l'ont regardé que comme partiel, et causé par un changement dans le mouvement ou dans l'axe de la terre; admettant pour preuve de cette opinion les dépouilles fossiles végétales et animales, appartenant aux régions de la zone torride, et que nous découvrons journellement dans nos climats, ou même jusque dans la zone glaciale (2); tandis que les autres ont considéré ce refroidissement comme général, et étendant son influence sur l'universalité du globe. Ce

(1) Note manuscrite donnée par M. Villars, ancien professeur d'histoire naturelle à Grenoble, et aujourd'hui doyen de la Faculté de médecine de Strasbourg, professeur de littérature médicale et de botanique, auteur de l'*Histoire des Plantes du Dauphiné*, et de plusieurs ouvrages d'histoire naturelle très-estimés. Je dois à l'amitié et aux bontés dont m'a toujours honoré ce célèbre professeur, d'exposer ici un fait jusqu'à ce jour inconnu, et qui mérite cependant bien d'être publié; c'est que M. Villars est le premier naturaliste qui ait constaté l'existence des roches calcaires alternées avec les granits, et que c'est lui qui sous le rapport géologique a établi pour le genre calcaire, les distinctions de calcaire primitif ou grenu, de calcaire de transition, de calcaire compacté, et enfin de calcaire moderne, tel que celui des environs de Paris, qu'il désigne sous le nom de *calcaire poreux*.

(2) Le discours préliminaire dont M. Cuvier, secrétaire perpétuel de l'Institut, a fait précéder les recherches savantes qu'il vient de publier sur les ossemens fossiles des quadrupèdes, présente d'une manière rapide un système général des nombreuses révolutions que notre globe a éprouvées, et des faits encore peu connus sur le gisement de ces fossiles de l'équateur dans nos contrées les plus septentrionales.

qui suppose un affaiblissement peu vraisemblable dans les lois et les forces de la nature.

2. *Lignites de la Matésine.*

Les lacs de l'Affrey, de Pierre Châtel, de la Mure, et les marais de la Matésine, contiennent des lignites qui sont très-bien conservés. Lorsqu'en été les eaux du lac de l'Affrey sont basses, on y distingue de grands arbres couchés et amoncelés confusément au-dessus des sables et des graviers. Les marais de la Mure, outre la tourbe qu'on y trouve, possèdent également des lignites en couches étendues, mais peu épaisses, et quelquefois terreuses. Quelques habitans de la Matésine extraient souvent en été les bois fossiles qui sont à leur proximité.

§. II.

ARRONDISSEMENT DE VIENNE.

1. *Canton de Roussillon.*

Les hauteurs du village d'Anjou et de Ville-sous-Anjou, sur la rive gauche de la Sonne, sont composés de terrains argileux, adossés contre des collines de sable, de galets et de grès molasses en couches, légèrement inclinées, qui alternent avec des dépôts de bois bitumineux; leur manière d'être est constante; on ne voit que peu de variations dans les inclinaisons et directions; ces terrains consistent :

1°. En une terre végétale mélangée de beaucoup de cailloux; 2°. de galets de tous diamètres; 3°. des marnes argileuses; 4°. un banc d'argile bleue; 5°. un premier banc de lignites; 6°. un banc de galets et de cailloux; 7°. une couche d'argile bleue; 8°. un banc de lignite;

9°. un banc d'argile bleue, contenant des branches, des troncs d'arbres et des racines, plus ou moins bien conservées; 10°. des argiles rougeâtres et bleuâtres, souvent en couches séparées, et quelquefois mélangées ou confondues ensemble; 11°. un banc de bois bitumineux très-épais et très-compacte.

Une observation constante est que la masse de lignite est d'autant plus pure qu'on s'enfonce davantage : le premier banc renferme quelquefois des cailloux et des galets avec des terres argileuses; on y trouve une grande quantité de coquilles fossiles, fluviatiles et terrestres, qui sont toutes aplaties ou écrasées. Le second banc est plus pur que le premier et plus compacte, qualités qui sont encore plus remarquables dans le troisième qui se rapproche davantage de la houille.

§. III.

ARRONDISSEMENT DE LA TOUR-DU-PIN.

1. *Canton de Chabons.*

Les rives du ruisseau de Lent, qui descend du plateau de Bizounes, présentent de grands dépôts de lignites; ils sont très-abondans à Monterevel et à Doissin; ils sont en couches horizontales, alternant avec des marnes argileuses et des galets. Ils ont conservé leur texture ligneuse; ils sont bruns, plus ou moins foncés; ils brûlent avec une flamme large, grasse et bien nourrie; ils répandent une fumée épaisse, en donnant une odeur fétide et pénétrante. Ils laissent un résidu très-abondant.

2. *Canton de Bizounes.*

Les communes de Bizounes, de Biol, de Saint-

Didier-sur-le-Lent, possèdent des lignites en couches horizontales, semblables à ceux de Chabons; ils sont aussi abondans, et paraissent dus à la même formation.

3. Canton du Grand-Lemps.

A Bevenan et à Longue-Chanal, on retrouve les mêmes bancs de bois bitumineux dans les petites vallées et les bassins qui sont au-dessus du Grand-Lemps.

4. Canton de Virieu.

La vallée de la Bourbre, qui descend de Burçin, présente dans toute l'étendue de son cours supérieur de grands dépôts de lignites; on les trouve sur les deux rives de la Bourbre à Virieu, Blandin, à Panissage, à Chelieu, et jusqu'au Passage. Ce lignite est souvent noir, compacte, à cassure éclatante, et semblable au jayet. Il se trouve dans des couches d'argile grise ou noirâtre, mélangée de cailloux.

A la fin du siècle dernier, M. de Virieu fit faire quelques travaux dans ce dépôt; on tenta même des essais avec les lignites qui y furent extraits. Dans les travaux qu'on fit à Pupetières, on trouva du jayet ligniforme noir, compacte, et de très-belle qualité. Le succès des premiers essais donna l'idée de carboniser toutes les parties qui paraissaient susceptibles de se prêter à cette opération. On choisit à cet effet les parties les plus chargées de bitume; sur 100 parties de lignites, on en obtint de 20 à 25 d'un charbon léger, brillant, sonore et boursofflé, qui fut employé avec le plus grand succès pour la forge et la taillanderie dans les aciéries de M. Treillard-d'Aprieu, après un léger

changement dans l'inclinaison de la tuyère et dans la forme du creuset. On fut même forcé de diminuer d'un sixième la force et la quantité de vent accoutumées pour le charbon de bois. On estima que la quantité de charbon de lignite était à celle de charbon de bois employée dans une opération analogue :: 3 : 5, et qu'indépendamment de cette économie, on avait en outre l'avantage d'avoir un combustible d'une nature égale, d'une grande légèreté, et d'une parfaite carbonisation.

5. Canton des Abrets.

La Bourbre offre sur ses deux rives, dans ce canton comme dans le précédent, des dépôts de lignites: au Passage et à Saint-André ils sont assez abondans pour donner lieu d'y faire quelques petites extractions partielles.

6. Canton de la Tour-du-Pin.

Ce canton est un des plus riches de l'arrondissement en dépôts de lignites; les plus remarquables sont ceux de Sainte-Blandine et de Saint-Jean-de-Soudain. Les lignites s'y trouvent en couches, d'une épaisseur de 60 à 80 centimètres, dans la direction de 11 heures. On a fait à Sainte-Blandine des galeries assez étendues pour trouver de la houille dont les lignites étaient, disait-on, des indices certains; les travaux ont été faits dans un terrain de structure caillouteuse, qui contenait quelquefois des nœuds ou rognons de jayet et de bois bitumineux. Les eaux trop abondantes, et le peu de moyens des extracteurs, ont nécessité la suspension ou plutôt l'abandon de ces travaux.

7. Canton de Cessieu.

La vallée de la Bourbre, au-dessus de la

Tour-du-Pin, reçoit les eaux du ruisseau de Lent. On trouve au confluent de ces deux rivières à Cessieu, à Serresin et à Montceau, des amas de bois bitumineux, semblables à ceux de la Tour-du-Pin, dont ils sont la suite.

8. *Canton de Bourgoin.*

Les environs de Bourgoin, le cours de la Bourbre, au-dessous de cette ville, et les marais, connus sous son nom, présentent les derniers amas de lignites. Souvent on en trouve qui sont disséminés dans les tourbes de ces marais. Ils sont mieux conservés que ceux du cours supérieur de la Bourbre; ils ont la texture ligneuse, mais ils sont réduits à un tel état de mollesse, qu'ils tombent en poussière ou en terreau, aussitôt qu'ils sont exposés au contact de l'air.

9. *Canton de Moras.*

La rivière de la Sarre, qui sépare les cantons de Moras et de Saint-Chef-la-Chapelle, reçoit les eaux des marais, qui sont au nord de Bourgoin; on trouve sur les bords et dans les marais quelques amas de lignites; ils sont peu abondans et semblables à ceux de Bourgoin.

§. IV.

ARRONDISSEMENT DE SAINT-MARCELLIN.

Canton de Saint-Bonnet-de-Chavagne.

Sur la rive gauche de l'Isère, dans la commune de la Sône, on trouve des bois bitumineux entre des couches argileuses recouvertes de galets et de poudingues; ils sont peu abondans et disséminés çà et là dans les couches d'argile, jusqu'au confluent de la Bourne.

SUR

SUR DIVERSES MACHINES

HYDRAULIQUES,

Inventées par M. MANNOURY DECTOT.

Copie du Rapport fait à la Classe des Sciences physiques et mathématiques de l'Institut impérial de France, au nom d'une Commission composée de MM. de Prony, Perier et Carnot, rapporteur, sur diverses Machines hydrauliques présentées par M. Mannoury Dectot.

M. MANNOURY DECTOT a soumis à la classe plusieurs machines hydrauliques de son invention, sur lesquelles M. de Prony, M. Perier et moi avons été chargés de faire un rapport.

Nous avouerons que dix machines nouvelles proposées tout d'un coup par un même auteur, avec l'annonce de plusieurs autres qui doivent bientôt suivre les premières, nous inspirèrent d'abord quelque défiance, sachant combien il en coûte souvent de peines et de recherches aux artistes les plus ingénieux, pour en découvrir une seule qui puisse offrir quelque chose de remarquable ou d'utile.

Cette prévention était cependant injuste, et bientôt elle a fait place au plaisir qu'on trouve toujours à reconnaître un esprit aussi exact dans ses assertions que fécond dans ses aperçus.

Volume 33, n°. 193.

E