

JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

GASTON CADOUX

Nos richesses latentes en carburants

Journal de la société statistique de Paris, tome 61 (1920), p. 98-109

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1920__61__98_0

© Société de statistique de Paris, 1920, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

III

NOS RICHESSES LATENTES EN CARBURANTS

La crise du combustible, — crise de quantité, de qualité et de prix — qui gêne fâcheusement la reprise de notre activité industrielle et retarde lamentablement la reconstitution de nos moyens de production, n'est pas limitée, dans l'espace, à la France ni, dans le temps, aux moments présents.

M. Hoover, l'éminent expert et économiste américain qui a évalué à 200 millions de tonnes le déficit mondial de la production de la houille en 1919, semble prévoir qu'il y aura encore, pendant deux ou trois ans, une insuffisance de production plus ou moins grave, ce qui entraînera le maintien des prix élevés du charbon, que le change de la livre sterling et du dollar, s'il reste pour nous désavantageux, aggravera peut-être encore. Ce sont des perspectives préoccupantes.

Les industriels français consommant assez pour passer des marchés payaient, en 1912-1913, le charbon de bonne qualité courante environ 25^f 50 la tonne; ils doivent actuellement, pour des qualités des plus médiocres, payer de 200 à 240 francs le charbon français, et de 250 à 290 francs le charbon anglais, toutes ristournes compensatrices comptées (1).

Quant aux petits consommateurs achetant néanmoins en gros, le charbon tout venant leur coûtait de 60 à 75 francs la tonne avant la guerre; les prix actuels sont de 390 à 450 francs et sont encore fortement majorés pour la clientèle de détail.

Les répercussions de telles augmentations sur les prix des produits manufacturés restreignent notre activité industrielle, paralysent nos exportations et se font sentir sur le coût de la vie. L'importance sociale des prix des combustibles devient de plus en plus marquée, même chez des nations mi-agricoles, mi-industrielles comme la France.

J'ai essayé de vous montrer, il y a deux ans, les avantages, prodigieux au point de vue de notre économie nationale, d'une utilisation moins barbare du charbon. Sur les 61 millions de tonnes de notre consommation annuelle, la distillation préalable de 50 millions de tonnes nous procurerait pour plus de 2 milliards de francs de matières premières, actuellement perdues en fumées (2). N'est-ce pas, dans la situation difficile que nous traversons, une des questions à résoudre? J'ai tenu à la poser à nouveau devant vous, en la présentant sous un autre aspect qu'il y a deux ans.

Les Anglais tentent de conjurer la crise du charbon en s'organisant activement pour devenir prépondérants dans toutes les parties du monde où l'on

(1) Les consommateurs les plus favorisés, comme les entreprises gazières, qui payaient en 1912 le charbon rendu devant leurs foyers 25^f 35 la tonne, l'ont payé 40^f 30 en 1915, 63^f 10 en 1916, 67^f 43 en 1917, 66^f 43 en 1918, 81^f 25 en 1919 et 172 francs pour le premier trimestre de 1920. Ces moyennes sont celles relevées par la Compagnie du Gaz de Lyon.

(2) Le ministre des Travaux publics vient de constituer une commission chargée de proposer les mesures nécessaires pour assurer une meilleure utilisation du combustible.

trouve du pétrole en abondance; ils ont formé des groupes financiers formidables qui se sont assuré les gisements; ils construisent des bateaux pétroliers et favorisent les transformations des chaudières de navires, des appareils de chauffage industriels et domestiques, pour substituer le pétrole (ou ses dérivés) à la houille. Les promoteurs de cette politique pensent qu'elle améliorera le change anglais vis-à-vis des États-Unis, non seulement par une restriction des importations de pétrole nord-américain, mais encore par une concurrence jusque sur leur propre territoire, car si les États-Unis sont grands producteurs, ils ont aussi d'énormes besoins de pétrole. Mais cet effort, pour dominer les marchés du pétrole, n'empêche pas les Anglais de poursuivre la solution de la question de la distillation du charbon en vue d'une récupération des sous-produits et de la meilleure utilisation des calories incluses dans ce combustible dont ils restent les plus grands exportateurs.

Le nouvel aspect du problème des combustibles que je vais essayer de vous présenter est celui des *carburants*, intimement lié à celui de la distillation du charbon. J'ai indiqué ici, en 1918, qu'une partie des richesses que donnerait la récupération des produits de cette distillation partielle de notre consommation de houille, consisterait, pour 50 millions de tonnes distillées sur 61 à 62 millions consommées dans l'année, en 250.000 tonnes de benzol et en 500.000 tonnes d'huiles lourdes. Aux prix de gros d'avant la guerre, ces seuls hydrocarbures récupérés valaient 110 millions de francs. Leur valeur doit avoir sensiblement augmenté; mais ce n'est, vous allez le voir, qu'une fraction des ressources en carburants dont la France pourrait disposer.

On peut classer, au point de vue auquel je me place, les carburants en trois grandes catégories. La première concerne les hydrocarbures résultant de la distillation de la houille, soit principalement les *benzols* et les *huiles lourdes*. J'en ai parlé dans ma communication sur la meilleure utilisation du charbon, je n'y insisterai donc pas ce soir. Si l'on distillait des lignites sur place, comme on le fait en Thuringe, à Weissenfels, — il y a d'importants gisements dans 26 départements français — on en tirerait des huiles lourdes analogues à celles de pétrole.

La seconde concerne l'*alcool industriel*, dont la production a, pour notre agriculture, une importance considérable.

La troisième concerne les *pétroles* et leurs dérivés ainsi que les *huiles de schiste*. Ces dernières sont exploitées depuis longtemps dans la région d'Autun et le pétrole est exploité en Alsace et en Algérie.

On espère, en se basant sur des données que nous allons examiner, qu'il serait possible de développer la production des huiles de schiste et de trouver, en France même ou dans nos colonies, des gisements de pétrole exploitables.

Dans mon exposé, j'utiliserai largement les renseignements publiés dans un rapport dû à MM. Guisein et Périsset et édité pendant la guerre en trois fascicules, par le ministère du Commerce, sur cette question des carburants. Ces études contiennent des indications précieuses sur nos ressources latentes en hydrocarbures et même en gaz naturel, dont des sources ont été reconnues en Auvergne, dans l'Ain et dans le Doubs. Je ne sais si ces sources seront utilisables, mais je puis indiquer qu'aux États-Unis la valeur du gaz naturel

consommé annuellement est chiffrée à environ 120 millions de dollars. Même dans une proportion plus modeste, l'emploi du gaz naturel serait fort intéressant en France.

I — L'ALCOOL INDUSTRIEL

La production des alcools, annuelle totale, relevée d'après les substances dont ils sont tirés, a été, depuis 1850, la suivante, chiffrée en hectolitres d'alcool pur :

ANNÉES	SUBS- TANCES farineuses	MÉLASSES	BETTERAVES	VINS	CIDRES et POIRÉS	MARCS et LIÈS	FRUITS	SUBS- TANCES diverses	TOTAL
1850 . .	412.585	685.433	429.878	27.200	3.317	17.373	624	4.658	1.581.068
1890 . .	645.255	682.573	800.982	38.799	4.803	34.374	1.160	6.581	2.214.527
1900 . .	562.455	796.675	973.225	149.407	47.043	93.460	33.147	856	2.656.268
1910 . .	461.757	505.128	1.182.889	69.202	77.446	78.495	12.699	303	2.391.319
1911 . .	661.881	503.696	1.015.728	54.371	51.798	98.799	27.926	734	2.415.133
1912 . .	880.821	465.325	1.620.532	103.257	89.861	123.580	20.944	5.269	3.309.609
1913 . .	429.073	606.690	1.559.640	109.714	129.594	105.576	11.498	2.128	2.953.908
1914 . .	466.366	376.951	505.922	94.386	112.111	82.785	15.495	313	1.654.299

Au point de vue auquel nous nous plaçons, il n'est pas utile de noter le détail de la production pendant la guerre, où les besoins de la défense nationale ont modifié considérablement la consommation de l'alcool industriel; en 1915, le total était de 1.987.000 hectolitres.

Ce relevé montre l'importance, pour l'agriculture française, de la fabrication de l'alcool, puisqu'elle a dépassé, en 1912, 3.300.000 hectolitres d'alcool pur, correspondant à environ 3.750.000 hectolitres de produits à 90° et au-dessous. Cette production a été obtenue, en 1913, par 16.908 bouilleurs-distillateurs et bouilleurs de cru, dont 15.271 bouilleurs-distillateurs et 1.637 bouilleurs de cru. C'est du moins ce qui résulte des relevés officiels, mais il est certain que la Régie, surtout en temps de guerre, a difficilement contrôlé cette dernière catégorie. Les petits bouilleurs ne figurent sans doute pas dans ce relevé; le contrôle en est d'ailleurs extrêmement difficile en tous temps.

A cette production de l'alcool, il faut, pour avoir une vue générale de l'importance des transactions et de la consommation, ajouter les *importations*; il faut aussi en déduire les *exportations*. Le tableau suivant résume les deux, pour les années 1910 à 1914, en hectolitres d'alcool pur :

Années	Importations	Exportations	Excédent des exportations
—	—	—	—
1910.	179.532 hectolitres	276.830 hectolitres	97.302 hectolitres
1911.	196.932 —	308.842 —	111.910 —
1912.	187.194 —	318.540 —	131.346 —
1913.	184.080 —	326.436 —	142.356 —
1914.	182.199 —	257.471 —	75.272 —

Ce mouvement concerne les alcools de bouche et les alcools dénaturés. Les

quantités de cette dernière catégorie consommées en France, pour l'éclairage, le chauffage et la force motrice, sont relativement peu importantes.

Voici, comparées à celles soumises à la dénaturation, les quantités employées à l'éclairage, chauffage et force motrice de 1910 à 1913 :

Années	Quantités dénaturées	Quantités employées à l'éclairage, au chauffage et à la force motrice
—	—	—
1910 (en hectolitres d'alcool pur)	640.609	454.431, soit 70,9%
1911 —	676.200	502.822
1912 —	681.185	479.430
1913 —	724.249	512.139, soit 70,7%

On peut espérer que la lutte contre l'alcoolisme sera vigoureusement menée par le nouveau Parlement français; elle se traduira par une diminution sensible de la consommation des alcools de bouche, et, pour que cette restriction ne nuise pas à l'agriculture, il sera nécessaire de développer largement l'emploi de l'alcool industriel. Si le régime actuel de l'alcool, exclusivement établi dans un but fiscal, a produit en 1913 près de 400 millions de francs de droit général, abstraction faite des taxes locales et si l'on se propose d'en tirer bien davantage encore pour le Trésor, on lui reproche de favoriser l'alcoolisme, d'être compliqué, d'entraver les emplois industriels de l'alcool. Ces reproches me semblent justifiés en grande partie.

Il faut guérir de l'alcoolisme, qui coûte annuellement à la masse de la nation 1 milliard 400 millions de francs, payés surtout par les plus pauvres de la classe laborieuse; l'alcoolisme a des conséquences effroyables sur la santé publique, la criminalité et la dépopulation.

Le développement de la production a abaissé les cours de l'alcool au quart de ceux qui existaient il y a soixante ans. De 165 à 170 francs l'hectolitre, prix de 1850-1855, l'alcool est brusquement tombé à 44 francs en 1861, et la tendance générale a été l'abaissement des cours, le prix le plus bas (25 francs l'hectolitre) étant atteint en 1905. Ces cours abaissés ont poussé les distillateurs à utiliser les alcools industriels à leurs fabrications d'apéritifs : absinthes, amers, bitters, et autres poisons similaires dont on a, heureusement, limité les ravages pendant la guerre. Mais le privilège abusif des bouilleurs de cru et la multiplication scandaleuse des débits sont deux des principales causes de l'alcoolisme. La tyrannie de l'apéritif ne sévit pas exclusivement parmi la classe ouvrière, les prix excessifs des consommations ne diminuent guère l'élégante clientèle des grands cafés, pas plus que celle des cabarets ruraux ou des débits urbains.

Pour substituer l'emploi industriel de l'alcool à sa consommation de bouche, il faudra modifier notre régime de l'alcool. Il est possible d'en développer largement l'usage industriel puisque, en 1913, avec des prix moindres pour le pétrole, les Allemands consommaient par tête 2^l 25 d'alcool dénaturé, tandis que les Français n'en consommaient que 1^l 85 par habitant, tout en payant le pétrole trois fois plus cher que les Allemands.

Nous devons donc transformer notre régime de l'alcool, simplifier les lois et règlements en vigueur, réduire les droits sur les alcools utilisés industrie-

ment, par exemple en parfumerie, comme dissolvants; ne taxer chez les industriels que l'alcool entrant vraiment dans leurs fabrications, en leur déduisant les déchets, accentuer encore la réduction de quantité du dénaturant habituellement imposé par la Régie, le méthylène. Ces mesures, favorables à l'emploi industriel de l'alcool, serviraient à la fois nos intérêts économiques et les nécessités fiscales.

Les producteurs devront perfectionner leurs procédés afin que les prix de l'alcool puissent, sinon concurrencer ceux du pétrole et des essences pour la force motrice, du moins permettre de constituer, avec l'alcool et ces carburants, un carburant composite à bas prix, de teneur constante et avantageux pour les consommateurs. Car la différence des prix de l'alcool et du pétrole est la plus grande difficulté à surmonter pour étendre largement l'emploi industriel de l'alcool en France.

On a proposé, pour concilier ces écarts, la constitution d'un nouveau *monopole d'État de l'alcool*, et, à côté, d'une *régie intéressée des carburants*, chargée de fabriquer, de vulgariser et de vendre un carburant unique, formé d'alcool dénaturé et d'autres hydrocarbures minéraux. Ces projets ont pris naissance au cours de la guerre, aux ministères du Commerce et des Finances. Nous ne savons si notre sympathique confrère, qui a si bravement assumé l'écrasante responsabilité de nos finances publiques, a eu connaissance de ce projet de *l'alcool moteur*; mais nous pensons que l'on peut étendre, vulgariser largement l'emploi de l'alcool aux buts industriels, notamment à la force motrice, sans établir encore deux nouveaux monopoles d'État et sans augmenter la tâche de la Régie.

Nous recommandons à l'attention de M. François Marsal cette question, si importante à tant d'égards, de l'utilisation de l'alcool à la production d'un carburant-type, assurant aux propriétaires de moteurs une qualité constante, particulièrement désirable pour l'aviation, et peut-être susceptible d'être exporté en grandes quantités si sa supériorité est reconnue à l'étranger.

II — LE PÉTROLE ET LES HUILES DE SCHISTE

A. *Le pétrole*. — L'usage du pétrole s'est accru rapidement, notamment pour produire la force motrice au moyen de moteurs à explosion ou à combustion interne; il s'étend beaucoup pour le chauffage des chaudières à vapeur et des fours industriels (1). La production universelle était d'environ 14.500.000 tonnes en 1895; elle avait doublé dès 1904 (28.816.000 tonnes), et le tableau suivant montre ses progrès de 1907 à 1912, à la veille de la guerre.

(1) Le numéro de février 1920 de la revue *Chimie et Industrie* a publié, sous la signature de M. M.-A. Gouvy, une étude sur le chauffage à l'huile lourde des fours métallurgiques.

Pays producteurs	1907	1908	1909	1910	1911	1912
	en milliers de tonnes (*)					
États-Unis	21.754	23.387	23.995	27.452	28.879	29.664
Russie	8.443	8.485	9.127	9.537	9.152	9.264
Roumanie.	1.120	1.148	1.297	1.352	1.545	1.807
Galicie	1.176	1.754	2.077	1.763	1.955	1.181
Indes Néerlandaises .	1.346	1.387	1.475	1.496	1.671	1.520
Mexique	133	464	332	444	1.874	2.100
Indes Britanniques .	579	673	890	818	897	900
Allemagne.	106	142	143	145	143	140
Autres pays	508	531	511	487	480	525
	35.194	37.971	39.897	43.514	46.096	47.101

(*) Une tonne égale environ 1.250 litres.

La guerre a encore étendu l'emploi du pétrole dont le rôle, dans l'industrie et dans la défense nationale, devient de plus en plus important, concurremment avec les carburants (benzols et huiles lourdes) tirés du goudron de houille. Nous devons donc envisager une augmentation de plus en plus accentuée de notre consommation, qui, avant la guerre, était de 250.000 tonnes d'essence et de benzol et de 519.000 tonnes de pétrole et d'huiles lourdes. On a fait de notre consommation future des évaluations, parfois surprenantes, variant de 1.250.000 à 5.250.000 tonnes par an.

Nous autres, statisticiens, restons réservés sur les appréciations déduites de prolongements de courbes construites avec des constatations plus ou moins anciennes. Aussi, sans les prendre à mon compte, me bornerai-je à vous citer des chiffres qui ont été donnés au Comité de l'Exploitation des ports, par un délégué à ce comité du Commissariat général aux essences, M. le colonel Bordage. Il estimait à 5 millions de tonnes notre future consommation, savoir : pour moteurs à combustion interne (genre Diesel), 500.000 tonnes, et, pour foyers de chaudières, 4.500.000 tonnes; mais, il prévoyait, en outre, une importation de 350.000 tonnes de pétroles lampants et de 45.000 tonnes d'essences.

Aussi demandait-il au Comité de l'Exploitation des ports de pousser à la création d'une flotte spéciale de navires pétroliers français (1). M. le colonel Bordage s'est peut-être montré optimiste; il n'est cependant pas dénué d'esprit critique, car il a exprimé des doutes sur l'efficacité du conduit projeté du Havre à Paris, pour amener le mazout ou les huiles lourdes analogues; il estime que la viscosité de ces carburants créera des embarras fréquents par les difficultés de pompage et d'écoulements, dans l'emploi de ce « pipe-line » (2).

Sans adopter les prévisions de M. le colonel Bordage, il nous paraît indiscutable que les progrès de l'automobilisme, des moteurs marins à explosion et de l'aviation, du chauffage aux huiles lourdes ou au mazout, nécessiteront

(1) La constitution d'une flotte de bateaux-citernes naviguant sous pavillon français semble en bonne voie.

(2) La distillation fournit d'abord de l'éther de pétrole, ensuite de l'essence de pétrole, puis le pétrole lampant. C'est le résidu qui constitue le mazout, combustible de premier ordre, puisque 1 kilo fournit 11.000 calories, alors que la houille de bonne qualité n'en fournit que 8.800.

Le nom de mazout est plus spécialement réservé au résidu des pétroles de Bakou.

une consommation de pétrole, d'essence (ou de carburant équivalent) considérablement supérieure à celle d'avant-guerre. Les hostilités ont montré l'impérieuse nécessité de disposer, pour les œuvres de paix comme pour les cas de guerre, d'énormes quantités de carburants. La crise angoissante de novembre et de décembre 1917 ne doit jamais être oubliée. La France est tenue de constituer et de maintenir sur son sol des stocks de pétrole, d'essence et d'huiles lourdes suffisants pour assurer les mouvements de ses flottes maritimes et aériennes en toute circonstance, pour assurer la marche de ses automobiles civiles et militaires.

Un ministre anglais a affirmé, en 1919, que l'Amirauté devait s'efforcer de ravitailler entièrement sa flotte en huiles lourdes provenant de la distillation des schistes bitumineux existants dans le Royaume-Uni pour ne pas recourir, en cas de brusque déclaration d'hostilités, aux transports par mer des combustibles liquides nécessaires aux navires de guerre.

Il est donc évident que si, pour créer ce stock et le maintenir, nous pouvions tirer de notre sol, au lieu de faire venir de l'étranger, tout ou partie des pétroles et autres carburants de notre consommation, nous améliorerions sensiblement notre situation économique en augmentant l'effet de nos ressources nationales naturelles, en n'exportant plus d'importants capitaux et en possédant sur place un élément de défense en cas d'hostilités.

Mais l'opinion générale a longtemps été que la France doit se résigner à importer les combustibles liquides faute d'en posséder chez elle. Je crois que nos richesses en carburants sont peut-être plus tangibles qu'on ne l'a pensé jusqu'ici, et je vais essayer de le montrer.

Si, dès le dix-septième siècle, des « naturalistes » ont reconnu la présence du pétrole en France, elle n'a été généralement signalée que comme simple curiosité. La recherche du pétrole n'a pas été méthodiquement poursuivie jusqu'à ces derniers temps. Malgré les incitations de géologues estimés, on ne tirait de notre sol que de petites quantités d'huile de schiste et l'on restait persuadé qu'il était vain d'en vouloir extraire d'autres combustibles liquides.

Notre consommation n'était pourtant pas négligeable.

En 1913, nos importations ont été les suivantes :

160.000 tonnes	d'huile brute de pétrole ou de schiste,	valant . . .	31.974.000 ^t
215.000 —	d'huile raffinée de pétrole ou de schiste,	— . .	38.658.000
180.000 —	d'essences de pétrole ou de schiste,	— . .	68.440.000
144.600 —	d'huiles lourdes et résidus de pétrole,	— . .	25.503.000
70.000 ' —	de benzols, valant		21.000.000

Soit : 769.600 tonnes de carburants valant, aux prix de gros d'alors . . . 185.575.000^t

D'après la *Technique moderne* d'octobre 1919, nos importations de pétroles et d'essences, qui ont été de 555.000 tonnes en 1913, ont été en :

1914.	de 466.495 tonnes, dont 278.282 de pétrole et 188.213 d'essence -
1915.	de 479.359 — — 238.802 — 240.557 —
1916.	de 577.582 — — 237.176 — 340.406 —
1917.	de 621.185 — — 237.716 — 383.469 —
1918.	de 677.724 — — 207.626 — 470.098 —

J'avoue ne pas pouvoir prédire quelle sera l'importance de notre consommation future; les spécialistes ont donné des estimations très différentes, variant entre 1.250.000 tonnes et plus de 5.500.000 tonnes.

Quoi qu'il en soit, la récupération des sous-produits de la distillation du charbon peut nous procurer chaque année 250.000 tonnes de benzols et 500.000 tonnes d'huiles lourdes. En admettant une dépense de 1.500.000 tonnes de carburants, voilà déjà la moitié de notre consommation possible à assurer sans achats extérieurs. Le surplus peut-il être obtenu par le pétrole de puits forés en France et dans nos colonies et par la distillation des schistes (1) tirés de notre sol? Examinons :

En France, les recherches par des sondages à grande profondeur n'ont commencé que depuis très peu de temps. Cependant, des indices pétrolifères ont été constatés : dans les *Basses-Pyrénées*, à Saint-Boès; dans l'*Hérault*, à Gabian; on y a retrouvé des puits forés au dix-septième siècle. On en a constaté dans les *Landes*, à Bastennes; dans l'*Ardèche*, à Privas; dans le *Gard*, en plusieurs lieux, près d'Anduze, près d'Auzon, à Servas et à Saint-Jean-de-Marvéjols; Dans ces derniers endroits, on a trouvé aussi d'abondantes quantités de bitume.

Souvent l'exploitation du pétrole suit celle du bitume.

De nombreux affleurements de pétrole ont encore été signalés dans l'*Ain*, au nord de Bellegarde, ainsi que dans la concession de Seyssel, où se trouvent les grands gisements de Challonge.

Dans le *Var*, M. E. Gillet a signalé plusieurs indices de pétrole.

On a trouvé, dans la *Haute-Loire*, des couches fortement imprégnées de pétrole dans les sables micacés, par exemple à Saint-Martin-de-Fugères, aux Sognès et aux Avits-en-Coubon. Dans l'*Isère*, on a constaté que les grès houillers sont imprégnés de pétrole sur une épaisseur de 80 centimètres et en contiennent 2% environ en poids. Dans le *Jura*, on trouve des affleurements d'asphalte et de bitume mou, dont s'épanche à l'extérieur l'huile, ne laissant plus que du résidu solide.

Dans les conclusions d'une étude publiée en 1895 par un géologue estimé, M. Jaccard, sur le pétrole, l'asphalte et le bitume, cet auteur bien documenté non seulement a signalé l'extrême intérêt de poursuivre en France les recherches sérieuses en profondeur, mais a encore donné des précisions sur les endroits où il estime utile d'effectuer des sondages. Or, en Afrique du Nord, c'est exactement dans ces lieux qu'on a trouvé le pétrole. Je conclus donc à des recherches méthodiques en profondeur, particulièrement là où l'on a reconnu la présence de bitume.

Il faut noter que les exploitations de Pechelbronn, en Alsace, ont d'abord été connues comme mines de bitume et d'asphalte avant de devenir pétrolifères. Or certaines régions de l'Auvergne ont une frappante analogie avec celles de Pechelbronn.

Je sais que tout ce dont je viens de parler n'est réalisable, exploitable, que dans un avenir plus ou moins éloigné. Voyons donc ce qui appartient au présent ou qui semble devoir donner des résultats commerciaux dans un délai prochain.

(1) Il existe d'importants gisements de schistes bitumineux dans le Bourbonnais, dans la Vendée, dans l'Autunois et dans le Var.

Pour le présent, c'est le développement de l'exploitation du *pétrole alsacien* qui est à considérer. On vient de trouver à une profondeur de 435 mètres, à l'est et en dehors de la zone des puits en exploitation, des gisements très importants qui semblent devoir accroître très sensiblement la production du pétrole de l'Alsace. La production annuelle des gisements de Pêchebronn, qui était de 35.000 à 40.000 tonnes, a dépassé 50.000 tonnes, dit-on, pendant les hostilités, et pourrait atteindre 70.000 à 75.000 tonnes de brut assez aisément. C'est un produit d'environ 5.500.000 francs que, disent des spécialistes, en effectuant certains travaux, on pourrait sans doute doubler. Le raffinage de ce naphte ne fournit guère que 5% de benzine, 25% de pétrole lampant et 65% d'huiles et de résidus; mais son coke est particulièrement recherché par les électriciens pour fabriquer des charbons de lampes, des électrodes, etc.

On peut aussi, semble-t-il, développer les exploitations en *Algérie*, car les pétroles algériens sont déjà régulièrement expédiés aux raffineries de Frontignan à raison de 150 à 200 tonnes par mois. Les recherches de pétrole dans nos possessions de l'Afrique du Nord remontent à 1897; mais ce n'est que depuis deux ans qu'on les poursuit avec une réelle activité et une méthode suffisante pour en augurer des résultats satisfaisants. Déjà trois puits, forés en 1914 dans la région sud de Relizane, aux environs de Mostaganem, avaient justifié les espoirs fondés sur les pétroles algériens. Une compagnie anglaise : *The Ain Zeft Oil Co Limited*, après avoir effectué des forages assez nombreux, a suscité, il y a peu de temps, une grande émotion par sa demande d'une concession de 750.000 hectares en Algérie, en vue de recherches pétrolifères.

Un groupe de capitalistes français a constitué, le 26 juin 1918, la *Société de recherches et de forages* pour prospecter dans certaines régions du Maroc et de Tunisie. Son capital, à l'origine de 150.000 francs, est actuellement de 7.500.000 francs, et elle a formé une filiale, au capital de 3 millions de francs : la *Compagnie chérifienne de recherches et de forages* qui, avec l'appui des autorités militaires, procède à des sondages en vue d'obtenir des permis d'exploitation et des concessions portant sur 90.000 hectares environ au Maroc. Les recherches au sud du Riff, à Djebel Tselfat, ont abouti immédiatement. Le forage, commencé le 14 septembre 1919, rencontrait, le 7 novembre suivant, la nappe de naphte à 90 mètres.

Les essais de pompage ont permis d'évaluer à 2.500 litres par jour le débit de cette première nappe. Ce n'est qu'une opération de début, mais elle est des plus encourageantes pour les sondages à poursuivre à plus grande profondeur.

En *Tunisie*, le même groupe opère des sondages sur un domaine de 20.800 hectares qui lui a été concédé à la suite de recherches poursuivies par MM. Gentil, professeur de géologie à la Sorbonne; Lugeon, également professeur de géologie à l'Université de Lausanne, et Jobaud, ex-capitaine, connu pour ses études géologiques de l'Afrique du Nord, docteur ès sciences et chargé de cours à la Sorbonne. Ces savants bénéficient de la collaboration d'un spécialiste roumain, M. le professeur Mrazec, et de trois techniciens roumains du forage. Outre les constatations de ces géologues, l'existence en quantités exploitables du pétrole dans ces régions est démontrée par l'exploitation du Tilouanet, entrée dans la période industrielle.

Déjà, en 1912, M. l'ingénieur en chef des Mines Rigaud avait trouvé du pé-

trole à 13 mètres de profondeur et avait conclu de ses recherches à l'existence, en Tunisie, d'une région de plus de 100 kilomètres d'étendue contenant des sables imprégnés de naphte et exploitables dans des conditions peu dispendieuses.

Ces faits permettent d'entrevoir, à assez brève échéance, une production intéressante de pétrole dans l'Afrique du Nord, où, peut-être, nous découvrirons des gisements comparables à ceux de la Galicie et de la Roumanie.

A *Madagascar*, deux sociétés poursuivent des recherches dans la vallée de la Betsisiry, où elles ont reconnu des indices de pétrole, et les journaux anglais ont récemment annoncé que des prospecteurs anglais, ayant trouvé des gisements, avaient offert à la Société Suberbie l'exploitation de ces récentes découvertes. Auparavant, les résultats des recherches pétrolifères faites dans cette colonie ont été publiés dans un rapport de mission de M. Levat (Librairie Dunod).

En *Indo-Chine*, le pétrole a été signalé par plusieurs missions minières et géologiques; mais le ministère des Colonies n'a aucun renseignement sur les recherches qui ont pu être tentées.

Tels sont, Messieurs, les éléments du problème de nos richesses en pétrole, métropolitaines et coloniales. Je crois qu'ils permettent de conclure que ces richesses méritent d'être recherchées systématiquement et exploitées, et j'espère que, bientôt, de latentes qu'elles sont encore en partie, elles deviendront tangibles.

B. *Les schistes*. — En dehors du pétrole, nous pouvons trouver en France un hydrocarbure extrait des schistes. L'industrie des *huiles de schiste* est ancienne; beaucoup de concessions sont, à présent, abandonnées parce que l'huile de schiste a été détrônée par le pétrole; mais l'industrie subsiste et pourrait être développée, semble-t-il. Elle comprend trois opérations : extraction des schistes, leur distillation, puis l'épuration des huiles brutes et des eaux ammoniacales de cette distillation. L'attention sur un développement de cette industrie a été appelée pendant la guerre; mais, auparavant, on avait déjà considéré qu'une extension des entreprises existantes était réalisable. Dans un rapport fait par M. Neron, en 1906, au Congrès du moteur à mélange tonnant, il résulte que, cette année-là, les trois principales exploitations de raffineries de nos schistes français, celles de Bruxières, d'Autun et de Bourbon-Saint-Hilaire, avaient extrait 147.032 tonnes de schiste leur ayant produit 112.340 hectolitres d'huiles brutes. Les extractions et le raffinage restaient limités par l'exiguité des fonds engagés; mais M. Neron estimait alors qu'avec les capitaux nécessaires, il serait facile d'élever à 1 million de tonnes par an l'extraction, quantité que la richesse des gisements permettrait d'assurer pendant cent ans.

Si cette affirmation, produite devant un congrès de spécialistes, est fondée, un tel développement possible des extractions de schistes correspondrait annuellement à une production d'environ 1 million d'hectolitres d'huiles qui, transformées en essences par pyrogénéation, donneraient de 500.000 à 600.000 hectolitres d'essences. Ces essences conviendraient particulièrement à la consommation de la moto-culture.

Mais les schistiers français, pour étendre leur industrie, réclament une protection douanière ou des allocations de primes qu'il semble assez difficile

de leur accorder. On peut toutefois examiner si un appui temporaire, sous une forme à étudier, ne suffirait pas à donner l'essor désirable à cette exploitation. La distillation des schistes bitumineux, si elle est restée peu importante en France, est encore prospère en Écosse et en Allemagne où, cependant, le pétrole est à très bas prix.

Supposons que l'on remette en exploitation les principales concessions délaissées et que la Société Lyonnaise, qui distille les extractions d'un gisement évalué à 15 millions de tonnes, double sa production et la porte à :

		200.000 tonnes par an	
La région d'Autun aurait une extraction de		160.000	—
Le bassin de l'Allier —	—	70.000	—
Le bassin du Fréjus —	—	50.000	—
Ce qui ferait une extraction de		480.000 tonnes par an	

devant produire au moins 300.000 hectolitres d'huile brute et de 5.000 à 7.000 tonnes de sulfate d'ammoniaque, ensemble d'une valeur de plus de 10 millions de francs aux prix d'avant-guerre.

Ces 300.000 hectolitres d'huile brute de schiste donneraient environ 180.000 hectolitres d'essences et 60.000 hectolitres d'huiles pour moteurs à combustion interne. Sans atteindre aux prévisions faites, en 1906, par M. Neron, un tel résultat ne mérite-t-il pas qu'on cherche à résoudre ce problème de la rénovation des industries des huiles de schiste et de l'aide réclamée pour cette rénovation?

* * *

Les solutions que je préconise ont contre elles d'exiger un effort tenace, d'être à assez longue échéance. Généraliser la combustion des dérivés de la houille au lieu de celle si habituelle du charbon cru; continuer la recherche patiente des gisements pétrolifères et leur mise en exploitation; aider à la rénovation des distillations de schistes bitumineux et, enfin, réaliser la réforme profonde du régime de l'alcool, que de difficultés à surmonter pour arriver à de bonnes solutions de tous ces aspects du même problème : l'utilisation rationnelle des combustibles en vue de leur plein rendement et des économies considérables que ce plein rendement réalisera.

Pour les dérivés du charbon, je parais soutenir un paradoxe. Il peut sembler peu pratique, puisque toute transformation de matière implique une perte, d'espérer obtenir des économies appréciables de la transformation de la houille en une série de combustibles artificiels qui, dans leur ensemble, ne pourront contenir qu'une quantité de calories inférieures à celle dont on les aura tirées. Mais, si la somme des quantités de chaleur contenues dans les gaz, benzols, huiles lourdes et brais ne représente guère que 50 % du nombre de calories renfermées dans la quantité de houille crue correspondante, l'utilisation thermique de ces combustibles artificiels comporte des modes d'emploi présentant, sur le gaspillage du charbon cru, de tels avantages que, finalement, on utilise 33 % de calories de plus que n'aurait permis la consommation directe de la quantité de houille dont seront extraits gaz, benzols, huiles et brai.

Et des spécialistes, par exemple M. Métivier, ingénieur du Creusot (1), ont pu calculer que la carbonisation de la houille réaliserait une économie d'au moins 25 % dans notre consommation de combustible cru. C'est l'aveu que nos procédés de combustion impliquent encore un gaspillage effroyable.

En améliorant les modes d'utilisation des calories consommées industriellement ou pour nos besoins domestiques; en tirant de notre sol ou de celui de nos colonies les pétroles et huiles de schiste qu'il est possible d'en extraire, nous éviterons pour la France l'exode annuel de centaines de millions de francs, tout en lui constituant des richesses nouvelles alimentant son industrie et créant, pour ses finances publiques, des sources durables d'impositions, pour son change un élément de stabilité, pour ses moyens de défense un élément de sécurité.

J'ai pu chiffrer, dans ma communication de 1918, au-dessus de 2 milliards de francs l'avantage que finirait par nous procurer chaque année la récupération des sous-produits du charbon. Loin d'avoir été contestées, ces impressionnantes constatations ont été confirmées par les études faites en Angleterre, en Allemagne, aux États-Unis et en France. C'est la raison pour laquelle j'ai voulu, en vous montrant ce soir un autre aspect de cette question des combustibles, attirer votre attention sur l'avantage que peut nous procurer la mise en valeur de nos richesses latentes en carburants.

Je me suis efforcé de faire ressortir qu'en menant la lutte contre l'alcoolisme, il fallait largement développer l'emploi industriel de l'alcool, afin d'utiliser tout celui que notre agriculture peut produire.

En énumérant les raisons que nous avons d'espérer trouver en France et dans nos possessions coloniales, des sources exploitables de pétrole, j'ai montré l'intérêt de coordonner et d'encourager les recherches (2) et j'ai aussi rappelé qu'un certain développement de l'industrie des huiles de schiste n'était pas impossible. J'ajouterai qu'il y a également un intérêt national à avantager en France les industries transformant les hydrocarbures tirés de notre sol en essences légères, utilisables pour la force motrice

Si j'ai réussi à faire passer ma conviction dans vos esprits, je vous demande de réclamer comme moi, quand vous en trouverez l'occasion, l'étude, en vue de solutions prochaines, de ce grand problème économique des combustibles dont la statistique nous a permis de mesurer l'extrême importance pour l'intérêt national

Gaston CADOUX.