Parliamentary Assembly
Assemblée parlementaire
https://pace.coe.int

COUNCIL OF EUROPE
CONSEIL DE L'EUROPE

Doc. 862
03 octobre 1958

Exploitation des ressources en gaz naturel du Nord-Sahara

Rapport[1]
Commission des questions économiques et du développement
Rapporteur: M. Marcel LEMAIRE, France

1. 1958 - 10e session - Deuxième partie

A. Projet de recommandation

1. L'Assemblée,

2. Considérant l'importance des perspectives de développement offertes par la création de la Communauté Économique Européenne, ainsi que par l'établissement d'une zone de libre-échange ;

3. Considérant que le ravitaillement de l'Europe en matières énergétiques présente un caractère vital ;

4. Considérant que dans leur rapport Un objectif pour Euratom les Sages ont prévu que dans les vingt prochaines années le déficit total en énergie des pays de la Communauté des Six pourrait atteindre annuellement plus de 200 millions de tonnes d'équivalent charbon ;

5. Considérant que le Nord-Sahara français contient, outre le pétrole, des réserves de gaz naturel de plusieurs centaines de milliards de mètres cubes, pouvant à elles seules combler annuellement une grande partie du déficit européen ;

6. Considérant que, si la France peut procéder par ses proprés moyens à la mise en exploitation de ces réserves, le problème de l'adduction de ce gaz naturel pose au contraire des questions de financement d'une très grande importance, ainsi que des problèmes techniques, économiques et politiques ;

7. Reconnaissant le grand intérêt potentiel de ces ressources pour le développement de l'Afrique envisagé par l'Assemblée Consultative dans ses Recommandations 158 et 159 ;

8. Reconnaissant enfin qu'une telle action apporterait un élément capital pour la réussite de la Communauté Économique Européenne et de l'Association Économique Européenne (zone de libre-échange),

9. Recommande au Comité des Ministres

10. d'inviter les gouvernements européens et africains les plus directement intéressés à étudier la réalisation éventuelle d'un vaste projet d'adduction et de distribution en Afrique et en Europe du gaz naturel produit par les gisements du Nord-Sahara dont le potentiel permettrait à lui seul de combler une grande partie de l'important déficit en énergie prévu pour l'Europe occidentale et l'Afrique du Nord pendant les vingt prochaines années.

B. Exposé des motifs[2]

1. Bilan énergétique de l'Europe occidentale

1. La production d'énergie primaire de l'Europe occidentale est très inférieure à ses besoins. Les tableaux ci-après indiquent pour l'année 1956 et pour chacun des pays de l'O.E.C.E. les productions et consommations d'énergie de toutes formes.

2. Ainsi le total des productions s'est élevé à 616 M.T.E.C.[3]alors que le total des consommations a atteint 781 M.T.E.C, soit un déficit de 165 M.T.E.C. qui a été comblé par des importations de charbon (surtout en provenance des États-Unis) et de pétrole brut (surtout en provenance du Moyen-Orient).

3. Ces importations sont une charge très lourde pour l'économie européenne. En outre, leur précarité enraîne une insécurité dangereuse. L'Europe a perdu son indépendance énergétique.

4. Cette situation est-elle temporaire, ou, au contraire, doit-elle se prolonger ? Les experts s'accordent pour estimer que les besoins en énergie vont continuer à augmenter. En effet, les pays européens ne pourront maintenir leurs positions économiques dans le monde et continuer à élever le niveau de vie de leurs populations sans que la consommation d'énergie augmente constamment. Pour les pays de l'O.E. CE., les besoins totaux d'énergie atteindraient de 930 à 1.000 M.T.E.C. en 1965, et de 1.100 à 1.300 M.T.E.C. en 1975.

5. En regard de ces besoins, quelles sont les ressources ? Un inventaire en a été dressé à l'initiative de l'O.E.C.E. par une commission d'experts présidée par Sir Harold Hartley, et publié en 1956 sous la forme d'un rapport intitulé : L'Europe face à ses besoins croissants en énergie.

6. Le pétrole et le gaz naturel, dont la production se prêterait à un accroissement rapide, sont malheureusement peu abondants sur les territoires métropolitains des pays membres : en 1956, la production de pétrole et de gaz naturel a été de 21,5 M.T.E.C, soit 3,5 % de la production d'énergie " toutes formes ".

7. Le rapport recommande de pousser activement la recherche pétrolière dans tous les pays possédant des bassins sédimentaires, mais il n'envisage qu'une production totale de 40 M.T.E.C. en 1965 et 50 M.T.E.C. en 1975 pour l'ensemble des territoires européens des pays membres.

8. La production de charbon qui représente actuellement 78 % des ressources européennes d'énergie ne paraît pas susceptible d'être augmentée sensiblement sans une élévation prohibitive du prix de revient. Le rapport prévoit qu'elle va plafonner aux environs de 500 millions de tonnes : 481 millions en 1956, 500 millions en 1965, 520 millions en 1975.

9. Quant à la production d'électricité hydraulique, elle pourrait passer de 57 M.T.E.C. en 1955 à 80 M.T.E.C. en 1965, et à 130 en 1975.

10. Au total, en ce qui concerne les formes traditionnelles d'énergie, il ne semble pas que les pays de l'O.E.C.E. puissent, du moins sur leurs territoires métropolitains, produire plus de 680 M.T.E.C. en 1965 et de 750 M.T.E.C. en 1975. Certes, il est permis d'espérer que la découverte, sur les territoires des pays membres, de nouveaux gisements de pétrole ou de gaz naturel dépassera les prévisions du rapport Hartley, mais il est improbable que cela puisse modifier profondément les perspectives, car les possibilités dans ce domaine paraissent assez restreintes en Europe occidentale.

---

2. Ce texte est complémentaire à l'exposé des motifs contenu dans le Doc. 821, proposition de recommandation initiale, présentée par M. Lemaire.
3. Millions de tonnes d'équivalent charbon

PRODUCTION ET CONSOMMATION D'ÉNERGIE DES 17 PAYS DE L'O.E.C.E. EN 1956 aité => million de tonnes d'équivalent charbon

AUTRICHE	DANEMARK	GRECE	IRLANDE	ISLANDE	NORVEGE	PORTUGAL	ROYAUME-UNI	SUEDE	SUISSE	TURQUIE	ALLEMAGNE	BELGIQUE	FRANCE	ITALIE	LUXEMBOURG	PAYS-BAS	TOTAL C.E.C.A. EURATOM	TOTAL O.E.C.E.	
PRODUCTION																			
Charbon	0,17			0;22		0,39	0,41	225,6	0,29		3,7	152,6	29,6	55,1	1,1		11,8	250,2	481
Lignite	1,9	0,4	0,2								0,6	27,2		0,6	0,1		0,1	28	31,1
Pétrole	4,4							0,1			0,4	4,6		1,7	0,8		1,4	8,5	13,4
Gaz naturel	1											0,6		0,4	6		0,1	7,1	8,1
Energie hydrauliqueue	4,8	0,02	0,29	0,37	0,23	13	1,12	1,3	13,2	8,3	0,08	7,02	0,1	14,2	17,2			38,6	81,3
Energie géothermiqueue															1			1	1
Total	12,3	0,42	0,49	0,59	0,23	13,39	1,53	227,0	13,5	8,3	4,8	192,02	29,7	72	26,2		13,4	333,4	615,9
CONSUMPTION-CONSOMMATION																			
Charbon	4,86	5,42	0,23	1,59	0,04	1,56	0,86	216,2	5,70	2,99	3,72	138,34	28,62	76,12	12,29	3,66	18,33	277,36	520,56
Lignite	2,26	0,51	0,25			0,01	0,04		0,06	0,16	0,56	28,19	0,06	0,87	0,15	0,08	0,23	29,58	33,43
Pétrole	2,82	5,24	2,03	1,86	0,44	3,83	1,46	30,8	12,92	3,72	1,76	16,84	6,68	24,18	15,44	0,21	7,19	70,53	137,37
Gaz naturel	1											0,61		0,43	5,95		0,15	7,14	8,14
Energie hydrauliqueue	4,13	0,04	0,29	0,37	0,23	13	1,12	1,3	13,26	8,02	0,08	7,90	0,14	14,26	17,31	0,02	0,02	39,3	81,05

	AUTRICHE	DANEMARK	GRECE	IRLANDE	ISLANDE	NORVEGE	PORTUGAL	ROYAUME-UNI	SUEDE	SUISSE	TURQUIE	ALLEMAGNE	BELGIQUE	FRANCE	ITALIE	LUXEMBOURG	PAYS-BAS	TOTAL C.E.C.A. EURATOM	TOTAL O.E.C.E.	
Energie géothermique																1			1	1
Total	15,07	11,13	2,80	3,82	0,71	18,40	3,48	248,3	31,94	14,89	6,12	191,52	35,5	115,86	52,14	3,93	25,88	424,91	781,55	
BALANCE																				
Surplus																				
Déficit	2,77	10,71	2,31	3,23	0,48	5,00	1,95	21,3	18,44	6,69	1,32	0,5	5,8	43,86	25,94	3,93	12,48	91,51	165,65	

11. Reste l'énergie nucléaire, dont les possibilités sont quasi illimitées. Elle nous apporte la certitude, à long terme, de rétablir l'équilibre du bilan énergétique européen, mais il n'est pas possible pour l'instant — alors que la technique des centrales atomiques est encore en enfance et que l'électricité qu'elles produisent n'est pas encore concurrentielle — de prévoir quel sera le rythme de développement de l'énergie atomique : le rapport Hartley envisage pour l'ensemble des pays de l'O.E.C.E. une production de 25 M.T.E.C. en 1965 et de 80 M.T.E.C. en 1975. Dans leur rapport Un objectif pour Euralom, les Sages ont proposé un développement bien plus rapide : 40 M.T.E.C. en 1967 rien que pour les six pays d'Euratom.

12. Mais d'après les dernières indications officielles, le développement actuellement envisagé serait beaucoup plus lent. On voit ainsi l'incertitude qui pèse sur les possibilités de production d'énergie nucléaire. C'est pourquoi on ne peut pas compter sur cette nouvelle forme d'énergie pour combler le déficit énergétique européen avant de nombreuses années.

13. En admettant comme ordre de grandeur les chiffres du rapport Hartley, le déficit passerait de 165 M.T.E.C. en 1956 à 220-295 en 1965 et à 270-470 en 1975. Ce n'est que postérieurement à 1975 qu'il commencerait à diminuer.

14. Ce sont là des perspectives préoccupantes : force sera pour les pays d'Europe occidentale pendant les deux prochaines décades, sous peine de renoncer à poursuivre leur expansion, de se procurer en dehors de leurs territoires métropolitains des quantités considérables d'énergie.

15. Or, l'Europe occidentale peut en trouver la majeure partie dans le Nord-Sahara français. Un tel projet soulève des problèmes importants non seulement techniques, économiques et financiers, mais aussi politiques. Il n'apparaît pas a priori que la solution de ces problèmes puisse donner lieu à des difficultés insurmontables.

2. Les possibilités du Nord-Sahara comme fournisseur de gaz naturel au regard de l'expérience américaine

16. A moins de 2.000 kilomètres à vol d'oiseau des centres de consommation européens, le Nord-Sahara français contient, outre le pétrole, des réserves de gaz naturel d'au moins plusieurs centaines de milliards de mètres cubes.

17. Pour apprécier l'intérêt qu'offrent ces réserves de gaz naturel, il convient de se reporter à ce qui s'est passé aux États-Unis et d'examiner en outre les efforts actuels de la Russie et du Canada.

Etats-Unis

18. Aux États-Unis, dans la concurrence très active qui existe sur le marché de l'énergie, le gaz naturel s'est rapidement imposé comme une source d'énergie concurrentielle même à plusieurs milliers de kilomètres des gisements.

19. La production annuelle dépasse actuellement 300 milliards de mètres cubes, soit l'équivalent de 450 millions de tonnes de charbon.

20. L'industrie du gaz naturel a pris un essor extrêmement rapide, surtout depuis la guerre : entre 1948 et 1956, la montée a été prodigieuse, la production annuelle de gaz naturel passant de 70 à 300 milliards de mètres cubes, c'est-à-dire qu'elle a quadruplé en seize ans, soit un taux de développement de plus de 9 % par an en moyenne.

21. La part du gaz naturel dans l'approvisionnement énergétique total des États-Unis est ainsi passée de 11,3 % en 1940 à 29 % en 1956, dépassant ainsi la part du charbon (tombée à 28,3 % en 1956).

22. Cette progression a été possible grâce à un intense effort de recherche et de développement des gisements : les réserves prouvées de gaz sont passées de 2.400 milliards de m 3 en 1949 à 6.700 milliards en 1956. Les réserves probables sont estimées aux environs de 15.000 milliards de m3.

23. Pour placer ces énormes quantités de gaz, il a fallu construire un important réseau de feeders, afin de transporter le gaz des régions productrices (surtout le Texas et la Louisiane) jusqu'aux centres de consommation du Nord- Est et du Centre.

24. Les distances de transport atteignent maintenant jusqu'à 3.000 kilomètres, et les volûmes journaliers transportés à de telles distances peuvent, pour certains feeders, atteindre jusqu'à 20 millions de m 3 par jour. La longueur totale du réseau de transport dépasse 250.000 kilomètres.

25. Ce réseau est complété par près de 200 réservoirs de stockage souterrains, généralement d'anciens gisements épuisés, qui permettent de régulariser les débits et d'améliorer ainsi le coefficient d'utilisation des feeders ; fin 1955, on comptait 178 réservoirs souterrains équipés de 6.500 puits d'injection et soutirage, et d'une capacité de 60 milliards de m3 , dont 32 milliards de m3 utiles.

U.R.S.S.

26. En U.R.S.S., le développement du gaz naturel semble devoir être encore plus rapide. Pratiquement inconnu avant la seconde guerre mondiale, le gaz naturel a fait son apparition en 1942 avec la mise en valeur du champ d'Elchanska près de Saratov.

27. La production s'est rapidement accrue, atteignant en 1955, 5,5 milliards de m3 , auxquels il convient d'ajouter 3,2 milliards de m 3 de gaz à haut pouvoir calorifique provenant du dégazage du pétrole brut.

28. Le sixième plan quinquennal a prévu pour 1960 une production de 40 milliards de m3, soit sept fois plus qu'en 1955, progression très importante, mais dont l'objectif est en rapport avec le volume des réserves déjà reconnues qui dépasse 1.000 milliards de m 3 et qui ne cesse de croître rapidement. M. Khrouchtchev a annoncé, il y a quelques mois, que l'U.R.S.S. comptait produire plus de 300 milliards de m3 de gaz en 1972.

29. Comme aux États-Unis, le développement de la production conduit à réaliser un important réseau de feeders pour transporter le gaz des régions productrices jusqu'aux grands centres de consommation : ainsi le feeder Stavropol- Moscou, récemment mis en service, a 1.300 kilomètres de longueur et 700 mm. de diamètre.

Canada

30. Au Canada, il a été découvert pendant la dernière décade dans l'Alberta et la Colombie Britannique des gisements très importants de gaz naturel, notamment Pincher-Creek et Pembina. Fin 1956, les réserves prouvées étaient évaluées à 650 milliards de m 3 ; mais les débouchés locaux — l'Ouest canadien est encore peu industrialisé — étaient très inférieurs aux possibilités de production.

31. Afin de tirer parti, sans attendre, de ces énormes réserves, on a choisi d'envoyer le gaz vers les régions industrialisées les plus voisines : les États de l'Ouest des États-Unis, Washington et Oregon, et les industries du Centre et de l'Est du Canada. A cet effet, deux grands feeders de transport à grande distance ont été construits.

32. Le West Coast Big Inch, achevé en 1957, assure l'exportation vers les États-Unis du gaz naturel des gisements de la Peace River. Long de 1.050 km, il va jusqu'à la frontière des États- Unis un peu à l'Est de Vancouver, où il se raccorde au réseau américain de la Pacific Northwest Pipe Line Corporation, qui dessert les États de la côte du Pacifique : Californie, Oregon, Washington. D'un diamètre de 76 cm, il peut transporter jusqu'à 13 millions de m 3 par jour, maximum qui pourra être porté ultérieurement à 22 millions de m3 , moyennant le doublement du nombre des stations de recompression. La construction a coûté 152 millions de dollars, soit 65 milliards de francs. L'apport de ce feeder arrive à point nommé pour les États de la côte du Pacifique dont l'alimentation en gaz naturel à partir des gisements du Nouveau Mexique, du Colorado et du Wyoming allait devenir insuffisante pour faire face à la progression extrêmement rapide de la consommation.

33. Le second projet est encore plus important : long de 3.700 km, le Trans-Canada Pipe Line est actuellement le plus grand feeder du monde. Il traverse le continent américain d'Ouest en Est pour transporter le gaz de l'Alberta jusqu'à Montréal, en desservant au passage Winnipeg et les industries installées au Nord des Grands Lacs. Son diamètre décroît de 86 cm au départ de Burstall, à 50 cm à l'arrivée à Montréal : le débit pourra atteindre 25 millions de m3 par jour au départ.

34. Depuis 1957, il est en service jusqu'à Port Arthur (Ontario), et la dernière section qui desservira Toronto et Montréal sera terminée pour l'automne prochain.

35. Les travaux — 160 milliards de francs pour l'ensemble du projet — ont été financés en partie par un prêt de l'État canadien, en partie avec l'aide d'industriels américains.

36. Les indications qui précèdent sont données pour montrer sans conteste que le gaz naturel constitue un facteur de développement économique d'une efficacité exceptionnelle.

37. Bien que les renseignements disponibles sur les gisements de gaz naturel du Nord-Sahara soient encore très incomplets, il en résulte qu'il est d'urgente nécessité pour la France, détentrice de ces gisements, et pour l'Europe qui doit constituer leur débouché naturel, d'étudier dès maintenant les problèmes que soulève leur mise en valeur et de promouvoir la création d'un dispositif capable de les résoudre en commun.

38. On est déjà assuré d'une production minimum annuelle de 15 miliards de m3 de gaz naturel au départ des gisements d'Hassi R'Mel et d'Hassi Messaoud. Il n'est pas douteux que ces chiffres seront considérablement augmentés dans l'avenir, en raison même du développement des recherches.

39. Dans cette perspective, nous ne considérerons que la première tranche de disponibilités de 15 milliards de m 3 par an ; le développement de l'exploitation et de la distribution une fois amorcé devra ensuite se poursuivre dans un processus naturel.

3. Les besoins de l'Afrique du Nord

40. Il est normal de prévoir que les premiers bénéficiaires de l'exploitation du gaz du Nord- Sahara seront les départements français d'Algérie, ainsi que le Maroc et la Tunisie, mais il faut considérer qu'au regard des très importantes possibilités de production, les consommations de l'Afrique du Nord n'atteindront qu'un pourcentage réduit.

41. Dans cette région le premier consommateur serait l'Électricité et le Gaz d'Algérie (E.G.A.), qui pourrait sans difficultés convertir ses centrales électriques et ses usines à gaz en vue de la marche au gaz naturel au lieu du charbon et du fuel-oil d'importation actuellement utilisé. Comme autres industries grosses consommatrices d'énergie, il n'y a guère pour l'instant que deux importantes cimenteries : l'une à Alger, l'autre en Oranie.

42. En admettant un taux de développement plutôt optimiste, on a calculé que la consommation totale de ces différentes industries pourrait atteindre environ 400 millions de m3 par an vers 1961.

43. Des études et projets sont en cours en vue de créer en Algérie des industries nouvelle utilisant le gaz naturel : fabrication d'engrais azotés, concentration des phosphates de l'Est algérien, sidérurgie dans la région de Eône. Mais, même en admettant une installation très rapide de ces industries, il ne semble pas que la consommation de gaz naturel de l'Algérie puisse dépasser 1 milliard de m 3 en 1965 et 1,5 milliard quelques années plus tard.

44. Quant au Maroc et à la Tunisie, leur consommation ne peut être qu'assez faible au départ.

45. Ainsi, le gaz naturel du Nord-Sahara, promesse et source de richesse pour l'Afrique du Nord, dépasse singulièrement cet aspect régional du problème. L'Afrique du Nord recueillera d'autant mieux les fruits de la mise en valeur des gisements sahariens que les courants de gaz, aussi bien d'ailleurs que de pétrole, qui emprunteront son sol seront plus importants.

4. Les possibilités d'adduction du gaz naturel du Sahara en Europe occidentale

46. Nous avons déjà montré qu'en face d'une Europe lourdement déficitaire en énergie et déficitaire de façon durable, il serait absurde de ne pas utiliser à fond les possibilités offertes par le gaz naturel du Sahara.

47. Mais cela suppose qu'on puisse transporter le gaz sur le continent à des prix suffisamment bon marché. A cela deux difficultés pourraient s'opposer : la distance et surtout la Méditerranée.

48. D'Hassi R'Mel à Strasbourg, centre de gravité de l'Europe occidentale, il y a 1.800 km à vol d'oiseau et 3.000 par voie terrestre en passant par Gibraltar, l'Espagne, le Midi de la France et le sillon rhodanien ; distance considérable, mais sur laquelle le transport du gaz naturel par canalisation à haute pression serait — on l'a vu plus haut — techniquement et économiquement viable, à condition que l'on opère sur des débits suffisamment importants et continus, ce qui pourrait être le cas.

49. L'autre difficulté, c'est de traverser la Méditerranée. On n'a pas encore posé de conduites sur des distances et des profondeurs telles que celles qu'il faudrait franchir.

50. Plusieurs solutions sont possibles :

50.1. le transport par bateaux méthaniers ;

50.2. le transport par feeder de grand diamètre et franchissant la Méditerranée selon des techniques nouvelles : canalisations sousmarines ou passage en galerie à Gibraltar ;

50.3. le transport par câbles sous-marins vers l'Espagne et vers l'Italie d'énergie électrique haute tension produite en Algérie avec du gaz naturel du Sahara.

51. Cette troisième solution qui consistera à établir des centrales électriques sur la côte algérienne et à livrer du courant continu haute tension sur les rivages de l'Europe au moyen de câbles sous-marins présente un intérêt certain.

52. Elle ne paraît pas susceptible, toutefois, de conduire à de grandes consommations de gaz, du moins à l'échelle des possibilités où nous nous plaçons. Elle ne nécessite pas en tous cas ici de développement technique particulier.

53. Les deux premières solutions au contraire, transport par bateaux méthaniers et transport par feeders, demandent à être exposées succinctement.

4.1. Le transport par bateaux méthaniers

54. Cette solution consiste à liquéfier le gaz naturel (vers - 160°) — il occupe ainsi un volume 600 fois moindre qu'à l'état gazeux sous la pression atmosphérique — et à le transporter dans des bateaux-citernes spécialement aménagés à cet effet : les méthaniers. A l'arrivée dans le port de livraison, le gaz naturel est stocké à terre sous forme liquide, puis regazéifié et expédié par canalisations jusqu'aux points de consommation.

55. La liquéfaction du gaz naturel et son transport par méthaniers ont été étudiés aux États-Unis, à l'origine en vue du stockage du gaz naturel à l'état liquide, puis pour des transports fluviaux à grande distance. Dans ce domaine aucune application importante n'a toutefois été réalisée jusqu'ici. L'idée est venue ensuite d'utiliser ce procédé pour emporter vers les pays mal pourvus en énergie les énormes quantités de gaz naturel disponibles au Venezuela et au Moyen-Orient, que, faute de preneurs, on brûle à la torche ou que, au mieux, on réinjecte dans les puits de pétrole pour y maintenir la pression.

56. Le transport par méthaniers n'en est encore qu'aux essais à petite échelle ; la principale difficulté technique provient de ce qu'à la température du méthane liquéfié, soit - 160°, les métaux usuels deviennent fragiles. Les Américains construisent actuellement, pour le compte d'une société anglo-américaine, un premier méthanier expérimental de 2.000 tonnes de charge utile avec lequel ils comptent, dès cette année, transporter les premiers chargements de gaz naturel liquide de Lake Charles en Louisiane jusqu'en Angleterre.

57. Ils envisagent, si cet essai est satisfaisant, de construire une flotte de méthaniers et de transporter en Angleterre du gaz naturel en provenance du Venezuela.

58. De son côté, le Gaz de France, qui a suivi de très près ces questions, étudie la possibilité de transporter par méthaniers du gaz du Sahara et aménage dans un port de la côte atlantique desservi par le gaz de Lacq une station de stockage de gaz naturel liquéfié qui permettra d'expérimenter les réservoirs et les techniques de liquéfaction, de manutention et de regazéification du gaz naturel.

Prix de revient du transport par méthaniers

59. La structure du prix de revient du transport par méthaniers est complexe ; ce prix dépend notamment :

du prix du gaz naturel rendu à l'usine de liquéfaction, qui est lui-même la somme du prix départ gisement et du prix du transport terrestre jusqu'au port de chargement choisi ;

du débit et de la distance du transport maritime, qui commandent le tonnage et le nombre de bateaux ;

des sujétions et dépenses liées à la situation géographique du port de chargement et du ou des ports de déchargement, et aux aménagements à y créer.

60. Il en résulte que chaque problème particulier de transport de gaz par méthaniers doit faire l'objet d'études approfondies.

61. Pour le transport du gaz du Nord-Sahara en Europe par bateaux méthaniers, les experts ont envisagé de construire des bateaux neufs de moyenne et de grande capacité, de dimensions équivalentes à des pétroliers de 20.000 à 50.000 tonnes, ou de transformer en méthaniers de petits pétroliers de 12.000 à 17.000 tonnes.

62. Étant donné que la densité du méthane liquide est 0,40 alors que celle du pétrole est d'environ 0,85, les méthaniers sont, à tonnage égal transporté, beaucoup plus importants que les pétroliers.

63. Dans cette perspective, on a calculé que pour transporter annuellement 5 milliards de m 3 de gaz du champ d'Hassi R'Mel par pipeline jusqu'à la côte algérienne et ensuite par une flotte de bateaux méthaniers dans divers ports européens situés à une distance maritime moyenne de 2.000 km, il en coûterait environ 6 francs le m3, toutes opérations de liquéfaction, de regazéification et de stockage comprises. Si l'on ajoute 1,50 franc, pour le prix du gaz au départ du gisement, on arrive au prix global de 7,50 francs le m 3 (soit 0,85 la thermie), prix qui est concurrentiel avec celui du fuel ou du charbon en général, mais surtout bien meilleur marché que le prix du gaz de ville, compte tenu du fait que le gaz de ville contient environ 4.500 calories par mètre cube alors que le gaz naturel en contient 9.000.

4.2. Transport par feeders

64. Dans ce genre de transport, la seule difficulté c'est la traversée de la Méditerranée. Plusieurs moyens et tracés peuvent êtrcenvisagés.

65. A Gibraltar, où la distance marine est la plus faible — 12 km dans la partie la plus resserrée — on pourrait envisager de creuser une galerie sous-marine. Il ne semble pas qu'une telle construction puise coûter plus de 10 milliards de francs. Une réserve sérieuse est faite toutefois car il serait possible de rencontrer des failles sous-marines qui provoqueraient des venues d'eau difficiles à maîtriser, eu égard à la pression par des fonds allant jusqu'à 400 mètres.

66. Mais tout au moins pour une première opération et surtout pour gagner du temps, il conviendrait de franchir la mer par des canalisations reposant sur le fond.

67. Eu égard aux possibilités techniques actuelles qui ne permettent guère d'envisager des conduites de plus de 25 cm de diamètre pour ces sea Unes, plusieurs tubes seraient posés au fond de la mer et raccordés au gros fcéder terrestre unique, aboutissant à chacun des rivages africain et européen.

68. Avec ce dispositif, on pourrait choisir un tracé conduisant à un parcours terrestre beaucoup plus court que par Gibraltar tout en s'en tenant à des traversées maritimes de longueur acceptable.

69. Dans le Détroit de Gibraltar, les traversées maritimes atteindraient de 20 à 30 kilomètres. Elles seraient de 160 km suivant l'axe Oran-Almeria, de 190 km suivant l'axe Mostaganem- Carthagène.

70. Par Gibraltar, la distance Hassi R'Mel- Barcelone-Lyon-Strasbourg serait de 3.200 km, par Oran-Almeria de 2.700 km, par Mostaganem- Carthagène de 2.400.

71. Aucune difficulté insurmontable n'apparaît pour réaliser de telles installations. Des techniciens avertis qui ont procédé aux études d'avant-projet l'affirment et nous sommes d'accord sur ce point essentiel.

72. Il conviendrait cependant, pour définir exactement le tracé à adopter, d'effectuer des reconnaissances hydrographiques précises du relief sous-marin. Des bateaux comme la Calypso du commandant Cousteau sont disponibles pour une telle étude. En cas d'examens plus précis qui se révéleraient nécessaires sur certains points, le bathyscaphe de la marine nationale française serait apte à relever les indications utiles.

Prix de revient

73. En matière de feeder terrestre, il n'y a pas d'aléa : la technique est courante.

74. Pour les sea Unes il est bon de se donner une marge. On peut avancer que, pour l'adduction de 10 milliards de m 3 annuellement, l'établissement de sea Unes entre Mostaganem et Carthagène coûterait une quarantaine de milliards de francs.

75. Quant au prix de revient global du transport, on en donnera une idée valable en indiquant que le transport par gros feeder (de l'ordre de 1 mètre de diamètre au départ) entre Hassi R'Mel et Strasbourg (par Mostaganem- Carthagène : 2.400 km) reviendrait à 4 francs par m3 . Si l'on y ajoute 1,50 franc pour le prix départ au puits, on obtient 5,50 francs le m3, soit 0,60 francs la thermie : prix hautement concurrentiel pour tous usages.

5. Esquisse générale des prix de revient par secteurs géographiques du gaz naturel du Nord Saharien en Europe occidentale. Coût des investissements

76. En tablant sur une première tranche de disponibilités annuelle de 15 milliards de m3 pour l'Europe occidentale, on peut imaginer, ce qui est plausible, que 5 milliards de m3 seraient acheminés par méthaniers vers les ports européens et 10 milliards de m 3 par un premier grand feeder.

77. Lorsque la production dépassera 15 milhards de m3 en raison de l'accroissement des possibilités des gisements, c'est surtout les transports par feeders qu'il faudra développer à cause de leurs prix plus avantageux pour les gros débits, ainsi qu'on l'a vu au chapitre précédent.

78. A titre indicatif, et afin de permettre à chacun de se faire une opinion sur les possibilités d'utilisation en Europe occidentale du gaz du Nord-Sahara, il est possible de donner les indications suivantes sur l'ordre de grandeur des prix de revient aux lieux d'utilisation ainsi que sur le coût des investissements.

5.1. Périphérie maritime alimentée par bateaux méthaniers

Transport par méthaniers de 5 milliards de m3 annuels d'Hassi R'Mel à divers ports d'Europe occidentale

Projet de répartition et prix de revient des livraisons

Destinations	Distance - kilom.	Livrais. annuelles milliards de m 3	Prix de revient du gaz livré centimes par thermie	Prix de revient du gaz livré francs par m 3
Marseille, Naples, Barcelone	800 à 1.000	1,5	75	6,75
Grèce, Turquie, Le Havre	1	3.000	90	8,10
Londres, Anvers, Dublin	3.500	1,5	98	8,80
Hambourg, Copenhague, Goteborg	4.000	1	105	9,45

Composition de la flotte nécessaire :

5 méthaniers de 3.500 tonnes

8 méthaniers de 15.000 tonnes

Investissements - (distance de transport moyenne : 2.750 km)

	en milliards de francs
Transport terrestre de Hassi R'Mel jusqu'à la côte algérienne	40
Liquéfaction	40
Transport maritime	50
Stockage et regazéification	32
Total	162

5.2. Europe continentale alimentée par feeders

79. Une remarque liminaire s'impose : le coût du transport par feeder diminuant progressivement de moitié quand on passe du débit annuel de 2 milliards à 10 milliards de m3 , il y a un intérêt capital à ne pas multiplier les artères de petite section. Dans l'hypothèse, que nous considérons comme hautement probable, où les quantités de gaz disponibles dans le Nord- Sahara permettraient la construction de plusieurs grands feeders d'évacuation, on obtiendrait pour le gaz fourni dans chaque grande région industrielle de l'Europe occidentale des prix de revient largement concurrentiels.

80. Pour l'étude de la distribution, des options seraient à prendre au fur et à mesure de l'avancement de la prospection des gisements, qui se révèle ainsi comme extrêmement urgente.

81. On peut dans cette perspective donner le tableau suivant des prix de revient du gaz naturel par grands secteurs géographiques et industriels.

Prix du gaz d'Hassi R'Mel rendu dans les différentes régions consommatrices dans l'hypothèse d'un prix départ gisement de 1,50 francs le m3

	Francs par m3	Centimes par thermie
Alger (Oranais)	2,00	22
Espagne (Catalogne	3,90	43
Provence	4,40	49
Région lyonnaise.	4,70	52
Suisse	5,20	58
Lorraine	5,50	61
Ruhr	6,10	68
Région Lille-Bruxelles	6,20	69
Angleterre, Londres	6,50	72

Coût des investissements pour chaque grand feeder de 10 milliards de m 3 par an : 250 à 300 milliards de francs.

6. Conclusions

82. Ainsi apparaissent :

82.1. l'existence d'un très grand problème d'intérêt africain et européen ;

82.2. la nécessité, pour l'avenir de l'Europe, de l'Afrique et du monde libre, de le résoudre sans perte de temps ; chaque année, chaque mois gagné pourront être une victoire décisive ;

82.3. la nécessité de mettre en commun pour cette oeuvre incomparable toutes les ressources nécessaires — financières, techniques et morales.

83. Il a été indiqué au début du présent rapport que le déficit énergétique des pays de l'O.E.C.E. pourrait atteindre 250 M.T.E.C. en 1965. Or, 10 milliards de m 3 de gaz correspondent à 15 millions de M.T.E.C. Cependant, rien que le gisement de Hassi R'Mel recèle vraisemblablement plus de 1.000 milliards de m 3 de gaz — de quoi en tirer 50 milliards par an, soit l'équivalent de 75 millions de tonnes de charbon.

84. Dès lors, il appartient à la puissance propriétaire du sol de pousser rapidement l'exploitation, d'ailleurs relativement peu coûteuse.

85. Au Sahara, d'autres gisements de gaz existent, et aussi de pétrole, et ici beaucoup plus près de l'Europe occidentale et probablement plus sûrs que le pétrole du Moyen-Orient.

86. L'avenir énergétique de l'Europe conditionne son avenir sur l'échiquier mondial. Il sera assuré si les peuples et les gouvernements de nos pays s'unissent pour asseoir leur développement sur les réalités que leur offre la nature dans leur cadre géographique.

87. Les découvertes sahariennes sont comme un signe providentiel dont il serait insensé de ne pas saisir la portée.

88. L'Assemblée Consultative du Conseil de l'Europe dans la ligne de sa vocation peut et voudra encourager les gouvernements des pays membres à faire surgir YEurafrigas, instrument majeur du destin de l'Europe et de l'Afrique.