

LES Industries du Coke et des Briquettes

AUX

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

PAR

ED. LOZÉ

Dans une étude antérieure (1), il a été question de la grande *industrie houillère des Etats Unis*; il s'agit maintenant de ses deux annexes, l'*industrie du coke* et celle des *briquettes ou agglomérés de houille*. L'industrie du coke a réalisé aux Etats-Unis, depuis quelques années, des progrès considérables. Celle des briquettes ou agglomérés de houille, malgré tous les avantages qu'elle présente, n'en est encore qu'à ses débuts, mais elle offre des perspectives de développement.

I. — Coke.

Dans un sens restreint, on entend par industrie du coke celle qui a pour objet le coke destiné principalement à la métallurgie. Il faut cependant y comprendre, depuis quelques années, le coke fabriqué spécialement pour les usages domestiques et quelques emplois, dans lesquels il importe d'obtenir un combustible sans fumée. De plus, en traitant du coke, il convient de dire quelques mots du coke produit par l'industrie du gaz.

CARBONITE OU COKE NATUREL. — Le plus souvent le coke provient du traitement de certains charbons bitumineux. Toutefois, le coke se rencontre, mais assez rarement, à l'état naturel. Par exemple, il existe dans le sud du Colorado (2) une superficie d'environ 2,600 acres soit 1,052 hectares, contenant, à 100 pieds de la surface, un dépôt de coke naturel d'une puissance de 17 pieds. Il est exploité en morceaux de forme octogonale, mesurant 6 à 10 centimètres de diamètre et

(1) *Annales des Mines de Belgique*, vol. 1908, pp. 945 et suiv.

(2) *The Coal Trade Journal* du 13 janvier 1904, p. 24.

de 25 à 75 centimètres de long. Sa couleur est un peu plus foncée que celle du coke de Connellsville; sa texture est bonne et l'analyse accuse une teneur élevée en carbone. Ce n'est pas le seul exemple connu dans l'Amérique du Nord. Des explorations faites, en 1899, pour le compte de la *Pacific Improvement Co* ont amené la découverte, dans le terrain houiller de Santa Clara, au voisinage de La Barranca, petite ville située à 95 *miles*, soit environ 153 kilomètres, au nord-est d'Ortiz, sur le chemin de fer de la Sonora (Mexique), d'un coke naturel de bonne qualité, comprenant une certaine étendue (1).

CHARBONS A COKE. — Il existe encore, de par le monde, d'autres gisements de coke naturel, en Australie, par exemple, dans la Nouvelle Galles du Sud, et même, accidentellement, en Europe et ailleurs; mais nous n'insisterons pas sur ce sujet, pour donner quelques indications générales, concernant la provenance des charbons les plus employés, aux Etats-Unis, pour la fabrication du coke.

En 1895, l'*United States Geological Survey* (2) indique, pour la provenance des charbons à coke, cinq des grands terrains houillers des Etats-Unis: l'*Appalachien*, le *Central* ou *Eastern Interior*, le *Western* et ceux des *Rocky Mountains* et du *Pacific Coast*. D'après les travaux plus récents de M. Parker, aussi de l'*United States Geological Survey*, le charbon employé dans l'industrie du coke, aux Etats-Unis, provient actuellement de six des grands terrains houillers bitumineux de la Fédération, savoir: l'*Appalachien*, qui comprend les grandes régions de *coking coal* de Pennsylvanie, Virginie, Virginie Occidentale, Ohio, Georgie, Alabama, Tennessee et Kentucky oriental; l'*Eastern Interior*, les superficies houillères de l'Illinois, de l'Indiana et du Kentucky occidental; le *Western Interior*, celles de l'Iowa, du Kansas, du Missouri et du Nebraska; le *Southwestern*, celles de l'Arkansas, de l'*Indian Territory* et du Texas; le *Terrain des Rocky Mountains*, celles du Colorado, du Nouveau Mexique, de l'Utah, du Montana, du South-Dakota et du Wyoming, et la *partie du Terrain de la Côte du Pacifique* comprise dans l'Etat de Washington. Le charbon du *Northern Interior* (Michigan) n'a pas, jusqu'à ce jour, été employé pour la fabrication du coke, bien qu'il existe des fours à coke dans l'Etat de Michigan.

(1) *Transactions of American Institute of Mining Engineers*, XXIX, pp. 546 et suiv., en contiennent la description.

(2) *XVI Annual Report, Part IV*, pp. 218 et suiv.

L'industrie du coke ne se cantonne pas seulement dans les régions houillères, elle s'étend encore aux Etats de Massachusetts, Minnesota (depuis 1904), New-York, New-Jersey et Wisconsin. Les fours de ces états et ceux de Del Ray et Wyandotte (Michigan), ainsi que ceux du voisinage de Baltimore (Maryland), sont alimentés par des charbons de diverses provenances.

Le *Terrain Appalachian* mérite de retenir plus particulièrement l'attention. On sait qu'il s'étend de la frontière nord de la Pennsylvanie vers sud-ouest, sur une longueur de plus de 750 *miles*, jusqu'à *Tuscaloosa* (Alabama) et qu'il a pour limites, vers l'est, l'escarpement des Alleghany et vers l'ouest l'anticlinal de Cincinnati. L'industrie du coke a été développée le long de ce grand terrain, de *Blossburg* (Pennsylvanie) à Birmingham (Alabama) et même un peu au-delà; mais plus spécialement vers la limite orientale qui contient les meilleurs charbons à coke.

En général, dans ce terrain, les charbons augmentent en matières bitumineuses vers l'ouest: la veine Pittsburg, dans le Cumberland, n'a que 18 % de matières volatiles; elle en contient 30 dans la région de Connellsville, 32 et 33 à Pittsburg, 35 à 38 et même 40 dans l'Ohio. De plus, les veines diminuent en puissance vers l'ouest: la veine Pittsburg, Grande Veine dans le Cumberland, y mesure 14 pieds; à Connellsville, elle n'est plus que de 9 pieds; à Pittsburg, de 5 à 6, et dans l'Ohio elle se réduit de 2 pieds et demi à 4 pieds. La teneur en cendres et, particulièrement, la teneur en soufre, si importante pour l'industrie du coke, sont plus élevées dans les parties relativement minces. En sorte que les charbons de la partie orientale du bassin sont plus estimés, pour la fabrication du coke, et il faut signaler, plus particulièrement, les charbons des régions suivantes: Connellsville (Pennsylvanie), New-River (Virginie), Pocahontas Flat Top (Virginie et Virginie Occidentale), Suwanee (Tennessee), Birmingham (Alabama), etc.

Les charbons de l'*Eastern Interior* offrent, jusqu'à présent, moins d'intérêt pour la production du coke. La proximité de Chicago et de Saint-Louis est cependant favorable au développement de cette industrie; mais les charbons de la région, actuellement exploités, contiennent des impuretés et leur transformation en coke laisse à désirer; en sorte que l'industrie du coke, si on excepte la partie orientale du Kentucky, y est abandonnée ou peu florissante.

Il en est à peu près de même pour le *Western Interior* et le *South Western*. L'industrie du coke n'existe guère que dans quelques

districts, notamment celui de *New Pittsburgh* du Kansas et à Mc Alester de l'*Indian Territory*.

Le terrain des *Rocky Mountains* offre plus d'intérêt, en ce qui concerne, tout au moins quant à présent, le *Montana*, l'*Utah*, le *Colorado* et le *Nouveau Mexique*. Il est probable que cet intérêt s'étendra dans un certain avenir, à la région entière, en raison de la proximité des gisements de métaux précieux et de minerais de fer. Cependant, la plupart de ses charbons sont plutôt, on le verra ci-après, des lignites du crétacé.

Vers la côte du Pacifique, les seuls charbons servant à la fabrication du coke sont ceux de l'Etat de *Washington*, tels ceux des environs de *Wilkeson* dans *Pierce County* et de *Cokedale* dans *Skagit County*. Les charbons de l'Etat de *Washington* sont aussi de la période crétacée et sur de nombreux points ils affectent les caractères du lignite; parfois ils ont été localement transformés et sont devenus de véritables charbons à coke.

L'*United States Geological Survey* (1) a tenté de déterminer l'horizon géologique des charbons les plus généralement employés aux Etats-Unis pour la fabrication du coke. Ils proviennent, en grande partie, de trois veines : la veine *Pittsburg* des *Coal Measures Supérieures* (n° XV de Rogers), le *Grand Conglomerat* (formation inférieure du carbonifère) et la veine *Pratt* de l'Alabama. Dans le district le plus réputé pour la fabrication du coke, celui de *Connellsville*, le charbon provient de la veine *Connellsville*, nom donné localement à la veine *Pittsburg*. Dans les districts *New-River* et *Flat Top* de la Virginie et de la Virginie Occidentale, le charbon provient du conglomérat, désigné *Pottsville Conglomerate* dans la Pennsylvanie et n° XII du *Survey* de la Virginie de Rogers. Dans l'Alabama, le coke est principalement fabriqué avec le charbon de la veine *Pratt* qui n'a pu être identifiée avec celles de la région du Nord de l'Appalachien. Ce grand terrain fournit encore, pour la fabrication du coke, des charbons se trouvant dans les *Lower Measures*, spécialement ceux de l'*Upper Freeport* et du *Lower Kittanning*. En outre, les *Blossburg* et *Clearfield*, les veines *6 foot* et *11 foot* des terrains houillers *Cumberland* et *Potomac*, le *Kanawha Splint* et les charbons à gaz proviennent aussi des *Lower Measures*.

Dans le *Colorado*, comme dans d'autres parties des *Rocky Mountains*, les strates carbonifères ne contiennent pas de charbon au sens

(1) *XVI Report, Part. IV*, pp. 221 et suiv.

strict du mot; à de rares exceptions près, les terrains productifs consistent en Crétacé Supérieur et fournissent du lignite, parfois plus ou moins transformé; la formation connue sous le nom *Laramie* est celle qui contient, principalement, du combustible dans la région des *Rocky Mountains* et, en général, à l'Ouest du 105^e méridien.

Il y a longtemps déjà (1), M. A. Eilers présenta à l'*Institute of Mining Engineers* un échantillon de coke provenant des cornues à gaz et fait avec du lignite de *Trinidad* (*Colorado*), sans aucune addition; ce coke convenait à la fonte du plomb et du cuivre. Un autre échantillon, provenant d'un mélange de trois parties de lignite de *Canon City* et d'une partie de lignite de *Trinidad* était bien ferme.

Le *Coal Testing Plant* de *Saint-Louis* (*Missouri*) et celui, plus récemment établi, de *Denver* (*Colorado*) ont entrepris des essais tant au point de vue de la transformation en coke des charbons des Etats-Unis, lavés ou non lavés, qu'aux points de vue de la réduction des teneurs en cendres, soufre et phosphore et de l'emploi des coques dans l'industrie métallurgique. Il est renvoyé aux rapports établis sur ces travaux (2).

DÉVELOPPEMENT ET PRODUCTION DE L'INDUSTRIE DU COKE. — Une série de circonstances, indépendamment de l'existence des charbons de qualités requises, a exercé une grande influence sur le développement de l'industrie du coke aux Etats-Unis. On peut signaler l'essor de la métallurgie et les transformations de ses procédés, l'accroissement de l'emploi du coke dans la consommation domestique, l'amélioration des méthodes de fabrication, notamment les préparations du charbon avant son chargement dans les fours, le prix peu élevé du charbon aux Etats-Unis, etc.

Les *Census Bulletins* des Etats-Unis fournissent d'utiles renseignements sur l'industrie du coke, relativement récente aux Etats-Unis. Le coke est bien employé, dès 1817, pour le traitement du

(1) *Transactions of American Institute of Mining Engineers*, II, 1873-74, pp. 101-102.

(2) *Report on the operations of the Coal Testing Plant*, par Edward W. Parker, Joseph A. Holmès, Marius R. Campbell, *Committee in Charge* (1906), pp. 1326 et suivantes. — Voir également un *Bulletin* plus récent de l'*United States Geological Survey*, n° 336, comprenant 113 essais de lavage et 192 essais de transformation en coke, faits à l'établissement de *Saint-Louis*, sur 100 charbons provenant de 17 états et de 1 territoire, et le *Professional Paper* n° 48 du *Survey*, relatif à 170 essais de coupellation, sur des charbons des *Rocky Mountains*, faits à *Denver*.

minerai de fer, mais son emploi reste très restreint jusqu'en 1840 et il n'en est fait aucune mention spéciale dans les *Census* avant 1850. Le *Census* de cette date constate, pour la Pennsylvanie seule, une production qui n'excède, en valeur, que légèrement 15.000 *dollars*. Trente ans plus tard, en 1880, la production générale de la Fédération atteint 2,752,475 *short tons* (908 kilogrammes), pour monter, en 1890, à 10,008,169 *short tons*, en 1900, presque au double, avec 19,640,798 *short tons*, et en 1905, à 25,143,288 *short tons*.

Ces chiffres, depuis 1880, sont ceux du Bulletin n° 65 *Census of Manufacture, 1905, coke*, qui, comme les précédents *Census*, est limité aux cokés provenant des fours. Ceux des usines à gaz sont compris en un autre Bulletin. Ils sont inférieurs à ceux adoptés par nous, qui sont ceux consignés par M. Edward W. Parker de l'*United States Geological Survey*, dans ses rapports annuels. Ce statisticien admet, pour l'année 1880, une production de 3,338,300 *short tons*, pour 1890, une production de 11,508,021 *short tons* et pour les années plus récentes, les productions et valeurs suivantes :

Productions et valeurs du coke aux Etats-Unis (1900 à 1906).

ANNÉES	PRODUCTIONS <i>Short Tons</i>	VALEUR Dollars
1900	20,533,348	47,443,331
1901	21,795,883	44,445,923
1902	25,401,730	63,339,167
1903	25,274,281	66,498,664
1904	23,661,106	46,144,941
1905	32,231,120	72,476,196
1906	36,401,217	91,608,034

Les années 1907 et 1908 ont été des années de dépression, causée par la crise monétaire qui sévit avec une si grande intensité aux Etats-Unis.

Une progression parallèle à celle de la production est constatée dans le montant des capitaux affectés à cette industrie et le nombre des personnes qu'elle occupe. La progression est moins accusée pour les années plus récentes, en ce qui concerne le nombre des établissements; il faut l'attribuer à une tendance marquée vers la concentration de l'industrie. Le tableau ci-après indique, pour les années 1880, 1890 et de 1900 à 1906, les nombres des établissements et fours construits et en construction :

Etablissements et fours (1880, 1890 et de 1900 à 1906).

ANNÉES	ÉTABLISSEMENTS	FOURS	
		construits	en construction
1880	186	12,372	1,139
1890	253	37,158	1,547
1900	396	58,484	5,804
1901	423	63,951	5,205
1902	456	69,069	8,758
1903	500	79,334	6,175
1904	507	83,599	4,430
1905	519	87,564	4,751
1906	532	93,901	4,519

Un certain nombre de ces établissements et fours ont été nécessairement inactifs durant les années considérées.

Quant aux prix moyens aux fours, ils sont, en général, plus élevés que durant la fin du XIX^m siècle; depuis 1900, leurs oscillations indiquent un état presque stationnaire.

Prix moyens du coke aux fours (1880, 1890 et de 1900 à 1906) par *Short Ton*.

ANNÉES	PRIX MOYENS Dollars	ANNÉES	PRIX MOYENS Dollars
1880	1.99	1903	2.63
1890	2.02	1904	1.95
1900	2.31	1905	2.25
1901	2.04	1906	2.52
1902	2.49		

Les principaux états producteurs sont, dans l'ordre décroissant, la Pennsylvanie, la Virginie Occidentale, l'Alabama, le Colorado, la Virginie, le Tennessee, l'Ohio, l'Illinois, le Nouveau Mexique, le Kentucky et la Georgie. Chacun des autres états producteurs contribue au tonnage pour de faibles quantités.

L'état de Pennsylvanie, de beaucoup le plus puissant état producteur de houille, dans la Fédération, est aussi le plus fort producteur de coke. Il comprend douze districts de production du coke; les voici énumérés dans l'ordre alphabétique : Alleghany Mountain,

Alleghany Valley, Broadtop, Clearfield-Center, Connellsville, Greensburg, Irwin, Lebanon et Schuylkill, Lower Connellsville, Pittsburg, Reynoldsville-Walston et Upper Connellsville.

Le plus remarquable de ces districts, et aussi le plus connu, est le district de Connellsville. Son bassin, situé dans la partie occidentale de la Pennsylvanie, est constitué par un synclinal relativement étroit, suivant une direction Nord-Est vers Sud-Ouest, à travers les Comtés de Fayette et Westmoreland, situés à faible distance de la ville de Pittsburg. Ce district a produit 12,057,840 *short tons* en 1906, ce qui représente une quantité supérieure à la moitié de la production de la Pennsylvanie et le tiers de la production fédérale. Ce tonnage ne comprend pas la production du Lower Connellsville, quelquefois appelé Klondike, situé dans l'Ouest du Comté Fayette et à l'Ouest de l'extrémité méridionale du bassin Connellsville. Il en est séparé par l'anticlinal Greensburg et a produit, la même année, 5,188,135 *short tons* de coke. Il ne comprend pas, non plus, celle de l'Upper Connellsville, situé à une petite distance de la ville de Latrobe (Comté de Westmoreland) et qui a produit, toujours la même année, 1,011,229 *short tons*.

Le charbon Connellsville est considéré aux Etats-Unis comme étant le combustible idéal des fours à ruche; les 23,616 fours du district de Connellsville sont, sauf 110, de *cette nature*. Le coke qui en provient est tenu, par les métallurgistes des Etats-Unis, comme sans rival pour les hauts-fourneaux, et si le district de Connellsville est le plus grand producteur de coke du monde, la ville de Pittsburg, se trouvant dans son voisinage, en est le plus grand centre manufacturier du fer.

La Virginie Occidentale vient à la suite de la Pennsylvanie pour la production du coke. Le district producteur le plus important est le district Flat Top qui, avec son prolongement occidental de Tug River, fournit les deux tiers de la production de l'Etat. Le coke de Flat Top rivalise avec celui de Connellsville. Ses autres districts producteurs de coke sont : Kanawha, New River, Upper Monongahela, Upper Potomac et Tygarts Valley.

L'Alabama disputa, pendant un certain temps, la seconde place à la Virginie Occidentale pour la production du coke, mais il n'arrive plus qu'au troisième rang. Sa production continue à progresser sur le pied d'un accroissement annuel d'environ un demi-million de *short tons*.

Le défaut de place ne nous permet pas de nous étendre sur les

autres districts producteurs. Les trois Etats dont il vient d'être question ne sont pas seulement les plus forts producteurs de coke des Etats-Unis, ils sont encore ceux qui peuvent, éventuellement, intéresser le plus l'Europe, en raison de leur proximité relative des côtes de l'Atlantique et du Golfe du Mexique. Pour ces Etats, comme pour les autres Etats producteurs, les trois tableaux ci-après permettent de se rendre compte, en ce qui concerne les années 1905 et 1906, de la production et de divers éléments de l'industrie. Ces tableaux comprennent, avec une énumération, dans l'ordre alphabétique, des Etats producteurs :

1° Les nombres des établissements et des fours construits et en construction ;

2° Les tonnages des charbons employés et leur rendement en coke ;

3° La production et la valeur pour l'ensemble et par *short ton*.

1^o Nombre des établissements et des fours

ÉTATS et TERRITOIRES	1905			1906		
	Établissements	FOURS		Établissements	FOURS	
		construits	en construction		construits	en construction
Alabama	42	9,586	150	42	9,731	160
Colorado	15	3,421	—	15	3,419	80
Georgie	2	533	—	2	531	—
Illinois	5	275	—	4	309	—
Indiana	1	36	—	1	48	—
Indian Territory	5	388	50	5	490	—
Kansas	6	91	—	5	81	—
Kentucky	6	495	—	6	462	—
Missouri	2	6	—	2	6	—
Montana	4	555	100	4	555	100
Nouveau-Mexique	3	258	498	4	571	450
Ohio	8	573	—	8	575	—
Pennsylvanie	226	42,608	2,384	239	47,185	2,373
Tennessee	16	2,615	60	17	2,731	138
Utah	2	504	150	2	684	170
Virginie	16	4,549	—	18	4,641	695
Washington	5	216	—	5	216	—
Virginie Occidentale	143	19,189	1,214	141	19,714	353
Maryland	1	200	—			
Massachusetts	1	400	—			
Michigan	2	135	15			
Minnesota	1	50	—	12	1,952	—
New Jersey	1	100	50			
New-York	3	399	—			
Wisconsin	2	308	80			
Wyoming	1	74	—			
TOTAUX	519	87,564	4,751	532	93,901	4,519

2^o Tonnages des charbons employés et rendement.

ÉTATS et TERRITOIRES	1905		1906	
	Charbons employés <i>Short Tons</i>	Rendement %	Charbons employés <i>Short Tons</i>	Rendement %
Colorado (1)	2,368,365	58.2	2,566,196	56.7
Georgie	119,036	59.3	128,052	54.9
Illinois	16,821	61.3	362,163	74.2
Indiana				
Indian Territory	123,389	44.4	95,296	52.2
Kansas	6,504	68.0	2,807	60.5
Kentucky	154,783	51.4	148,448	49.9
Missouri	2,551	61.9	0	
Montana	68,777	45.8	69,045	55.3
Nouveau-Mexique	148,469	60.4	261,609	56.5
Ohia	396,961	69.8	437,567	67.2
Pennsylvanie	31,030,345	66.3	34,503,513	66.8
Tennessee	862,320	54.3	929,405	52.0
Utah (2)				
Virginie	2,184,369	68.6	2,296,227	68.7
Washington	85,715	62.0	76,896	59.4
Virginie Occidentale	5,329,695	63.8	5,822,619	63.8
Maryland				
Massachusetts				
Michigan				
Minnesota	2,222,723	74.7	2,861,934	72.9
New-Jersey				
New-York				
Wisconsin				
Wyoming				
TOTAUX	49,530,677	65.07	55,746,374	65.3

(1) Y compris Utah.

(2) Compris dans Colorado.

ÉTATS et TERRITOIRES	1905			1906		
	Short Tons	Valeur — Dollars	PRIX par Short Ton Dollars	Short Tons	Valeur — Dollars	PRIX par Short Ton Dollars
Alabama	2,576,986	7,646,957	2.97	3,034,501	8,477,899	2.79
Colorado (1)	1,378,824	4,157,517	3.02	1,455,905	4,504,748	3.09
Georgie	70,593	224,260	3.18	70,280	277,921	3.95
Illinois	10,307	27,681	2.69	268,693	1,205,462	4.48
Indiana						
Indian Territory	54,781	199,424	3.64	49,782	204,205	4.10
Kansas	4,425	13,818	3.12	1,698	4,101	2.42
Kentucky	79,487	159,659	2.01	74,064	169,846	2.29
Missouri	1,580	4,072	2.58	0	0	
Montana	31,482	211,351	6.71	38,182	266,024	6.97
Nouveau-Mexique	89,638	253,229	2.83	147,747	442,712	3.00
Ohio	277,130	970,897	3.50	293,994	1,013,248	3.45
Pennsylvanie	20,573,736	42,253,178	2.05	23,060,511	54,184,531	2.35
Tennessee	468,092	1,184,442	2.53	483,428	1,350,856	2.79
Utah (2)						
Virginie	1,499,481	2,869,452	1.91	1,577,659	3,611,659	2.29
Washington	53,137	251,717	4.74	45,642	226,977	4.97
Virginie Occidentale	3,400,593	6,548,205	1.92	3,713,514	8,192,956	2.21
Maryland						
Massachusetts						
Michigan						
Minnesota	1,660,857	5,500,337	3.31	2,085,617	7,474,889	3.58
New-Jersey						
New-York						
Wisconsin						
Wyoming						
TOTAUX	32,231,129	72,476,196	2.25	36,401,217	91,608,034	2.52

(1) Y compris Utah. — (2) Compris dans le Colorado.

En 1905, sur les 519 établissements, 10 comprennent 890 fours non achevés et par conséquent n'ayant pas contribué à la production. En outre, 75 établissements, comptant 5,932 fours, sont restés inactifs durant l'année. Si on déduit ces deux catégories d'établissements et de fours, on constate qu'il y eut 434 établissements, comprenant 80,742 fours en activité, soit une moyenne de 186 fours par établissement. La production totale ayant été de 32,231,129 *short tons*, la production moyenne, par établissement, a été de 74,496 *short tons*.

Pour 1906, on compte 532 établissements à la fin de l'année, dont 15 avec 1,887 fours non achevés et 69 avec 5,305 fours inactifs. Une déduction, analogue à celle faite pour 1905, donne en 1906, 448 établissements avec 88,596 fours en activité, soit en moyenne 198 fours par établissement. La production totale étant de 36,401,217 *short tons*, la production moyenne par établissement, est de 81,253 *short tons*.

Le mot établissement employé ici doit être compris dans le sens d'installation distincte ou batterie, une même affaire pouvant diriger ou exploiter plusieurs établissements.

CHARBON EMPLOYÉ ET RENDEMENT. — Les tonnages du charbon employé à la fabrication du coke aux États-Unis ne sont pas exactement connus; on ne peut qu'en constater une évaluation approximative, résumée par les chiffres ci-après, pour les années principalement envisagées, qui permettent de se faire une idée suffisante de la marche de l'industrie.

Evaluation des charbons employés à la fabrication du coke
(1880, 1890 et de 1900 à 1906).

ANNÉES	Short tons	ANNÉES	Short tons
1880	5,237,741	1903	39,423,525
1890	18,005,209	1904	36,531,608
1900	32,113,543	1905	49,530,677
1901	34,207,965	1906	55,746,374
1902	39,604,007		

La valeur moyenne de ces charbons a été, pour les deux dernières années et par *short ton*, de 1.02 dollar en 1905, et de 1.012 dollar en 1906, correspondant aux valeurs moyennes, pour le coke et aussi par *short ton*, de 2.25 et 2.52 dollars.

On admet que par *short ton* de coke on a, en moyenne, employé les quantités de charbon ci-après :

ANNÉES	Short tons	Poids	ANNÉES	Short tons	Poids
		(liv. 454 gr.)			(liv. 454 gr.)
1880	1.57	3,140	1903	1.56	3,120
1890	1.56	3,120	1904	1.544	3,088
1900	1.57	3,140	1905	1.537	3,074
1901	1.57	3,140	1906	1.531	3,062
1902	1.56	3,120			

Le rendement moyen du charbon en coke a donné les pourcentages ci-après :

ANNÉES	%	ANNÉES	%
1880 . . .	63	1903 . . .	64.1
1890 . . .	64	1904 . . .	64.8
1900 . . .	63.9	1905 . . .	65.1
1901 . . .	63.7	1906 . . .	65.3
1902 . . .	64.1		

Le charbon chargé dans les fours à coke consiste, pour les trois quarts, en *Run of mine* (tout-venant) et en *Slack*, à concurrence d'un quart.

Environ un tiers seulement du charbon employé est lavé, avant le chargement dans les fours. Il a été reconnu, aux Etats-Unis, que la fabrication est facilitée et que le coke est de meilleure qualité, quand le charbon est préalablement broyé et réduit en poudre, qu'il soit lavé ou non. Le lavage devient de jour en jour en faveur, mais il n'est encore actuellement pratiqué qu'à concurrence de moins d'un sixième (17.5 %), en ce qui concerne le *Run of mine*, et de moins de moitié (42.8 %) s'il s'agit de *Slack*.

A ce sujet, les chiffres suivants ont été relevés :

ANNÉES	Run of mine		Slack		TOTAUX
	NON LAVÉ	LAVÉ	NON LAVÉ	LAVÉ	
1890 . . .	14,060,907	338,563	2,674,492	931,247	18,005,209
1900 . . .	21,062,090	1,369,698	5,677,006	4,004,749	32,113,543
1905 . . .	31,783,314	3,187,994	8,196,226	6,363,143	49,530,677
1906 . . .	34,748,258	7,377,403	7,784,801	5,835,912	55,746,374

Aucune autre préparation ne semble avoir été jusqu'à ce jour généralisée. Ce n'est pas que les Américains se désintéressent des progrès réalisés ou restant à réaliser dans la fabrication du coke. Sous le titre : *Some Experiments on Coking Coal under pressure* (1), A. T. Cox, *state geologist* d'Indianapolis (Indiana), traite, dès 1874, des effets de la pression dans la fabrication du coke et fait connaître des résultats de ce procédé. On admet maintenant, en général, qu'il est préférable de réduire la houille en poussière et de la comprimer, pour l'introduire ensuite dans le four à coke. Les avantages de la méthode sont bien reconnus aux Etats-Unis (2); mais il en résulte des accroissements dans le temps nécessaire à la cuisson, le prix du travail et dans les réparations aux appareils. Par suite et pour quelques autres raisons, sinon l'adoption du système, au moins sa généralisation a été retardée jusqu'à ce jour.

Souvent aussi des tentatives plus ou moins heureuses ont été faites pour réduire la teneur en soufre du charbon à coke (3).

Nous ne pouvons que renvoyer aux travaux faits à Saint Louis et à Denver, dont il a été plus haut question (p. 7).

FOURS EN USAGE. — Le four le plus généralement adopté aux Etats-Unis, est le four à ruche. On trouvera dans l'*Engineering and Mining Journal* (4), une description assez détaillée d'une des plus importantes installations de cette nature, établie dans le district *Lower Connellsville* dont il a été plus haut question, par la *Colonial Coke Co*, compagnie subsidiaire de la *Pittsburg Coal Co*; il y est aussi question des méthodes de construction des fours à coke, spécialement du four à ruche, ainsi que de ses avantages et de ses inconvénients (5). La lecture de ces travaux permettra de se rendre compte des idées assez communément admises aux Etats-Unis sur le sujet.

En 1893, il n'existe aux Etats-Unis que 12 fours à récupération des sous-produits. Ils ont été établis à Syracuse (Etat de New-York), à la suite d'un voyage d'étude fait en France et en Belgique, vers 1890, par M. Morris, ingénieur de la *Solvay Process Co*, pour se rendre compte de la fabrication du coke dans les fours Semet-

(1) *Transact. of Amer. Institute of Mining Engineers*, III, 1874-75, p. 34.

(2) *The Engineering and Mining Journal*, 4 août 1906, p. 208, 3^e col.

(3) *Colliery Guardian*, 6 février 1903, p. 296.

(4) Nos des 3 et 10 février 1906, pp. 226 et suiv. et pp. 267 et suiv.

(5) *Engineering and Mining Journal*, n^o du 10 novembre 1906, pp. 877 et suiv., par W. M. Judd.

Solvay (1). Aucun autre four à récupération n'est alors en voie de construction.

Les années suivantes, le mode s'est développé et a suivi une progression nettement croissante jusqu'en 1903; mais le nombre de ces fours en construction décline en 1904 et cette réduction s'accuse encore en 1905 et en 1906. On pourra se rendre compte du mouvement par les chiffres ci-après, comprenant, pour les années 1893 à 1906, les fours à récupération des sous-produits construits et ceux en cours de construction, ainsi que les productions, en coke, des fours en activité :

Fours à récupération des sous-produits (1893-1906).

ANNÉES	FOURS		PRODUCTION Short tons
	construits	en construction	
1893	12	0	12,850
1894	12	60	16,500
1895	72	60	18,521
1896	160	120	83,038
1897	280	240	261,912
1898	520	500	294,445
1899	1,020	65	906,534
1900	1,085	1,096	1,075,727
1901	1,165	1,533	1,179,900
1902	1,663	1,346	1,403,388
1903	1,956	1,335	1,882,394
1904	2,910	832	2,608,229
1905	3,150	417	3,462,348
1906	3,603	112	4,558,127

Les fours existants en 1906 comprennent 1,295 Semet-Solvay, 1,890 Otto-Hoffmann, 362 Rothberg et 56 Newton-Chambers. Les 112 en construction consistent en Otto-Hoffmann.

Sur les 3,603 fours à récupération achevés en 1906, 241 ont été inactifs, en sorte que la production de cette catégorie provient de 3,362 fours, ce qui représente par four une production moyenne de 1,356 *short tons* pour l'année, contre 1,158.8 en 1905 et 896 en 1904. Les productions moyennes correspondantes pour les fours à

(1) Il en a été question dans *Transactions American Institute of Mining Engineers*, XXI, 1892-93, p. 798.

ruche ont été de 374,366 et 284 *short tons*. Les rendements moyens en coke, dans les fours à récupération, sont pour les années respectives, 73.6, 74.8 et 73 %. Ces proportions ont influencé le rendement général moyen plus haut constaté.

En outre, on considère aux Etats-Unis que la décade 1887 à 1897 a vu se réaliser de nombreux progrès, qui depuis ont encore été développés. M. Charles Kirschhoff de New-York a rendu compte de la décade précitée (1) et constaté une réduction notable dans le prix de fabrication, malgré un important accroissement des salaires.

On trouvera de nombreuses indications sur l'industrie du coke aux Etats-Unis, dans le Bulletin 65 précité du *Census* de 1905.

PRODUITS DES FOURS A RÉCUPÉRATION ET DES USINES A GAZ. — La production du gaz d'éclairage et de chauffage fournit un appoint de coke, comme produit dérivé ou bas-produit. D'après la statistique de M. Parker, pour 1905, la dernière parue jusqu'à ce jour sur l'industrie du gaz, il a été employé, durant cette année, 8,187,812 *short tons* de charbon dans les usines à gaz et dans les fours à récupération dont il a été plus haut question. Ce tonnage s'applique aux fours à récupération à concurrence de 4,628,981 *short tons*, ce qui représente plus de 55 %, et pour le surplus, 3,558,831 *short tons*, un peu moins de 45 %, aux gazomètres. Cette double production de 1905, soit 5,751,378 *short tons* de coke, provient pour 3,462,348 *short tons*, tonnage déjà plus haut exprimé, des fours à récupération et pour le surplus, 2,289,030 *short tons*, des usines à gaz. En 1904, le tonnage du coke produit dans les deux catégories d'établissement, monte à 4,716,049 *short tons*, dont 2,608,229 pour les fours à récupération et 2,107,830 pour les usines à gaz.

Quant à la production des autres sous-produits, elle se chiffre, pour les deux espèces d'établissements, en 1904 et en 1905, comme suit :

	1904	1905
Coal-tar (goudron)	69,498,085	80,022,043 gallons (2)
Equivalents d'ammoniaque anhydre (NH ₃)	19,750,032	22,455,857 livres (3).
Id. en sulfate d'ammoniaque.	76,630,224	87,128,725 —
Sulfate d'ammoniaque produit et vendu comme tel	28,225,210	38,663,682 —

(1) *Transactions of American Institute of Mining Engineers*, XXIX, p. 369.

(2) Gallons = 3 litres 785.

(3) Livre (pound) = 454 grammes.

En sus du goudron indiqué, il en a été produit, en 1905, dans les usines de gaz à l'eau, approximativement, 11 millions et demi de gallons.

MOUVEMENT DES COKES. — Les importations et les exportations des cokés, aux Etats-Unis, sont d'une faible importance relative. Elles se chiffrent comme suit en poids et valeurs pour les années 1901 à 1906 :

Importation des cokés (1901-1906).

ANNÉES	Short tons	VALEURS Dollars
1901	81,456	266,075
1902	140,489	423,775
1903	142,776	437,625
1904	180,855	648,521
1905	203,142	796,545
1906	147,819	570,150

Exportation du coke (1901-1906).

1901	430,450	1,561,898
1902	459,590	1,785,188
1903	466,351	2,091,875
1904	585,861	2,311,401
1905	670,939	2,243,010
1906	857,013	2,753,551

MOUVEMENT DU GOUDRON DE HOUILLE ET DE SES DÉRIVÉS. — Les Etats-Unis, malgré leur production en goudron de houille, dépendent beaucoup, on peut même dire presque entièrement de l'Europe, principalement de l'Allemagne, pour les produits chimiques dérivant de ce goudron. On l'attribue aux progrès peu sensibles des Etats-Unis, dans l'industrie des produits chimiques à tirer du goudron.

Des importations se chiffrent par plusieurs millions de dollars, en couleurs et sels d'aniline, produits pharmaceutiques, etc. Les fabriques indigènes ne produisent guère que des huiles créosotées et des goudrons et poix, utilisés dans les fabriques de papier pour couvertures et comme matériaux de pavage.

Le *Coal Tar* produit dans le pays, en 1906, a été évalué à 2,176,944 dollars; les importations, y compris le droit, à 10 millions

201,601 dollars. L'ensemble du marché représente donc en valeur plus de 12 millions de dollars.

Les principaux dérivés du goudron importé consistent en acide salicylique, alizarine et couleurs ou teintures naturelles et artificielles, sels d'aniline, préparations diverses, benzol, toluol, etc. Ils ont représenté, en 1905, une valeur supérieure à 16 millions et demi de dollars.

Nous ne dirons rien des années 1907 et 1908, qui sont des années anormales pour la fabrication du coke aux Etats-Unis.

II. — Briquettes ou Agglomérés de houille

Au commencement de ce siècle, l'industrie des briquettes ou agglomérés de houille n'existait pas aux Etats-Unis. Quelques rares établissements (4 ou 5) ont bien été fondés, pour transformer en briquettes des fines de charbon bitumineux ou d'anthracite et, dans le Texas, des lignites, mais leur existence n'a été qu'éphémère. La non-existence de cette industrie, dans un pays si abondamment pourvu en matières premières, peut tout d'abord surprendre; elle s'explique cependant, partiellement au moins, par une certaine rareté de main-d'œuvre et par l'abondance et le bon marché des combustibles bruts, qu'il s'agisse de charbons ou de pétroles, de gaz naturels, etc. Le prix de production de la houille notamment est tel qu'il a paru préférable d'en laisser perdre une quantité importante, plutôt que de l'utiliser, en grevant un nouveau combustible de dépenses additionnelles.

Des tentatives ont été faites pour exploiter des brevets ou procédés secrets; elles ont été infructueuses et décourageantes. Spécialement la recherche du *liant*, *agglutinant* ou *agglomérant*, a provoqué de nombreuses déceptions.

La région anthracifère de la Pennsylvanie où la matière brute est si abondante et, en même temps, si négligée, semblait pouvoir devenir un centre important de cette industrie à implanter dans le nouveau monde. Mais l'anthracite a déjà subi la concurrence des charbons bitumineux pour la production de la vapeur, celle du coke dans la métallurgie et les usages domestiques et celle du gaz, tiré des bitumineux, pour ces derniers besoins, et on conçoit que les exploitants de l'anthracite aient été défavorables et peu disposés à tolérer l'introduction d'une nouvelle industrie rivale, principalement

alors qu'ils se trouvent dans des conditions économiques moins bonnes que celles de leurs concurrents, les producteurs de charbons bitumineux.

Une autre cause semble avoir aussi contribué à écarter l'industrie des agglomérés ou briquettes. Il s'agit de l'incertitude dans laquelle on se trouvait sur la possibilité d'assurer, à bon marché, un approvisionnement abondant d'une substance pouvant servir de liant. L'*United States Geological Survey*, après de nombreuses expériences, faites dans son établissement de Saint-Louis, sur des matières organiques et inorganiques, à employer comme liant, démontra que le *coal-tar pitch* (poix de goudron de houille, brai) et l'*asphaltic pitch* (poix d'asphalte) donnent les meilleurs résultats au meilleur marché. Or, on a vu précédemment que l'industrie du coke qui produit du *coal-tar pitch* (brai) en abondance, est très développée dans les Etats de l'Est.

D'autre part, dans la partie occidentale des Etats-Unis, notamment en Californie et dans l'Arizona, l'*asphaltic pitch*, résidu de la raffinerie des pétroles, à base asphaltique lourde, assure, pour cette partie occidentale, le liant nécessaire à l'industrie des briquettes.

M. Parker à l'occasion du *coal-tar pitch*, fait une remarque très judicieuse : tandis que le développement de l'industrie des briquettes est entravée par la crainte d'un approvisionnement insuffisant de *coal-tar pitch* (brai), une des raisons qui s'opposent au développement des fours à récupération, dans l'industrie du coke, aux Etats-Unis, est le défaut de demande de *coal-tar*, un des principaux produits de cette industrie.

Il existe, en réalité, une connexion d'intérêts entre l'industrie des briquettes et l'industrie du coke, si florissante aux Etats-Unis, et cela est rendu sensible par les établissements de l'*United Gas Improvement Co*, à Point Breeze de Philadelphie et de la *Semet-Solway Co*, à Del Ray (Michigan) qui, produisant du *coal-tar* (brai), ont installé des usines pour transformer en briquettes des mélanges d'*anthracite-culm* et de *coke-breeze*.

D'autre part, l'anthracite devient, de jour en jour, aux Etats-Unis, un article de luxe qui, bientôt, ne pourra plus être qu'à la portée de personnes riches, et la nécessité d'un combustible, pouvant le remplacer, pour les usages domestiques, particulièrement auprès de la catégorie, si nombreuse, des consommateurs ne jouissant que de ressources modérées, semble devoir s'imposer.

La Fédération Américaine, comme les pays d'Europe et d'autres

parties du monde, n'a pas été sans souffrir des crises du travail et, dans les moments de disette du charbon, la pensée se porta sur l'utilité de la constitution de stocks en combustibles, pouvant supporter un long emmagasinage, sans trop se détériorer. La briquette réalise bien ce *desideratum* et son industrie permettrait une utilisation fructueuse de ressources abandonnées et gaspillées.

Peut-être ce combustible composé n'aura-t-il pas toutes les qualités de certains charbons bitumineux et de l'anthracite ; mais l'expérience de l'Europe montre tout le parti à tirer de l'industrie des agglomérés et on estime, aux Etats-Unis, que la période d'insuccès et de découragement, dans cette industrie, est terminée et il faut admettre avec M. Parker (1) qu'elle peut y être établie sur une base solide (2).

Bien qu'il ne soit question ici que de l'industrie des briquettes ou agglomérés de charbon, il convient de signaler qu'aux Etats-Unis cette industrie n'est pas seulement considérée comme intéressante pour les combustibles ; elle est encore applicable à divers minerais dans l'industrie métallurgique (3).

Il semble donc que l'industrie des briquettes ou agglomérés de houille soit entrée, aux Etats-Unis, dans la voie pratique et il est possible qu'avec l'activité caractérisant les entreprises industrielles de ce pays, elle regagne bientôt le temps perdu dans les hésitations et les essais infructueux.

Dès à présent, des usines ont été établies dans les Etats de New-York, Pennsylvanie, Californie, dans l'Arizona, le Michigan, le Missouri, le North Dakota, le Texas et la Floride. Ce ne sont encore que des débuts et le nombre des établissements reste limité. On en trouvera, pour un certain nombre, la description dans les *Contributions to Economic Geology*, 1906, de l'*United States Geological*

(1) M. Parker a publié, avec l'autorisation du Directeur de l'*United States Geological Survey*, dans *Transactions American Institute of Mining Engineers*, une étude *Coal-Briquetting in the United States*, 1907, p. 789 et suivantes. Cette étude révisée a été comprise dans le bulletin n° 316 de l'*United States Geological Survey*, intitulé *Contributions to Economic Geology*, 1906, part II, p. 460 et suivantes, sous le titre : *Condition of the Coal-Briquetting in the United States*.

(2) On pourra lire avec intérêt sur ce sujet un article de M. Rob. Schore : *The Briquetting of Fuels*, dans *Engineering and Mining Journal*, vol. LXXIV, p. 621 (1902).

(3) Voir à ce sujet : *The Briquetting of Minerals*, également de M. Robert Schore, dans le volume cité en la note précédente de l'*Engineering of Mining Journal*, p. 673.

Survey, pp. 462 à 485, et dans les *Transactions of the American Institute of Mining Engineers*, rendant compte du *meeting* de Toronto, juillet 1907, déjà cités en note.

Dans les *Contributions to Economic Geology*, pp 484 et 485, M. Parker établit le prix de revient des briquettes, dans un des établissements de l'Etat de New-York. En voici le résumé par *short ton* de briquettes d'anthracite :

<i>Pitch</i>	Dollar.	0.30
Combustible.	Id.	0.175
Travail	Id.	0.21
Divers	Id.	0.305
Anthracite	Id.	1.25
TOTAL . . .		Dollars. 2.24

Le prix de vente du commerce en gros est de *dollars* 4.80.

On peut admettre qu'il n'est pas téméraire de s'attendre au développement prochain de l'industrie des briquettes ou agglomérés de houille aux Etats-Unis.