

Bilan Energétique de la Belgique Année 1948

par F. VINCK,

Directeur Général.

Introduction.

L'état du développement économique d'un pays et le niveau de vie matériel de sa population sont considérés unanimement comme dépendant des quantités d'énergie qui peuvent être mises à la disposition de l'industrie et de la population.

Cette considération a conduit l'Administration du Combustible et de l'Energie du Ministère des Affaires Economiques et des Classes Moyennes, s'inspirant de travaux analogues réalisés dans différents pays, à établir l'esquisse d'un bilan énergétique relatif à la Belgique.

Puisant à différentes sources de documentation indiquées plus loin, nous avons procédé à une compilation des renseignements statistiques qu'il est possible d'obtenir au sujet des différentes formes d'énergie. Dans certains domaines, qui heureusement ne présentent pas une importance fondamentale, les statistiques sont incomplètes, voire même inexistantes. Il en résulte que nous n'avons alors pu indiquer que des chiffres approximatifs ou parfois même incomplets.

Signalons en particulier les lacunes provenant actuellement de l'absence de statistiques suffisamment complètes relatives :

- 1°) aux quantités de charbon, gaz et combustibles liquides consommés dans les centrales électriques des autoproducteurs industriels ainsi qu'aux pouvoirs calorifiques moyens de ces divers combustibles;
- 2°) aux transformations de certaines formes d'énergie en d'autres formes d'énergie;
- 3°) la diversité d'interprétations données aux rendements d'utilisation.

D'autre part, il ne nous a pas été possible de déterminer la quantité de combustibles liquides mise en œuvre dans la transformation en une autre forme d'énergie et par exemple, consommée dans les centrales électriques et dans les fours à coke. Toutefois nous avons estimé que, malgré toutes ces imperfections, l'établissement d'un premier bilan énergétique présentait un réel intérêt et que l'expé-

rience acquise dans ce domaine permettrait à l'avenir de combler les lacunes qui se sont révélées.

Certains renseignements figurant dans le bilan énergétique n'ont pu nous être communiqués qu'après un délai assez long. C'est pourquoi, le bilan que nous publions actuellement est relatif seulement à l'année 1948. Il est à présumer qu'à l'avenir la publication du bilan énergétique ne souffrira plus de pareils retards.

Qu'il nous soit permis ici de demander aux personnes et organismes intéressés par cette question de nous faire parvenir les remarques que notre étude aura pu leur inspirer et nous communiquer les résultats de travaux effectués en ce domaine et qui auraient pu nous échapper.

Dispositions générales du bilan énergétique.

Le bilan énergétique représente sous forme de tableaux et de graphiques un relevé des quantités d'énergie primaire disponibles annuellement, il montre les transformations que cette énergie subit éventuellement avant d'être livrée à la consommation et enfin il indique la répartition des diverses formes d'énergie consommée ainsi que leurs rendements d'utilisation respectifs.

En ce qui concerne la disposition adoptée pour le graphique qui représente le bilan énergétique, nous nous sommes inspirés d'un travail analogue et antérieur exécuté par le Central Planning Bureau de La Haye.

Dans notre pays l'énergie primaire disponible réside presque entièrement dans l'énergie calorifique contenue à l'état potentiel dans les différents corps combustibles qui y sont utilisés. A mentionner cependant l'apport relativement faible que constitue l'énergie électrique produite par les centrales hydroélectriques.

Une partie importante (env. 58 %) de l'énergie contenue dans les combustibles est utilisée directement en vue du chauffage industriel ou domestique. Le reste (env. 42 %) subit une transformation. Les combustibles dont il s'agit sont transformés en coke ou en gaz dans les cokeries et usines

à gaz ou brûlés dans les centrales électriques thermiques où ils servent à assurer la production d'énergie électrique.

Une partie importante du coke est consommée dans les usines sidérurgiques où le fonctionnement des hauts-fourneaux entraîne la production de gaz dont une partie est utilisée dans des buts calorifiques, une autre étant employée pour actionner des moteurs à gaz et produire de l'énergie électrique.

Pouvoirs calorifiques.

Dans le but de permettre une comparaison à la fois aisée et utile entre les différentes formes d'énergie, il a été jugé nécessaire de les exprimer toutes par une commune mesure. L'unité de référence choisie est la calorie (cal) ou plutôt l'un de ses multiples la kcal = 1.000 cal.

Les valeurs adoptées pour les pouvoirs calorifiques moyens des différents combustibles sont les suivantes :

Charbon	:	6.750 kcal/kg (moyenne générale)
		6.100 kcal/kg (pour la production d'énergie électrique)
		7.200 kcal/kg (pour la production de gaz).
Combustibles liquides	:	10.180 kcal/kg
Coke	:	6.800 kcal/kg
Gaz	:	4.250 kcal/m ³ (pouvoir calorifique supérieur).

En ce qui concerne le gaz, les pouvoirs calorifiques supérieurs du gaz obtenu par divers procédés sont :

Gaz à l'eau	:	2.800 kcal/m ³
Gaz à l'air	:	1.100 kcal/m ³
Gaz de hauts-fourneaux	:	900 kcal/m ³
Gaz des usines à gaz et des cokeries	:	4.500 kcal/m ³ .

Les remarques ci-après s'imposent en ce qui concerne en particulier l'énergie électrique. L'équivalent calorifique du kWh est, en effet, de 860 kcal alors que la production d'un kWh nécessite en Belgique une consommation moyenne d'environ 4.280 kcal (année 1948).

Il apparaît donc, dans la transformation de l'énergie calorifique des combustibles en énergie électrique, une perte inévitable provenant notamment du rendement des cycles thermiques des machines motrices. Toutefois, les quantités d'énergie électrique produites par les centrales électriques et qui sont livrées à la consommation ne peuvent être comparées directement à l'énergie calorifique des divers combustibles que dans les cas assez restreints où l'énergie électrique est utilisée dans des buts de chauffage. Dans ce cas, il conviendra encore de faire intervenir en considération les différences existant entre les rendements des appareils de chauffage utilisant l'électricité ou les combustibles.

D'autre part, lorsque les combustibles alimentent des machines motrices mécaniques, le rendement du cycle thermique intervient à nouveau et c'est le résultat de cette transformation et l'énergie mécanique produite, qui est à comparer à l'énergie électrique issue des centrales.

Disponibilités en énergie.

TABLEAU I
Disponibilités en énergie.

Formes d'énergie 1	Production 2	Importation 3	Exportation 4	Disponibilités 5 = 2 + 3 - 4
Charbon :				
t	26.678.900	2.553.000	624.618	28.607.282
10 ¹² kcal	180,1	17,2	4,2	193,1
Combustibles liquides :				
t	—	1.637.880	—	1.637.880
10 ¹² kcal	—	16,7	—	16,7
Coke :				
t	5.629.451	—	884.371	4.745.080
10 ¹² kcal	38,3	—	6,0	32,3
Electricité :				
MWh	7.902.881	284.000	46.000	8.140.881
10 ¹² kcal	6,8	0,24	0,004	7,0
Gaz :				
10 ³ m ³	1.698.257	1.561	20.425	1.679.393
10 ¹² kcal	7,2	0,006	0,087	7,1

Ce tableau I donne les disponibilités dans chacune des formes d'énergie sans qu'il soit tenu compte des transformations d'une forme d'énergie en une autre. Par exemple, il n'a pas été déduit du disponible en charbon, la quantité nécessaire de ce combustible à la production de gaz.

D'autre part les chiffres indiqués représentent des *quantités nettes*. La quantité d'énergie électrique produite ne comprend pas, par exemple, la consommation dans les centrales de production, des auxiliaires tels que les ventilateurs, etc. mais comprend cependant les pertes de transport et de distribution.

Transformations d'énergie.

TABLEAU II
Transformations d'énergie.
En 10^{12} kcal

Formes d'énergie	Energie mise en œuvre	Energie obtenue		
		Coke	Electricité	Gaz
Charbon	88,2	38,3	6,8	6,9
Combustibles liquides ...	?	—	?	?
Coke	23,5	—	?	0,3
Gaz	?	—	?	—

Les quantités d'énergie obtenue après transformation représentent des valeurs nettes, c'est-à-dire qu'il n'a pas été tenu compte des consommations propres, par exemple les quantités de gaz de cokeries consommé pour le chauffage des fours à coke.

D'autre part, certaines données manquent comme le montre le tableau II.

Certains chiffres sont le résultat d'estimations. Il en est ainsi pour la consommation de charbon dans les centrales électriques. Le charbon consommé en vue d'une transformation en une autre forme d'énergie se répartit de la manière suivante :

Cokeries et usines à gaz 7.301.197 t ou $52,6 \cdot 10^{12}$ kcal
Centrales thermiques électriques : $5.837.331$ t ou $35,6 \cdot 10^{12}$ kcal

Ce dernier chiffre a été obtenu comme suit :

la quantité de charbon consommé dans les centrales produisant en vue de la distribution est connue ainsi que la quantité d'énergie électrique produite correspondante. On connaît également la quantité d'énergie électrique produite dans les centrales thermiques des autoproducteurs industriels. A cette production on a appliqué une consommation spécifique moyenne estimée à 800 gr de charbon par kWh.

La production d'énergie électrique à partir de gaz, de coke ou de combustibles liquides n'est pas connue, ni les quantités consommées de ces combustibles.

Dans le but de tenir compte de l'énergie dépensée de la sorte, l'énergie électrique produite dans

les centrales thermiques a été considérée comme produite uniquement en partant du charbon.

Consommation d'énergie.

Le tableau III donne l'énergie consommée sous forme directe et sous forme transformée.

La rubrique « Industrie » appelle certaines remarques.

Les éléments indiqués entre parenthèses sont des quantités d'énergie utilisée dans l'industrie mais destinée à être consommée après transformation. Cette énergie transformée se retrouve dans les quantités renseignées aux colonnes 5 à 10.

Bilan énergétique.

Le tableau IV fournit les éléments d'un bilan énergétique relatif à l'année 1948.

Les rubriques : charbon, combustibles liquides et électricité n'appellent aucune remarque.

En ce qui concerne le coke, les remarques suivantes peuvent être énoncées. Elles correspondent à des annotations faites dans le tableau :

- le chiffre $32,3 \cdot 10^{12}$ kcal représente la somme des quantités de coke disponible ($8,8 \cdot 10^{12}$ kcal) et utilisé dans les transformations (gazogènes-sidérurgie) ($23,5 \cdot 10^{12}$ kcal);
- c) les chiffres 1,9 et $21,6 \cdot 10^{12}$ kcal représentent la répartition des quantités de coke utilisées dans les gazogènes ($1,9 \cdot 10^{12}$ kcal) et en sidérurgie ($21,6 \cdot 10^{12}$ kcal).
- le chiffre $23,5 \cdot 10^{12}$ kcal représente la somme de b) et c).

TABLEAU III
Consommations d'énergie en 1948.

Secteurs de consommations	Energie consommée sous forme directe				Energie consommée sous forme transformée					
	Charbon		Combustibles liquides		Coke		Electricité		Gaz	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	10 ³ t	10 ¹² kcal	10 ³ t	10 ¹² kcal	10 ³ t	10 ¹² kcal	10 ⁶ kWh	10 ¹² kcal	10 ⁶ m ³	10 ¹² kcal
Domestique	6.288,3	45,3	145,8	1,5	169,2	1,1	776,0	0,7	457,5	1,8
Transports	2.160,2	15,5	799,5	7,7	18,6	0,1	308,6	0,3	—	—
Industrie :	4.356,3	34,2	682,3	6,9	886,8	6,1	4.958,9	4,3	690,8	2,8
(1. cokeries et usines à gaz)	(7.301,2)	(52,6)	—	—	—	—	—	—	(1.566,8) ^a	(6,3) ^a
(2. centrales électrique)	(5.837,3)	(35,6)	(12,0) ^b	(0,1) ^b	—	—	—	—	—	—
(3. gazogènes)	—	—	—	—	(282,5)	(1,9)	—	—	—	—
	(17.494,8)	(122,4)			(1.169,3)	(8,0)			(2.257,6)	(9,1)
Sidérurgie	410,9	3,0	—	—	3.183,1	21,6	1.224,3	1,0	404,0	1,6
Services Publics	187,9	1,4	—	—	26,6	0,2	66,1	0,05	26,0	0,1
Consommation totale nette		99,4		16,1		29,1		6,35		6,4

a) Consommation de gaz pour usages propres.

b) Les chiffres ainsi indiqués ne représentent qu'une partie de la consommation réelle.

TABLEAU IV
Bilan énergétique de la Belgique en 1948.
(Valeurs exprimées en 10¹² kcal)

Formes d'énergie	Energie disponible					Consommation						Stocks	Pertes de distribution et quantités non enregistrées	
	Production	Importation	Exportation	Trans- formation	Solde 5 = 1+2-3-4	Usages domestiq.	Transports	Industrie	Sidérurgie	Services Publics	Total consommé 11 = 6+7 +8+9+10		12	13 = 5-11-12 14 = 13/5
	1	2	3	4		6	7	8	9	10				
Charbon	192,1	18,4	4,5	88,2	117,8	45,3	15,5	34,2	3,0	1,4	99,4	2,7	15,7	12,7
Combustibles liquides ...	—	16,7	—	?	16,7	1,5	7,7	6,9	—	—	16,1	?	0,6	3,5
Electricité	6,8	0,24	0,004	—	7,05	0,7	0,3	4,3	1,0	0,05	6,35	—	0,7	9,0
Coke	38,3	—	6,0	23,5	8,8 (32,3) ^a	1,1	0,1	6,1 (1,9) ^b	(21,6) ^c	0,2	7,5 (+23,5) ^d	1,1	0,1	1,1
Gaz	7,2	0,006	0,087	—	7,1	1,8	—	2,8	1,6	0,1	6,3	0,003	0,8	11,0
Total					150,3 (173,8)	50,4	23,6	54,3 (56,2)	5,6 (27,2)	1,75	135,65 (159,15)	3,803	17,9	11,9

a, b, c, d : voir commentaires ci-avant.

(Voir graphique ci-contre).

Rendements d'utilisation.

Ces rendements sont relatifs à l'utilisation ultime de l'énergie. Les chiffres indiqués au tableau V ci-dessous n'ont qu'un caractère d'approximation assez grossière. Certains d'entre eux ont été extraits d'une étude remise par le « Central Planning Bureau » du Ministère des Affaires Economiques des Pays-Bas à l'Organisation Européenne de Coopération Economique à Paris. Nous en avons modifié certains afin de tenir compte des conditions particu-

lières prévalant en Belgique et après avoir consulté à ce propos différents organismes compétents.

Il est probable que l'avenir nous conduira à rectifier certains chiffres au sujet desquels des renseignements plus détaillés pourront être recueillis.

Il importerait en particulier de pouvoir faire une discrimination dans les quantités de combustibles fournies à l'industrie en vue de résoudre la question de savoir qu'elles quantités sont brûlées afin d'obtenir un effet calorifique et quelles quantités sont brûlées afin d'actionner les machines motrices.

TABLEAU V
Rendements d'utilisation (en %).

Formes d'énergie	Usages domestiques et Services publics	Transports	Industrie et Sidérurgie
Charbon	50	5 à 6	45
Combustibles liquides ...	80	35	45
Coke	50	5 à 6	45
Gaz	70	—	65
Electricité	95	70	80

Conclusions.

Nous avons insisté précédemment sur le caractère approximatif qu'offrent certains éléments de cette étude. L'avenir montrera s'il est possible, comme nous l'espérons, de procéder à des déterminations plus exactes et plus détaillées.

Ce premier bilan permet toutefois d'apprécier assez exactement les quantités d'énergie mises à la disposition des différents secteurs industriels et domestiques et de juger de l'effet utile des différentes formes d'énergie.

Sources de documentation.

1. Administration du Combustible et de l'Energie.
2. Bulletin de l'Institut National de Statistique.
3. Administration de la Coopération Economique (ancien Ministère de la Coopération Economique).
4. Statistiques de la Fédération de l'Industrie du Gaz.
5. Fédération des Industries Belges.
6. Rapport annuel (1948) de la Fédération Professionnelle des Producteurs et Distributeurs d'Electricité de Belgique.
7. Central Planning Bureau — La Haye.

Le service « Statistiques » de l'Administration de l'Energie a été chargé de recueillir et coordonner les renseignements nécessaires à l'établissement du présent bilan énergétique. Il convient de signaler la part importante de cette tâche qui a été assumée par M. L. STALON, Conseiller Adjoint.

