

LASER MEGAJOULE

COMPTE-RENDU du DEBAT du 15 AVRIL 2000

avec la participation de :

Dominique LALANNE, Directeur de recherches au C.N.R.S., Spécialiste de Physique Nucléaire et Corpusculaire, travaille au Laboratoire de l'Accélérateur linéaire d'Orsay et au Laboratoire souterrain de Modane

Pierre JEAGLE, Directeur émérite de recherche au CNRS, Spécialiste du Laser et de Physique atomique, a travaillé à l'École polytechnique, au Laboratoire d'utilisation des Lasers intenses

MOUVEMENT DE LA PAIX

Claude MELLIER remercie tout d'abord les différentes délégations venues de plusieurs départements (Hautes-Alpes, Dordogne, Landes, Lot, Lot-et-Garonne, Pyrénées Atlantique, Seine, Vaucluse) pour leur participation à ce Week-end pour la Paix. Elle salue la présence de Dominique LALANNE, Directeur de recherches au CNRS, spécialiste de Physique Nucléaire et Corpusculaire, qui travaille au Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire d'ORSAY, et au laboratoire souterrain de MODANE. Elle accueille également Pierre JEAGLÉ, Directeur de recherches au CNRS, spécialiste de Physique du Laser et de Physique Atomique, qui travaille à l'École Polytechnique, au Laboratoire d'utilisation des Lasers Intenses. Ces deux physiciens vont animer le débat que le Mouvement de la Paix a mis sur pied avec de nombreuses organisations pacifistes, dont l'Appel des Cents, présentes dans la salle et qui se manifesteront au cours du débat.

Le Mouvement de la Paix souhaite d'abord informer la population sur ce qu'est le Laser Mégajoule, situé au BARP en Gironde, sous la responsabilité du CESTA. C'est une technique dont les deux physiciens vous expliqueront plus en détail les objectifs, mais en tant que Mouvement de la Paix nous sommes très attentifs à son utilisation et à sa finalité. Tous les éléments que nous avons en notre possession nous laissent penser fortement que la finalité du Laser Mégajoule qui est sous la responsabilité du Ministère de la Défense, a des objectifs essentiellement militaires. En tant qu'association pacifiste, nous sommes très attachés au désarmement nucléaire et nous sommes par conséquent très inquiets sur l'utilisation de ce laser dont l'objectif, avoué ou pas, est de mettre au point de nouvelles armes nucléaires. Est-ce pour autant que nous sommes contre cette technologie ? Non, nous souhaitons effectivement que la réflexion s'engage sur le thème suivant : Le Laser Mégajoule

peut-il avoir des applications civiles ? C'est pourquoi nous avons fait appel à deux physiciens qui, sur ces questions là, aideront à faire la clarté en donnant leur point de vue. Nous avons également souhaité débattre sur le concept de sécurité. Tout le monde aspire aujourd'hui, que ce soit à Bordeaux ou dans un village ou une ville ailleurs en France, à vivre en sécurité avec ses voisins mais aussi en sécurité avec les autres peuples. Et aujourd'hui l'accumulation des armes nucléaires est-elle véritablement la réponse à la sécurité pour les peuples ? Nous ne le pensons pas, c'est pour cela que nous souhaitons aller vers un désarmement nucléaire et, à la veille du 24 avril, le jour où va s'ouvrir la Conférence autour du Traité de Non-prolifération des armes nucléaires, il nous a semblé important d'organiser ce Week-end pour la Paix. Le débat d'aujourd'hui est une première étape: demain nous nous retrouverons à La Teste, salle Jean Fleury, pour une table-ronde où, avec d'autres, nous continuerons le débat, et l'après-midi, nous irons manifester devant le site du Barp où va se construire le Laser Mégajoule. Je vais donner maintenant la parole à la première personne qui désire la prendre et je vous invite à donner votre sentiment, expliquer vos engagements et commencer le débat sur le double aspect : le Laser Mégajoule, quelle technique, quelle utilisation ? et qu'entendez-vous par le concept de sécurité ?

Docteur Robert VIRETET(?) : Je parle au nom de l'Association des Médecins Français Contre la Guerre Nucléaire. Il y a une question dont on ne parle peut-être pas suffisamment, c'est qu'Alain Richard prétend, depuis qu'il est au Ministère, que la construction de ce laser ne viole pas les accords internationaux CPDT(?) et TNP. Je m'étonne que les partis de gauche ne s'insurgent pas sur cette hypocrisie. L'association dont je parle, fait partie d'une association internationale, le PPNW(?) qui a eu un rassemblement in-

ternational à Armstrong (?) récemment et dont elle est revenue très pessimiste. Cette association avait cependant obtenu précédemment des résultats encourageants en ce sens que la plupart des pays signataires du TNP avaient accepté l'objectif de désescalade nucléaire militaire. Par exemple, les Etats-Unis avaient diminué leur stock. Mais voilà que les Etats-Unis et la France se lancent dans les expérimentations dénoncées ici et, d'autre part, les Etats-Unis ont refusé de signer le CPDT. L'association s'est aperçu, à travers des contacts avec des médecins russes, que l'organisation du Traité de l'Atlantique Nord s'est étendue jusqu'aux frontières de la Russie ce qui est très mal perçu par la Russie et d'autre part il y a eu l'intervention de l'OTAN en Serbie qui les a aussi mal disposés. Le PPNW regrette beaucoup que tout le travail qui avait été fait jusqu'à présent risque d'être remis en question.

Claude MELLIER : Vous avez entendu les craintes émises par le PPNW, mais dans le même temps, on peut souligner que la Russie vient de signer l'accord STARK 2 (?) et je crois que dans la période actuelle où l'on peut constater une stagnation du désarmement nucléaire, c'est une ouverture, un point positif, qui peut permettre d'espérer de nouvelles avancées. Mais en même temps celles-ci sont toujours le fruit de l'opinion publique.

Une nouvelle adhérente : Je voudrais avoir des renseignements sur le Laser Mégajoule car on n'en a quasiment pas entendu parler et comme je suis toute nouvelle dans l'association, je voudrais avoir des renseignements sur la finalité, l'usage et le danger que cela peut entraîner.

Pierre JEAGLÉ : Je vais essayer en tant que physicien de donner quelques explications pour que les gens comprennent ce qui est en jeu. Le Laser Mégajoule est un moyen de produire ce qu'on appelle

des réactions de fusion thermo-nucléaire, c'est-à-dire de précipiter, de manière assez forte l'un contre l'autre, deux noyaux d'atome léger, genre hydrogène, pour qu'ils puissent s'unir pour former un noyau d'hélium, plus lourd, et ceci s'accomplit avec production d'énergie. Pour obtenir un tel résultat, précipiter un nombre suffisant d'atomes d'hydrogène pour obtenir une véritable fusion thermo-nucléaire productrice d'énergie, pas seulement microscopiquement, mais macroscopiquement, il faut apporter au départ aux atomes beaucoup d'énergie, les chauffer et les comprimer les uns contre les autres. Jusqu'à présent on sait le faire uniquement dans les armes. Les bombes thermo-nucléaires font ça. Cet explosif n'est utilisable que pour les armes, l'explosion étant d'une puissance extraordinaire.

La physique, depuis longtemps, a conçu deux moyens de le faire en laboratoire. L'un, c'est de placer les atomes dans des machines qui ont un champ magnétique très puissant, de manière à les empêcher de s'évader de tous les côtés, et de chauffer ces atomes par un moyen extérieur. Ce sont des machines de plus en plus grosses que l'on essaie de faire pour parvenir ainsi à une fusion thermo-nucléaire. Des recherches se poursuivent dans le monde ; c'est une version technologique dont on ne sait pas si elle réussira en laboratoire mais qui n'a pas d'application militaire pour l'instant.

L'autre moyen, c'est d'utiliser des lasers de très grande puissance. Il faut prendre une petite boule de matière et l'éclairer de tous les côtés à la fois par un grand nombre de faisceaux, de manière à ce que l'énergie apportée provoque une onde de choc vers le centre de la petite boule de matière, onde de choc qui peut atteindre une très forte densité. En même temps, celle-ci va être chauffée et on espère pouvoir déclencher, dans cette partie très dense, les réactions de fusion thermo-nucléaires. C'est ça qui est en cause avec les lasers de très grande puissance ; l'enjeu physique est là.

Après se pose la question de à quoi ça va servir. Nous allons certainement discuter afin de savoir si l'aspect civil n'a pas beaucoup à tirer de ces expériences. Mais ce que je voudrais souligner dès le départ, c'est qu'on n'est pas tout à fait en présence de la même chose qu'une reprise des essais. Il y a cinq ans, lorsque le Président Chirac avait décidé de reprendre les essais, je m'étais trouvé avec deux

ou trois collègues, à la tête d'une pétition contre cette reprise qui avait été signée par des milliers de scientifiques à l'époque, en France et à l'étranger. Celle-ci allait droit à rencontre du moratoire sur les essais qui avait connu un certain succès – il n'y a plus d'explosion nucléaire depuis un bon moment – et elle relançait, à ce moment là, la course aux armements nucléaires, ce qui s'est vérifié en Chine, en Inde, au Pakistan, etc. Mais ici, les expériences en laboratoire ne peuvent pas être confondues avec de véritables essais. Même si on parle de simuler des essais, etc., on ne peut pas confondre. Personne ne dit que qu'il s'agit de reprise d'essais. Ce qui ne veut pas dire que c'est sans impact sur la politique militaire et sur l'armement nucléaire. Le véritable enjeu, dans une période où il y a suspension des essais, c'est de garder des équipes capables, en cas de reprise plus tard, d'être opérationnelles sur la production de nouvelles armes à ce moment-là, et de faire faire des progrès dans les connaissances nécessaires pour de nouvelles armes. Mais celles-ci ne pourront voir le jour qu'avec de nouveaux essais. Ce ne sont pas des expériences en laboratoire qui permettront à elles seules de faire de nouvelles armes. Il faut faire la différence entre ce qui se passe là et de véritables essais. Ceci dit, je ne dis pas ça pour affaiblir, en quoi que ce soit, l'importance des campagnes contre tout ce qui peut contribuer à la prolifération des armes nucléaires ; cela reste un danger immense. Les plus gros dangers, à l'heure actuelle, viennent du refus de certains pays comme les Etats-Unis de ratifier le Traité d'interdiction des essais ; ils viennent aussi du risque de remise en route d'un programme d'armes anti-missiles qui relancerait la course aux armements, etc.

Dominique LALANNE : Si on me pose brutalement la question simple de la finalité du Mégajoule, je suis perplexe, parce qu'il y a une réponse officielle donnée par le Ministre de la Défense, Alain Richard, qui est la suivante : premièrement, le Mégajoule va nous permettre de garantir la sûreté et la fiabilité de nos armes actuelles, et deuxièmement, il va nous permettre de mettre au point les nouvelles têtes nucléaires déjà programmées dans la Loi de programmation militaire qui s'appellent les TNA et TNO (têtes nucléaires aéroportées et têtes nucléaires océaniques), et qui doivent entrer en fonctionnement en 2015. Donc voilà les buts officiels. Je pourrais m'en tenir à ces buts et répondre à votre question comme ça. Mais je pense que ce que vient de vous dire Pierre JEAGLÉ montre que ce serait

un peu naïf de croire que c'est vraiment le but du Mégajoule. On est à la limite soit du secret défense, soit d'une véritable désinformation du public. René Pélât(?) qui est Haut-Commissaire au Commissariat de l'Energie Atomique, a d'ailleurs dit, à l'automne dernier, lors d'une conférence qui a eu lieu à Bordeaux, que le but du Mégajoule, c'est l'étude de la fusion de l'hydrogène ; c'est ce qui a été rappelé exactement à l'instant.

En quoi ce sujet est-il intéressant pour les scientifiques et pour les militaires ? Je vais reprendre ton argumentaire mais sous une autre forme, c'est-à-dire, quel est le problème pour les militaires actuellement ? Ils ont des bombes qui fonctionnent avec un premier étage qui s'appelle un étage chimique, qui a comme but de mettre en présence ce qu'on appelle une masse critique d'uranium ou de plutonium. Quand vous avez du plutonium ou de l'uranium – et on en a plein en France, puisqu'on en produit 150 kilos dans chaque réacteur chaque année – il vous faut au moins 5 kilos de plutonium maintenu ensemble pour faire une bombe atomique. Si vous le faites pendant un temps suffisamment long, ça explose. Donc le problème des pays comme l'Inde ou le Pakistan qui veulent faire des bombes, c'est d'avoir ces matières là. Mais vous avez une bombe, à ce moment-là, qui ressemble à celles d'Hiroshima ou de Nagasaki, à l'uranium ou au plutonium. Si vous voulez faire des bombes plus puissantes, il faut soit augmenter la masse d'uranium ou de plutonium, mais là vous commencez à avoir des tonnages difficiles à gérer ; soit passer à la fusion de l'hydrogène, et là vous redémarrez un nouvel étage de bombe qui est allumé par le premier étage au plutonium ou à l'uranium. Donc vous vous servez de ceux-ci comme d'une allumette pour faire l'allumage de l'hydrogène. L'hydrogène, d'abord, c'est léger, c'est commode d'emploi ; ce n'est même pas polluant au niveau radioactivité. Vous avez donc là un supplément à votre bombe qui peut dégager autant de puissance que vous voulez. On a eu une bombe de ce type, en URSS, de 58 millions de tonnes d'équivalent de TNT. Dans le Mégajoule, il n'y a pas de millions de tonnes de TNT engagées : la plus grosse explosion qu'on envisage au Mégajoule, c'est 5 kilos de TNT ; donc vous voyez, on n'est pas au niveau de bombes, on est au niveau d'essais.

Pour les militaires, si on arrivait directement à faire cette bombe à hydrogène, sans passer par la bombe à uranium ou plutonium, on pourrait faire une bombe qui aurait toutes les possibilités d'explo-

sion. On n'est pas forcé d'atteindre la puissance des bombes d'Hiroshima ou Nagasaki; avec les 5 kilos de plutonium, on peut avoir une bombe plus petite. Au lieu d'avoir l'équivalent d'Hiroshima qui était de 10 mille tonnes de TNT, on pourrait faire des bombes plus petites, en particulier des bombes utilisables sur des champs de bataille. Ce qu'il faut aux militaires, ce sont de petites bombes qui font quelques centaines de tonnes de TNT ou même quelques dizaines de tonnes. Une bombe comme celle d'Hiroshima est d'utilisation difficile. Les militaires ont donc là un problème : il leur faut de petites bombes et la fusion contrôlée. Si on sait déclencher cette fusion contrôlée, avec un laser ou avec une autre méthode, on a une bombe qui devient utilisable dans une gamme manquante, entre 1 tonne de TNT – qui sont les plus grosses bombes qu'on a utilisées au Kosovo récemment – et la dizaine de milliers de tonnes de TNT, qu'on a utilisé à Hiroshima et à Nagasaki contre une nation non-nucléaire. Vous voyez que l'enjeu pour les militaires est considérable, parce que si on arrive à mettre au point ce type de bombe, ça ouvre une nouvelle possibilité de gérer des conflits armés et de changer le comportement international des nations. Cependant il reste encore très futuriste, parce que personne ne sait allumer de façon fiable la fusion de l'hydrogène en laboratoire. Les recherches pour ça sont intéressantes et effectivement ça peut motiver les chercheurs qui, jusqu'à présent, travaillaient sur des essais réels de bombes dans le Pacifique et qui maintenant sont privés, d'une certaine façon, de l'enthousiasme de leurs recherches et manquent d'un sujet intéressant. Et c'est vrai que ça c'est un sujet intéressant, parce qu'il y a vraiment du nouveau à trouver.

La nouvelle adhérente : Pouvez vous nous renseigner sur la compatibilité entre cette recherche scientifique de nouveauté et une éthique ?

Pierre Jeaglé : Une précision tout d'abord : il n'est pas question d'aller faire des bombes pompées par des lasers. Cela n'est pas possible. Quand vous pensez qu'il faut l'énergie du Mégajoule pour allumer un tout petit peu d'hydrogène lourd et que le Mégajoule prend 200 mètres sur 200 mètres, et qu'on ne sait pas faire un laser plus petit, ce n'est pas avec ça qu'on pourra faire une bombe ! C'est ainsi qu'on peut parler d'essais en laboratoire, d'expériences en laboratoire; mais ce n'est pas directement transposable à une arme. Il y a des étapes intermédiaires.

Je ne dis pas que cela ne servira à rien pour ces armes, mais il faudra trouver autre chose pour les allumer, comme avant. C'est pour ça que je disais qu'on n'est pas du tout dans la même situation que dans une reprise d'essais.

Pour répondre à votre question sur l'éthique, il se trouve que le problème s'est posé à moi très fortement. Pas exactement pour la question de la fusion thermo-nucléaire, mais en raison du type de laser sur lequel je travaillais. J'avais trouvé, bien avant que toutes ces questions soient en discussion, que dans la matière très chaude qu'on peut obtenir avec certains lasers, on pouvait faire de nouveaux lasers. C'est là une idée que je vous donne pour vous faire comprendre la différence. Vous savez que dans le rayonnement, dans la lumière, il y a des couleurs. Il y a des lasers qui émettent dans le rouge, vous les connaissez bien, il y en a partout. Il y en a aussi qui émettent dans l'infrarouge, ils sont moins nombreux, on ne les voit pas; il y en a, par exemple, chez les médecins, etc. Et puis il y en a qui émettent dans l'ultraviolet; ceux-là non plus on ne les voit pas, notre œil voit le violet mais pas l'ultraviolet. Les lasers que moi je faisais, ou du moins que j'entrevois de pouvoir faire, c'était des lasers à rayons fixes, c'est-à-dire à des longueurs d'ondes encore plus petites que les ultraviolets. Je faisais mes recherches tranquillement dans un petit labo qui n'avait pas de gros moyens et je publiais là-dessus quand, tout d'un coup, je me suis aperçu, dix ans après avoir commencé, qu'aux Etats-Unis c'était devenu un sujet secrètement très... il y avait une initiative stratégique de défense, c'est-à-dire la guerre des étoiles. Moi j'avais beau faire des calculs dans mon petit coin, je ne voyais pas comment ils pouvaient faire une arme, parce que le rendement de l'énergie laser par ce moyen-là était très faible. La question d'éthique se posait pour moi cependant. Ce que je peux vous dire maintenant, c'est que ça a été un échec du côté américain : ils avaient vendu l'ours qu'ils n'avaient jamais vu. Ça a été un scandale public aux Etats-Unis à l'époque. Maintenant ce type de laser s'est développé et a des applications dans le domaine médical, dans le contrôle de matériaux, etc.

Vous voyez, les questions sont complexes, parce qu'à l'époque je peux vous dire qu'un scientifique ne trouvait personne avec qui réellement discuter quand il était devant son problème. Personne, après tout, ne sait mieux que lui quels sont les risques, etc. Alors le problème d'éthique

se pose, il existe, mais je crois que le nombre de cas où il peut se trancher par une simple décision : j'arrête, j'arrête pas, est rare. De toute façon, que vous arrêtiez ou que vous n'arrêtiez pas, il y a toujours un développement des choses qui font que de nouvelles applications possibles dans les deux sens apparaissent. Le problème – qui n'est pas seulement d'éthique, mais qui est un problème aussi de citoyenneté – qui se pose à mes yeux le plus fortement, c'est qu'il faut être conscient que devant tout progrès scientifique que l'on réussit à promouvoir, on peut se trouver en face d'applications diverses dont certaines sont catastrophiques pour l'humanité, et dont d'autres, au contraire, ont des effets positifs utilisables pour la santé, pour la production des biens nécessaires à la vie, etc. Et là, les choix n'appartiennent pas qu'aux scientifiques. Ils appartiennent à la société dans son ensemble, qui a besoin, pour les faire, d'être informée. Ce qui n'est pas toujours le cas, loin de là. Il peut y avoir des cas où les scientifiques peuvent être amenés à décider malgré tout d'arrêter, mais je crois que ce sont vraiment les cas les plus rares.

A mon avis, c'est dans une situation de ce genre que nous sommes maintenant. Je crois qu'effectivement il y a des choses qui ne peuvent pas continuer avec l'énergie nucléaire, comme la production d'une quantité de plutonium qui va empoisonner l'atmosphère pendant des centaines de milliers d'années. On ne peut mettre les générations futures en présence de centaines de tonnes de plutonium qu'on entasse dans les coins et dont on ne sait pas quoi faire, même si on sait en faire disparaître une partie dans les combustibles au niveau Typmox (?), etc. Mais il en reste toujours un peu et puis il reste d'autres déchets. Alors qu'on détruit ce qu'on peut, très bien; ça évite que la course à l'empoisonnement soit trop rapide. Mais il faudra changer de filière, si on veut continuer le nucléaire; ce qui risque d'être nécessaire, car d'ici 50 ou 100 ans on ne pourra peut-être pas se passer du tout de ce type de ressource. Eh bien, la production d'énergie par le thermo-nucléaire civil est l'une des voies les plus intéressantes, parce qu'il n'y a pas d'atteinte de cette importance à l'environnement et puis parce que les réserves d'hydrogène dans l'univers sont immenses. Vous parliez d'un problème d'éthique, eh bien pour moi il est celui-là : faut-il rejeter le Mégajoule en regard de ce qu'il peut faire de bien pour l'avenir ?

Dominique Lalanne : Pierre Jaéglé a dit que Mégajoule ne pouvait pas donner accès directement à des armes, et là je suis tout à fait d'accord avec lui. C'est vrai qu'on ne peut pas mettre un Mégajoule dans un avion ou dans un missile pour déclencher une bombe nucléaire, parce que c'est trop grand. Mais il y a d'autres recherches qui se font, en particulier sur des lasers rapides, des pico-allumeurs(?), etc. Donc on peut imaginer que l'allumage soit réglé par un certain type de recherche, que le contrôle de la fusion au niveau des turbulences soit réglé par d'autres recherches sur le Mégajoule et que l'ensemble de ces recherches donne finalement une arme utilisable. On ne peut pas exclure que certaines connaissances découvertes dans le Mégajoule soient utilisables par les militaires. C'est là que se pose le problème. On fait un outil qui peut d'une certaine façon contribuer à faire des armes. Le succès n'est pas garanti, mais ça peut y contribuer. Si les militaires le font, c'est bien qu'ils ont des arrière-pensées, il ne faut pas exagérer ! S'il n'y avait aucune retombée possible, je pense que les militaires n'engageraient pas 10 milliards sur les 10 ans qui viennent, pour faire une installation comme le Mégajoule ! C'est clair qu'il faut aussi faire des recherches dans d'autres domaines, et d'ailleurs – petite anecdote intéressante – c'est qu'au Lawrence Livermore(?) Laboratory, qui est l'équivalent du Mégajoule aux Etats-Unis, où l'on fabrique le NIF (National Ignition Facility), un laser tout à fait jumeau du Mégajoule, il y a une équipe qui, l'année dernière, a réussi à faire, avec un laser ultra-rapide, de tout petits allumages de petits regroupements d'atomes, et a montré qu'on pouvait faire des allumages sur une table comme ça, de petits regroupements d'atomes. Ça a été une grande première aux Etats-Unis et il y a eu plusieurs articles là-dessus. C'est très intéressant, mais ça veut dire que peut-être certaines recherches, dans certains laboratoires, peuvent résoudre certains problèmes, que le Mégajoule peut en résoudre d'autres et que l'ensemble de ces recherches peut déboucher sur une bombe. Si les militaires font certaines recherches, c'est bien qu'ils ont certaines arrière-pensées !

Sur la question de l'éthique, je dirai d'abord que j'ai eu un ami au CEA, il y a une vingtaine d'années, qui a été confronté à une livraison de réacteur à l'Irak,

un réacteur civil qui devait fabriquer de l'énergie électrique. Mais c'était évident qu'il pouvait fabriquer aussi du plutonium et avec le plutonium, 5 kilos = une bombe. Vous comprenez que ce chercheur a été très inquiet de cette orientation et a refusé de travailler sur ce réacteur et il a été licencié du CEA. Donc certains chercheurs peuvent être amenés, dans leur vie, à avoir des choix dramatiques pour des raisons d'éthique. Mais ma foi, c'est la même chose pour l'ouvrier qui fabrique des bombes ! En fait, le scientifique est confronté comme tout citoyen, de temps en temps, au fait que son outil de travail, ou ses recherches, soit détourné ; et quand il s'agit de fabriquer des bombes, ce n'est pas un détournement, c'est réellement un objectif et il y a en France des gens qui travaillent pour faire des bombes, de vraies bombes. Donc le scientifique n'est vraiment pas le plus à plaindre du point de vue des problèmes d'éthique.

Alors, sur le Mégajoule, la difficulté que peuvent avoir les scientifiques, c'est d'essayer de faire la part entre ce qui pourrait être une retombée civile et ce qui pourrait être une retombée militaire ; en se disant – comme ce n'est pas gagné, parce qu'effectivement ce sont des armes tout à fait futuristes, les armes à fusion pure – que finalement elles sont très improbables et qu'il y aura des retombées civiles très importantes avec le Mégajoule. Peut-être est-ce essayer de se trouver une bonne conscience, mais ça peut quand même être réel. Peut-être que le Mégajoule peut donner des retombées civiles... Mais moi, ce que je dis, c'est que si on veut se poser réellement la question des retombées civiles qui doivent être intéressantes, demandons d'abord à des civils qu'est-ce qu'ils veulent comme machine ? Est-ce que vous les chercheurs qui font des recherches sur les lasers et sur les retombées civiles des lasers, vous êtes intéressés par le Mégajoule ? Est-ce que c'est ça, avec 10 milliards de francs, que vous voulez faire ? Cette question n'a jamais été posée ! La question qu'on pose maintenant aux scientifiques, c'est de savoir, dans la mesure où on fabrique un truc qui coûte 10 milliards, utilisé par les militaires et qu'on vous donne 10 % du temps, si vous allez faire des recherches avec ça ? Ah bien, là, il y a forcément des preneurs ! Mais si vous voulez, la question de fond, la question d'éthique et de choix scientifique, n'est pas réellement posée. Le choix est fait par les militaires qui veulent s'intéresser à la fusion pour les raisons que je vous ai données tout à l'heure, et peut-être certains civils qui trouveront quelques grains à grappiller.

Jean-Paul IBAT (?) : J'ai été physico-chimiste au CNRS. J'ai déjà signalé les différentes perspectives qui s'offrent aux scientifiques, concernant les conséquences des applications de la science qui pourraient être constructives ou destructives. Je n'ai pas connaissance d'une prise de position d'un collectif de scientifiques impliquant fortement l'utilisation de la science dans les perspectives constructives et condamnant l'utilisation destructrice de la science.

D'autre part, il se peut que le Mégajoule puisse avoir des retombées sur le plan économique et pas seulement sur le plan militaire. La très haute technologie implique des investissements en capitaux extrêmement lourds et liés avec de gros intérêts. Sur le plan de la structure sociale et la structure économique, il peut y avoir des problèmes qui se posent, comme avec le nucléaire actuel. D'où l'importance de développer d'autres technologies énergétiques, comme les énergies renouvelables, qui ne vont pas aussi sans une réflexion sur la réduction des dépenses énergétiques de notre société actuelle.

Pierre JEAGLÉ : A propos des prises de position des scientifiques, je rappellais tout à l'heure celle très importante contre la reprise des essais nucléaires, qui demandait autre chose justement et qui a quand même été massivement signée il y a quelques années. Il y a aussi eu des participations de scientifiques, en nombre et d'un niveau important, aux débats sur l'environnement, etc. Je ne dis pas que ce soit suffisant, mais ça existe .

Jean-Paul IBAT : C'était sur des points très précis ; mais le fait d'utiliser la science par les militaires, par exemple, d'une façon générale, je n'ai pas en tête de prise de position par des scientifiques.

Pierre JEAGLÉ : Je ne sais pas si vous parlez d'une époque récente ou si c'est du point de vue de la tradition scientifique. Il y a quand même eu des grands noms qui restent attachés à une volonté résolue d'utiliser la science à des fins pacifiques, Langevin, Einstein, qui continuent à avoir une influence. Mais enfin, en même temps, il est vrai que le nombre de scientifiques qui, pour des raisons diverses, qui ne sont généralement pas spécialement idéologiques, se trouvent embarqués dans des voies militaires, est important ; et ils se taisent, mais ils n'ont pas beaucoup la possibilité de parler.

Pour répondre à la question de Dominique Lalanne, si on demandait aux physiciens qui travaillent dans le civil, quel laser il faut, je peux vous donner la réponse

de tous mes collègues : le Laser Mégajoule, c'est l'idéal pour travailler sur la fusion thermo-nucléaire civile. Si on leur demandait quel laser ils veulent, c'est celui-là qu'ils demanderaient. Seulement on ne le leur demande pas, pour une bonne raison, c'est qu'en France il n'y a pas de programme de recherches civiles sur la fusion thermo-nucléaire. Je crois pour ma part que c'est une des premières choses qu'il faudrait inscrire à notre programme, il faudrait obtenir qu'il y ait un programme de recherches civiles sur la fusion thermo-nucléaire par confinement inertie ! et insister pour qu'il y ait une reconversion des moyens. Mais c'est ce laser qu'il faut. Ce qui est extraordinaire c'est que les expériences qui sont nécessaires actuellement sont les mêmes. Il s'agit de démontrer qu'on peut faire de la fusion avec un laser, parce qu'elle n'a jamais été faite. Il y a eu des petites choses, mais on ne satisfait pas au critère qui définit une explosion thermo-nucléaire. Il s'agit donc de démontrer qu'on peut satisfaire ces critères avec un laser. Evidemment, quand ça sera fait, c'est clair que les militaires en tireront les conclusions dont ils ont besoin ; que ça les aidera à faire les choses qu'ils ne peuvent pas faire sans ça, mais ça ne leur épargnera pas de repasser par le stade d'essais réels. On ne fait pas des choses rien que par simulation ou essais de laboratoire, il faut repasser par des essais. Donc ça posera un problème politique nouveau. C'est cette étape là qui a besoin d'être franchie par le civil, pour envisager l'application, non pas à des armes, mais à des systèmes de récupération de l'énergie pour des besoins civils, des centrales électriques à fusion thermo-nucléaire par exemple.

Claude MELLIER : Est-ce que c'est un passage obligé, pour avancer dans cette recherche, que de passer sous la férule militaire ? C'est ça la grande question. S'il y avait une autre orientation politique, qui fasse qu'aujourd'hui cette technologie soit effectivement sous la maîtrise du Ministère de la Recherche Scientifique, ça aurait une toute autre dimension, une tout autre perspective. Or aujourd'hui, c'est le Ministère de la Défense qui maîtrise l'avancée de cette technologie. C'est top-secret ! Ce qui veut dire qu'en grande partie, on n'en maîtrise pas les finalités, ceci pour l'ensemble des citoyens et la plupart des scientifiques.

Dominique LALANNE : Pour reprendre la question que Pierre JEAGLÉ a évoquée, pour toi Pierre, c'est le laser qu'il faut pour progresser sur la fusion. C'est vrai que dans la communauté scientifique, il y a un certain nombre de gens qui pensent

ça, mais je ne sais pas si c'est le bilan unanime. Ce que je veux dire, c'est que tant qu'on n'aura pas eu ce débat dans la communauté scientifique, chacun peut avoir ses opinions, mais on ne peut pas dire, c'est ça le premier choix qu'on va faire si on a 10 milliards à mettre. Les militaires viennent de faire un choix sans demander l'avis de la communauté civile et c'est ça qui est grave. Regardez ce qui s'est passé pour un autre projet scientifique important qui s'appelle le projet Soleil. C'est un projet dont vous avez peut-être entendu parler, qui est un synchrotron de lumière qui n'a rien à voir avec les militaires, presque rien à voir avec le laser, et qui est complètement civil, industriel et de recherche fondamentale. Il y a eu des commissions, il y a eu un travail de réflexion scientifique qui a duré cinq ans au total, et c'est arrivé au niveau de la décision d'Allègre l'été dernier : « Non, on ne veut pas de Soleil en France. » C'est remis en question maintenant. Mais c'est un débat scientifique qui a existé dans la communauté pendant de nombreuses années, avec des projets de faisabilité, avec un certain nombre de réalisations, pour montrer que c'était possible d'investir une somme importante, des centaines de millions de francs; un débat important dans la communauté civile, où on donne toutes les informations. Mais ici, avec le Laser Mégajoule, on est dans la communauté militaire, avec rétention de l'information et même de la désinformation de la part du Ministère de la Défense ; donc dans le secret militaire, avec des objectifs qui sont pour le moins obscurs. Je pense, contrairement à toi, que ce n'est pas évident que parmi ceux qui font des lasers, la réponse soit unanime : « C'est le Mégajoule, que nous voulons. » A Bordeaux, j'ai rencontré des gens qui ne voulaient pas du Mégajoule.

Ghislaine RICHARD : Je suis responsable de l'Union Départementale CGT de la Gironde et, plus particulièrement, je m'occupe des ingénieurs, cadres et techniciens, de gens qui sont très intéressés par cette question. Je vois qu'il y a des débats partout, et même chez nous, il y a des contradictions. Vous connaissez l'attachement de la CGT à la paix, qui est parfois contredit par l'attachement individuel des copains à leur travail. Donc on a toutes ces contradictions qui traversent parfois le mouvement syndical. On s'en tire, parfois un petit peu facilement, en disant qu'il faut reconverter, qu'il faut trouver des applications civiles; on est tout à fait dans le débat. Je suis venue pour discuter avec vous aujourd'hui, parce que lorsqu'on me parle des applications militai-

res du laser Mégajoule, je vois tout de suite ce que ça peut donner; quand on me parle des applications civiles, je ne vois pas. J'ai besoin qu'on me donne des éléments concrets et que l'on me dise à quoi ça peut servir. A quoi peut servir un programme de recherches thermo-nucléaires dans le civil, à quoi peut servir ce type de travaux ?

Pierre VIDALON : Je suis un des animateurs du Mouvement de la Paix dans les Hautes-Alpes. J'ai l'impression que les applications civiles du Laser Mégajoule, c'est un peu le prétexte avancé pour permettre surtout des applications militaires. Parce que vous disiez, en gros, Monsieur Lalanne, qu'actuellement, on va laisser des miettes aux civils et que sous ce prétexte, on va laisser se développer un instrument qui peut avoir des applications au niveau militaire, de recherches pour de nouvelles bombes, des micro-bombes encore plus dangereuses. Donc ça me semble un prétexte et je ne comprends pas comment on peut continuer à travailler sur un instrument comme celui-là. Je ne dis pas que civilement il n'y aurait pas des choses à faire, mais vous dites vous-même, et cela il faut le répéter aux gens, que de toute manière, il va falloir qu'on fasse à nouveau de vrais essais nucléaires pour faire des armes. Pour aller jusqu'au bout des applications en terme d'armes, un jour ou l'autre il va falloir refaire des essais nucléaires militaires, qu'ils soient à Mururoa ou ailleurs. Quelque part il y a un mensonge d'état des militaires, qu'on cache aux citoyens de notre pays. C'est pourquoi je trouve que le débat, qui a lieu entre deux physiciens qui ne sont pas complètement d'accord, est intéressant et il faudrait qu'on arrive à le développer plus largement devant l'opinion publique. Je suis bien content que le Mouvement de la Paix arrive à commencer à le faire. Mais je crois aussi qu'il y a un danger énorme et que c'est en contradiction complète avec ce qu'on essaye de faire au niveau international, avec le Traité d'interdiction des essais nucléaires et le Traité de non-prolifération. Comment un pays comme la France, qui est membre du Conseil Permanent de Sécurité de l'ONU, peut d'un côté développer un système scientifique qui coûte les yeux de la tête et dont on sait que l'une des finalités peut être la mise au point de nouvelles armes nucléaires, et en même temps, signer des traités pour empêcher les autres pays de mettre au point des armes nucléaires ? Je trouve

qu'il y a là une contradiction – la dame parlait d'éthique tout à l'heure – qui est en dehors de toute morale ! On veut aller donner des leçons aux autres et, en même temps, on met des sommes considérables du budget de la nation, pour inventer des armes nucléaires. J'aimerais qu'on discute de ça . Tout à l'heure, tu as parlé de la renégociation du TNP qui s'ouvre le 24 avril, là je dirais qu'on est complètement dans l'actualité. Est-ce que, oui ou non, les recherches du Mégajoule sont en contradiction avec l'article 6 du TNP. Par exemple, qui engage les états signataires à se lancer dans le désarmement nucléaire ? Est-ce que notre gouvernement, avec ces recherches-là est en faute ? Vous en pensez quoi, vous les scientifiques ?

Pierre JEAGLÉ : C'est effectivement une énorme affaire. C'est clair que le risque qu'un débat sur le civil et le militaire débouche sur des miettes au civil, ce qui est un alibi pour développer des recherches purement militaires, est un risque réel. Je crois qu'on ne peut pas laisser le débat à ce niveau. J'ai été surpris que notre collègue de la CGT ait dit qu'elles ne voyait pas les applications civiles. Je croyais, en parlant de l'énergie thermo-nucléaire civile, avoir développé la seule qui, à mes yeux, compte vraiment. Je vais vous en donner d'autres exemples, parce qu'en fait, là-dessus, les physiciens ont été largement consultés, le CEA, les universités, etc. Il y a tout un programme qui a été fait, des commissions ont travaillé sur le sujet, pour aboutir à tout un plan. Pour les astrophysiciens, le Mégajoule est un moyen de simuler ce qui se passe au coeur des étoiles, parce que le coeur du soleil est en réaction thermo-nucléaire en permanence. La fusion des atomes d'hydrogène du soleil, c'est notre source de chaleur. Pour l'étudier, il y a tout un programme d'astrophysique. Ils auront un certain nombre d'outils de type laser pour étudier ce type de chose, c'est un exemple. Je ne vous en donnerai pas d'autres. J'ai participé un peu à ces discussions-là, c'est pour ça que l'ai largement en tête, mais il y a d'autres commissions qui ont travaillé sur d'autres programmes qu'on peut comparer à celui-là. Mais même, aussi intéressant que cela paraisse, ce n'est pas quelques tirs consacrés à des expériences de ce type qui justifieraient, à mes yeux, le maintien du Mégajoule. Parce qu'effectivement, ce pourrait n'être que l'alibi pour, en réalité, en mettant un tiers du temps ou un cinquième du temps à du

laser là-dessus, pouvoir faire le programme militaire.

C'est pour ça que je pense qu'il faut mettre le débat à un niveau différent, qui est celui qui nous tient à cœur. C'est le problème de l'énergie nucléaire, des besoins en énergie de l'humanité. C'est là que ça se joue. S'il y a une application civile, dans un sens plus large, qui est en jeu, c'est de savoir si nous serons capables, bien que cela n'existe pas en tant que programme en France à l'heure actuelle, de maîtriser cette énergie suffisamment, pour qu'au lieu de n'apparaître que dans des armes, elle puisse apparaître dans des complexes industriels produisant de l'énergie, comme on l'a fait jusqu'à présent, pour l'autre voie d'énergie nucléaire qui est celle de la fission de l'uranium. Je sais que ça paraît un peu abstrait, et comme en plus, le nucléaire pose de tels problèmes de nos jours, ce n'est pas facile d'en discuter. Mais c'est cet avenir-là qui se joue. Après, si on fait un pas de plus dans la réflexion là-dessus, il se trouve que la France possède un savoir-faire au niveau nucléaire et du thermo-nucléaire ainsi que des lasers. Le savoir-faire de base, pour s'engager dans un programme de fusion thermo-nucléaire civil, n'est nulle part aussi grand qu'en France. C'est un des 3 ou 4 pays au monde qui a ce savoir-faire. C'est pourquoi il n'est pas absurde de proposer, à partir du moment où les choses se sont engagées comme ça, plutôt que de tout arrêter, de s'engager résolument dans la voie d'une recherche dans le thermo-nucléaire civil. Ce n'est pas seulement un problème national. Je sais très bien qu'il y a des chercheurs qui ne viendront pas ici, mais qui pour l'instant travaillent pour essayer de convaincre de l'importance d'un tel programme sur le plan européen. C'est-à-dire d'y entraîner les pays voisins comme l'Allemagne, etc. Si ce programme se développe en tant que programme international, sous le contrôle d'un comité de programmes internationaux, la question même du secret se pose autrement. Ce n'est plus du tout la même chose ; c'est une autre gestion de tout le projet. Bien sûr, il risque d'y avoir pendant longtemps un rapport de force entre le civil et le militaire, ça ne peut pas se faire d'un seul coup tout ça. Mais ça n'est pas inconcevable que l'outil puisse être actuellement transformé.

Dominique LALANNE : C'est difficile de répondre rapidement à toutes ces questions. Sur le secret et le débat de l'installation militaire, c'est clair que si le Mégajoule est géré par les militaires, par la DAN, la Direction des Applications

Militaires du CEA, comme c'est actuellement le cas, il continuera à travailler dans l'état d'esprit de ces gens, c'est-à-dire dans le secret, avec des objectifs qui sont reliés à des armes. C'est leur travail, c'est leur but, et c'est pour ça qu'ils sont payés. Il ne faut pas leur demander d'avoir d'autres sentiments.

Si on veut faire de la recherche civile avec le Mégajoule, il faut dès le début réorienter les choses. D'abord au niveau des choix, discuter si on veut le Mégajoule. La société civile, les physiciens, les chercheurs, ceux qui font des lasers, ceux qui font de la fusion, un certain de personnes qui ont travaillé sur la fusion par confinement magnétique et non pas seulement les gens qui l'ont fait sur la fusion inertielle, un certain nombre de communautés de scientifiques, etc. Il faut qu'il y ait, premièrement, ce choix des scientifiques et de la société. Et là, on peut se dire, il faudra gérer le Mégajoule et cela, pour faire de la recherche sur la fusion. Mais si ces conditions ne sont pas réunies : premièrement débat, et deuxièmement responsabilité de gestion, ce n'est pas réaliste. Si ce choix a été fait par les militaires et que ce sont les militaires qui gèrent, il ne faudra pas leur demander de faire autre chose que de la recherche militaire.

Maintenant sur le problème des choix de société – et c'est un problème qui nous concerne tous, pas seulement les scientifiques qui travaillent sur la fusion – sur quelle énergie voulons développer et financer des recherches pour le futur ? Pourquoi avons-nous financé l'énergie nucléaire, pourquoi est-ce qu'on a soixante réacteurs qui fonctionnent à l'uranium enrichi actuellement ? C'est parce que les militaires avaient fait des recherches et qu'il fallait qu'il y ait des retombées civiles qui soient intéressantes pour la société, pour ne pas avoir perdu complètement cinquante années de recherches dans le nucléaire. Donc on a fait des réacteurs nucléaires pour tirer, d'une certaine façon, un bénéfice de l'argent démentiel qu'on y avait mis. En France on a mis 1500 milliards (audit atomique de Bruno Barrio, l'année dernière), 1500 milliards pour avoir 300 bombes nucléaires. Voilà la facture !

Le choix de société, c'est quelle énergie voulons-nous pour le futur ? Est-ce que nous voulons dépenser des milliards pour la fusion thermo-nucléaire ? C'est-à-dire l'énergie nucléaire qui existe quand on fait fusionner des noyaux, et « thermo » parce que ça se passe à de très hautes températures. Pour amorcer

la fusion de deux noyaux d'hydrogène, il faut en effet des millions de degrés. C'est pour ça que ça se passe dans les étoiles ; parce que si, dans le cœur du soleil, il y a plus de 100 millions de degrés, les noyaux d'hydrogène peuvent se coller ensemble et faire de la fusion qui dégage, à son tour, de l'énergie qui entretient l'étoile. Donc la fusion thermo-nucléaire, c'est la fusion d'atomes qui se passe à de très hautes températures, 10 millions de degrés. Ou bien, au contraire voulons-nous mettre des millions de francs, pour qu'on s'intéresse à l'énergie solaire ? Parce qu'il arrive sur la planète, quand même, un kilowatt par mètre carré ! Le soleil, c'est le réacteur thermo-nucléaire idéal ! Il est loin, à 150 millions de kilomètres, donc il ne pollue pas. Il fait de la fusion thermo-nucléaire et, il vous envoie un kilowatt par mètre carré !

Il y a des projets de société ; il y a aussi des choix quant aux futurs rapports Nord-Sud. Pourquoi est-ce qu'on ne s'intéresse pas au solaire ? Où arrive le soleil sur la planète ?... Et ensuite, si on développe la fusion thermo-nucléaire où il faut un niveau de technologie énorme, qui va gérer les réacteurs avec un très haut niveau de technologie ? D'accord ?!... Donc, répondons à ces questions. Quel est le choix qu'on veut pour notre société, quel est le choix qu'on veut pour la planète, pas seulement notre pays ?

Je voudrais finir par répondre à la question des traités. C'est une question que je trouve passionnante, parce que vous savez qu'une législation internationale prévaut une législation nationale. A partir du moment où le Président de la République, au nom du peuple français, signe un traité international, la loi française ne s'applique plus, pour les clauses de ce traité. C'est la loi internationale qui commande. Or nous avons signé un traité qui s'appelle le TNP. Il précise que chacune des parties du traité s'engage à poursuivre, de bonne foi, des négociations, premièrement sur des mesures efficaces relatives à la cessation, à une date rapprochée, de la course aux armes nucléaires, ainsi qu'au désarmement nucléaire; et deuxièmement, sur un traité de désarmement général et complet, sous un contrôle international strict et efficace. Alors, si on ne se trompe pas sur ces mots, un désarmement nucléaire dans un avenir rapproché, ça ne veut pas dire en 2020, 2040, comme le Mégajoule prévoit des retombées pour les armes nucléaires, s'il y en a. Un avenir rapproché, ça ne veut pas dire dans cinquante ans, il ne faut quand même pas exagérer ! On a signé ça il y a un certain temps, en 1992 ; mais il avait

été proposé aux nations dans les années 75. Nous avons signé avec 20 ans de retard sur tout le monde ! Ensuite, autre traité international intéressant, le CTBT(?), le traité d'arrêt des essais, qu'on a signé très récemment, celui-là. Il a aussi été présenté il y a un certain temps, mais on ne l'a signé qu'en 1998. Qu'est-ce qu'il dit ce traité ? L'article 1, qui en définit les buts, stipule que chaque état s'engage à s'abstenir de provoquer ou d'encourager l'exécution, de participer de quelque manière que ce soit à toute explosion d'armes nucléaires ou toute autre explosion nucléaire. Donc, y a-t-il explosion nucléaire dans le Mégajoule ? Là, je réponds oui. Si on regarde une déclaration du Département de l'Energie Américaine, la plus haute instance américaine sur la question de l'énergie nucléaire, qui dit qu'à partir de 2 kilos d'équivalent TNT on a une explosion nucléaire, dans le Mégajoule, ce sera 5 kilos d'équivalent TNT. Le Mégajoule fera donc de petites explosions nucléaires. Certes elles seront petites : 5 kilos de TNT, vous pouvez contenir ça dans une grosse boule d'acier. Mais on tombe quand même sous l'Article 1 du traité d'interdiction des essais, c'est-à-dire que nous allons faire, en laboratoire, des explosions nucléaires alors que nous nous sommes engagés, au niveau international, à ne pas en faire !

Daniel DURAND, Secrétaire National du Mouvement de la Paix : J'ai entendu deux ou trois intervenants dire : « On n'a pas d'illusions sur la question de l'utilisation militaire du Mégajoule ». Il me semble qu'on ne peut pas passer aussi vite sur cette question, parce que je ne crois pas que dans l'opinion française, ni dans l'opinion internationale, l'enjeu de l'utilisation militaire du Mégajoule soit très claire. Quand vous discutez dans une réunion publique, ou que vous entendez à la télévision ou que vous voyez dans les colonnes de Sud-Ouest un spécialiste, un responsable du CEA ou de la Direction des Applications Militaires, il vous expédie le problème en un coup de cuillère à pot : « Le Mégajoule c'est uniquement pour vérifier l'état des stocks des munitions du nucléaire, point ! C'est uniquement pour pouvoir ensuite collationner suffisamment d'informations pour refaire des têtes nucléaires. Il n'y aura pas besoin d'essais, d'expérimentations, parce qu'elles seront simplifiées, plus robustes, et ainsi on n'aura pas besoin de refaire d'expérimentations. Il n'est pas question d'autre chose ; on ne peut pas miniaturiser de nouvelles armes, parce que justement on n'a pas le droit de faire des essais nucléaires réels. » Et vous, en face

de ça, vous êtes « ratatiné » ! Quand vous discutez avec un diplomate français, comme je l'ai fait encore récemment à Genève, personne ne dit qu'on peut faire d'armes.

Ca vaut cependant le coup d'affiner la réflexion sur le problème de savoir si cette construction, ce programme de recherches nucléaires, est dangereux, et acceptable ou non. Là-dessus, j'ai deux ou trois réflexions d'ordre politique. J'ai d'abord un doute – il faut toujours avoir un doute. Ce doute s'appuie sur le fait qu'en France, les dirigeants du CEA tiennent ce discours, et maintenant c'est tout. Quand on va aux Etats-Unis, les dirigeants du Département de l'Energie, eux, disent crûment des recherches américaines : possibilité de maintenir des équipes scientifiques militaires et deuxièmement, possibilité de garder intactes nos capacités de concevoir des armes en dehors de nos réserves ; ce que ne disent pas clairement les Français. Or les deux programmes sont jumeaux. Alors quand les Américains nous disent ça à nous...!

Deuxième réflexion, toujours dans le domaine du doute : aujourd'hui, on peut dire, sur le plan militaire, qu'on ne peut pas concevoir de nouvelles armes plus miniaturisées ; mais là, j'attends que quelqu'un prenne un engagement, parce qu'il y a des recherches et qui peut dire, dans vingt ans, si on en sera toujours à ce stade. Il y a des recherches dans le cadre du Mégajoule ; Dominique Lalanne évoquait d'autres recherches sur d'autres types de lasers totalement différents ; donc personne ne sait, dans vingt ans, sur le plan des applications nucléaires, quel pourra être l'aboutissement de celles-ci.

Troisième réflexion, dans le domaine des réalités politiques : le problème qui est posé avec les lasers, avec ce type d'expérimentation, c'est qu'il est fait dans les pays nucléaires, d'abord par les Etats-Unis et par la France, qui coopèrent désormais étroitement, puisqu'à Bordeaux on va utiliser, pour démarrer les premières expériences, la chambre d'essais dont les Américains se sont servis jusqu'à l'année dernière, et qui est en train d'être installée ici, à Bordeaux. Il y a donc des échanges de scientifiques très fréquents, et il y a même, en plus des Français et des Américains, une coopération très étroite des Anglais qui ont annoncé qu'ils allaient payer aux Américains une deuxième chambre d'essais, pour pouvoir augmenter la fréquence des expériences à partir

de 2004 ou 2005. Il y a donc une coopération de ces trois puissances nucléaires, qui forme en somme un super-club, dans le club des autres pays nucléaires. On crée encore des cercles concentriques et on sait bien, qu'à chaque fois, les autres demandent : « S'ils le font, pourquoi pas nous, on ne pourraient pas le faire. »

On crée ainsi une amorce de relance de spirale, car en dehors des grandes puissances nucléaires – des cinq officielles : Angleterre, France, Etats-Unis, Russie et Chine – se sont ajoutés de fait Israël, Inde et Pakistan. Aujourd'hui, comme le désarmement piétine, l'Inde se déclare donc officiellement puissance nucléaire. Elle dit que la dissuasion nucléaire doit devenir sa doctrine politique officielle. En Israël – dont tout le monde disait qu'ils avaient un programme d'armes nucléaires, mais qui jusqu'à présent ne le reconnaissent pas –, un débat parlementaire s'est tenu à son sujet, il y a deux mois, à la Knesset, et de ce fait, ils deviennent un pays nucléaire officiel. Or un des reproches qui est fait par les pays moins avancés ou qui n'ont pas d'armes nucléaires, c'est qu'en poursuivant les recherches sur ces programmes de laser, les grandes puissances cherchent à se donner les capacités scientifiques de toujours être en avance sur eux, de toujours être plus puissants que les autres, car les armes sont à la fois un élément de destruction et un élément de domination politique, donc d'inégalité politique toujours plus grande dans le monde.

Quant à la question de la compatibilité de ce programme par rapport aux traités existants, elle pèse lourd dans les débats internationaux. Si on juge que la poursuite de ce type de programme, dans son volet militaire, est un facteur aggravant qui empêche la poursuite du désarmement nucléaire, cela pourrait justifier que ce volet militaire ne soit pas poursuivi. Cela demande à être argumenté, parce que ce n'est pas du tout dans la tête des gens. Il faut créer les conditions pour que le désarmement nucléaire se poursuive et aille jusqu'à son terme. Si le programme actuel du laser est un obstacle, il faut laisser du temps et on avait lancé notre idée d'un moratoire, jusqu'à ce que les traités actuels en discussion soient ou bien complètement ratifiés – comme le traité d'interdiction des essais, puisqu'il a été signé mais pas ratifié – ou bien complètement élargis – comme le traité de non-prolifération nucléaire, puisqu'actuellement 180 pays l'ont ratifié et qu'il n'en reste que cinq qui ne l'ont pas encore fait.

Il faut qu'on prenne une mesure conservatoire sur ce plan-là, pour permettre de pousser le désarmement nucléaire jusqu'au bout et pour poursuivre ensuite, de façon démocratique, le débat sur le type de finalité. Le débat qui nous concerne tous sur l'énergie de demain. Je crois qu'il faut réfléchir et argumenter sur la question de savoir si ce programme Mégajoule est nocif du point de vue de la paix et du désarmement. On ne peut pas se contenter d'un raccourci, même sur la question de la miniaturisation possible – et là dessus j'entends bien ce que dit Dominique Lalanne et je soutiens beaucoup de ses remarques sur... le Laser Mégajoule, mais ça reste très minoritaire dans le débat politique, voire dans le débat scientifique.

Jacques SALLES : J'aurais voulu savoir exactement ce que c'était qu'une bombe à neutrons parce que, dans le Sunday Times de la semaine dernière, des responsables militaires israéliens ont fait une déclaration extrêmement précise. Ils ont révélé des informations au sujet de « Front de la ville »(?). « Front de la ville » c'est, comme « Tempête du Désert », une étiquette pour parler de la façon dont Israël est déjà prêt à s'opposer à l'évacuation du Golan et éventuellement du Nord Liban. Dans le Sunday Times, ces militaires disent que depuis 1979, des scientifiques israéliens ont mis au point une bombe tactique à neutrons qui pèse moins de 100 kilos et peut être portée par deux hommes. Cette bombe a une puissance de 250 tonnes et un rayon d'action de plusieurs centaines de mètres, soumettant quiconque se trouve dans son périmètre à une dose mortelle de radiations. Le tritium(?) nécessaire à la fabrication de cette bombe a été fourni par le réacteur nucléaire Memona(?) fait par la France. Je voulais savoir si ces bombes à neutrons étaient des bombes à fission ou à fusion et si ce genre d'armes, à côté du Mégajoule, risque d'être extrêmement dangereux pour l'humanité.

Jean-Marie MATAGNE : Je suis Président de l'Association des Citoyens pour le Désarmement Nucléaire. J'aimerais que, à la suite du débat, on aborde la question des moyens d'action, parce qu'il me semble que la situation actuelle est extrêmement grave. Ce qui va se passer, à partir du 24 avril, à New-York, peut signifier l'entièrement définitif du mouvement de désarmement nucléaire qui a été amorcé à la fin des années 80 et un retour à la course aux armes nucléaires. D'autre part, on constate déjà actuellement que la prolifération se poursuit, puisque l'Inde et le Pakistan sont officiellement de nouvelles

puissances nucléaires. Il y a donc beaucoup de choses qui sont très inquiétantes. Peut-être que dans cette période cruciale, il faudrait que la France prenne une initiative diplomatique pour renverser la vapeur. C'est ce que, pour notre part, nous avons proposé : nous demandons au Président de la République, au Premier Ministre et au Parlement, d'examiner une question qui serait soumise au peuple français, sous forme de référendum. A savoir si la France est prête à mettre dans la balance du désarmement l'ensemble de sa force de frappe et d'en proposer le démantèlement en échange d'une négociation en vue d'une suppression intégrale, d'une abolition de toutes les armes nucléaires, bactériologiques et chimiques dans le monde entier. Ce qui est en principe prévu par l'Article 6 du TNT. Mais ça fait 8 ans que la France l'a signé et elle n'a strictement rien fait de ce point de vue là. D'autre part, depuis fin 1944, avec la création du CEA et les premières décisions concernant l'application militaire des recherches atomiques, le peuple français n'a jamais été consulté. C'est quand même assez scandaleux, qu'ainsi que le disait Dominique Lalanne tout à l'heure, il y a au moins 1500 milliards qui ont été dépensés, sans que le peuple français n'ait été consulté sur la nécessité de poursuivre dans cette voie. Je souhaiterais que nous réfléchissions ensemble sur les modalités d'actions. Est-ce que la proposition d'un référendum, ce ne serait pas un instrument politique efficace pour modifier la position de la France et, par voie de conséquence, celle des autres puissances nucléaires ?

Dominique LALANNE : Je répondrai d'abord à la question sur les bombes à neutrons. Dans une bombe atomique, il y a trois effets intéressants pour les militaires. L'effet thermique, c'est-à-dire que, lorsque la bombe explose, il y a un flash énorme, une onde de chaleur qui brûle les objets dans un rayon variable. L'effet mécanique, c'est-à-dire que la bombe crée une onde de choc, comme une bombe classique, qui va détruire les objets, écrouler les maisons, bousculer les gens et démanteler les installations. Et enfin, particularité des bombes atomiques, par rapport aux autres types de bombes, un effet de radiation, un effet de neutrons, et ces neutrons, qui partent en très grand nombre, vont irradier les gens, casser les liaisons chimiques dans les organismes végétaux ou animaux et, donc, détruire la vie.

On a parlé, il y a une vingtaine d'années, d'une « bombe à neutrons », mais ça n'était qu'une bombe atomique comme

les autres, la plus petite qu'on puisse faire et utiliser, mais qui aurait été optimisée, c'est-à-dire dont on aurait arrangé le cœur, de telle façon qu'il y ait beaucoup d'effet de neutrons par rapport aux effets mécanique ou thermique. Ceci dans l'idée d'arrêter une attaque de chars de l'URSS et d'en tuer les conducteurs ; parce que l'avantage des neutrons, c'est qu'ils traversent bien le fer et qu'ils vont pouvoir aller tuer le conducteur dans le char, sans détruire le char. Voyez la subtilité des militaires ! C'est comme ce qu'on appelle les « frappes chirurgicales » ! Cependant, même si ce sont de « petites » bombes, ce sont quand même de grosses bombes, du genre de celle d'Hiroshima, et qu'elles ne sont ce pas faciles à manipuler, quand il y a une attaque de chars. C'est pour ça que ces bombes ont eu très peu de développement et qu'on s'est rendu compte qu'elles étaient inutilisables dans les faits.

Quand vous parlez, maintenant, de « bombe à neutrons », c'est tout autre chose. Il s'agit vraiment de toutes petites bombes, dans lesquelles on va utiliser des sources de neutrons, qui sont des sources radio-actives de produits instables qui émettent des neutrons de façon spontanée, et qui vont polluer comme on peut polluer avec du plutonium ou des déchets radio-actifs. On va utiliser l'effet des neutrons qui sont émis par des corps naturellement radio-actifs, mais on ne va pas utiliser une explosion pour dégager ces neutrons. On va disperser, avec une bombe, les sources radio-actives qui dégagent des neutrons. On pourrait disperser du plutonium, de l'iode radio-actif, il y a beaucoup d'autres possibilités. Vous avez peut-être entendu parler récemment d'utilisation d'armes à l'uranium ? Là c'est la même chose ; il ne s'agit pas d'uranium enrichi pour faire une explosion nucléaire, il s'agit d'utiliser le métal uranium, parce que c'est un métal lourd qui peut faire beaucoup de dégâts mécaniques – ni thermiques, ni nucléaires, mais mécaniques. Vous utilisez une gaine de bombe, un obus, en uranium, qui lorsqu'il va exploser, va disperser des particules très percutantes qui vont perforer, détruire, blesser. Ce sont des bombes qui ont été utilisées dans les conflits récents. Voilà la panoplie dont on dispose actuellement : de petites bombes, utilisables dans des conflits locaux, avec de petites explosions – 250 kilos de TNT, c'est une petite explosion – des bombes qui ne mettent pas en cause des phénomènes nucléaires mais qui utilisent juste des sources radio-actives pour polluer l'environnement.

Claude MELLIER : Quelle forme d'action allons-nous décider pour sensibiliser l'opinion, l'informer et faire que celle-ci, à un moment donné, soit la force qui puisse déterminer l'évolution de la politique de notre pays en la matière. La proposition que vous avez faite, d'un référendum, est intéressante : elle permettrait de développer un vaste débat national sur cette question et je crois que c'est l'objectif premier. Qu'après, ça se concrétise effectivement par une consultation des citoyens, je le conçois. Mais ce qui prime, en amont, c'est qu'il y ait une multitude de débats de la sorte ; qu'on puisse permettre aux citoyens de mieux maîtriser la politique nucléaire française et, surtout la politique nucléaire militaire. D'un autre côté, il y a aussi l'idée qui a été avancée par Daniel Durand, que le Mouvement de la Paix girondin a repris également à son compte, celle d'un moratoire. On peut effectivement peser dans ce sens là, ce n'est pas trop tard, c'est aussi une forme d'action. Et puis il y a une forme d'action qui va prendre de l'ampleur, je l'espère, c'est comment on va faire vivre l'Année Internationale pour la Culture de la Paix. Comment on va faire en sorte que dans les lycées, les collèges, les écoles primaires, avec les enseignants, mais aussi au-dehors de l'école, on éduque les enfants, les jeunes, dans le sens des valeurs de paix, qui s'appuient sur le respect de l'autre et sur la tolérance ; des valeurs fondatrices du respect de l'individu. Il y a une multitude de formes d'action à mener, mais la première, c'est celle du débat, de l'information, pour que chacun fasse son opinion et décide en connaissance de cause.

Il est temps de clore ce débat et nous allons passer maintenant à la partie culturelle de cette journée. La chorale de l'Ormée va tout d'abord nous présenter un certain nombre de chants. Puis Jean-Pierre Nercam, qui est metteur-en-scène au Théâtre de la Source a, de son côté aussi, réfléchi sur cette partie culturelle et, avec Odette Eyssautier, ils ont fait des recherches pour trouver des textes sur la paix. Il vous expliquera qu'ils ont trouvé une multitude de textes sur la guerre, mais que sur la paix proprement dite, ils n'ont pratiquement rien trouvé. Ce qui montre bien que cette question de « culture de la paix » n'est pas encore ancrée. Même les pacifistes parlent de « faire la guerre à la guerre » ! C'est pour dire combien cette « culture de guerre » imprègne toute notre société et comme il est difficile et urgent de construire une culture de la paix.