

# **E**n 1981, au M.U.R.S....

La conférence de M. Raymond LEVY a été donnée dans le cadre des Cours Publics du M.U.R.S, à la Sorbonne, sur le thème « Risques nouveaux », le mercredi 1<sup>er</sup> avril 1981.

M. Raymond LEVY est intervenu au titre de Vice-Président de l'Entreprise de Recherche et d'Activités Pétrolières (ELF-ERAP).

**une conférence de Raymond LEVY**  
**Risque pétrolier : menaces, réponses**



**C**et exposé, Mesdames, Messieurs, ne va pas vous dire qu'il n'y a pas de risque, de crise pétrolière parce que vous auriez tout de suite vu qu'il s'agissait d'un poisson d'avril. Il y a une crise pétrolière et c'est de cela que je vais vous entretenir ce soir et non pas de risques humains de l'industrie pétrolière que vous connaissez ; vous entendez de temps en temps parler d'une marée noire, d'une plate-forme qui chavire. Le pétrole est une industrie qui peut être dangereuse encore que ces dangers soient à l'heure actuelle largement maîtrisés. Toute activité humaine comporte d'ailleurs des risques de ce genre. Ce n'est pas celui-là qui nous préoccupe ce soir, c'est bien plus, le risque que le pétrole vienne réellement à nous manquer et les conséquences que cela aurait pour nous et par conséquent la façon de faire face à ce risque.

Je voudrais vous rappeler d'abord que le pétrole a des caractéristiques qui ne sont pas toutes agréables. Le pétrole est encombrant, le pétrole est malheureusement vital et le pétrole est un produit difficile à contrôler, dominer. C'est un produit un peu sauvage.

Il est encombrant, vous savez que 5 % de nos revenus à l'heure actuelle vont à l'achat

de pétrole. Cela fait beaucoup. Vous avez entendu parler des incidents et des pollutions qu'il entraîne, je viens de le rappeler. Enfin il est connu que les entreprises pétrolières sont des entreprises monstrueuses avec des chiffres d'affaires et des revenus gigantesques qui dépassent parfois l'entendement commun. On parle de dizaines, de centaines de milliards de francs ou de dollars en ce qui concerne le chiffre d'affaires des principales entreprises pétrolières mondiales ; on parle de milliards de dollars de bénéfice et je dois dire, on parle davantage de milliards de dollars ou de dizaines de milliards de francs d'investissement, c'est-à-dire de dépenses, de remise de ces bénéfices dans la terre pour rechercher du nouveau pétrole.

Le pétrole est **vital**, non seulement vous dépensez 5 % de vos revenus pour en acheter mais il fournit aujourd'hui près des deux tiers, 57 % exactement pour ce qui est de notre pays, de l'énergie que nous consommons et 47 % de l'énergie consommée dans le monde entier. Le pétrole est difficile à remplacer d'abord parce qu'il fournit ce volume d'énergie, ensuite parce qu'il est liquide et que les **liquides** ont des caractéristiques extrêmement agréables, on peut les stocker, on peut les transporter, on peut les utiliser facilement, plus facilement vous le savez que le charbon et même que le gaz.

Enfin je vous ai dit que le pétrole est incontrôlable. Il provoque parfois des réactions bizarres, par exemple je crois bien que de voir le prix d'une denrée comme le pétrole augmenter comme il a augmenté à la fin de l'année 1980 sur la seule décision de ses producteurs, c'est-à-dire des pays producteurs il n'est pas question là des entreprises - alors que nous sommes aujourd'hui et nous sommes depuis plusieurs mois dans une situation d'excédents de production, c'est extrêmement rare, en général un excédent de production entraîne une baisse de prix, et bien là les pays producteurs ont pu augmenter les prix et les consommateurs que nous sommes ont eu à subir leurs lois ; cela veut dire que le pétrole est maintenant un élément essentiellement politique, et puis-je vous rappeler qu'il domine très largement la situation au Moyen-Orient et que d'innombrables livres ont été publiés depuis des décennies, qui s'intitulent « *La guerre du pétrole* », « *La guerre pour le pétrole* » ; le mot « guerre » et le mot « pétrole » sont très souvent liés. Voilà les caractéristiques désagréables de ce produit.

Nous allons voir maintenant comment ces caractéristiques se concrétisent dans la gravité de la crise que nous traversons. Je vais essayer d'expliquer cette crise, de la décrire. Ensuite nous verrons quelles sont ses conséquences actuelles et futures, les risques que nous courrons dans l'avenir à la suite de cette crise. Enfin, nous verrons comment les hommes que nous sommes peuvent avec leurs moyens, leur intelligence

et leur ingéniosité essayer d'y faire face. Je vous dirai comment on peut y faire face et je vous dirai aussi comment on ne peut pas y faire face ou plus exactement nous essaierons de démystifier le problème et d'éliminer un certain nombre de réponses rapides et superficielles que nous entendons souvent autour de nous.

### LES DONNÉES DE LA CRISE

Commençons par les données de la crise. Pourquoi y a-t-il une crise du pétrole ? Ce n'est pas du tout parce qu'il y a eu un jour une guerre de Kippour, ce n'est pas non plus parce que les entreprises pétrolières se sont mises à piller les pays sous-développés, j'y reviendrai. C'est essentiellement pour trois raisons qui sont des raisons globales, des raisons qui concernent la planète entière, je dirai pas seulement une entreprise ou une série d'entreprises ou un pays ou une série de pays privés.

La première raison, c'est le développement exponentiel de la consommation. La consommation d'énergie, depuis le début du siècle - le XX<sup>e</sup> siècle est vraiment le siècle de l'énergie - subit une croissance considérable, notamment dans les pays développés. Nous allons mesurer les consommations d'énergie en tonnes d'équivalent pétrole, c'est-à-dire que nous allons transformer toutes les énergies en pétrole par la pensée ; c'est un

peu arbitraire et cela conduira à quelques contradictions dans les chiffres mais c'est pour imaginer notre propos. La consommation d'énergie a augmenté. Elle a été multipliée par douze ou par treize. Au début du siècle on consommait dans le monde 20 millions de tonnes de pétrole par an, c'est-à-dire le cinquième de la production française actuelle. En 1979, on en a consommé 3 milliards 200 millions, c'est-à-dire 160 fois plus. A ce rythme-là, si ce rythme de développement continuait, la consommation de pétrole qui était multipliée par deux chaque décennie, serait multipliée par 1000 en un siècle. Vous vérifierez aisément que deux tous les dix ans, cela fait mille en cent ans. Et il n'existe pas de phénomène naturel qui accepte de pareil développement, à un moment cela s'arrête. Tous ceux qui font notamment de la biologie le savent. Voilà la première cause essentielle de la crise pétrolière actuelle, il fallait que cela s'arrête. Cela ne pouvait pas continuer, à ce rythme-là.

La deuxième cause est essentiellement une cause qui tient au déséquilibre mondial en matière d'économie pétrolière. Je veux rappeler ici que, par exemple, les pays qui produisent le pétrole ne sont pas ceux qui les consomment. En particulier le Moyen-Orient produit actuellement quatorze fois plus de pétrole qu'il n'en consomme, alors que l'Europe en consomme six fois plus qu'elle n'en produit, et encore si l'Europe produit le sixième de ce qu'elle consomme, c'est grâce aux découvertes récentes faites en Mer du Nord. Il y a dix ans la situation était bien pire.

L'Europe ne produisait pratiquement pas de pétrole. Le Moyen-Orient, c'est-à-dire le Japon essentiellement, consomme également trois fois plus de pétrole qu'il n'en produit. Voilà un premier déséquilibre.

Le deuxième déséquilibre est encore plus violent. Il est marqué par les différences entre les consommations pétrolières ou plutôt énergétiques - mais j'ai dit que l'énergie essentielle en ce moment dans le monde, c'était le pétrole - d'un pays à un autre. L'Américain moyen consomme à lui tout seul l'équivalent de huit tonnes de pétrole par an. Le Français moyen en consomme près de trois et demi, pas seulement chez vous mais dans votre industrie, sur vos routes, c'est un chiffre relativement important. Le Chinois moyen en consomme moins d'une demie tonne et l'Indien moyen 130 kilos. Ce sont des déséquilibres qui ne peuvent pas durer, qui engendrent des tensions, c'est une image des tensions qui existent entre ce qu'on appelle les pays en voie de développement, quelquefois le Tiers-Monde et nous, les pays consommateurs. Je crois que c'est la deuxième cause essentielle de la crise pétrolière. Nous verrons qu'elle a d'ailleurs des conséquences redoutables sur notre avenir et sur l'avenir du Tiers-Monde.

Enfin la troisième cause est faite par le volume même des revenus pétroliers. Vous savez qu'aujourd'hui la plupart des pays développés ont atteint des niveaux de revenus qui sont comparables entre eux. L'Américain moyen, l'Allemand moyen, le Français moyen

ont en divisant le revenu de la nation par le nombre d'habitants des revenus individuels qui sont de l'ordre de dix mille dollars par an, comme ordre de grandeur. Je parle en dollars parce que malheureusement en matière pétrolière on est très souvent amené à parler en dollars. N'oublions pas que le premier pays consommateur de pétrole au monde, ce sont les Etats-Unis qui consomment à eux tout seul plus de 25 % de la consommation mondiale totale. Accessoirement, je rappellerai que le Pakistanais moyen a un revenu annuel de trois cents dollars, c'est-à-dire que son revenu annuel est de l'ordre de grandeur du revenu de deux semaines de vie d'un Américain, d'un Allemand ou d'un Français moyen. Le Saoudien moyen, avec ses seuls revenus pétroliers, a aujourd'hui un revenu une fois et demi égal au nôtre, le Koweïti moyen, deux fois égal au nôtre et l'habitant des Emirats, plus de deux fois égal au nôtre. C'est très grave non pas parce que j'en veux à leur revenu, - nous n'avons pas à être envieux -, mais parce qu'ils sont légitimement amenés à se poser la question : pourquoi donc est-ce que nous produirions davantage de pétrole pour faire plaisir aux occidentaux ou même aux pays du Tiers-Monde et ramasser davantage de dollars, de francs ou de deutschmark dont nous ne savons plus quoi faire ? Car c'est bien leur problème. Et c'est la troisième cause de la crise pétrolière actuelle.

Au fond, retenons trois causes essentielles :

- le développement galopant exponentiel

qui ne pouvait pas se prolonger parce que dans la nature cela n'existe pas ;

- les inégalités de répartition de ce développement entre les différentes nations ;
- l'excédent de revenus que ce développement crée chez les producteurs et qui fait qu'ils n'ont plus de raison réellement de produire.

#### LES MANIFESTATIONS DE LA CRISE

Une fois les causes de la crise énumérées, comment la crise s'est-elle manifestée ? D'abord avait-elle été prévue ? Et bien non. Elle n'avait pas été prévue ou plus exactement tout le monde savait qu'elle se produirait pour les raisons que je viens de dire mais ce n'est pas une raison pour dire qu'elle se produira l'année prochaine ou à une date donnée. On ne peut pas reprocher à ceux qui savaient qu'elle se produirait de ne pas l'avoir prévue, pas plus qu'on ne peut reprocher à chacun d'entre nous de ne pas faire son testament tous les jours. La crise pétrolière était attendue pour une date ultérieure et s'est produite en 1973, non pas à cause de la guerre de Kippour mais parce que la guerre de Kippour a été une occasion, un choc qui a déclenché la crise, une crise qui était déjà latente à l'époque sous la forme d'un début de pénurie. Les prix du pétrole ont été multipliés par deux ou trois à cette époque, vous vous en souvenez. Les pays

pétroliers du Moyen-Orient ont décidé d'utiliser de temps en temps l'arme du pétrole à des fins politiques. Ils ont prononcé des embargos et puis petit à petit la situation est redevenue normale. Et les pays consommateurs ont un peu oublié cette première crise, après avoir dit qu'il convenait de lancer des développements d'énergies concurrentes, de fixer un prix minimum du pétrole justement pour permettre de développer les énergies concurrentes, après avoir dit qu'il fallait réagir, économiser l'énergie. On a pu parler à l'époque d'un volontarisme de papier dans leurs réactions.

Et il s'est produit avec les crises iraniennes et de la guerre irako-irannienne la deuxième grande crise de l'industrie pétrolière mondiale. Deuxième infarctus qui a été beaucoup plus grave que le premier notamment en conséquence sur l'économie, traduisant d'ailleurs l'absence de souplesse de cette industrie qui a eu beaucoup de mal à suppléer à la défaillance iranienne, puis irakienne, et remettant en question le comportement même des producteurs qui au fond ont constaté que moins ils produisaient, plus ils pourraient gagner de l'argent puisque précisément ils pouvaient augmenter les prix d'une façon illimitée. Alors à nouveau cette question : pourquoi produire ? Pourquoi limiter les prix ? Et pourquoi donc favoriser, notamment sur leur territoire, le territoire de ces pays qui sont riches en pétrole dans leur sol ? Pourquoi favoriser les développements d'une recherche, d'une exploration qui ne peut avoir comme conséquence que

d'augmenter les quantités disponibles, de réduire les prix, par conséquent de réduire leur revenu actuel en compromettant leur revenu futur ? Et cela a été l'aspect le plus fâcheux de ce deuxième infarctus dont je parlais tout à l'heure.

Il faut s'arrêter un instant là-dessus pour bien dire que rien ne justifie que nous considérions ces réflexions faites par les pays producteurs comme justifiées moralement. Il n'y a pas de morale là-dedans. Et en particulier je voudrais qu'on oublie toutes ces notions que l'on voit paraître quelquefois comme quoi les entreprises occidentales auraient pillé les pays sous-développés, enfin les pays producteurs, auraient maintenu artificiellement les prix bas. Tout cela ne tient pas debout. Les entreprises occidentales ont cherché du pétrole avec l'accord des pays producteurs. Elles ont trouvé le pétrole là où il était, sans elles, ces pays ne seraient pas développés de cette façon. Puis après cela elles ont augmenté leur revenu. Si il est vrai que les prix pétroliers n'ont pas augmenté aussi considérablement qu'il le paraît pour les producteurs, si il est vrai par exemple qu'en dollar constant, c'est-à-dire en monnaie supposée constante en tenant compte de l'inflation, le prix en 1981 est de l'ordre de grandeur de trois fois et demie seulement le prix du pétrole en 1900. Il faut se souvenir que parallèlement la production a été multipliée par 120, c'est-à-dire que le chiffre d'affaires qui produit les revenus des pays pétroliers a été multiplié par une somme astronomique. La totalité du chiffre

d'affaires mondial pétrolier en 1900 a été d'un milliard et demi de dollars. Il est de huit cent milliards à l'heure actuelle. Cela n'a rigoureusement aucun rapport. Je crois qu'il faut oublier un tout petit peu ces pseudo-justifications morales qui cherchent à faire prendre mauvaise conscience aux consommateurs que nous sommes. Il n'y a pas de morale là-dedans. Il y a un équilibre économique qui se développe dont nous sommes les objets et que nous pouvons essayer à notre tour de maîtriser en reprenant la responsabilité de nos propres approvisionnements. Pouvons-nous espérer rétablir un équilibre physique ressources-débouchés ? Si on regarde les chiffres globaux, on constate que les réserves mondiales de pétrole, celles qu'on peut produire, atteignent aujourd'hui quatre vingt dix milliards de tonnes pour une production annuelle de trois milliards, c'est-à-dire que grossièrement parlant, il y en a encore pour trente ans à ce rythme-là et on continue à en chercher et à en trouver. Il y en a pour trente ans mais pas partout. Par exemple dans les pays occidentaux, il y en a plutôt pour dix ans que pour trente ans et même plutôt moins. Aux Etats-Unis, il y en a pour neuf ans au rythme des productions actuelles ; dans les pays communistes, il y en a encore pour dix-huit ans; et au Moyen-Orient, il y en a encore pour cinquante ans. Cela accroît le déséquilibre dont je parlais tout à l'heure. En matière de gaz, dont je n'ai pas beaucoup parlé, mais qui est une espèce de pétrole sous forme de gaz, c'est un hydrocarbure d'une composition comparable à celle du pétrole. En matière de gaz,

c'est la même chose, la longévité apparente des gisements de gaz est très variable, cinquante-quatre ans dans les pays de l'est, douze ans en Amérique du Nord, vingt ans en Europe. Mais encore une fois, au rythme actuel des productions et en supposant que ce rythme ne s'accroisse pas, que nous nous contentions des trois milliards de tonnes par an, il n'y a pas réellement de problème de réserve. Alors pourquoi y a-t-il un problème ? Il y a un problème parce qu'à mesure que notre économie se développe, et c'est vrai pour tous les pays, nous consommons davantage d'énergie, le développement est à base d'énergie.

Si on fait des hypothèses raisonnables sur la croissance de l'activité des pays en voie de développement, si on suppose que ces pays sortent de leur marasme, voient leurs revenus s'accroître à un rythme de l'ordre de 4, 5, 6 % par an, ce qui est un minimum pour eux qui sont à un tel niveau, niveau que je caractérisais tout à l'heure en disant que le Pakistanais moyen avait un revenu de trois cents dollars par an, là où nous en avons dix mille, on constate que les pays en voie de développement auront besoin à eux seuls au début du prochain siècle d'une quantité d'énergie qui sera plusieurs fois supérieure à la production totale de pétrole du monde actuel. Et comme l'énergie la plus commode pour eux qui n'ont pas les moyens d'investir dans les centrales nucléaires, de développer des consommations d'énergie solaire, de trouver des solutions relativement sophistiquées comme la géothermie

chez eux, etc., comme l'énergie la plus facile à utiliser pour eux, notamment dans les pays où les moyens de transport sont peu développés, c'est le pétrole, il est clair que la logique de distribution sur la terre voudrait que le pétrole aille d'abord vers eux. Cela veut dire qu'ils auront besoin, au début du siècle prochain, de l'essentiel, d'une production de pétrole dont on suppose qu'elle sera limitée à peu près au niveau actuel, soit trois à quatre milliards de tonnes par an. Disons que selon les hypothèses et les études à ce sujet, on aboutit à l'idée que les pays en voie de développement auront besoin de consommer de l'ordre d'un milliard et demi à deux milliards de tonnes en l'an 2000 et de l'ordre de deux à trois milliards de tonnes en l'an 2020. Alors bien sûr ces études sont très sujettes à caution. Ce sont des prévisions, toutes les prévisions sont toujours fausses mais les ordres de grandeur restent. Et le problème d'équilibre ressources/débouchés — y a-t-il assez de ressources pour les débouchés, pour les besoins ? — ne peut s'apprécier qu'en tenant compte des pays en voie de développement et de la responsabilité qui est la nôtre, qui est celle des pays développés à l'égard de ces pays en voie de développement. C'est pourquoi il faut bien dire qu'aujourd'hui la solution de ces problèmes d'équilibre entre les besoins et les ressources n'apparaît pas sur le seul pétrole, notamment avec un plafond de production de l'ordre de trois à quatre milliards de tonnes. Alors qu'est-ce que cela signifie ? Cela signifie que nos économies, celles des pays développés, demeurent menacées

d'inflation et de chômage, que nous verrons partir vers d'autres pays, notamment vers les pays producteurs de pétrole un certain nombre de nos industries de base, en particulier la chimie fondée sur le pétrole, l'ammoniac par exemple ; cela signifie également que le prix du pétrole ne pourra pas être limité si nous ne réagissons pas et que par conséquent nous continuerons à supporter - je parle des pays consommateurs dans leur ensemble - des déficits commerciaux fantastiques pour la raison que j'ai dite tout à l'heure, parce que les pays producteurs ne savent pas quoi faire de leur argent. Les déficits commerciaux qui sont - rappelons-le - cette année de l'ordre de cent-dix milliards de dollars, (cinq cent cinquante milliards de francs), que les différents pays consommateurs essayent de refiler leur déficit les uns aux autres, en exportant les uns chez les autres. C'est à celui qui refilera son déficit au copain, ce qui est relativement facile pour les pays développés, ce qui est impossible pour les pays en voie de développement et les plongent chaque année dans une situation économique plus dramatique que l'année précédente, avec des dettes publiques qui augmentent considérablement, avec des intérêts à payer sur ces dettes qui deviennent impossibles, avec vraiment une question de vie ou de mort pour eux sur l'avenir de cet équilibre économique en matière d'énergie.

## UN NOUVEL ÉQUILIBRE

Cette crise ayant été décrite, il faut nous demander où sont les possibilités d'un nouvel équilibre. Peut-il y avoir une réduction des prix ? Tout ce que je viens de vous dire conduit à penser que puisque nous continuerons à nous disputer les ressources insuffisantes pour nos besoins, de nos pays développés, et des pays sous-développés, parce que les quantités de pétrole productibles ne sont pas illimitées. Dans les pays les plus riches, les pays du Moyen-Orient, nous ne sommes pas admis à faire de l'exploration, à faire du développement, à augmenter les productions parce que les substitutions ne sont pas faciles - je vais en parler tout à l'heure - il n'y a pas de noyaux majeurs de remplacements énergétiques aujourd'hui. Enfin parce que nous avons à faire face à une série ou à un ensemble d'égoïsme nationaux, chacun essayant de refiler son déficit au copain et de garder le plus grand volume de ressources pour lui ; pensons notamment au rôle fondamental que jouent les Etats-Unis dans ce domaine : j'ai dit qu'ils consommaient à eux seuls le quart du pétrole mondial. Lorsqu'ils réduisent leur consommation, l'impact est formidable sur le monde entier. Ils réduisent actuellement leur consommation mais pourront-ils la réduire suffisamment? C'est bien la question.

En fait, l'équilibre en l'an 2000, des ressources et des débouchés pétroliers est fondé sur une bonne dose d'optimisme plus

ou moins justifié, ce que les Anglo-saxons appellent « wishfull thinking ». Seul peut justifier cet optimisme, une volonté délibérée d'affirmer et de démontrer vis-à-vis des producteurs notre indépendance à l'aide de toutes nos ressources d'intelligence, d'ingéniosité et aussi d'efforts et de sacrifices en matière économique dont je vais parler maintenant.

Ayant décrit les origines de la crise, ses aspects actuels et ses conséquences, je voudrais maintenant en venir aux façons de réagir, aux ripostes possibles. Je ne reviens pas sur la nécessité de ces ripostes. Je pense qu'il est clair pour vous qu'elle ne fait pas de doutes, notamment parce que nous avons un besoin considérable d'indépendance. Songeons que, encore une fois, avec ces surplus pétroliers dont je parlais tout à l'heure et dont j'ai dit que les pays producteurs ne savaient pas faire grand chose, - cent dix milliards de dollars par an -, ils peuvent acheter n'importe quoi, notre pays, toutes les affaires des pays développés. Souvenons-nous que, par exemple, la capitalisation boursière totale des valeurs traitées à la Bourse de Paris, autrement dit la valeur de toutes les entreprises cotées à la Bourse de Paris aujourd'hui, est de l'ordre de cinquante milliards de dollars, (deux cent cinquante milliards de francs), c'est-à-dire que théoriquement avec la moitié des surplus d'une année, les pays producteurs pourraient acheter toutes les valeurs disponibles à la Bourse de Paris, si nous accep-

150

Risque  
pétrolier :  
menaces,  
réponses  
M.U.R.S.-  
Sorbonne  
1981

tions de les vendre à ce prix-là. Nous n'allons pas le faire mais il faut sentir ce qu'est ce poids.

Il nous faut donc réagir, il nous faut sortir de cette difficulté d'approvisionnement par nous-mêmes, avec nos propres ressources, avec nos propres réponses. Quelles sont nos réponses ? Ce sont des réponses techniques, des réponses économiques et également des réponses politiques.

## DES RÉPONSES TECHNIQUES

Commençons d'abord par les réponses techniques. Il y en a d'immédiates, il y en a de moins immédiates et il y en a, je dois le dire, dont on parle beaucoup et qui n'existent pas. Je vais essayer de faire le tri entre ce qui est sérieux, ce qui est possible et puis ce qui est futile, sans importance et ce qui n'aurait pas de conséquences sérieuses sur le fameux équilibre ressources-débouchés dont je parlais.

D'abord les pétroles nouveaux. Les pétroles nouveaux, sont d'abord ceux qui n'ont pas encore été découverts. Les géologues disent : « il y a actuellement quatre vingt dix milliards de tonnes disponibles, connues, productibles », ce dont j'ai parlé tout à l'heure. J'ai dit qu'il y en avait encore pour trente ans. Il y a encore deux cent milliards de tonnes que nous ne connaissons pas, dont

nous ne savons pas où elles sont réellement mais que nous pouvons chercher et trouver. Cela veut dire perfectionner constamment la recherche pétrolière. C'est fait, je veux dire par là qu'un effort technique et scientifique permanent est poursuivi dans ce sens et qu'il a des conséquences. Personne n'aurait pu rêver il y a trente ans d'un pareil développement de la recherche de pétrole en mer, par exemple. Quand j'ai dit tout à l'heure que l'Europe n'avait trouvé un début de production pétrolière important que depuis quelques années, c'est évidemment de la Mer du Nord dont je parlais essentiellement. Cela suppose de très gros efforts techniques. Il se trouve que notre pays, je le mentionne au passage, est très bien doté à cet égard. Il est à la pointe de la recherche et de la technique qui est du « know how », du savoir-faire dans ce domaine. S'y oppose, je le répète, la fermeture des zones prolifiques, des zones des grands pays producteurs du Moyen-Orient - songeons par exemple ce que sont l'Irak ou l'Iran qui étaient il y a naguère les troisième et quatrième producteurs mondiaux - l'Iran est aujourd'hui totalement fermé. S'y opposent également les montées des nationalismes. Les pays acceptent bien qu'on vienne explorer chez eux puis, quand on a trouvé, généralement ils dépossèdent et gardent leurs richesses pour eux, ou ne souhaitent pas les voir développer excessivement pour des raisons diverses. Songeons enfin à l'accroissement considérable du coût de l'exploration et du développement. Je voudrais donner quelques chiffres à cet égard pour mettre en route une production

d'une tonne par an de pétrole. Dans un gisement de type classique au Moyen-Orient, il faut dépenser deux cents, trois cents, cinq cents francs, autrement dit avec un investissement de cinq cents francs, on équipe un gisement pour produire une tonne par an ou encore avec cinq cents millions de francs, on se procure un million de tonnes par an. En Mer du Nord, pour un million de tonnes par an, il faut dépenser de l'ordre d'un milliard et demi de francs à l'heure actuelle. Et le prix de revient de la tonne, au lieu d'être de l'ordre d'une centaine de francs au Moyen-Orient est plutôt de l'ordre de cinq cents francs. Lorsqu'on va chercher plus loin, plus profond ou dans de nouvelles zones plus difficiles, dans l'Antarctique par exemple, il faut compter un coût de développement de l'ordre de trois milliards et demi de francs pour produire un million de tonnes de pétrole nouveau, avec des prix de revient en conséquence, c'est-à-dire des prix de revient de l'ordre du prix de vente actuel du pétrole. Cela veut dire que trouver et développer les deux cents milliards de tonnes supplémentaires que nous promettent les géologues ne va pas être facile. Alors, on peut se dire qu'il faut peut-être produire davantage, exploiter mieux les gisements actuellement connus. Vous savez que dans un gisement de pétrole, il sort un peu de pétrole et puis au bout d'un certain temps il n'en sort plus et on ne sait pas le sortir ou on sait mal le sortir. L'eau envahit le gisement, piège le pétrole. En bref on considère généralement que de l'éponge on sait sortir à peu près le quart de ce qu'elle contient. On peut espérer

par de nouvelles techniques - et il en existe - et les pétroliers en développent à l'heure actuelle et en sortent davantage que le quart, sous forme d'opérations extrêmement coûteuses. On peut mettre le feu au gisement, on peut y injecter de la vapeur, on peut y injecter des gaz qui se mélangent au pétrole et le rendent plus fluide et le font sortir. On peut faire de la chimie, on peut y injecter des solvants, on peut y mettre du typon, enfin des lessives qui lessivent le gisement et puis après on pousse cela avec des produits plus ou moins visqueux. Tout cela est extrêmement coûteux. Aujourd'hui on pense qu'on peut faire de la récupération dite tertiaire ou assister de cette façon à un prix qui peut aller de la moitié du prix de la tonne actuelle de pétrole à une fois et demie le prix de cette tonne. Autrement dit l'opération peut être rentable dans certains cas, elle peut ne pas l'être dans d'autres. Néanmoins il y a un grand progrès à faire dans ce domaine et ce progrès est en cours. Les entreprises pétrolières du monde entier cherchent à pousser la récupération. Encore une fois, elles ne peuvent le faire facilement que dans les pays auxquels elles ont accès, aux Etats-Unis, chez nous s'il y avait des gisements, en Mer du Nord mais certainement pas en Arabie Saoudite ou en Irak.

Et puis il y a les pétroles dits lourds, ceux qui ne sortent pas tout seuls, ceux qui ressemblent plutôt à du bitume, qui ont la consistance du bitume au sol. Ils sont durs, solides presque, ils ne coulent pas et dont on trouve des quantités très importantes au

Canada par exemple et au Vénézuéla, ou encore dont on trouve des quantités importantes alors collées à la roche dans des schistes qui sont réellement des pétroles à peine élaborés en cours de formation aux Etats-Unis. Là, les réserves connues et disponibles sont colossales : disons plusieurs dizaines, voire plusieurs centaines de milliards de tonnes. La difficulté est technique et économique. Jusqu'ici, personne n'a réussi à produire de tel bitume, que l'on produit en les chauffant dans le sol. On envoie de la vapeur qui chauffe, ou en y mettant le feu. Personne n'a réussi à produire de tel bitume avec un prix de revient honorable, acceptable, autrement dit moins cher que le prix auquel le brut est actuellement vendu.

Pour fixer les idées, là encore je vais donner un ou deux chiffres, pour développer les bitumes des sables vénézuéliens ou canadiens, il faut compter un investissement de cinq milliards de francs pour créer une production d'un million de tonnes par an. Alors faites le calcul vous-mêmes, pour créer une production d'un milliard de tonnes par an, nous avons vu que ce sont des milliards dont nous avons besoin. Il faut dépenser cinq mille milliards. C'est beaucoup d'argent, même à l'échelle du monde, il faut des délais très longs pour le faire, il faut compter une dizaine d'années pour développer un projet, on a beaucoup de mal à le financer. Le résultat est qu'à l'heure actuelle, les seuls projets de développement connus portent sur une production qui serait d'une centaine de millions de tonnes par an au Vénézuéla et au

Canada en l'an 2000, ce qui est évidemment très peu. Cela veut dire qu'il y a un grand effort à faire dans ce domaine, que les occidentaux peuvent essayer de le faire, de contribuer, mais cela appelle un très grand volume d'efforts.

Bien sûr, il y a aussi la possibilité de développer le gaz, j'en ai parlé, c'est le même problème que le pétrole avec le fait que les ressources en gaz sont probablement aujourd'hui plus élevées que les ressources en pétrole.

Enfin il y a les réserves de charbon. Le charbon est illimité, il y en a des centaines de milliards de tonnes. On admet que les réserves récupérables connues actuellement en houille et lignite dans le monde entier sont de l'ordre du milliard de tonnes. Il n'y a pas de problème. Le seul problème, c'est qu'il faut le développer, le transporter et nous reconvertir au charbon. Ce n'est pas facile, certains industriels peuvent le faire, les consommateurs individuels n'y sont absolument pas prêts ; posez-vous la question de savoir si vous seriez prêts demain à substituer une chaudière à charbon à votre chaudière à fuel et à recommencer à monter les seaux de charbon de la cave comme vos parents ou vos grands-parents le faisaient il y a cinquante ou cent ans. Il y a là effectivement une très grande difficulté. Néanmoins, le charbon est une réponse et il y a un effort considérable à faire dans ce domaine, effort de logistique, d'utilisation, de technique pour liquéfier, gazéifier

le charbon, le rendre plus transportable ou plus utilisable.

Moyen nucléaire dont je ne dirai rien parce que son avenir est certain, parce que c'est le seul moyen pour nous de développer des capacités énergétiques qui répondent aux problèmes, c'est-à-dire qui soit de l'ordre de grandeur de ceux dont nous avons besoin parce qu'accessoirement, et je crois qu'il faut le dire, il n'y a pas de problème de réserve, notamment le jour où seront mis en route les surgénérateurs de réserve de minerai d'uranium. Je pourrais ajouter qu'il n'y a pas de danger. On ne connaît pas de sources d'énergie qui causent moins d'accidents chaque année que l'énergie nucléaire. La mine de charbon tue régulièrement et tue des nombres d'hommes importants. On a assisté à des accidents dans des mines qui ont causé des centaines de morts. Le pétrole tue de temps à autre. Une plateforme se renverse, un navire coule, une raffinerie explose. Le nucléaire ne tue pas. C'est un fait. Il faut se souvenir que l'avenir de notre indépendance énergétique passe essentiellement par la voie pétrolière dont j'ai parlé avec les efforts à faire sur les pétroles lourds, le charbon et le nucléaire.

ou plutôt ce qui est encore une utopie dans le contenu du niveau actuel de la science ou de la technique. Souvenons-nous que nous parlons aujourd'hui pour la France, de besoins qui sont de l'ordre de deux cents millions de tonnes d'équivalent pétrole pour toutes les énergies actuellement, de deux cent quarante millions de tonnes d'équivalent pétrole en 1990 et de près de trois cent millions de tonnes d'équivalent pétrole en l'an 2000. On a parlé de géothermie. La géothermie est aujourd'hui un développement rentable qui consiste à prendre de l'eau chaude dans le sol et à s'en servir pour se chauffer. Mais pour produire l'équivalent d'un million de tonnes de pétrole par an par géothermie, il faut compter le forage d'environ un millier de puits sur une surface de l'ordre de deux cents kilomètres carré. C'est énorme et cela représente d'ailleurs beaucoup d'argent. On considère qu'en France les possibilités de gisements géothermiques sont limités à quelque deux millions de tonnes par an d'équivalent pétrole en l'an 2000, c'est-à-dire un peu moins de 1 % de nos besoins de l'an 2000.

Pour le bois, c'est un peu plus, 3 % de nos besoins de l'an 2000. Mais le bois implique des problèmes de logistique, de transport, d'équipement.

Il y a le solaire thermique. Cela marche aussi, c'est rentable à la condition que vous acceptiez, - parce que c'est un problème individuel, - de mettre vingt mille francs dans un investissement pour économiser une tonne de pétrole par an. Très peu de parti-

## LA FIN DES UTOPIES

Passe-t-elle par d'autres choses ? Je vais me permettre de détruire quelques utopies

154

Risque  
pétrolier :  
menaces,  
réponses  
M.U.R.S.-  
Sorbonne  
1981

culiers sont prêts à faire ce geste même s'ils savent que le pétrole qui leur coûte actuellement deux mille francs la tonne va encore augmenter. Lequel d'entre vous va dire : «très bien, pour économiser deux mille francs, je vais investir vingt mille francs.» C'est très difficile. Il s'y ajoute des problèmes de l'encombrement. Par exemple, pour économiser un million de tonnes de pétrole par an, il faut couvrir de capteurs solaires une surface de l'ordre de la moitié de celle de la ville de Paris. C'est évidemment considérable. Donc un développement du solaire possible avec un très gros effort individuel limité en raison des surfaces à équiper. Ne parlons pas du solaire photo-voltaïque, c'est-à-dire de la cellule photo-électrique appliquée sur une grande échelle. C'est là un domaine de recherche favori pour l'avenir. Il y a certainement des progrès à faire, c'est certainement là où nous gagnerons le plus. Mais aujourd'hui le photo-voltaïque produit 1 kw/h qui coûte de l'ordre de 10 à 20 francs alors que vous payez le kw/h moins d'un franc en général. Lequel d'entre vous est prêt à payer son kw/h 10 ou 20 fois plus aujourd'hui.

L'énergie éolienne, on en a aussi beaucoup parlé. Pour fabriquer l'équivalent d'un million de tonnes par an de pétrole en énergie éolienne, il faut couvrir 50 km<sup>2</sup> avec cinq cents appareils faisant un bruit infernal avec des pales de trente mètres de diamètre. C'est aussi quelque chose qui n'est pas imaginable. Je ne parle pas non plus de projets aussi étranges que l'exploitation de l'éner-

gie thermique des mers qui n'a jamais connu que des tentatives expérimentales et même les usines marémotrices, par exemple pour économiser un million de tonnes de pétrole par an, il faut équiper huit fois la Rance, pour ceux qui connaissent la Rance, ou encore barrer toute la baie du Mont Saint-Michel. Cela peut se faire une fois et encore, je pense que les écologistes n'aimeront pas cela. Finalement sur ce que j'appelle un peu des utopies, la conclusion est claire : il y a un effort scientifique et technique considérable à faire, notamment en matière d'énergie électrique photo-voltaïque de cellules photo-électriques mais il faut faire un saut, il faut inventer quelque chose qui n'existe pas aujourd'hui. Par contre, aujourd'hui il n'y a rien à faire de sérieux sur le plan économique qui rapporte effectivement, qui produise beaucoup d'énergie et ceux qui s'amusent à dire : « arrêtons le programme nucléaire et reportons ces crédits sur des fantaisies comme le solaire ou l'énergie éolienne ou l'énergie marémotrice », ou bien ne savent pas de quoi ils parlent, ou bien racontent des coups, ou bien prennent leurs désirs pour des réalités, ou bien réellement poursuivent des objectifs qui n'ont rigoureusement aucun rapport avec la recherche d'un approvisionnement énergétique pour les pays.

Tout cela est très préoccupant parce que nous venons de dire que les seuls développements possibles sont le charbon et le nucléaire. Est-ce que cela va suffire pour le monde ? Nous allons regarder ce que cela

peut donner en l'an 2000. En 1990 déjà, on constate qu'en France le développement de l'usage du charbon, du gaz et du nucléaire commence à répondre sérieusement à la question. Par exemple, le pétrole dont j'ai dit qu'il faisait aujourd'hui 56 % de nos consommations d'énergie n'en fera plus en 1990 que 28 % environ. Cela veut dire que nous aurons gagné énormément d'indépendance vis-à-vis des producteurs de pétrole. Nous serons un peu plus dépendants vis-à-vis des producteurs de gaz, nous serons passés de 12 à 16 %. Ce n'est pas tout à fait les mêmes. C'est remplacer l'Arabie Saoudite par la Mer du Nord, ou par la Norvège ou par l'U.R.S.S., c'est répartir ses risques et c'est déjà pas mal ; puis nous aurons éventuellement augmenté un peu la part de charbon ; nous aurons surtout augmenté la part du nucléaire pour lequel nous ne dépendons de personne, notamment parce que l'uranium se stocke facilement. Il produit beaucoup d'énergie sous un très petit volume. On peut faire des stocks considérables, c'est ce que la France a cherché à faire. Dans le monde, la réponse est beaucoup moins évidente. En particulier les projets nucléaires actuels du monde entier ne répondent pas aux besoins pour 90. On admet quand même qu'en l'an 2000, ils auront amélioré considérablement la situation et que, par exemple, le nucléaire pourra représenter 15 % de la consommation d'énergie totale du monde et le charbon 30 %. Cela veut dire que le pétrole sera passé peut-être à 30 % dans le monde entier en l'an 2000 ; C'est notre objectif français pour l'an 2000. Par conséquent un certain

équilibre se sera refait. Nous aurons contribué à améliorer l'équilibre. Il est clair, je le répète, que je ne réponds pas au problème fondamental pétrolier qui est que d'autres pays que ceux qui consomment aujourd'hui le pétrole, les pays en voie de développement, vont avoir besoin d'en utiliser et qu'à eux-seuls ils vont appeler des quantités du même ordre de grandeur que celles que nous consommons aujourd'hui. Cela signifie donc qu'un effort particulier doit être fait en faveur de ces pays et sans doute dans ces pays, un effort particulier qui d'ailleurs répond également à l'effort particulier d'investissement que nous aurons à faire pour aboutir à toutes ces productions.

En quoi consiste cet effort ? Cet effort sera les deux dernières parties de mon propos. C'est d'abord les réponses économiques à faire au problème de la crise de l'énergie ou du pétrole et les réponses politiques.

## DES RÉPONSES ÉCONOMIQUES

Réponses économiques : c'est réduire le besoin d'énergie dans notre croissance. C'est tenir compte du fait que puisque l'énergie a augmenté de prix, nous pouvons concevoir des équipements, des matériels, des modes de vie qui font appel à moins d'énergie et à davantage d'autres choses de technologie, de matériaux divers, etc. C'est par conséquent remettre en question nos méthodes

de production et nos modes de vie. C'est avoir vis-à-vis de tous ces problèmes une véritable révolution de pensée et de comportement chez nous. J'ai parlé tout à l'heure de nous remettre au charbon, j'ai parlé du nucléaire, je devrais parler de l'équipement des logements, isolement etc. C'est aussi être bien informé et avoir constamment présent à l'esprit ce que représente l'avenir de la crise pétrolière, c'est-à-dire des augmentations de prix. J'ai dit tout à l'heure que vous n'êtes pas disposés à mettre vingt mille francs dans le commerce pour économiser deux mille francs par an. Si on vous dit qu'aujourd'hui c'est deux mille et que demain ce sera quatre, peut-être réfléchirez-vous à deux fois et peut-être mettrez-vous cet argent et vous construirez-vous un petit chauffe-eau solaire? Autrement dit, il est indispensable pour que vos décisions soient bonnes que les prix soient vrais et que vous soyez bien informés sur ce que seront les prix en 1985 ou en 1990. Et nous avons vu que rien ne pouvait arrêter aujourd'hui la hausse des prix du pétrole parce que il n'existe pas aujourd'hui de gisement d'un produit énergétique miracle susceptible de se substituer immédiatement au pétrole.

Tout ceci, redéploiement énergétique à l'intérieur, recherche de ressources énergétiques nouvelles, charbon, pétrole, etc. nécessitent énormément d'investissements. Alors je vais vous donner un seul chiffre là-dessus. La dernière évaluation qui a été faite a été donnée à la récente conférence mondiale de l'énergie sur ce qui pouvait fournir

en l'an 2000, au monde entier, l'énergie dont il aurait besoin. Un investissement de l'ordre de huit mille milliards de dollars ou encore quarante mille milliards de francs serait nécessaire d'ici l'an 2000 pour l'ensemble du monde pour répondre à ce problème. Ceci représente d'ici l'an 2000 3,5 % de ce que le monde aura gagné, 3,5 % à ajouter au 5 % qu'il a à dépenser à l'heure actuelle pour se procurer cette énergie. C'est un effort colossal. C'est comme si je vous disais que sur le plan énergétique vous aurez maintenant à mettre 8 % de ce que vous gagnez de côté, 5 % pour consommer, 3 % pour investir. Ce n'est pas commode de réduire son budget de 8 %, quel qu'il soit, même pour les riches, à plus forte raison pour ceux qui n'ont que le strict nécessaire, à plus forte raison pour les Pakistanais dont je parlais tout à l'heure. D'où le troisième aspect des choses : une riposte politique.

## DES RÉPONSES POLITIQUES

La riposte politique et financière consiste à rapprocher cette masse d'argent excédentaire. J'ai dit que les pays producteurs avaient cette année cent dix milliards de dollars de trop dont ils ne savaient pas quoi faire, des besoins considérables que j'ai mentionnés en matière d'investissements. Et dire, il ne faut pas prêter de l'argent aux pays en voie de développement pour qu'ils consomment, cela est très mauvais parce qu'ils s'endettent

et ils ne savent pas avec quoi rembourser. Il faut leur prêter pour qu'ils investissent et notamment pour qu'ils investissent en énergie parce que s'ils investissent en énergie, en développement énergétique, production d'énergie, avec l'énergie qu'ils produiront, ils pourront nous rembourser. Par analogie avec le plan Marshall qui, vous vous en souvenez tous a redressé les économies occidentales après la guerre, plusieurs personnalités dont notamment Monsieur le président de la Société Générale, ont lancé tout récemment l'idée d'un plan Marshall pour l'énergie consistant à ce que les pays développés fassent appel aux pays producteurs de pétrole, leur disent que s'ils ont trop d'argent, prêtez-le aux pays sous-développés et nous vous fournirons notre garantie, c'est-à-dire nous garantirons que ces prêts seront remboursés, nous fournirons notre technologie aux pays sous-développés pour qu'ils développent chez eux des sources d'énergie et avec cette énergie nous pourrons vous rembourser en l'an 2000. Ces pays sous-développés pourront trouver cette énergie nécessaire au développement de leurs économies, pourront sortir de leur marasme. Ceci suppose, bien sûr, un ajustement géographique des besoins et des ressources. Ceci suppose la création d'une organisation internationale de solidarité. Ce n'est pas commode mais cette organisation pourrait au moins, en supposant que le surplus de cent millions de dollars dont j'ai parlé, se maintienne pendant les vingt ans qui nous restent à vivre d'ici l'an 2000, investir deux mille milliards de dollars. J'ai dit qu'il en fal-

lait huit mille milliards. Le quart du problème est déjà résolu. Il faudrait que les trois autres quarts soient investis par les pays développés eux-mêmes. Cela n'est pas tout à fait hors de leur portée. Ils peuvent sans doute y parvenir et ils ont fait bien d'autres miracles en matière économique dans le passé. Accessoirement, il faudrait bien sûr que les ressources des pays sous-développés soient garanties, par exemple qu'on leur assure la stabilité des cours des matières premières. Mais il y a une oeuvre qui est un élément indispensable pour contribuer au redressement de leur économie d'une part, et d'autre part, contribuer à leur permettre de faire face à leurs besoins énergétiques de l'an 2000 sans lesquels ces pays ne sortiront pas de leur marasme. Et s'ils ne sortent pas du marasme, ils exploseront et s'ils le font, ce sera à nos dépens.

Voilà au fond quelles sont les façons de réagir. Nous avons des méthodes techniques, des développements scientifiques à mettre au point, des développements économiques et nous avons une action politique à mener. C'est sur ces trois domaines que se situe notre responsabilité. Et c'est là-dessus que je voudrais conclure.

Liée à notre mode de développement, la crise pétrolière est de nature à déstabiliser gravement notre économie, à la conduire à des soubresauts extrêmement dangereux, ceux que vous connaissez à l'heure actuelle mais deux ou trois fois plus et incontrôlables. Ce que nous connaissons est rien à

côté de ce que peuvent connaître les pays sous-développés. Nous avons le moyen de répondre par des ressources techniques dans des domaines classiques, je l'ai dit, dans des domaines nouveaux, j'ai parlé du nucléaire, j'aurais peut-être dû parler de la fusion thermo-nucléaire, parce que si l'énergie de la fin du XX<sup>e</sup> siècle est l'énergie de fission, l'énergie du XXI<sup>e</sup> siècle est peut-être, parallèlement au charbon, l'énergie de fusion si les scientifiques débouchaient dans ce domaine. Enfin les ressources techniques dans l'organisation même de notre vie, nous développer plus en consommant moins, nous pouvons y arriver. Tout ceci, nous devons le faire sous le contrôle de l'analyse économique, cela ne sert à rien de dire qu'il n'y a qu'à développer la géothermie, l'énergie éolienne, cela ne tient pas debout. Nous y mettrons des masses d'argent

et nous n'en tirerons pas grand-chose. Enfin développer tout cela dans un cadre avec des orientations et au prix d'actions politiques profondes.

Quelles actions politiques ? Reconnaître l'existence des déséquilibres mondiaux, reconnaître l'impossibilité de laisser le Tiers-Monde s'enfoncer dans le marasme économique dans lequel il est à l'heure actuelle, encore aggravé par le marasme énergétique et reconnaître la nécessité d'une action de solidarité généreuse et réfléchie. Voilà qui suppose un effort considérable de notre part, un effort de sacrifice dans nos revenus, un effort de remise en question de notre style de vie. Mais cet effort est indispensable si nous ne voulons pas courir le risque de voir bouleverser et peut-être détruire notre monde économique, notre monde tout court.

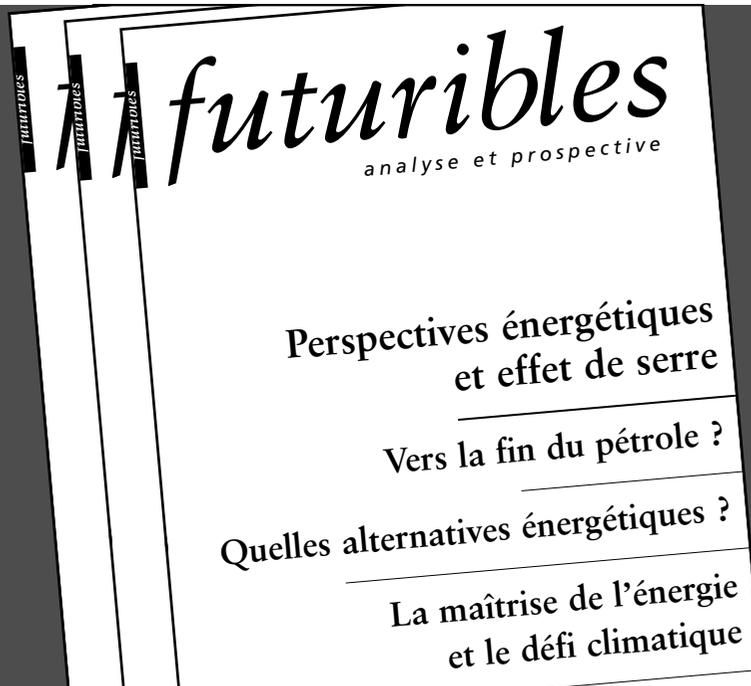
**Raymond LEVY**

*Vice-Président de l'Entreprise de Recherche  
et d'Activités pétrolières (ELF-ERAP)*

Murs - Conférence en Sorbonne  
mercredi 1<sup>er</sup> avril 1981



p u b l i c i t é



Ce numéro de *Futuribles* est intégralement consacré à l'énergie. Un développement durable pour tous les habitants de la planète est-il possible dans un contexte d'épuisement des ressources fossiles, d'explosion des consommations et de réchauffement climatique nécessitant de revoir nos habitudes de vie ?

*Avec les contributions de : Pierre Radanne, Jean Laherrère, Albert Bressand, Patrick Criqui, Frank Carré, Jean-Claude Petit, Jean-Louis Bal, Bernard Chabot, Benjamin Dessus, Véronique Lamblin*

**Prix port inclus du n° 315, 2006 : 12 € (France métropolitaine) - 13 € (autres pays)**

**Futuribles, 47 rue de Babylone, F-75007 Paris / Tél : 33 (0)1 53 63 37 70**

**Fax : 33 (0)1 42 22 65 54 / [diffusion@futuribles.com](mailto:diffusion@futuribles.com)**

**[www.futuribles.com](http://www.futuribles.com)**