

Creys-Malville, Le dernier mot ?

**Intervention de Louis Néel, Professeur, Prix Nobel de Physique
Au débat organisé par le Conseil général de l'Isère,
les 23 et 24 septembre 1976**

Le problème qui nous occupe aujourd'hui paraît, en réalité, non pas un problème de centrale nucléaire, mais plutôt un problème de Société, et par conséquent un problème qui est extrêmement sérieux.

Je conçois parfaitement que l'on conteste notre modèle de Société, que l'on discute sur le taux de croissance préférable, et même qu'il soit négatif. Professeur d'Université ou sorcier dans une tribu sauvage, c'est à peu près équivalent, et par conséquent, pour ma part, je n'y vois pas d'inconvénient.

Je voudrais me placer sur un autre plan, parce que ce problème de Société nous dépasse aujourd'hui ; il ne me paraît pas du tout rationnel de poser ce problème à propos d'une centrale nucléaire. Je m'explique : de deux choses l'une, ou vous êtes contre la société de consommation et contre la croissance, et, dans ces conditions, il faut s'opposer à la construction de toute centrale, qu'elle soit nucléaire ou à combustible fossile, et il faut envisager la destruction de celles qui existent. C'est quelque chose de très simple et l'on peut répondre d'une façon extrêmement nette. On dit « non », et il n'est pas nécessaire d'avoir des discussions techniques comme celles que nous avons depuis ce matin. Ou alors, dans une certaine mesure tout au moins, vous êtes pour une société de consommation, avec une certaine expansion industrielle, mais une expansion raisonnable, et on accepte le principe de la construction d'une centrale productrice d'énergie. Je pense que cette solution moyenne est à peu près celle de la majorité d'entre vous.

Le problème qui se pose est alors un problème très général, car cette centrale électrique, comment sera-t-elle ?

Est-ce que ce sera une centrale solaire ? Ce serait souhaitable, mais c'est un peu prématuré. Je pense que dans quelques dizaines d'années on pourra l'envisager.

Est-ce que ce sera une centrale hydraulique ? On a dit ce matin que nous n'avions plus guère de sites à exploiter et à équiper.

Il nous reste donc à choisir entre les centrales à charbon, les centrales à pétrole et les centrales nucléaires. Pour les choisir, nous pouvons prendre comme point de départ des quantités de considérations diverses, dont un certain nombre ont été évoquées : investissement, prix du kWh, ressources nationales en combustibles, facilités d'approvisionnement et de stockage, importation-exportation de la technique, politique étrangère, etc. Mais je ne veux pas évoquer tous ces points, et même faire état des conclusions auxquelles on aboutirait dans des discussions ayant ces bases. Je vais me placer uniquement sur le plan des dangers : pertes de vies humaines, nuisances de diverses natures de ces trois types de centrales. Dans ces conditions, la discussion actuelle me paraît extrêmement mal engagée, car on ne parle que d'un seul dossier et il n'y a qu'un seul accusé. On passe sous silence le charbon et le pétrole qui sont présumés innocents, blancs comme neige, alors qu'ils devraient figurer comme accusés, au même titre que le nucléaire. Je pense que les producteurs de pétrole doivent être extrêmement satisfaits de cette position.

En réalité, pour être sérieux et pour être complet, il convient de comparer les trois types de centrales électriques, d'en évaluer les dangers et les nuisances diverses, et ceci en utilisant les mêmes méthodes et en mettant le même acharnement pour étudier leur nuisance.

On a déjà parlé abondamment des nuisances des centrales nucléaires. Il n'y a pas besoin d'y revenir. Nous pourrions alors rappeler très brièvement les nuisances des autres types de centrales. On peut faire un grand catalogue qui a l'avantage d'ailleurs d'être basé sur des faits qui existent et non pas sur des idées potentielles.

Pour le charbon nous avons les coups de grisou, nous avons la silicose. Vous me direz qu'il y a également de la silicose dans les mines d'uranium, mais comme on extrait beaucoup moins de

minerais d'uranium que de charbon, c'est moins important. Il y a la dégradation de l'environnement des mines de charbon. Il y a l'empoisonnement à l'oxyde de carbone. Il y a la pollution de l'atmosphère avec l'oxyde de carbone, le gaz carbonique, le gaz sulfureux. Je n'ai pas besoin de rappeler l'histoire du smog de Londres qui a fait 2000 victimes. Il y a la dégradation des monuments, etc., etc. Soit plusieurs centaines de morts par an, et ceci depuis un siècle.

Pour le pétrole on peut faire une liste du même genre : danger de la prospection, je pense surtout au pétrole *off shore*, aux plongées à grande profondeur où des quantités de plongeurs laissent leur vie toutes les semaines, tous les mois. Je pense à la dégradation de la nature ; je pense au pipe-line de l'Alaska, aux puits sous-marins que l'on ne pourra pas boucher. Je pense à la pollution des mers, à la marée noire, aux pétroliers de 500 000 tonnes qui s'ouvriront au milieu de la Méditerranée ; on n'y échappera pas. Je pense à la pollution de l'atmosphère, etc.

Je pourrais ajouter à ce catalogue les accidents d'automobiles, car s'il n'y avait pas de pétrole, il n'y aurait pas d'automobiles ou beaucoup moins.

Vous voyez que pour la Commission à laquelle nous confierons ce dossier d'examen des centrales à combustible fossile, il y aura du pain sur la planche.

J'ajouterai que ce problème a déjà été étudié aux Etats-Unis par un professeur du *Massachusetts Institute of Technology*, qui est une institution respectable. Il a conclu que les centrales nucléaires étaient entre 20 fois et 200 fois moins nuisibles que les centrales conventionnelles à combustible fossile. Évidemment, il ne faut pas accorder à ces chiffres une valeur, mais ils suffisent à montrer que le problème existe et qu'il convient maintenant de l'étudier sérieusement. Étant donné l'ordre de grandeur des chiffres qui ont été cités, il serait bien curieux que l'on n'arrive à une conclusion inverse.

J'ajouterai encore un dernier mot à propos des nuisances des centrales à combustion fossile. C'est la production d'oxyde de carbone. On a constaté que depuis que l'on brûle du charbon et du pétrole, la quantité de CO₂ dans l'atmosphère avait augmenté de 10% environ. Cette quantité plus grande de CO₂ dans l'atmosphère produit un réchauffement indirect de cette atmosphère. On a pu calculer que ce réchauffement indirect dû à la présence de CO₂ dans l'atmosphère était vingt fois la valeur du réchauffement direct par combustion ; ce qui vous montre l'importance du problème.

Si nous continuons à développer les centrales à combustibles fossiles au même rythme qu'actuellement, à la fin du siècle on pourra arriver à doubler la quantité de CO₂, et les conséquences écologiques de cette augmentation de concentration sont absolument impossibles à évaluer maintenant. Que se produira-t-il ? Il y aura sûrement un réchauffement de l'atmosphère, peut-être fusion des glaces du pôle, etc. Ce qu'il y a de grave dans cette augmentation de CO₂ c'est que, si en ce qui concerne les déchets des centrales nucléaires on sait un peu comment s'en protéger, on n'a aucun moyen pour faire varier le taux de concentration de gaz carbonique dans l'atmosphère.

Je voudrais encore faire quelques remarques sur un très grand nombre d'arguments que j'ai entendus ce matin qui m'ont, comme dirait M. Kowarski, laissé perplexe.

On a parlé d'un moratoire. Je ne crois pas qu'un moratoire arrange grand-chose parce que, si l'on n'expérimente pas, on ne fait aucun progrès. Si nous arrêtons de construire des centrales nucléaires, dans dix ans on nous ressortira exactement le même modèle que maintenant. Tout ce que l'on peut constater, c'est qu'actuellement il existe dans le monde entre 100 et 200 centrales nucléaires qui totalisent à peu près, à elles toutes, 1000 à 2000 années de fonctionnement sans incidents graves. On a dit aussi qu'il y avait une grande extrapolation de *Phénix* à *Superphénix* parce qu'il y avait le facteur 5. Cet été j'étais à La Rochelle ; Tabarly a étudié une maquette pour le trimaran qu'il utilisera dans la traversée de l'Atlantique dans deux ou trois ans. C'est une maquette au tiers, et en déplacement cela fait le facteur 27. Tabarly est un homme sérieux et pourtant il n'a pas cru impossible d'extrapoler avec le facteur 27.

Passons maintenant à d'autres remarques qui ont été faites sur la sécurité de ces centrales nucléaires. Il y a d'abord la sécurité en cas de fonctionnement normal. Il y a une radioactivité ; elle est inférieure à la radioactivité naturelle, et la nocivité de la radioactivité naturelle n'a jamais été démontrée. Ici nous avons une radioactivité naturelle deux fois moindre qu'en Bretagne, or il n'y a pas plus de cas de leucémies en Bretagne qu'ici. Je me contenterai de dire, au point de vue de mon expérience personnelle, que je travaille depuis une vingtaine d'années au voisinage de réacteurs nucléaires, de types variés, et que je n'ai pas d'appréhension. Cela ne veut pas dire que je n'ai pas d'appréhension de vivre à Grenoble, mais ma principale appréhension est la suivante . Au mois de septembre, lorsque je vais me promener à pied dans les environs de Grenoble, j'appréhende de recevoir des plombs tirés par

des chasseurs imprudents. J'en ai ainsi recueilli une certaine quantité au mois de septembre de l'année dernière. Je constate là que les risques que je cours sont bien plus grands que les risques de radioactivité. Puisque je suis devant le Conseil général on pourrait lui demander de faire une pétition pour la suppression de la chasse !...

Je voudrais maintenant passer à un deuxième point, celui de la sécurité en cas d'accident grave. On demande une sécurité totale ; or qu'elle est, parmi nos activités, celle pour laquelle nous exigeons une sécurité totale ? Lorsque vous sortirez ce soir de la Préfecture et que vous prendrez le passage pour piétons, vous courrez un risque considérable, et sûrement supérieur à 10-6 d'être renversés par une automobile.

On peut évidemment augmenter la sécurité autant que l'on veut. On peut envisager un nombre indéfini de sécurités qui s'emboîtent les unes dans les autres. Vous pourrez toujours imaginer que, quel que soit le nombre de ces sécurités, il y a défaillance de tous ces systèmes. Il faudrait donc un système infini, qui coûterait infiniment cher, et on ne le fait pas.

Prenons un exemple : la ligne de chemin de fer de Paris à Lyon avec le Mistral qui fait 150 km/heure. Il y a un Mistral qui monte et un autre qui descend. Ils se croisent avec une vitesse relative de 300 km/heure. Les rails du chemin de fer cassent quelquefois. Il se pourrait qu'au moment exact du croisement les deux trains se tamponnent à cette vitesse, il y aurait sûrement 500 ou 1000 morts. Or il est très simple de remédier à cet accident qui est prévisible et que l'on peut calculer très probablement avec les méthodes sophistiquées actuelles, il suffit d'écarter de 50 mètres la voie montante de la voie descendante. On peut se demander pourquoi le Pouvoir n'exige pas de la S.N.C.F. qu'elle écarte de 50 mètres les deux voies ?

Autre exemple : le pilote d'un Boeing 747 a un commando de détournement à son bord ; il n'a pas l'esprit très solide et il devient fou. Qu'est-ce qui l'empêcherait de précipiter son avion sur un stade où il y a 100 000 spectateurs ? Vous auriez facilement 10 000 morts.

On considère la probabilité de tout cela comme négligeable. Ce n'est sûrement pas négligeable, mais ce sont des risques que l'on accepte.

Je voudrais aussi vous communiquer mes réflexions au sujet de quelques chiffres qui ont été donnés ce matin ou plus exactement dans un journal local la semaine dernière, où l'on disait que la dose mortelle de plutonium était de 1 mg. On a confondu seulement la dose mortelle avec la dose maximum admissible dont la vertu principale, justement, est de ne pas être mortelle. En réalité la dose létale du plutonium dépend de la façon dont il a été ingéré, et l'on arrive à des chiffres qui sont compris entre 25 et 50 mg.

On a dit aussi que le plutonium était le plus violent poison connu. C'est une plaisanterie. Il y a un poison que je citerai, qui s'appelle la batrachotoxine, fabriqué par une grenouille colombienne et qui est 1000 milliards de fois plus toxique que le plutonium.

Il y a tout de même quelque chose qui est beaucoup plus courant, c'est la toxine botulique dans les boîtes de conserve avariées. La dose mortelle est de l'ordre du millième de mg, c'est-à-dire 50 000 fois celle du plutonium.

Pour tout dire, la toxicité du plutonium est à peu près égale à celle d'une substance qui est extrêmement répandue, c'est la nicotine. Je ferai à propos du tabac exactement le même raisonnement que celui qui a été fait par certaines personnes que nous avons écoutées ce matin. La production annuelle mondiale de tabac est de 4 millions de tonnes. Suivant les espèces de tabac, leur contenu en nicotine est très variable. Cela varie de 1 à 10% en moyenne, mettons 4%. Cela fait une production annuelle de 160 000 tonnes de nicotine. Avec la dose mortelle de 50 mg, si je la répartis d'une façon ingénieuse, j'ai de quoi tuer 3000 milliards d'individus, soit 600 fois la population du globe.

C'est la même chose pour l'alcool ; on peut faire des raisonnements du même genre, avec une production annuelle qui est de 100 millions d'hectolitres. La dose mortelle d'alcool, si vous la buvez en une fois, est de 2 litres. Par conséquent, si vous vous contentez de faire une simple division, vous constatez que vous en avez, chaque année, assez pour tuer la population entière du globe.

La moralité de ces chiffres montre bien que dans les raisonnements que nous entendons il y sûrement quelque chose qui ne va pas. Il faudrait faire leur analyse, et cela nous entraînerait un peu trop loin. Il faut simplement retenir qu'il faut être prudent. Et là, je crois que l'on peut rejoindre un avertissement qui nous a été donné ce matin par le Dr Genin, à savoir que – et il ne s'agit plus de raisonnements, fantaisistes comme ceux que je viens de vous faire- dans la réalité le tabac et l'alcool tuent en France

plusieurs milliers de personnes chaque année. Et de cela on ne se préoccupe pas, comme on ne se préoccupe pas de tous les accidents de la route qui sont encore beaucoup plus mortels.

À côté de tous ces morts, qui sont des morts réels, les morts par plutonium, dont on nous a parlé jusqu'ici, sont des morts potentiels.

Pour conclure d'une façon générale je dirai que si nous considérons l'énergie nucléaire et si nous considérons les autres façons d'obtenir de l'énergie électrique avec le charbon ou le fuel, il nous semble que c'est tout de même la voie de l'énergie nucléaire qu'il convient d'adopter pour sauvegarder non seulement des vies humaines, non seulement l'environnement, mais tous les autres points de vue qui ont été examinés : prix de revient du kWh, approvisionnement, etc.

La dernière remarque que je voudrais faire c'est que, même si nous adoptons la croissance zéro, et même une croissance légèrement négative, il faudrait plus d'énergie que nous n'en avons actuellement, car pour s'affranchir des pollutions actuelles, il faut dépenser de l'énergie. Par exemple, si vous voulez faire de la métallurgie dans des conditions plus propres que celles qui sont faites actuellement, il faut dépenser deux fois plus de kWh que nous n'en dépensons actuellement.

Ce que je voudrais vous montrer – comme le suggérait un peu M. Kowarski qui demandait de comparer des types de centrales nucléaires- c'est la nécessité d'élargir le débat sur un plan beaucoup plus large, en discutant des inconvénients de toutes les sources d'énergie.

Me Balestas

Monsieur le Professeur, vous avez esquissé au début une ouverture en disant qu'il y aurait un jour une énergie solaire qui serait certainement exploitable. Pensez-vous que c'est une panacée ? Pensez-vous que c'est une source proche ? Dans quels délais et sous quelles conditions vous semble-t-il possible d'espérer fournir de l'électricité avec du soleil ?

M. le Professeur Néel

Je pense qu'il faudra une vingtaine d'années pour arriver nettement au-dessous des prix de revient actuels, qui sont beaucoup plus élevés, mais il n'en reste pas moins quelque chose à examiner, c'est qu'on a l'air de croire que l'énergie solaire est rigoureusement non polluante ; cela n'est pas exact. Cela est exact à petite échelle ; si vous vous contentez de mettre sur chaque maison une centrale solaire, cela n'aurait que de très faibles répercussions, mais si vous envisagiez de faire une centrale solaire de 500 ou de MW, vous aurez toute cette surface solaire qui sera absorbée ; elle sera supprimée, et il y aura des répercussions écologiques. Mais je crois très certainement que l'énergie solaire constituera un appoint, mettons 5 à 10% raisonnablement.

(*Creys-Malville, le dernier mot ?* Recueil des débats au Conseil général de l'Isère du 23 et 24 septembre 1976. Presses Universitaires de Grenoble)