



Physique nucléaire

Droit à l'énergie, au développement et à la vie

Après Fukushima, une campagne de presse systématique et quasi sans nuances a dénoncé les dangers du nucléaire. Cécile Duflot, Eva Joly et Europe Ecologie-Les Verts ont d'abord mis « *la sortie du nucléaire* » comme condition absolue à leur accord avec le candidat socialiste à l'élection présidentielle, puis ont contraint François Hollande à un accord contradictoire et scientifiquement sans valeur.

Face à cette campagne, il faut revenir à l'essentiel : décider de sortir du nucléaire revient à arrêter de comprendre les principes physiques qui gouvernent l'univers et de les appliquer pour le nécessaire développement de la biosphère et de la noosphère, de la vie et de la pensée humaines. Cela signifie que c'est de la responsabilité de l'homme vis-à-vis des plus dépourvus et des générations futures dont il est question, l'esprit même de tout le combat de Jean Jaurès, des Curie, des Langevin et de tous ceux qui, en 1946, définissaient le Socialisme comme « *la science au service de l'homme* ». Renoncer aujourd'hui à appliquer les découvertes relativement les plus avancées de la science serait comme si les premiers hommes avaient renoncé au feu par peur animale de ses dangers. Au contraire, c'est la dynamique de la création humaine qui doit être notre pari. Sans elle, hier nous en serions restés à l'âge de pierre ou, demain, nous nous condamnerions à disparaître faute d'être capables de faire face à des mutations climatiques dues aux changements de position de la Terre dans les systèmes solaire et galactique. Au sens propre du terme, il est donc irresponsable de vouloir « sortir du nucléaire », comme si on pouvait abdiquer face à la connaissance et à ses applications.

C'est par cette considération fondamentale que nous devons commencer pour ne pas nous laisser entraîner dans un faux débat, voulu par les forces financières et leurs médias, qui entendent semer le trouble émotionnel et le pessimisme pour tétaniser leurs ennemis et les amener à une servitude volontaire. Il s'agit d'un véritable culte, anti-progrès et par nature anti-humain.

Les oligarchies ont toujours voulu bloquer les découvertes de la science et leur communication au plus grand nombre, par peur de voir se lever contre elles une exigence de justice, de liberté, d'égalité et de fraternité. De même, aujourd'hui, elles entendent limiter le nucléaire à un moment donné de son développement, pour en faire un instrument de leur volonté de puissance, en jouant sur la peur. Elles ne cachent pas leur malthusianisme. Le mouvement écologiste se fait leur complice idéologique, consciemment ou non. Il est, inconsciemment pour la grande majorité de ses militants, l'idiot utile d'un univers malthusien voué à sa dépopulation, faute de moyens de subsistance mais surtout par renoncement aux conséquences des effets de la pensée sur le monde réel.

Dans un univers en création continue, l'homme doit au contraire toujours découvrir des principes nouveaux et les appliquer pour vivre. Sans cela, il se trouverait contraint de réduire fortement la consommation d'énergie, d'essayer d'obtenir du gaz de schiste par fracturation hydraulique et du pétrole à partir de sables bitumineux ou d'accroître le recours au charbon ou à la lignite, comme c'est le cas aujourd'hui en Allemagne. C'est-à-dire, soit un désastre humain avec cette réduction criminelle de population voulue par certains, car sans énergie il

ne peut y avoir de développement, soit un désastre écologique et humain par un recul technologique en tentant d'exploiter des sources d'énergie moins denses. Pour assurer un futur à une espèce humaine en développement, la géothermie, les éoliennes, le solaire ou les marées ne peuvent être une solution, car la densité de flux d'énergie qu'ils procurent, par être humain, unité de surface et quantité de matière utilisée, n'est pas suffisante pour accroître le potentiel de densité démographique pour une société future. Sans les moyens d'accroître ce potentiel, qui ne peuvent être fournis aujourd'hui que par un nucléaire en développement continu, passant aussi rapidement que possible au nucléaire de quatrième génération et à la fusion thermonucléaire contrôlée, il ne pourra y avoir de générations futures.

La reprise de l'économie mondiale, permettant d'assurer un futur à l'humanité, c'est-à-dire d'accroître sa densité démographique, exige à la fois de **l'énergie et la création de ressources nouvelles pour remplacer les existantes**, bientôt en voie d'épuisement. La seule réponse à ce défi se trouve dans les modes de production qui relèvent de la **physique nucléaire**, car la densité de flux (1) qui les caractérise est d'un ordre de grandeur plusieurs fois plus élevé que pour toute autre forme de production d'énergie.

Le « nucléaire », en ce sens, n'est pas une chose unique, un procédé appartenant à des nucléocrates, mais de multiples technologies évolutives dérivant de principes scientifiques propres à la fission et à la fusion thermonucléaire contrôlée. Il est surtout, aux frontières de la science, une « ouverture » vers l'économie isotopique (2), utilisant les propriétés d'atomes ayant des caractéristiques chimiques similaires, mais des propriétés physiques différentes. Là se trouve le fondement de l'économie du futur, avec ses multiples usages : traitement des déchets nucléaires pour en faire une source d'extraction de métaux rares, transmutation permettant de créer des minerais et des ressources nouvelles, torche à plasma... Ceci signifie que les réacteurs à fission seront de plus en plus utilisés comme des générateurs d'atomes et des machines à transmuter plutôt que comme simples sources de chaleur et d'électricité.

Il ne s'agit pas de science-fiction, mais de types de technologies en grande partie déjà connus. Ce qui en bloque l'application est, d'une part, l'incapacité du système financier et monétaire international actuel à les « prendre en charge » et, d'autre part, le blocage de la recherche fondamentale par un réductionnisme castrateur (seconde loi de la thermodynamique, obsession de l'entropie généralisée...).

C'est pourquoi une économie de la physique nucléaire – demain une économie isotopique – est bien plus qu'un choix technique ; il s'agit pour

l'homme de dépasser la vision d'une terre composée de ressources en quantité finie et d'assumer sa responsabilité de créateur de ressources nouvelles nécessaires à maintenir une population mondiale en croissance, à un taux constamment supérieur de production et de consommation physiques par tête.

Ce choix, un Président de la République française doit le faire pour deux raisons :

► tout d'abord, il est le seul compatible avec un monde en développement, servant les générations futures. Tout autre choix, par nature régressif et malthusien, conduirait à un monde en contraction, engendrant fatalement des conflits destructeurs, dont on voit aujourd'hui les prémices ;

► ensuite, la France est particulièrement bien placée, sur la lancée de sa politique des années soixante et soixante-dix, pour devenir l'un des principaux acteurs de cette aventure, en Europe et dans le monde. Toutes les ressources humaines du Commissariat à l'énergie atomique (CEA), d'Areva et, dans les applications, d'EDF, devront être réunies pour constituer un ensemble recherche/applications technologiques/innovation/centrales de production d'énergie. C'est pourquoi je m'engage à redonner au CEA sa mission et ses moyens d'origine et à rétablir en son sein une direction industrielle pouvant coordonner et accélérer les efforts de recherche. C'est pourquoi je m'oppose au démantèlement d'Areva, qui fera perdre à la France le contrôle complet du champion mondial de l'uranium au nom de contraintes de trésorerie.

Dans un premier temps, il ne faut pas arrêter Flamanville ou Penly, car l'EPR est un réacteur plus sûr et à meilleur rendement que celui à eau légère pressurisée du procédé Westinghouse. Cependant, ce serait une grave erreur d'en rester là.

Nous devons passer immédiatement à l'étape suivante, un programme de production de réacteurs à haute température (HTR) de quatrième génération, et en particulier du réacteur à lit de boulets (PBMR), qui dispose d'un quintuple avantage :

► sécurité : il s'autorégule. Si la chaleur augmente de façon excessive, il s'arrête et la chaleur excédentaire s'évacue par elle-même. Pas de risque de fusion du cœur ;

► usage double : il produit de l'énergie mais aussi de la chaleur ;

► densités énergétiques plus fortes que celles des turbines à vapeur habituelles grâce au recours à l'hélium ;

► robustesse et prix modéré : ils peuvent être produits à la chaîne, entre 50 et 250 Mw de puissance ;

► beaucoup moins de déchets, et plus facilement éliminables.

Le PBMR peut être utilisé pour le dessalement de l'eau de mer, fournissant ainsi la ressource eau potable dont le besoin se fait de plus en plus grand.

Sa simplicité d'utilisation et sa sécurité intrinsèque en font également un atout majeur dans les pays en voie de développement.

Toujours dans le domaine de la fission, la France, qui s'est déjà engagée à ce sujet auprès du Forum international Génération IV, devrait accélérer ses projets en ce qui concerne **les surgénérateurs refroidis au gaz**.

Une autre filière, dotée de qualités semblables mais demandant un effort de recherche un peu plus important, est celle des réacteurs à sels fondus dans lesquels sont dissous des fluorures d'uranium-233 obtenus à partir du thorium. Ces réacteurs possèdent essentiellement les mêmes avantages que les réacteurs précédents, sauf que le thorium est plus abondant dans la nature que l'uranium-235 et 238, que la sécurité est encore meilleure parce qu'ils peuvent être arrêtés en un instant et qu'ils fonctionnent à la pression atmosphérique (diminuant ainsi les risques de fuite), et que les déchets radioactifs sont beaucoup moins nombreux et peuvent être très facilement traités en raison de leur texture liquide.

Ces réacteurs ont été également retenus pour étude par le Forum génération IV, et quelques chercheurs en France sont engagés dans leur développement.

Finalement, nous devons continuer la mise en place du réacteur expérimental – prototype – de fusion thermonucléaire contrôlée ITER et multiplier les applications du laser Mégajoule, par exemple pour la séparation isotopique. Au delà d'ITER, basé sur le procédé de confinement magnétique, nous devons étudier **les réacteurs à confinement inertiel** (fusion par des micro-explosions produites à partir de très puissants lasers dans une chambre spéciale de confinement). Ils me paraissent plus prometteurs.

En tout état de cause, la France doit **concentrer ses efforts sur le civil et non sur le militaire**, comme c'est le cas depuis plus d'une décennie, afin d'aboutir le plus rapidement possible aux percées permettant de **construire une centrale à fusion laser**. Pour des raisons à la fois morales et tenant à l'efficacité dans la recherche, le militaire ne doit pas être l'objectif.

Ainsi, l'on vérifiera le paradoxe qui a caractérisé toute l'histoire humaine du recours à l'énergie : des coûts de démarrage de plus en plus élevés engendrent à l'arrivée un prix de l'énergie de plus en plus bas.

C'est dans le cadre du projet de Pont terrestre eurasiatique et l'optique de grands travaux à l'échelle mondiale, clés d'une reprise de l'économie de notre planète, que le nucléaire pourra donner sa pleine mesure. Dans cette perspective, l'on pourra concevoir des choses qui, aujourd'hui, apparaissent comme impossibles à faire et qui

sont pourtant nécessaires pour un décollage de l'humanité : des centrales nucléaires mobiles sur barges, pour apporter un « input » dans les régions les moins favorisées et désenclaver ; des villes se développant autour d'une centrale nucléaire, les « nuplexes », pour lancer d'urgence de grands centres urbains, comme c'est prévu en Chine ; des centrales sous-marines et, enfin, le recours, nous l'avons vu, à la fusion thermonucléaire pour cette grande aventure de l'humanité que sera l'exploration spatiale (cf. ma section « *L'espace, vecteur fondamental de mon engagement politique* »).

Rêve ou utopie ? Non, c'est en fait la société actuelle du court terme financier qui va contre le mur de son égoïsme, et c'est une nouvelle priorité de la science, de la recherche, de l'éducation et des grands projets d'équipement qui peut seule nous **redonner à tous le goût du futur**. Les écologistes ont tort en croyant qu'il est des issues pouvant ramener au passé, et les nucléocrates se trompent en pensant que le nucléaire peut être inséré dans une économie de court terme financier. L'avenir est dans une économie physique productive, fondée sur les aspects les plus créateurs du travail humain.

Quatre points fondamentaux doivent être ici soulignés.

Le premier est le lien **entre physique nucléaire, économie isotopique et astrophysique**. L'économie isotopique et la physique nucléaire sont par leur nature et leur orientation culturelle intrinsèquement astrophysiques. Nous l'avons vu, leur développement exige une expansion de l'espèce humaine dans toute la région intérieure du système solaire, avec une infrastructure logistique et de production spatiale à grande échelle. **La France doit proposer la création d'une Agence internationale qui étudie, prépare et enfin organise cette nouvelle aventure humaine. L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) actuelle, au champ de compétences trop restreint, doit être intégrée dans un ensemble avec un budget de missions à la hauteur réelle des enjeux.**

Le second point est la nécessité de **remplacer une économie de carburants fossiles pour les transports (charbon, pétrole...) par une économie de l'hydrogène**. Tous les modes de production et les applications mécaniques doivent être testés, pour la mise au point de **piles à combustible**. A terme, le pétrole ne devrait plus être un carburant, mais la matière première de la pétrochimie.

Le troisième point est de bien comprendre que le développement du nucléaire, par nature à long terme, est incompatible avec la priorité financière à court terme. Continuer comme on va, avec des technologies qui évoluent à peine, d'ajustements en sous-traitances en cascade, ne peut conduire à un développement mais à une dévalorisation de la main d'œuvre. Le recours à des précaires du

nucléaire, de plus en plus utilisés et de moins en moins respectés, conduira fatalement à la multiplication des dangers. Non pas du fait du nucléaire, mais d'un système prédateur. EDF s'est engagée récemment à réduire les niveaux de sous-traitance à un maximum de trois ; il faut aller encore plus loin pour susciter et maintenir le plus haut niveau de compétence possible sans dilutions et se donner les moyens de faire respecter les normes de qualité et de sécurité les plus strictes. La nouvelle présidence pour laquelle je me bats a pour pilier le respect des capacités créatrices du travail humain.

Le quatrième point concerne **la production et la gestion des matières premières**. Tant pour les existantes que pour celles fabriquées dans les cœurs de réacteurs nucléaires spécialement conçus pour cela, par transmutation, un seul pays ne peut contrôler les processus techniques et économiques.

La collaboration entre l'Institut Vernadski de Moscou et notre Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) est un premier pas modeste, mais dans la bonne direction.

Mon approche est ainsi celle d'une **écologie humaine** (cf. ma section *Pour une écologie respectant les capacités créatrices humaines*), traitant la question des déchets et des ressources nouvelles « par le haut », c'est-à-dire en faisant appel à la création humaine, et non « par le bas », en prétendant revenir à des « processus naturels » qui, en réalité, n'ont jamais été figés à un moment donné de l'histoire de notre biosphère.

Le grand biogéochimiste russe Vladimir Vernadski exprime le mieux ma conception des rapports entre la biosphère – les processus qui régissent le développement de la vie sur notre planète – et la noosphère – l'intervention transformatrice consciente de notre espèce :

« Il est clair que [cette transformation de la nature] n'est pas un fait accidentel, qu'il était préformé par toute l'évolution paléontologique. C'est un fait naturel comme les autres et nous y voyons un nouveau phénomène où la matière vivante agit en contradiction apparente avec le principe de Carnot [lois de la thermodynamique]. Où s'arrêtera ce processus, ce fait géologique nouveau ? Et s'arrêtera-t-il ? (...) L'homme augmente partout la quantité d'atomes qui sortent des cycles anciens – « cycles éternels » géochimiques. Il renforce la

perturbation de ces processus, en introduit de nouveaux, dérange les anciens. Une force géologique nouvelle est certainement apparue à la surface terrestre avec l'homme. »

C'est cette « force géologique » que nous devons maîtriser pour le bien commun dans un processus constant de découvertes qui, seul, permet de créer les ressources de l'avenir en évitant la fixation à un stade donné de la pensée ou de la vie.

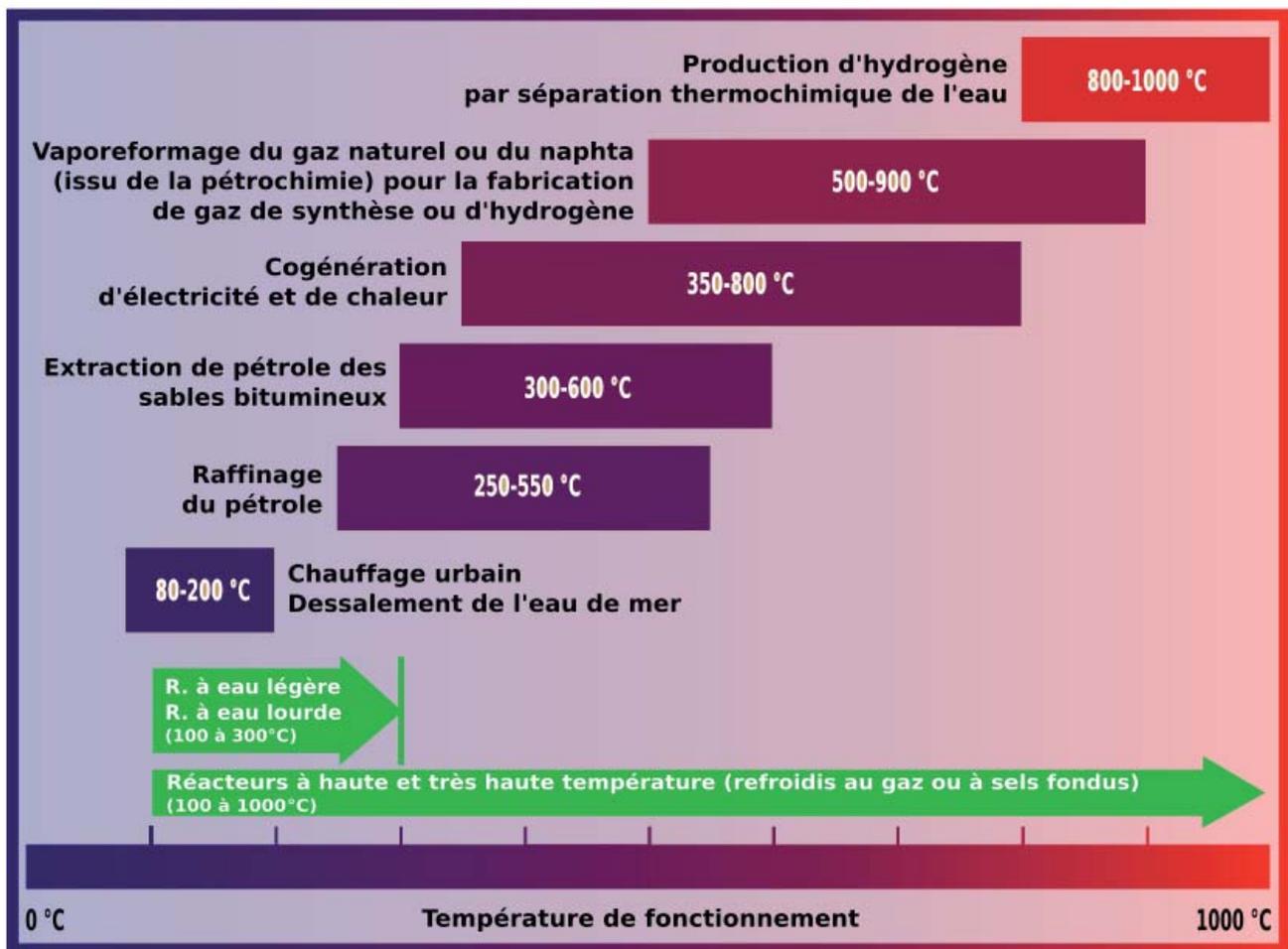
À la question de savoir quelle planète nous allons laisser aux générations futures, on ne peut répondre par le recours à des énergies vertes, moins denses. **Il n'est pas d'issue qui ramène au passé : le culte de l'entropie écologique et financière est un culte de la mort.** Il n'y a donc pas de compromis possible sur cette question, car c'est une question de vie ou de mort.

Je dois malheureusement constater que je suis le seul, dans cette élection présidentielle, à défendre le nucléaire pour ce qu'il est réellement. Eva Joly, avec son amie Martine Aubry, veut en sortir, Marine Le Pen déclare que « *la sortie du nucléaire est un objectif qu'il faut avoir à l'esprit parce que c'est une énergie énormément dangereuse* », Jean-Luc Mélenchon et le NPA entendent eux aussi « *sortir du nucléaire maintenant* », François Hollande s'engage dans des compromis 50/50 opportunistes et Nicolas Sarkozy se fait le VRP de ce qui existe et non le défenseur d'une nécessaire dynamique impliquant recherche, développement et applications.

Je suis donc le seul, les autres s'étant isolés dans une impasse. Ne serait-ce que pour cela, ma candidature est indispensable : **si l'on veut réellement combattre la City, Wall Street et les puissances du féodalisme financier, il faut savoir par quoi on remplacera leur système de rente, de services et d'énergies douces subventionnées, avec un bond en avant et non une régression autodestructrice.**

Cependant, qu'on s'entende bien : je ne suis, comme on l'aura compris, ni un scientifique ni un technocrate. Je défends le nucléaire comme une étape nécessaire du développement humain, et non telle ou telle technologie existante ou tel ou tel pouvoir. Le nucléaire n'a de sens qu'en s'inscrivant dans un progrès constant et dans une transparence pédagogique – il n'a d'avenir que comme **nucléaire social et citoyen.**

Potentiel d'utilisations des différents types de réacteurs nucléaires



NOTES

1. Densité de flux d'énergie :

Bien que la même unité de mesure soit utilisée pour des énergies d'origines différentes, une source d'énergie ayant une densité de flux supérieure à une autre permettra d'accomplir un travail que celle-ci ne permettrait pas. Par exemple, l'énergie du pétrole ne permet pas de lancer un véritable programme de conquête spatiale (mettre un homme sur Mars...), contrairement à l'énergie du nucléaire qui a une densité de flux relativement supérieure, à condition de passer un jour à la fusion par confinement inertiel (lasers).

2. Transmutation, isotopes et torche à plasma :

Au début du XX^e siècle, la découverte de la transmutation et celle de l'isotope, par les pionniers de la physique nucléaire, ont été étroitement liées. Il s'avéra que l'émission d'un rayonnement radioactif à partir de l'uranium s'accompagnait de l'apparition de nouveaux éléments chimiques comme le thorium (des éléments chimiques différents occupent une place différente dans le tableau périodique de Mendeleïev). On comprit alors qu'une partie de l'uranium « se transformait » – transmutait – en thorium. Cependant, ce processus ne s'arrêtait pas là et l'on vit que le thorium pouvait à son tour transmuter en uranium. Toutefois, ce nouvel uranium, bien que doté des propriétés chimiques identiques à celles du précédent, avait des propriétés physiques différentes : ainsi, l'uranium 235 émet un rayonnement plus intense que son isotope, l'uranium 238. L'uranium 235 est donc plus intéressant pour la production d'énergie par fission que l'uranium 238, bien que disponible dans la nature en plus faible proportion. Aujourd'hui, les réacteurs nucléaires engendrent toutes sortes de produits chimiques par transmutation. Une partie de ces produits ne sont actuellement qualifiés de « déchets » que parce que l'on ne connaît pas encore suffisamment le processus de transmutation pour le contrôler à volonté. Dans une phase ultérieure, la fusion thermonucléaire contrôlée permettra, dans la torche à plasma, de détruire nos déchets industriels et domestiques et de les retransformer en matière première. En effet, au contact de plasmas à plusieurs millions de degrés de chaleur, tous les produits sont décomposés dans leurs éléments premiers et peuvent être reconstitués suivant l'objectif scientifique et économique recherché.

