

# Les problèmes de l'énergie et le rapport de la Commission des Sages

---

par René CYPRES,

Professeur à la Faculté des Sciences appliquées  
et à la Faculté des Sciences sociales, politiques et économiques  
de l'Université Libre de Bruxelles.

★

## 1 Introduction.

Le rapport de la « Commission des Sages » répond à une mission qui lui a été confiée par le Ministère des Affaires Economiques, à savoir celui d'une « Commission d'évaluation en matière d'énergie nucléaire ».

Ce n'est pas l'énergie en général, ou les économies d'énergie ou les recherches de pointe dans ce domaine ou quoi d'autre dont l'étude lui avait été confiée, mais bien l'évaluation en matière d'énergie nucléaire.

Il est dès lors normal que la Commission des Sages n'ait pas développé tous les secteurs de l'énergétique comme elle l'a fait du nucléaire. Elle a cependant placé cette évaluation dans son contexte en indiquant chaque fois les perspectives, les problèmes à résoudre, les difficultés qui se posent, les lacunes qui subsistent. C'est un effort collectif considérable.

Je voudrais modestement apporter quelques éléments de ma compétence, touchant un autre aspect de l'avenir énergétique de la Belgique : la place du charbon et de la carbochimie. Je le fais dans le but de compléter le dossier et d'éclairer le débat.

Le lecteur voudra bien l'insérer dans le contexte général. Les grands problèmes, en raison de leurs aspects multiples et complexes, sont souvent découpés en tranches de spécialisation : les secteurs de l'électricité, du pétrole (carburant, combustibles de chauffage et pétroléochimie), du charbon (extraction, sidérurgie, carbochimie) des recherches de pointe dans le domaine de l'emploi de l'énergie solaire, de l'écologie (pollution, protection de l'environnement et des sites), etc.

Ce découpage rendu souvent nécessaire par l'ampleur du sujet, a le désavantage de sembler pousser en avant tel ou tel domaine particulier. Ce qu'il faut acquérir aujourd'hui c'est une vue d'ensemble avec le relief

que confère un certain recul. C'est pourquoi, il est utile d'éclairer certains aspects de la question qui n'ont été évoqués que sommairement dans le rapport, parce qu'ils sont en dehors de la mission dont la Commission des Sages avait été chargée.

Les problèmes de l'énergie n'ont jamais fait l'objet de débats aussi passionnés et passionnels, que depuis trois ou quatre ans. On peut s'interroger sur les causes de cette évolution.

La production et la consommation d'électricité, de charbon, de pétrole et de gaz étaient jusqu'il y a quelques années l'objet d'études à caractère technico-économique, qui n'intéressaient pas le grand public et les partis politiques. La fermeture des charbonnages avait soulevé une certaine émotion. Mais elle était plus due à la perte d'emplois et d'activités économiques par ses retombées sur les fabrications de matériel minier, que par le problème spécifique de la production nationale ou de la disponibilité de combustible primaire.

Aujourd'hui, on a pris conscience que le problème de l'énergie est un des grands problèmes politiques mondiaux du moment.

Tout s'y retrouve : la dépendance énergétique d'un pays ou d'une région envers les pays possesseurs de matières premières énergétiques ; l'incidence des coûts énergétiques sur le niveau des prix et de l'emploi ; le rôle des sociétés mondiales, appelées souvent « multinationales », dans l'approvisionnement, la fixation (certains disent la manipulation) des prix, et le choix des options à prendre en matière d'énergie ; les implications idéologiques des différentes solutions avancées pour couvrir les besoins en énergie ; les rapports entre le tiers monde riche (pays de l'OPEP) détenteurs des principales réserves de pétrole et les pays industrialisés ; la dépendance et l'appauvrissement accrus des pays démunis du tiers monde envers les précédents ; et finalement, dans les pays industrialisés mêmes, la relance de la mise en question des structures de l'économie par le biais des problèmes énergétiques.

Dès lors, le débat s'enflamme. Ceux qui sont engagés dans l'action socio-politique et ont, de ce fait, accepté ou élaboré un modèle de société, abordent le problème énergétique en fonction de leurs options préalables parce qu'ils sont parfaitement conscients de son importance politique. Les partisans de la libre entreprise mettent l'accent sur les avantages économiques et la rentabilité immédiate de telle ou telle forme d'énergie. Les écologistes ne voient que les problèmes de l'environnement et montent en épingle les pollutions associées à chaque type d'utilisation de matière énergétique. Les représentants de secteurs particuliers, l'électricité par exemple, partisans ou non de sa gestion privée, ne voient que la préservation ou le développement de la position de leur secteur.

Les états-majors politiques et financiers sont parfaitement conscients que s'ils réussissent, par leur influence ou par l'action de leurs militants, à faire adopter telle ou telle politique énergétique, ils se seront rendus maîtres d'un levier par lequel ils pourront agir sur l'évolution de l'économie tout entière. Chaque groupe socio-politique agit dans le sens que lui commande son intérêt ou son idéologie. C'est ce qui explique en définitive que les thèses les plus diamétralement opposées sont défendues avec la même vigueur et la même rigueur apparente, à partir des mêmes faits expérimentaux, mais en partant de prémices socio-politiques opposées.

Je n'entrerai pas dans ce jeu. Je vise à mettre à la disposition de ceux que la chose intéresse pour des raisons qui leur sont propres, un certain nombre de faits, dans leur nudité et dans leur perspective.

Chacun en tirera s'il le veut, les conclusions qu'il estime pouvoir en tirer et les intégrera dans sa vision du monde et sa conception de la société.

## 2. Ampleur du problème.

L'activité de toute société industrielle de quelque type qu'elle soit — socialiste ou capitaliste — est totalement dépendante de sa production d'énergie.

L'industrialisation et le développement économique de tous les pays le démontre.

L'industrie lourde s'est historiquement développée là où il y avait du charbon, seule source d'énergie abondante à l'époque.

En Belgique cela s'est produit dans les bassins charbonniers de Charleroi, du Borinage et de Liège ; en Allemagne sur les gisements de la Ruhr. De même, en Angleterre et aux USA les riches gisements de charbon ont permis le rapide développement de l'industrie lourde. En particulier, la métallurgie du fer, grande consommatrice de charbon, par l'emploi de coke, servant à la fois de combustible et de réducteur du minerais dans le haut fourneau, s'est implantée dans les bassins riches en bon charbon à coke.

L'électrification a accéléré ce processus. Les pays peu industrialisés, désireux de devenir rapidement des grandes puissances, ont fourni un effort gigantesque dans le domaine de la production de l'énergie. Le cas de l'URSS est à cet égard très significatif. Lénine disait déjà que le socialisme c'est le pouvoir des soviets plus l'électrification.

Actuellement, l'URSS est parmi les principaux producteurs mondiaux de matières premières énergétiques. En cinquante ans d'efforts et au prix

des sacrifices qu'on sait, mettant en œuvre une volonté politique implacable, elle a mis en place une infrastructure énergétique qui lui permet de mener la politique qui est la sienne.

Les autres pays qui ont voulu accélérer leur industrialisation, ont accordé la même importance prioritaire à l'énergétique.

Le premier fait qu'il faut donc dégager, c'est que le niveau de vie, le taux de consommation et la production par habitant peuvent être mesurés par sa consommation d'énergie. Ce fait est tout à fait indépendant du régime politique, économique et social du pays considéré. Bien entendu, le type de consommation et de production peut être différent, de même que le niveau de gaspillage.

Dans les pays à économie socialiste du type soviétique, l'industrialisation a porté surtout sur le développement de l'industrie lourde. Celle-ci est une grande consommatrice d'énergie. La part relative qui lui est dévolue dans la consommation totale y est plus grande que dans d'autres pays. Par contre, aux USA, la part de la consommation d'énergie dans le secteur des transports, par le développement de la circulation automobile, est plus grande qu'ailleurs. Mais le bilan énergétique global montre que le produit national brut d'un pays est directement proportionnel à sa consommation d'énergie.

Il importe donc que ceux qui ont fait le choix d'un type de société, socialiste ou capitaliste, à économie mixte ou planifiée, se rendent clairement compte que les besoins énergétiques, pour l'essentiel, demeureront, que la société soit ou non transformée à l'image de ce qu'ils souhaitent.

La seule hypothèse qui permettrait d'envisager à terme, une réduction de la consommation énergétique, est celle d'un retour définitif ou pour une longue période à une société plus austère, plus frugale, strictement rationnée et pour tout dire, plus pauvre matériellement. Personne ne l'envisage sérieusement.

Les courbes de croissance de la consommation d'énergie sont bien connues. Pendant le dernier quart de siècle elle a, en première approximation, doublé tous les dix ans. Je ne discuterai pas des différentes hypothèses conduisant à des taux d'accroissement qui varient somme toute dans des limites assez étroites.

Aucun domaine de l'activité n'échappe à l'emprise de l'énergie.

Elle intervient sous forme de combustible primaire dans le chauffage domestique et industriel. Ce dernier est inhérent à la fabrication de toute une série de produits de grande consommation, qui ne peuvent être élaborés qu'à haute température : le verre, l'acier, le ciment, les briques de construction et les briques réfractaires, etc.

L'agriculture est tributaire des combustibles, par la fabrication des engrais azotés. Ceux-ci sont obtenus à partir de l'azote de l'air et de

l'hydrogène, dans la synthèse de l'ammoniac, qui est ensuite transformé en nitrates. Or, l'hydrogène est obtenu à partir des hydrocarbures ou du charbon ou par électrolyse de l'eau. Sans engrais, les sols s'épuiseraient rapidement. La famine règnerait partout. Le problème de la faim dans le monde est suffisamment connu pour qu'il soit nécessaire de développer cet aspect du problème.

Il est en plus à remarquer que tous les plans d'intensification des cultures, type « plan vert » accroissent sensiblement la consommation spécifique d'énergie dans le secteur agricole.

L'électricité, qu'elle soit à usage domestique ou industriel (élaboration des métaux comme le cuivre par exemple, par électrolyse) est elle-même produite à partir de combustibles.

Seules, les centrales hydroélectriques ne consomment pas de combustibles. Elles nécessitent cependant la construction de barrages. Leur apport à la production totale d'électricité est marginal.

Enfin, les combustibles sont utilisés comme carburants pour l'automobile et l'aviation. Ils sont actuellement obtenus quasi exclusivement par raffinage et traitement chimique du pétrole. Seule, une fraction insignifiante d'essence est fabriquée dans le monde à partir de charbon.

### 3. Source d'énergie et ressources en matières premières énergétiques.

L'énergie est fournie par un nombre varié de sources qui sont, soit naturelles comme le soleil, le vent et les chutes d'eau, soit le fait de la mise en œuvre de combustibles chimiques classiques ou nucléaires.

Les combustibles fossiles classiques solides (charbons, lignites, tourbe), liquides (pétrole, huile de schistes et de sables pétrolifères) et gazeux (gaz naturel), fournissent de l'énergie par leur combustion avec l'air ambiant.

Les combustibles nucléaires ne sont à proprement parler pas des combustibles, car ils produisent de la chaleur par la fission du noyau d'un atome et non par une réaction chimique. Ils sont appelés erronément « combustibles » parce que le phénomène de fission du noyau s'accompagne d'un grand dégagement de chaleur, résultant de la disparition d'une fraction de la masse du noyau de l'atome fissionné qui se transforme en énergie. Un réacteur nucléaire est une source de chaleur.

Une centrale électrique nucléaire la transforme ensuite en électricité comme une centrale thermique le fait de la chaleur de combustion du charbon, du fuel ou du gaz.

L'examen des options énergétiques possibles doit se faire en connaissant les réserves existantes des matières premières énergétiques dans le monde. C'est le point de départ de toute analyse sérieuse.

Jusqu'à la crise pétrolière de 1973, le monde ne voulait pas reconnaître le fait, bien connu des géologues et maintes fois publié, que les réserves en pétrole et en gaz dans le monde étaient limitées.

En 1971, donc avant la crise pétrolière, au cours de la quatrième Conférence Internationale sur les applications pacifiques de l'énergie atomique à Genève, un document émanant du département de l'économie et des affaires sociales des Nations Unies et intitulé « World Energy Requirements and Resources in the Year 2000 » (1) donnait les ressources estimées en pétrole, gaz naturel et charbon, exprimées en années de consommation, reprises dans le tableau I.

TABLEAU I  
Ressources énergétiques en combustibles fossiles

	Réserves milliard tonnes éq. charbon	Année de consommation sur base	
		1972	2000
Pétrole . . . . .	350	31	17
Gaz naturel . . . . .	233	38	11
Charbon . . . . .	7.600	2.300	1.850

	Consommation estimée (mill. t.) en l'an 2000			% consommé en l'an 2000 des réserves disponibles
	Annuelle en 2000	Cumulée jusqu'en 2000	Solde disponible en 2000	
Pétrole . . . . .	20,183	305	45	87,2
Gaz naturel . . . . .	10,848	169	64	72,5
Charbon . . . . .	4,225	140	7.460	1,9

Le rapport de Meadows, connu sous le nom de « Rapport du Club de Rome » (2) confirme les ordres de grandeurs donnés. Il en est de même de toutes les estimations faites depuis, y compris par les milieux pétroliers. Le Shah d'Iran et l'Emir de Koweït ont justifié l'augmentation de quatre à cinq fois le prix du pétrole par rapport à 1972, en disant que puisque les réserves ne permettaient de le produire au rythme actuel que pendant quelques dizaines d'années, il fallait valoriser le pétrole au maximum et le vendre le plus cher possible.

Une réévaluation des réserves mondiales des combustibles fossiles a été faite par les instituts allemands, anglais, américains et par la « World Energy Conference ».

(1) 4<sup>e</sup> Conférence Internationale des Nations Unies sur les Applications Pacifiques de l'Energie Atomique — Genève 1971 — 49/P/42, pp. 1-15.

(2) D.H. MEADOWS, D.L. MEADOWS, J. RANDERS, W.W. BEHRENS (Massachusetts Institute of Technology). — « Rapport sur les limites de la croissance » 1972, Ed. Fayard, p. 174, Tableau 4A « Ressources non renouvelables ».

Ces estimations varient parfois considérablement en valeur absolue en raison de ce qui est considéré par les uns et les autres comme réserve « exploitable », réserve « prouvée » ou réserve « probable ».

Les tableaux II et III, cités par Ledent (3) donnent des estimations pétrolières plus pessimistes que celles de 1971 (voir tabl. I).

TABLEAU II

**Réserves prouvées de gaz et de pétrole brut**  
(Millions t.e.p.) \* réf. « Oil and Gas Journal » (1<sup>er</sup> janvier 1976)

	Pétrole brut	Gaz naturel
Afrique . . . . .	9.600	5.274
Moyen-Orient . . . . .	52.500	13.473
Extrême-Orient et Océanie . . . . .	3.000	2.844
Amérique du Nord . . . . .	5.700	6.840
Amérique latine . . . . .	5.000	2.304
Europe occidentale . . . . .	3.600	4.608
Pays communistes . . . . .	14.700	21.278
<b>Total . . . . .</b>	<b>94.100</b>	<b>56.619</b>
Consommation de l'Europe occidentale en 1974 . . . . .	520	135

\* 1 t.e.p. = 10 Gcal.

TABLEAU III

**Réserves et ressources de combustibles solides**  
(Millions t.e.c.) \* réf. World Coal (novembre 1975)

	Réserves prouvées	Ressources totales
URSS . . . . .	273.204	5.713.681
Amérique du Nord . . . . .	377.912	3.045.280
Amérique latine . . . . .	3.762	14.097
Europe (non compris l'URSS) . . . . .	300.918	638.206
Afrique . . . . .	26.607	52.029
Asie (non compris l'URSS) . . . . .	240.377	1.118.823
Océanie . . . . .	74.694	199.641
<b>Total . . . . .</b>	<b>1.297.474</b>	<b>10.781.757</b>
Consommation de l'Europe occidentale en 1974 . . . . .	270	270

\* 1 t.e.c. = 7 Gcal.

La Commission des Sages dit : « Les réserves mondiales de charbon sont énormes : 11 trillions de tonnes » (ce qui correspond aux 10 mil-

(3) P. LEDENT. — « La gazéification souterraine du charbon, nouvelle source d'énergie pour l'Europe ». Journée d'Etude sur la gazéification du charbon - Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, mars 1977.

liards cités) (rapport de synthèse p. 13). Elle recommande que l'on « poursuive toute étude de valorisation du charbon et du développement de son utilisation comme source d'énergie primaire » (6. Recommandations 6.1, p. 17).

La Commission des Sages indique aussi que pour le pétrole et le gaz naturel (p. 14) ... « les réserves certaines seraient épuisées vers l'an 2000 et les réserves probables vers 2020 ».

Ceci éclaire d'une double manière le travail de la Commission des Sages. Primo, son objectivité est entière: elle ne songe pas à cacher que le potentiel énergétique du charbon est « énorme ». Secundo, n'étant pas chargée d'une mission d'évaluation en matière de charbon, elle n'a pas approfondi la question. Les réserves sont énormes, mais quelles sont les perspectives actuelles de la carbochimie ? Quelle est la part que peut prendre le charbon dans l'approvisionnement énergétique ? Quelle est la situation dans le monde et quelle est la situation particulière de la Belgique ? Ces problèmes ne sont pas de son ressort et n'ont pas été traités.

Le fait significatif de toutes les évaluations, anciennes et récentes, est qu'en l'an 2000 on aura consommé seulement moins de 2 % des réserves de charbon prouvées aujourd'hui. Il faut en plus ajouter que ces réserves ne reprennent que les gisements exploitables par les techniques minières actuelles. Les gisements de charbon à plus de 1.500 mètres de profondeur non repris sont connus et beaucoup plus importants.

Il y a assez de charbon dans le monde pour couvrir les besoins pendant plusieurs siècles.

Par contre, les besoins en hydrocarbures ne pourront être satisfaits que pendant quelques dizaines d'années.

Le grand problème de ce dernier quart de siècle sera de remplacer les carburants et combustibles liquides naturels par leurs homologues synthétiques obtenus à partir des combustibles solides.

Il faut ajouter que d'immenses réserves de schistes bitumeux et sables pétrolifères existent dans le monde, en particulier au Canada, aux USA (Colorado) et en Chine. Elles n'ont pas encore été convenablement inventoriées. Leur valorisation a cependant déjà commencé, mais pose de graves problèmes d'environnement.

En Belgique, il y a encore des réserves importantes de charbon exploitables par les méthodes conventionnelles en Campine. Elles ont été estimées à 2,6 milliards de tonnes par P. Stasse (4), dont 320 millions de tonnes exploitables à partir des installations existantes.

Il existe un vaste gisement à Rotem Neeroeteren de 600 millions de tonnes de charbon à haute teneur en matières volatiles qui est encore totalement vierge. Il ne devrait d'ailleurs, en raison de la nature du



charbon en question être mis à fruit que si l'on envisage de le faire dans le cadre d'un grand programme carbochimique.

L'existence de gisements de charbon exploitables, n'implique pas qu'ils puissent l'être à des prix de revient compétitifs avec les charbons importés.

En matière de combustibles nucléaires, le problème des réserves d'uranium disponibles dans le monde se pose aussi en fonction du prix de revient de l'uranium extrait.

Il faut distinguer les minerais riches et les minerais pauvres, ainsi que les gisements d'uranium dispersés.

On estime que les réserves d'uranium, extrait des minerais riches, qui permettent de l'obtenir au prix de revient voisin de celui qui est pratiqué actuellement, compte tenu de l'augmentation des coûts dans toutes les autres industries pourront couvrir les besoins jusqu'en 2010 à 2030, sans avoir recours aux réacteurs surrégénérateurs. Mais l'uranium existe souvent en faibles concentrations dans d'autres minerais ou à l'état dispersé dans un milieu très abondant.

Certains gisements de phosphates naturels contiennent de 50 à 200 g d'uranium par tonne. On fabrique des millions de tonnes d'engrais phosphatés dans tous les pays du monde. L'uranium peut être extrait, comme sous-produit de la fabrication des superphosphates. La Commission des Sages signale à ce sujet : « La Belgique importe tous les ans une quantité de phosphates dont on pourrait récupérer 100 à 200 tonnes d'uranium. D'après les données américaines, cette récupération pourrait s'effectuer aux cours du marché ; elle présente, d'autre part, un intérêt certain en matière de protection de la santé et de l'environnement » (Rapport final p. 64).

Retenons ces chiffres de 100 à 200 tonnes d'uranium : 170 tonnes représentent le rechargement annuel en uranium naturel, pour une production de 1000 MWe. Voilà un exemple de développement d'une industrie existante (celle des superphosphates), dans l'intérêt de tous, puisque si l'on n'extrait pas l'uranium contenu dans les roches phosphatées, il se retrouve dans les engrais, les superphosphates, si ceux-ci sont fabriqués par le procédé conventionnel.

Par contre, en passant par l'acide phosphorique, liquide, on peut en extraire le phosphate d'uranium avant de retransformer l'acide phosphorique en engrais phosphaté.

Les charbons aussi contiennent des traces d'uranium. Après leur combustion, l'uranium se retrouve dans les cendres. On a dosé 0,36 % d'uranium dans des cendres de centrale thermique. On peut l'en extraire par des procédés connus.

En Afrique du Sud, les sables aurifères contiennent de l'uranium. Une quinzaine d'usines ont été érigées dans les vingt-cinq dernières années pour reprendre les terrils accumulés provenant de l'extraction de l'or. On en récupère maintenant l'uranium. Là, évidemment, le coût principal du traitement, le broyage, a été payé par l'or extrait.

Enfin, les granits et schistes uranifères contenant de 100 à 700 g d'uranium par tonne, sont très répandus dans le monde. Il y a de vastes gisements, notamment en Suède, de ces matériaux.

Plus près de nous, dans les Vosges, il y a des régions où les schistes uranifères contiennent jusqu'à 600 g d'uranium à la tonne.

L'uranium naturel n'est donc pas rare, mais son prix de revient dépend du traitement nécessaire pour l'extraire. Les minerais pauvres ne peuvent être, pour cette raison, pris en considération que s'ils sont exploités et traités à d'autres fins et que l'extraction de l'uranium n'est qu'une récupération d'un sous-produit à peu de frais.

#### 4. L'avenir du charbon en Belgique.

Il faut distinguer entre l'utilisation en Belgique de charbon indigène et l'utilisation de charbon importé.

Il faut aussi distinguer ce qu'il est possible de faire dans l'immédiat ou dans des délais très courts et ce qui pourrait être possible à moyen et plus long terme, si les recherches en cours donnaient les résultats technologiques et économiques favorables escomptés.

En ce qui concerne les charbons belges, il s'agit essentiellement du charbon de Campine, si on ne considère, comme je le ferai dans cette première partie, que les charbons qu'on peut extraire par les moyens conventionnels.

La crise de la sidérurgie a provoqué une accumulation de charbon en Campine. Les stocks se sont accrus et les prix ont baissé.

La production en 1977 sera de l'ordre de 7 millions de tonnes (elle était de 30 millions de tonnes pour toute la Belgique de 1947 jusqu'en 1955).

Les prix du charbon campinois sont descendus en mars 1977 en dessous de 2.100 F la tonne, alors qu'ils dépassaient 2.400 F il y a un an.

Les subsides gouvernementaux prévus pour 1977 sont de l'ordre de 6 milliards. Ils sont destinés à combler la différence entre le coût de la production et le prix de vente. Néanmoins, on a importé en Belgique au cours de la dernière année 900.000 tonnes de charbon à coke de plus que l'an passé, en raison de la baisse des prix mondiaux du charbon.

La mévente et l'accumulation des stocks en Campine ne sont donc pas seulement dues à une baisse de la consommation de charbon en Belgique en raison de la crise de la sidérurgie, mais aussi à la possibilité de se procurer des charbons équivalents sur le marché mondial, à des prix inférieurs. Mais inversement c'est la baisse de la production d'acier dans le monde qui réduit la demande mondiale de charbon et le rend disponible en plus grandes quantités et à moindre prix sur le marché.

Afin de garantir l'écoulement de la production charbonnière de la Campine et pouvoir assurer à ce bassin une stabilité d'emploi et d'exploitation sur une période suffisamment longue permettant à la main-d'œuvre principalement étrangère de se stabiliser, de s'adapter et de s'intégrer à la communauté locale, il faut dans un avenir immédiat construire une centrale électrique alimentée au charbon campinois et située sur le gisement même. Sa capacité doit correspondre à une consommation de charbon de 1 à 2 millions de tonnes par an. Un million de tonnes par an correspond à une centrale d'un peu moins de 300 MWe : ceci représente environ 3 % de la consommation totale de la Belgique.

On voit que ce pourcentage correspond à un taux de croissance annuel raisonnable de la consommation d'électricité.

On peut concevoir de construire immédiatement une centrale thermique de plus forte capacité, alimentée en partie par du charbon importé. Cette solution permettrait d'accroître progressivement la capacité d'extraction des mines de Campine.

Le point délicat de cette solution réside dans le prix du charbon. Il est évident que les producteurs d'électricité, déjà tentés par le coût plus faible de l'électricité nucléaire, n'ont aucun intérêt à utiliser du charbon campinois plus cher que du charbon importé.

Il convient, en se plaçant du point de vue de l'intérêt général, c'est-à-dire de la sauvegarde de l'emploi, du maintien d'un approvisionnement minimal de charbon en Belgique et de l'approvisionnement futur des cokeries en bon charbon à coke, et non pas du point de vue de l'intérêt mercantile, soit des producteurs de charbon, soit des producteurs d'électricité, de traiter globalement le problème avec les compensations qui s'imposent.

Il est clair que dans la mesure où on peut garantir une exploitation régulière pour une longue durée et ne pas devoir limiter la production à celle du charbon à coke, le coût relatif du charbon campinois pourra, dans une certaine mesure, décroître.

Il ne faut cependant pas se faire d'illusions à ce sujet en raison de la structure même de ces gisements dans notre pays.

La Belgique importe déjà actuellement 9 millions de tonnes de charbon par an, soit 2 millions de tonnes de plus que toute sa production.

Les principaux pays exportateurs de charbon sont donnés dans le tableau IV (4).

Les plans d'expansion au cours des prochaines années (production projetée en 1985) indiquent ainsi quelle importance ces pays comptent donner à leur production charbonnière.

Il faut ajouter à ceux repris dans le tableau, certains pays du tiers monde devenus d'importants producteurs de charbon (Indes, Corée du Sud, Chine, qui a produit 413 millions de tonnes en 1973) en très rapide augmentation.

La conclusion qui s'impose, c'est que les disponibilités en charbon dans le monde vont croître régulièrement au cours des dix prochaines

TABLEAU IV  
Principaux pays du monde exportateurs de charbon

	Exportation 1975	Production	
		1973	1985
Etats-Unis . . . . .	50	530	1.000
Pologne . . . . .	35	155	200
URSS . . . . .	25	510	700
Australie . . . . .	25	61	—
Canada . . . . .	11	—	—
République fédérale d'Allemagne . . . . .	14	97	—

années. Il ne faut cependant pas s'attendre à ce que cette augmentation soit très rapide, en raison de la structure même de l'industrie charbonnière, impliquant des travaux préparatoires fort longs.

La difficulté principale rencontrée par exemple aux Etats-Unis pour réaliser d'ici 1985 pratiquement un accroissement de 100 % de sa production actuelle, est le recrutement de la main-d'œuvre. C'est un problème général dans les pays industrialisés et c'est pourquoi les recherches à entreprendre sur la gazéification souterraine sous pression présente un si grand intérêt : elle supprime l'extraction et le pénible travail du mineur. Nous y reviendrons plus loin.

(4) P. STASSEN. — « Les réserves mondiales et régionales de charbon ». Symposium International - Comité d'Etude Européen pour la valorisation chimique du charbon - Limburgs Universitair Centrum - Novembre 1976.

La Hollande semble s'engager dans la voie qui vient d'être indiquée. Elle ne produit plus du tout de charbon. Les mines domaniales du Limbourg hollandais ont été fermées il y a plusieurs années. Il n'empêche que le dernier plan du gouvernement néerlandais sur l'énergie envisage une consommation de 9 millions de tonnes de charbon par an pour la production d'électricité et autres usages industriels, bien que la Hollande possède, comme on le sait, ses gisements de gaz naturel.

Sachant que leur épuisement se profile à l'horizon, et voulant réserver le gaz à certaines applications spécifiques, elle veut baser la production d'électricité en particulier sur l'utilisation de charbon importé.

Le raisonnement tenu par la Commission de l'énergie néerlandaise est exactement celui qu'ont fait les pétroliers néerlandais il y a 25 ans : la Hollande ne produisait pas de pétrole, ce qui n'a pas empêché Rotterdam de devenir le premier port pétrolier du monde.

### 5. Couplage de la production d'électricité et de la carbochimie.

L'utilisation de charbon indigène ou importé pour la production d'électricité permet d'aborder parallèlement le développement d'une carbochimie moderne qui est appelée, en tout état de cause, à moyen et long terme, à prendre le relais du pétrole et du gaz naturel dans la fabrication de carburant et de gaz de substitution (« Substitute Natural Gas » - SNG).

Il est possible dès maintenant d'appliquer des solutions économiquement et industriellement plus avantageuses que la simple combustion du charbon dans les centrales thermiques, en mettant en œuvre les résultats déjà acquis à échelle semi-industrielle de la recherche carbochimique dans le monde. En particulier, les recherches CECA effectuées dans le cadre de la Communauté Européenne sur la Valorisation Chimique et Physique des charbons, ont montré qu'un grand nombre de possibilités diverses existent.

Nous avons élaboré une filière qui permet de coupler la production d'électricité à un développement progressif, étape par étape, de la carbochimie. Elle est basée sur la distillation préalable du charbon à basse température en lit fluidisé. Ce traitement permet d'obtenir un combustible solide très réactif et non polluant, d'une part, et des hydrocarbures liquides et gazeux, d'autre part (5).

---

(5) R. CYPRES. — « Choix d'une filière à orientations multiples pour la valorisation du charbon, autre que la fabrication de coke sidérurgique ». Rapport interne - Commission « Gazéification et liquéfaction du charbon » de la Commission des Communautés Européennes - Direction Charbon — Juin 1974.

La carbonisation en lit fluidisé des charbons à haute teneur en matières volatiles, qui ne sont pas des charbons à coke et qui sont abondants en Campine, en particulier, et dans le monde, en général, offre le plus de possibilités immédiates de démarrer une carbochimie qui ne nécessite pas d'investissements importants.

La filière proposée permet son développement étape par étape, les problèmes techniques et économiques à un stade pouvant être résolus avant d'aborder le suivant.

Mais la rentabilité de ce qui a été construit et réalisé au cours des étapes initiales n'est pas conditionnée par le succès de l'étape finale.

Comme je l'ai exposé au Colloque Européen organisé par le Centre Universitaire du Limbourg (6) le 27 novembre 1976, l'alimentation de centrales thermiques par le semi-coke obtenu de cette manière permettrait, d'une part, d'assurer un écoulement régulier au charbon limbourgeois quelle que soit sa teneur en matières volatiles et, d'autre part, d'utiliser dans les meilleures conditions les gras B à haute teneur en matières volatiles, dont l'exploitation est arrêtée précisément parce qu'on n'a pas de débouchés pour ce type de charbon.

Dans les prochaines années, le développement d'une technologie de chaudières à lit fluidisé sous pression assurera dans ce domaine des rendements élevés. Au départ des goudrons de basse température, peut se développer pas à pas, suivant l'avancement des travaux et le développement de la technologie, une carbochimie moderne, basée d'une part sur la chimie des phénols et d'autre part sur l'aromatation ou l'hydrogénation des huiles neutres.

Le combustible solide obtenu par cokéfaction en lit fluidisé peut aussi être utilisé à d'autres fins que la combustion. En sidérurgie, on peut l'employer pour l'agglomération des minerais moyennant la mise au point des bandes d'agglomérations actuellement utilisées, comme l'ont montré les travaux du Centre de Recherche des Charbonnages de France et du Centre de Recherches Métallurgiques en Italie.

Il peut être utilisé aussi dans la fabrication d'un nouveau type de coke sidérurgique, le coke moulé, d'après les procédés mis au point en Allemagne et aux Etats-Unis.

D'autre part, le semi-coke obtenu par distillation à basse température est actuellement considéré comme le combustible qui convient le mieux pour la gazéification intégrale du charbon.

---

(6) R. CYPRES. — « La Valorisation des hydrocarbures liquides et des phénols obtenus au cours de la gazéification ou de la semi carbonisation du charbon ». Symposium International — Comité d'Etude Européen pour la Valorisation chimique du charbon - Limburgs Universitair Centrum - Novembre 1976.

Ce dernier sujet fait l'objet d'études semi-industrielles intensives menées dans tous les pays du monde, en vue de la fabrication de méthane destiné à remplacer le gaz naturel au fur et à mesure de son épuisement (Substitute Natural Gas).

D'autres possibilités sont offertes par la synthèse chimique, industriellement déjà bien au point. Au lieu de transformer le gaz de synthèse en méthane, on peut le transformer en méthanol.

On estime actuellement que le méthanol est le meilleur carburant automobile non polluant qu'on puisse trouver.

Dès avant la crise du pétrole, de nombreux groupes s'occupant de pollution atmosphérique ont examiné quel était l'emploi possible de carburants pouvant remplacer l'essence, de manière à éviter dans les gaz d'échappement, la pollution par les goudrons et résidus imbrûlés de l'essence, et le monoxyde de carbone, éminemment toxique.

De tous les carburants qu'on peut considérer, c'est le méthanol qui présente le plus d'avantages. Il a d'ailleurs déjà été utilisé à grande échelle.

En 1937, il a été produit en Europe 650.000 tonnes de méthanol comme carburant moteur. Il peut être employé en mélange avec l'essence, sans grandes difficultés, ou à l'état pur, ce qui nécessite une adaptation des véhicules.

On a déjà fait beaucoup d'études sur les rendements des moteurs automobiles fonctionnant au méthanol. La plus intéressante, parce que faite à grande échelle, a été réalisée par Volkswagen soutenu par le Ministère de la Recherche et de la Technologie de l'Allemagne Fédérale. Quarante-cinq voitures ont parcouru 1.480.000 km et ont consommé 150.000 l d'un mélange de 85 % d'essence et de 15 % de méthanol. L'essai a été parfaitement concluant.

On peut résumer ainsi les conclusions de cette étude :

- l'économie de carburant réalisée est de l'ordre de 3 % ;
- la réduction du CO dans les gaz d'échappement est de 45 %.

Au point de vue des transformations à apporter à la conception des véhicules, il semble que l'adaptation des véhicules neufs pour le fonctionnement avec un mélange d'essence et de méthanol, est possible sans grands frais. Aucun problème particulier d'usure, de corrosion ou de lubrification ne semble s'être manifesté.

L'emploi de méthanol pur au lieu d'un mélange d'essence et de méthanol pourrait poser des problèmes un peu plus importants.

S'il est vrai que d'une part, en raison des fortes propriétés antidétonantes du méthanol, on pourrait augmenter le rendement du moteur et sa puissance par une élévation du taux de compression, il s'avère

que le méthanol, à basse température, a une tension de vapeur trop faible pour former convenablement un mélange combustible dans le carburateur. La forte chaleur de vaporisation du méthanol accentue encore cet inconvénient. Par conséquent, les constructeurs envisagent pour l'emploi du méthanol pur, des dispositifs qui devront être mis en œuvre surtout dans les pays froids.

Aux USA aussi, des travaux et des options sont prises dans l'orientation méthanol. La « Southern California First National Bank » et la « Foundation for Ocean Research » ont, dans une étude intitulée « The Introduction of Methanol as a new Fuel into the United States Economy » (mars 1976), suggéré des investissements dans le secteur du méthanol.

D'autre part, la Mobil Oil a mis au point un procédé de fabrication d'octane à partir de méthanol (7). Ils préparent la fabrication à grande échelle de méthanol à partir de charbon, de manière que la technologie actuelle puisse en être adaptée au gigantisme nécessaire du secteur carburant auto.

Tant que la circulation automobile se fera en employant de l'essence, le méthanol sera converti en octane.

La Société prévoit qu'à partir du moment où un réseau routier suffisamment dense de distribution de méthanol vaudra la peine d'être mis en route en raison du développement des moteurs fonctionnant au méthanol, il suffira simplement de supprimer la conversion du méthanol en essence pour assurer le relais.

On voit donc que par le biais du méthanol obtenu par gazéification du charbon transformé par la vapeur d'eau suivant des techniques employées déjà il y a près d'un siècle, en gaz de synthèse, il est possible de garantir un carburant remplaçant l'essence obtenue à partir du pétrole.

Un autre domaine d'investigation s'est ouvert à l'attention des chercheurs depuis peu : il s'agit de la gazéification souterraine sous pression du charbon. Cette idée a été développée par Ledent et a fait l'objet d'études théoriques et expérimentales, à l'exclusion d'essais in situ, sous sa direction, par l'INIEX (8, 9).

La gazéification souterraine du charbon a déjà été réalisée il y a plusieurs dizaines d'années en Belgique, aux USA et en Union Soviétique. Jamais on n'avait envisagé d'utiliser des pressions élevées, de plusieurs dizaines d'atmosphères. Ledent, en abordant le problème sous cet angle, a pu démontrer que l'emploi de pressions élevées présentait en principe,

(7) Communication présentée au Congrès franco-américain de Chimie Industrielle - Valley Forge, USA - Octobre 1976.

(8) P. LEDENT. — « Le charbon, énergie nouvelle de demain ». *Annales des Mines de Belgique* - Janvier 1976.

(9) P. LEDENT. — « La gazéification souterraine du charbon ». *Revue de l'Industrie Minière* - Février 1977.



une série d'avantages qui permettent d'envisager de fabriquer du gaz dans le gisement même, à des conditions qui pourraient être économiques, contrairement à ce qui s'était passé autrefois dans la gazéification souterraine à pression atmosphérique.

Les avantages de la gazéification souterraine sous pression sont que, par l'emploi de pressions élevées, la vitesse de gazéification augmente considérablement. De ce fait, la température dans le gazogène souterrain serait plus élevée, ce qui favoriserait l'obtention d'un gaz plus riche, par un déplacement favorable des équilibres chimiques en fonction de la température.

L'emploi de pression élevée permet de réduire fortement la section des conduits d'amenée de l'air comburant et d'évacuation des gaz produits. Au lieu d'avoir une exploitation de type charbonnier, on évoluerait vers une exploitation de type pétrolier : au lieu de puits de mines, on procéderait par sondage, comme on le fait pour le pétrole ou le gaz naturel. La gazéification du charbon pourrait se faire à grande profondeur, ce qui permettrait d'atteindre les gisements extraordinairement riches qui existent dans nos régions de même qu'ailleurs, en dessous de 1.500 m.

Or, à ces profondeurs et au-delà, il n'est plus possible d'exploiter le charbon par puits et galeries, parce que la pression des terrains devient trop importante. Par contre, par forage, comme pour le pétrole, on peut y accéder, puisqu'on fore couramment à 3.000 m et plus.

Le charbon serait donc transformé dans le gisement en un combustible gazeux qui serait utilisé en surface, soit pour produire de la chaleur dans une centrale électrique au moyen de turbines à gaz, ou bien, affecté à des fins carbochimiques.

Les études théoriques possibles ont été effectuées ainsi que des expériences de simulation du processus. La rentabilité du procédé en fonction de diverses hypothèses a été étudiée, notamment en collaboration avec les milieux producteurs d'électricité (10).

Un accord de collaboration scientifique et technique a été signé en 1976 entre la Belgique et l'Allemagne Fédérale pour la mise en œuvre de cette recherche. Dès que les crédits nécessaires à une expérience in situ seront libérés, l'INIEX pourra commencer l'aménagement d'une installation pilote semi-industrielle pour démontrer les possibilités du procédé de gazéification souterraine sous pression.

Toutes les discussions théoriques et toutes les expériences de simulation doivent être confirmées par l'expérience fondamentale consistant

---

(10) P. LEDENT. — « Perspectives économiques de la gazéification souterraine sous haute pression ». *Annales des Mines de Belgique* - Février 1977.

à démontrer qu'un gisement de charbon peut fonctionner comme un gazogène sous pression. Ceux-ci fonctionnent en surface avec des charbons extraits.

Une fois que cette démonstration aura été apportée sur un gisement vierge, on pourra étudier et discuter l'optimisation du procédé, tant en ce qui concerne la pression optimale à utiliser, qu'en ce qui a trait à la nature du gaz de gazéification : l'air, l'oxygène pur ou un mélange d'oxygène et de vapeur d'eau, afin de produire un gaz aussi riche que possible ; ou même hydrogène pour provoquer l'hydrogénation directe *in situ* du charbon. Mais l'expérience fondamentale doit d'abord être réalisée à grandeur véritable.

Si les résultats de ces expériences s'avéraient satisfaisants, tant au point de vue technique qu'économique, une perspective immense s'ouvrirait pour la valorisation énergétique des gisements charbonniers, en particulier des gisements profonds et ceux difficilement exploitables en raison de leur nature.

Tant en Campine qu'en Wallonie, il existe des gisements profonds qui conviendraient parfaitement à ce genre d'exploitation.

Comparés à ceux qui sont requis pour les centrales nucléaires, par exemple, ou pour l'exploitation minière classique, les investissements sont relativement réduits. On pourrait, par cette technique, également exploiter les couches trop minces pour pouvoir l'être par extraction.

Les réserves naturelles de charbon à grande profondeur étant pratiquement illimitées, on voit que la gazéification souterraine pourrait apporter une contribution tout à fait primordiale à l'échelle mondiale et pour nos régions d'Europe occidentale à la solution de l'approvisionnement énergétique.

Cependant, il faut dire immédiatement, qu'il est prévu que de nombreux travaux seront nécessaires pour surmonter les problèmes technologiques qui se poseront. Mais, si on considère ce qui a été fait depuis 1938, date de la découverte de la réaction en chaîne de fission de l'uranium, jusqu'aux centrales nucléaires actuelles et les surgénérateurs, ou dans un autre domaine, qu'on mesure les difficultés techniques surmontées par l'aérospatiale pour, par exemple, aller dans la lune, on peut dire avec certitude que les difficultés à surmonter sont certes grandes, mais tout à fait minimes par rapport aux exemples cités.

La contribution que la gazéification souterraine pourrait apporter aux problèmes énergétiques n'interviendrait cependant au mieux que dans une dizaine d'années. C'est pourquoi les solutions immédiatement applicables doivent être mises en œuvre maintenant. Elle préparent d'ailleurs l'avenir carbochimique dont la gazéification souterraine pourrait un jour prendre le relais.

## 6. Aspect économique.

Il est impératif de diversifier rapidement les sources d'approvisionnement énergétique pour les raisons suivantes :

1. Assurer une indépendance énergétique et une sécurité d'approvisionnement par une répartition géographique des pays fournisseurs des différentes matières énergétiques.

2. Préparer dès aujourd'hui la reconversion du pétrole, pour le moment où les réserves de ce produit deviendront insuffisantes.

3. L'incidence des importations massives et unilatérales de pétrole sur la balance des paiements, provoque des tensions dans l'économie.

La totalité des exportations sert à couvrir le déficit en dollars causé par les importations de pétrole.

4. L'aspect purement économique du coût de l'énergie produite à partir des diverses matières premières énergétiques doit être pris en considération.

Je n'analyserai pas ces divers aspects, plutôt politiques et économiques de la question. Je voudrais simplement attirer l'attention de l'influence du prix du pétrole sur la balance économique des paiements, tels que le problème s'est présenté depuis la crise du pétrole en 1973.

D'après les calculs de l'OCDE, le déficit de la balance des paiements envers les pays de l'OPEP atteindra 40 milliards de dollars pour l'année 1977. Entre 1973 et 1977, ce déficit s'est élevé à 180 milliards de dollars. Cette somme se répartit en une centaine de milliards de dollars dus par les pays non pétroliers du tiers monde et 60 milliards de dollars par les pays de l'OCDE. On voit que le poids du pétrole sur l'économie de tous les pays du monde autres que ceux de l'OPEP est très lourd. Son prix a quadruplé ou quintuplé entre 1973 et 1975.

Il y a quelques mois, ces pays ont décidé une nouvelle hausse de 5 %. Cette dernière élévation de prix entraîne une augmentation des sorties de devises de 5 milliards de dollars pour la Communauté Européenne, de 2,5 milliards de dollars pour le Japon et de 3,5 milliards de dollars pour les USA.

Pour la Belgique, qui importe de l'ordre de 40 millions de tonnes de pétrole par an (mais qui en réexporte une partie après raffinage), on peut estimer que l'augmentation de 5 % intervenue au début de 1977, correspond à une augmentation des charges de plus de 4 milliards de francs.

En France, les sorties nettes de devises pour l'achat de pétrole se sont élevées en 1976 à 55 milliards de francs. Il est à remarquer que sur ces

55 milliards, 10 seulement le sont au titre de la consommation de carburant auto, alors que les exportations de l'industrie automobile française ont atteint environ 70 milliards de francs.

La situation se présente de manière comparable dans les autres pays d'Europe occidentale.

La consommation automobile n'est donc pas la principale responsable de l'hémorragie en dollars causée par les importations de pétrole. L'essentiel de la consommation de produits pétroliers comme combustibles se fait dans les centrales électriques alimentées en fuel, dans les installations industrielles de chauffage et dans le chauffage domestique, et comme source de matières premières par les industries pétrochimiques.

Il est dès lors clair que les solutions alternatives évoquées précédemment permettraient d'alléger considérablement le problème du déficit de la balance des paiements, en particulier un programme basé sur une production indigène de charbon et des importations de charbon de pays hors CECA.

Il est manifeste que la négociation d'accords commerciaux à long terme d'importation de charbon en provenance, soit des pays d'Europe de l'Est, telle que la Pologne, ou d'Outre-mer, telle que l'Australie ou le tiers monde, permettrait d'intensifier les échanges économiques dans le cadre d'accords prévoyant la fourniture par la Belgique de produits de consommation, d'équipement, de technologie et d'assistance technique ou d'enseignement.

D'un autre côté, la diversification des modes de production d'énergie doit être assurée en maintenant un programme raisonnable et suffisant de développement de centrales nucléaires.

Ce programme permettrait de développer dans notre pays l'extraction de l'uranium à partir des phosphates, comme sous-produit de l'industrie des superphosphates et des technologies de pointe dans le domaine nucléaire, telles que le retraitement et la fabrication des combustibles, ainsi que la participation de la Belgique dans les grands projets européens.

## 7. Conclusions.

J'ai voulu, dans le cadre de cet article consacré au rapport de la Commission des Sages et aux problèmes de l'énergie, apporter une contribution au débat sur une des options énergétiques possibles : celle du rôle que le charbon et la carbochimie peuvent jouer à l'avenir dans ce domaine. Je n'ai pas voulu aborder les problèmes qui ne sont pas de ma spécialisation, tels que l'énergie solaire, géothermique ou autres.

Je pense qu'on peut dire très simplement qu'il n'y a pas une forme ou une autre de production d'énergie qui doit être adoptée et les autres rejetées. Ceux qui ne jurent que par l'énergie nucléaire et rêvent de doter chacune de nos provinces d'une ou deux centrales nucléaires, de même que ceux qui, par opposition, ont découvert très récemment l'énergie solaire ou qui se battent pour des moulins à vent, doivent se rendre compte que toutes les sources d'énergie doivent être utilisées, mises en valeur et développées en même temps, chacune dans le domaine où elles peuvent être les plus efficaces.

Il faudra, au siècle prochain, utiliser toutes les sources disponibles et les utiliser raisonnablement et sans aventurisme. Il faut l'entreprendre aujourd'hui en ayant comme seul objectif l'intérêt de la collectivité. Il faut entreprendre immédiatement un travail intensif qui commence par la recherche fondamentale dans les domaines nouveaux jusqu'à la réalisation industrielle dans des domaines où les choses sont connues, mais où il faut les adapter à des échelles suffisantes, en passant par la construction et l'expérimentation de prototypes.

Il ne faut pas laisser hypothéquer l'avenir en invoquant des solutions qui ne peuvent qu'apporter des contributions marginales, mais qui ont pour effet immédiat de bloquer la recherche et le développement de ce qui est actuellement possible et de geler la reconversion énergétique.

La question n'est pas de trancher entre le nucléaire et le charbon, le pétrole ou l'énergie solaire. Toutes les formes d'énergie sont nécessaires pour assurer les besoins du monde dans les prochaines décades. Il ne faut pas faire de choix irréversible qui exclut le retour dans de bonnes conditions, à l'un des moyens de production d'énergie.

Il ne faut pas tolérer que se répète l'entreprise de dumping réalisé entre 1950 et 1972 par les sociétés pétrolières et les pays producteurs de pétrole, entreprise qui visait à éliminer du marché de l'énergie les autres combustibles par la pratique de prix extrêmement bas, pour le pétrole.

Il faut inverser la vieille politique de pousser à la consommation, en donnant des primes à ceux qui consomment le plus et peuvent se permettre de gaspiller le plus. Mais, il ne faut pas non plus rationner les individus, les institutions et les entreprises et vouloir revenir à une société de paupérisme organisé par le rationnement et contrôlé par des amendes et des règles coercitives.

Il faut aussi développer l'utilisation de l'énergie solaire chaque fois que c'est possible. Bien que sa contribution ne puisse être que marginale pendant longtemps encore, il est dès à présent possible de l'utiliser comme énergie d'appoint, en particulier dans le chauffage des habitations. L'économie de combustible réalisée est de 10 à 15 %, mais l'investisse-

ment est encore assez important en regard du gain réalisé. Quoi qu'il en soit, c'est un gain net du point de vue de la consommation de combustibles.

Enfin, des économies sensibles d'énergie pourraient être réalisées en utilisant les chaleurs perdues des centrales électriques. Leur rendement, qu'elles soient thermiques ou nucléaires, varie entre 33 et 42 %. Plus de la moitié de la chaleur disponible est perdue et se traduit par la « pollution thermique ». Elle pourrait être utilisée utilement au chauffage urbain, à l'alimentation de grandes installations employant une grande quantité de calories à basse température, comme par exemple les opérations de séchage de matières à forte humidité, la désalinisation de l'eau de mer, etc.

Il est grand temps que le gouvernement belge et les autorités des Communautés européennes adoptent une politique énergétique à long terme, qui, tout en étant d'application immédiate, permette de garantir l'approvisionnement énergétique de notre pays et de l'Europe, à l'avenir.

#### **Summary : The energetic problems of Belgium.**

*The author discusses the position of coal in the energetic future of Belgium.*

*The report of the « Commission des Sages » has carefully studied only the problem of the applications of nuclear energy.*

*During the next century, the energy of all origins will be used.*

*The future must not be mortgaged by putting forward solutions which bring only marginal contributions.*

*The actual reserves of coal in Belgium and in the world are enormous. In 2000, only 2 % of these reserves will be consumed.*

*There is enough coal in the world to cover the energetic needs during several centuries.*

*The use of Belgian or imported coal to produce electricity induces to study simultaneously the development of a modern carbochemistry which will progressively replace petroleum and gas by the manufacture of substituted gas and motor fuel.*

*Methanol is the car motor-fuel for the future. Coal underground pressurised gasification shows interesting views for the upgrading of deep seams and of those who are not exploitable because of their small thickness.*

*A sequence based on the production of electricity from high volatile coal, previously distilled at low temperature is proposed. This sequence allows a progressive and immediate development of a carbochemical industry in Belgium without important investments.*

