

et déverse son minerai dans la trémie de la recette inférieure d'où il tombe dans un wagonnet circulant sur la voie de 160 mètres de long qui le mène à l'usine de concentration.

L'emplacement de la recette inférieure a été choisi tel que, plus tard, lorsque les travaux d'exploitation se seront développés et que nous attaquerons le filon de la Raviscole par les travers-bancs inférieurs, les minerais descendent continuellement depuis l'ouverture de ces travers-bancs en empruntant la voie déjà construite (voir fig. 26).

Les recettes sont visibles l'une de l'autre et un petit chemin muletier les réunit.

Pour la facilité des manœuvres des combinaisons de sonneries électriques très simples ont été adoptées.

Ce transporteur aérien peut nous servir à deux fins. Sa principale fonction est naturellement la descente des minerais ; mais il peut avoir, par la suite, la plus grande utilité pour la remonte des bois de mine, des matériaux de construction, des aliments, etc.

La force motrice, en ce cas, pourrait être obtenue par la main-d'œuvre ordinaire, mais rien ne serait plus facile que d'utiliser le courant transformé à l'usine de concentration ou à l'usine réceptrice et d'installer sur la poulie du frein, par exemple, une petite dynamo avec les engrenages nécessaires.

### CONCLUSIONS

Nous disions, au commencement de cette étude, que nous avions plié la fée électricité à toutes les exigences ; on voit que c'est la vérité. Grâce à elle, nous avons les plus grandes facilités pour l'extraction de nos minerais, notre personnel est réduit au minimum et nos dépenses de consommation pour force motrice et entretien sont à peu près nulles. Et, cependant, nous ne sommes qu'à notre début. Au fur et à mesure du développement de l'exploitation, nous allons être obligés d'installer des treuils électriques pour la remonte des minerais et des déblais par puits, peut-être même serons-nous amenés à employer la traction électrique, et qui pourrait dire, en présence des pas de géant que fait quotidiennement l'électricité, si, à bref délai, nous ne pourrions traiter, nous-mêmes, sur place, des minerais pour lesquels un seul élément du prix de revient nous échappe (mais le plus onéreux), nous voulons parler des frais de transport ?

Ceux qui auront parcouru cet exposé verront qu'avec une installation simple, en réalité, et peu onéreuse eu égard aux résultats produits, il serait très facile de le faire ; de même pour tous les moteurs commandant les engins divers d'un atelier, tels que tours, scies, machines à percer, etc., ou bien les treuils plus ou moins importants destinés à l'exploitation des petits puits intérieurs ou des descenderies, les pompes d'épuisement, les ventilateurs, etc. Quant à la traction électrique, ce n'est que dans les grandes exploitations qu'elle est employée. Son fonctionnement par trolley est des plus simples, mais elle rentre rarement dans le cas de mines ordinaires.

M. LECOMTE-DENIS,  
Ingénieur civil des Mines.

*L'abondance des matières nous force à reporter aux numéros suivants les diverses études précédemment annoncées, ainsi que la publication des nouveaux documents officiels concernant la législation de la houille blanche.*

## LA HOUILLE BLANCHE EN FRANCE

SON ÉTAT PRÉSENT. — SON AVENIR.

M. le commandant AUDEBRAND vient de donner, sous ce titre, aux *Annales de Géographie* (n° de janvier 1904), une très forte étude d'économie politique que nous tenons à signaler pour sa remarquable documentation et ses vues nouvelles touchant l'emploi de cette richesse nationale. En quelques pages, au style à la fois alerte et imagé, quoique sobre et concis qui lui est tout personnel, l'auteur nous montre en quelle relation le sol de notre pays est avec cette industrie nouvelle.

Examinant le présent, il se sert d'abord des statistiques qu'on possède sur la puissance mécanique actuellement mise en jeu dans notre pays par les appareils hydrauliques pour établir, au point de vue de la puissance moyenne par usine et du nombre de chevaux au Kmq., une classification des régions entre elles ; classification neuve et fort instructive. Ensuite, il explique par quelles raisons d'ordre physique alliées à celles d'ordre administratif, la région alpine doit être considérée comme la vraie patrie de la houille blanche. Un chapitre contenant, esquissée sommairement, la constitution organique de l'usine de houille blanche, fixe d'une très originale façon l'esprit du lecteur sur les points saillants du problème complexe qu'est la mise en valeur d'une force hydraulique.

Dans la seconde partie de son étude, M. le commandant AUDEBRAND montre, statistiques en mains, que l'avenir est à la grande usine, et après avoir indiqué comment le rayon d'action de la houille blanche sera limité par sa concurrence avec la houille noire, il traite de l'influence de la législation sur le développement de cette industrie ; en cette matière, il conclut à la nécessité d'un régime favorisant l'initiative privée.

De ce travail dont le profane, ne soupçonnera pas la très laborieuse documentation, tellement les faits et les chiffres s'y enchaînent d'une manière logique, faisant paraître toutes naturelles les considérations de l'auteur, nous extrayons le passage suivant, bien susceptible de faire comprendre aux Pouvoirs publics la grande sollicitude que mérite cette jeune industrie.

« Si nous nous reportons aux résultats d'une statistique très étudiée dans le département de la Savoie, 8 pour 100 seulement des forces hydrauliques existantes sont actuellement aménagées, et 5 pour 100 font l'objet d'études et de projets qui n'attendent qu'une occasion propice pour se réaliser, tandis que 87 pour 100, dont la moitié au moins serait d'une appropriation facile, sont encore à étudier. Et cependant, ce département est en plein cœur de la région la plus riche en houille blanche actuellement mise en œuvre. Quelles réserves ne peut-on donc pas espérer rencontrer dans les autres ?

« En admettant, pour fixer les idées sans excès d'optimisme, que les mêmes proportions puissent, toutes choses égales d'ailleurs, se constater aussi dans les autres régions françaises, la richesse de notre pays pourrait donc être évaluée à  $650.000 : 0,08 = 8.125.000$  chevaux-vapeur, et notre plus prochain effort pourrait être de mettre en action plus de 400.000 chevaux qui sont tout prêts. Ceux-ci, joints aux 650.000 déjà aménagés, nous donneraient, au bas mot, un total de 1.000.000 chevaux de houille blanche.

« L'énergie de ces 400.000 chevaux correspond à 3.504.000 chevaux-heures et, étant admis, comme on le fait souvent dans les avant-projets, qu'avec un kgr. de combustible s'obtienne un cheval-heure, on voit que pour produire cette énergie avec du charbon, il en faudrait brûler 3.504.000 tonnes. Or, en 1900, nos houillères n'ont produit que 33.404.000 tonnes et, pour faire face à nos besoins, il nous a fallu importer 16.177.000 tonnes de l'étranger. A faire sortir nos projets des cartons où ils sont enfouis, nous économiserions donc déjà sensiblement  $1/5$  du tribut qu'en l'état actuel nous payons à nos rivaux ( $3.504.000 \times 5 = 17.500.000$ ) ; ce qui avec le prix de 20 fr. pour la tonne importée, représente une épargne annuelle de 70.000.000 fr. C'est une obole digne d'attention.

« Mais ce n'est pas tout. Sur les 87 pour 100 des forces non encore étudiées, moitié est, avons-nous dit, de réalisation facile, soit au moins 3.000.000 chevaux de plus, équivalant à plus de 26 millions de tonnes de houille. Cela joint aux richesses précédentes, nous mettrait à la tête d'une énergie hydraulique représentant au total celle de plus de 35 millions de tonnes de houille, plus que nous n'en extrayons déjà de nos seules houillères...

« L'équivalent des 8.125.000 chevaux de notre houille blanche totale est de 71.500.000 tonnes de houille, soit plus du double du charbon extrait chaque année de nos propres mines, et valant plus de 1.400 millions de francs. »

## STATISTIQUE DES CHUTES D'EAU IMPORTANTES AMÉNAGÉES DANS LA RÉGION DU SUD ET DE L'EST (1)

*(Les chiffres de chevaux sont comptés en eaux abondantes et sont des maxima)*

(1) Reproduction des tableaux du Rapport de M. J. Coignet, à la Chambre de Commerce de Lyon, sur la Législation des chutes d'eau.

Noms des Sociétés ou Industriels	Localités où sont les usines	Rivières utilisées	Pression en mètres	FORCE en chevaux
<b>I. Usines d'Aluminium.</b>				
Société Electro-métallurgique française.....	Frogès.....	Ruisseau des Adrets..	220	1200
	La Praz.....	L'Arc.....	90	12000
Compagnie des produits chimiques d'Alais et de la Camargue.....	Usine de Calypso (St-Michel-de-Maur.)..	La Valloirette.....	134	2400
	St-Félix-de-Maurienne.....	L'Arc.....	22	2500
Total pour l'Aluminium.....				18100
<b>II. Usines de produits métallurgiques ou divers.</b>				
Compagnie générale d'Electrochimie (Paris)...	Villard, près Bozel.....	Doron de Pralognan..	237	4000
C <sup>ie</sup> universelle d'Acétylène (sodium, bioxyde de sodium).	Usine des Clavaux, à Livet-Gavet (Isère)	La Romanche.....	42	4000
M. P. Girod.....	Venthon, près Albertville.....	Le Doron de Beaufort.	142	1100
Compagnie internationale de Carborundum...	La Bathie (Savoie).....	L'Arbine.....	350	2500
MM. Rochette frères.....	Epièrre (Savoie).....	Les Fourneaux.....	560	1500
Compagnie des Salins du Midi (silicium).....	Saliès-du-Salat (Hte-Garonne)...	Le Salat.....	11	400
Société électrochimique du Giffre.....	Marignier (Haute-Savoie).....	Le Giffre.....	70	9000
Total des produits métallurgiques ou divers....				22500
<b>III. Usines de Chlorate de potasse.</b>				
Société des forces motrices et usines de l'Arve..	Chedde (Savoie).....	L'Arve.....	140	12000
Société d'Electrochimie de Paris.....	Usine de Prémont (Savoie), (St-Michel-de-Maurienne)	L'Arc.....	75	3500
Total pour le chlorate de potasse.....				15500
<b>IV. Usines de Carbone de calcium.</b>				
Société hydro-électrique des Pyrénées.....	Castelet (Ariège).....	Ariège.....	22	2500
Société des Carbures Métalliques (à Paris)....	Usine de N.-D. de Briançon....	L'Eau-Rousse.....	230	3000
	Ragéat (Moutiers).....	Le Merderel.....	367	7500
Compagnie Française des carbures.....	Séchillienne.....	La Romanche.....	10	1160
Société Electro-métallurgique de Saint-Béron..	Gorges de Chailles.....	Le Guiers.....	88	1500
Société Electro-chimique du Giffre.....	Bellegarde (Ain).....	La Valserine.....	6	300
Société Champenoise pour le carbure de calcium	Sarry-Sogny.....	Marne.....	»	900
M. Gayral.....	Usine d'Abbas.....	Lot.....	»	450
Omnium Lyonnais (Soc. de transp. et chem. de fer)	Usine d'Arudy.....	Gave d'Ossau.....	9	2000
Total pour le carbure de calcium.....				19310
<b>V. Usine de Soude et Chlore.</b>				
La Volta Lyonnaise.....	La Pomblière (Moutiers).....	L'Isère.....	70	13500
<b>VI. Distribution de Force et Éclairage.</b>				
Société des forces motrices de la Vézère.....	Saillant, par Allasaz (Corrèze)..	La Vézère.....	42	4000
Société Méridionale de Transport de Force....	Saint-Georges.....	L'Aude.....	100	3000
C <sup>ie</sup> du tramway de Grenoble à Chapareillan....	Lancey.....	Ruisseau de Lancey..	400	1000
Société des forces motrices du Haut-Grésivaudan	Usine du Bréda (Pontcharra)....	Bréda.....	42	2600
Compagnie du chemin de fer P.-L.-M.....	Usine de Servoz.....	L'Arve.....	45	1420
Compagnie du chemin de fer P.-L.-M.....	Usine des Chavants.....	».....	80	1420
Société « d'Éclairage électrique », St-Gervais..	Saint-Gervais (Haute-Savoie)....	Bonnaret.....	45	150
Société des grands travaux de Marseille.....	Usine du Loup.....	Var.....	250	2500
Marquis de Monteynard.....	Tencin.....	Ruisseau.....	60	200
Société hydro-électrique de Vizille.....	Usine de Vizille (Isère).....	Affluent. Lac de Laffrey	370	1200
MM. Reynaud et Berlié.....	Barcelonnette.....	.....	80	500
M. Chabrand (Gap).....	Saint-Firmin (Hautes-Alpes)....	.....	52	2600
Forces Motrices du Rhône.....	Jonage-Lyon.....	Rhône.....	20	12000
Société du Gaz de Clermont-Ferrand.....	La Sioule (Puy-de-Dôme).....	La Sioule.....	25	3200
Société d'Éclairage de Samoens.....	Taninges.....	Affluent du Giffre..	162	200
Société hydro-électrique de Villelongue.....	Usine de Villelongue.....	Ruisseau d'Isaby....	540	7000
Société d'Éclairage de Goncelin.....	Goncelin (Isère).....	Ruisseau.....	220	140
Société d'Éclairage de Bourg-d'Oisans.....	Bourg-d'Oisans.....	Sarène.....	70	100
Société d'Éclairage de Veurey.....	Veurey (Isère).....	Le Vorèse.....	120	117
MM. Guiton et Bertolus, éclairage de Briançon.	Briançon.....	La Cerveyrette.....	70	1120
Société d'Éclairage d'Uriage-les-Bains.....	Uriage.....	Ruisseau.....	110	108
Société d'Éclairage de la Motte-les-Bains.....	La Motte.....	Ruisseau.....	30	30
A reporter.....				44605

Noms des Sociétés ou Industriels	Localités où sont les usines	Rivières utilisées	Pression en mètres	FORCE en chevaux
		<i>Report</i> .....		44605
Société d'Eclairage d'Allevard.....	Allevard.....	Le Veyton.....	47	150
Société d'Eclairage de la Bourboule.....	Bourboule (Puy-de-Dôme).....	Dordogne.....	50	208
Société du lac de Guéry.....	Le Mont-Dore.....	Dordogne.....	42	250
Société d'Eclairage de Chamonix.....	Chamonix (Haute-Savoie).....	L'Arve.....	190	268
M. Giraudon.....	Le Mont-Dore.....	Dordogne.....	42	200
Société d'Eclairage, commune de Sassenage.....	Sassenage.....	Le Germe.....	454	350
M. Pétrequin.....	Mens.....		45	150
Soc. des Forces motrices des Alpes-Marit. à Nice	Plan du Var (Alpes-Maritimes).....	Le Var.....	20	6000
Soc. hydro-électrique de Fure et Morge (transp. à Voiron)	Usine de Champ (Isère).....	Le Drac.....	33	4500
Soc. électro-chimique de la Romanche (transp. à Grenoble)	Livet (Isère).....	La Romanche.....	60	11000
Société des Forces hydrauliques du Rhône.....	Bellegarde (Ain).....	Rhône.....	»	4500
Soc. Grenobloise de force et lumière (transp. à Bourgoin)	Avignonnet (Isère).....	Le Drac.....	23	8000
Soc. d'Energie électrique de Grenoble et Voiron	Engins.....	Le Furon.....	280	800
MM. Foy et Guérin.....	Saint-Claude (Jura).....	L'Abime.....	100	700
Total pour la distribution de force et éclairage.....				81681

## VII. Usines et Industries diverses.

MM. Dubluy P. et F.....	Pierrefitte (Hautes-Pyrénées).....		16	1000
MM. Dumollard et C <sup>ie</sup> (ciments).....	».....		80	113
M. Aubry (papiers).....	Albertville.....	Doron.....	142	2280
M. Morel.....	Domène (Isère).....	Le Doménon.....	80	80
MM. Clet et Thorrand (kaolin).....	Fontanil (Isère).....	Ruisseau.....	80	50
MM. Teste, Moret et C <sup>ie</sup> (construction).....	».....	».....	90	88
MM. Allard, Nicollet et C <sup>ie</sup> (ciments).....	Voreppe (Isère).....	».....	150	288
M. Pagès.....	Cussac (Haute-Loire).....	La Loire.....	5	1000
M. Matuissière (pâte de bois).....	Domène (Isère).....	Le Doménon.....	200	800
M. Sibuet (tissage).....	Tenay (Ain).....	L'Albarine.....	40	100
MM. Ch. Pinat et C <sup>ie</sup> .....	Mines d'Allevard.....	Le Bréda.....	32	1200
MM. Dodo et C <sup>ie</sup> (papiers).....	Domène.....	Le Doménon.....	470	600
M. Poulat (brasserie).....	Saint-Egrève (Isère).....	Le Vence.....	90	210
Vve Aussedat et C <sup>ie</sup> (papiers).....	Annecy.....	Le Fier.....	10	330
Papeteries du Bourget.....	Chambéry.....	Ruisseau.....	60	150
Société des Eaux de Grasse (Alpes-Maritimes).....		».....	10	77
MM. Guérimand et C <sup>ie</sup> (papiers).....	Voiron (Isère).....	La Morge.....	30	471
MM. Arnaud et C <sup>ie</sup> (papiers).....	Voiron (Isère).....	».....	30	416
M. Baronnat, tisseur.....	Bourg-d'Oisans.....	La Surène.....	50	196
Mines de Sordière.....	Saint-Michel-de-Maurienne.....	Ruisseau.....	105	75
M. Martin (tissage).....	Moirans.....	».....	20	520
M. Vial (tissage).....	La Bridoire.....	».....	10	110
MM. Vicat et C <sup>ie</sup> (ciments).....	La Perelle (Isère).....	».....	20	120
MM. Vicat et C <sup>ie</sup> (ciments).....	Usines du Genevrey.....	».....	50	300
M. Horteur (papiers).....	Saint-Rémy.....	».....	230	1200
M. Horteur (pâte de bois).....	La Chambre.....	Le Glandon.....	60	670
M. Lafuma (papiers).....	Voiron.....	La Morge.....	14	100
M. Matuissière (papiers).....	Modane.....	Ter. gr. de montagne.....	15	600
Société des carrelages et céramiques.....	Salernes.....	».....	50	150
M. Dumont (son successeur).....	Culoz (Ain).....	Ruisseau.....	50	200
M. Mermillod (scierie).....	La Clusaz (Savoie).....	».....	20	80
MM. Vicat et C <sup>ie</sup> (ciments).....	Uriage.....	».....	80	112
MM. Vicat et C <sup>ie</sup> (ciments).....	Fourvoirie.....	».....	80	1256
Société des Cartonneries.....	La Rochette.....	».....	70	423
MM. Tarrel et Sautal (papiers).....	Moustiers (Basses-Alpes).....	».....	60	175
M. Berthelot (ciments).....	Les Saillants (Isère).....	».....	100	200
Bergès, père et fils et C <sup>ie</sup> .....	Lancey.....	Ruisseau de Lancey.....	450	3500
Usines de Rioupéroux.....	Rioupéroux (Isère).....	La Romanche.....	34	3400
M. Bougère.....	Kerrouse, près Hennebont (Morbihan).....	Le Blavet.....	32	3200
Société « l'Inexplosible », Paris.....	Saint-Félix-de-Maurienne.....	L'Arc.....	2	500
MM. Peyrard et C <sup>ie</sup> .....	Saint-Alban-des-Villards.....	Le Merlet.....	22	2200
Société anonyme des forces du Fier.....	Usine de Brassilly.....	».....	220	1100
Société anonyme des fonderies et forges de Crans.....	Crans.....	».....	»	1100
MM. Rossignol et Delamarche.....	Revolleyre (Isère).....	».....	»	300
MM. Marlaud et C <sup>ie</sup> (entrepreneurs).....	Saint-André (Basses-Alpes).....	».....	280	150
M. Bozon-Verduraz (pâtes alimentaires).....	Saint-Etienne-de-Cuines.....	».....	180	200
MM. Rey, père et fils (ciments).....	Bourdeau (Savoie).....	».....	10	»
		».....	60	60
Total pour les usines et industries diverses.....				31450