

## LE NUCLÉAIRE APRÈS FUKUSHIMA

### 1. INTRODUCTION<sup>1</sup>

Fukushima après Tchernobyl, soit un accident majeur tous les 20 ans, ce qui correspond à une probabilité d'accident majeur de  $\sim 10^{-4}$  réacteur/an et non  $10^{-6}$  comme prévu : les antinucléaires reprennent leurs attaques avec virulence en martelant : « Il faut impérativement y renoncer »<sup>2</sup>.

Mme Merkel<sup>3</sup>, qui avait fait voter en 2010 un prolongement de 12 ans de la durée d'exploitation des réacteurs allemands, a été obligée de revenir sur cette décision et de planifier l'arrêt de tous les réacteurs fin 2022. En Suisse, il est prévu de ne pas remplacer les réacteurs, dont le dernier fonctionnera jusqu'en 2034.

Le doute s'installe dans les esprits : Ne jouons nous pas à l'apprenti sorcier ? Que se passerait-il en France en cas d'accident majeur ? Avons-nous raison tout seuls, à vouloir maintenir notre parc nucléaire ?

D'où vient l'opposition au nucléaire ? Reprenons la déclaration de Greenpeace<sup>2</sup> : « *Greenpeace est née au début des années 70 pour protester contre les essais nucléaires américains. Quarante ans plus tard, nos convictions sont toujours les mêmes : le nucléaire met en péril notre planète. Il est dangereux, inutile et coûteux. En France, le pays le plus nucléarisé au monde, le lobby nucléaire (l'État, Areva, EDF, etc.)<sup>4</sup> empêche tout débat national. Des lignes THT (à très haute tension) mettent en péril la santé des riverains. Des convois de combustibles et de déchets nucléaires traversent la France au mépris des règles de sécurités (sic) les plus élémentaires<sup>5</sup>. Nous dénonçons le retraitement du plutonium et les projets d'enfouissement des déchets. La politique nucléaire de la France est irresponsable, indigne d'un pays démocratique* ».

Le texte qui suit, élaboré par le GASN, répond aux arguments des antinucléaires, en abordant : les dangers (y compris les déchets) ; les besoins énergétiques en France, et dans le monde ; le coût du nucléaire ; le contrôle du nucléaire civil par la société.

### 2. LE NUCLÉAIRE EST DANGEREUX

Quand on parle de danger, à quoi se réfère-t-on précisément ? Danger de mort subite due à l'irradiation (le spectre de l'arme atomique est en arrière plan) ? Danger de mort lente et de maladies, avec la contamination radioactive (voir [fiche GASN N°41](#)) ? Risques liés à la prolifération (menace atomique) et au terrorisme (menace de pollution radioactive) ? Nous allons reprendre tous ces points en les comparant avec les autres risques de notre société, dont bien sûr les risques liés aux déchets.

#### 2.1. LE DANGER D'EXPLOSION NUCLÉAIRE

C'est ce qui s'est passé à Tchernobyl (voir [fiche GASN N°46](#)). Les morts consécutivement à l'explosion du réacteur concernent les pompiers qui ont été gravement irradiés ; sur les 237 intervenants, 28 sont morts dans les 3 semaines suivantes. 19 autres décédèrent entre 1987 et 2004, pour des causes diverses pas nécessairement associées aux rayonnements.

Source d'énergie	Nb morts par TWh produit	% énergie mondiale
Charbon	161	26
Pétrole	36	36
Gaz naturel	4	21
Biocombustible	12	
Tourbe	12	
Solaire (toiture)	0,44	< 0,1%
Eolien	0,15	< 1%
Hydro	1,4	6
Nucléaire	0,04	5,9

<http://nextbigfuture.com/2011/03/deaths-per-twh-by-energy-source.html>

<sup>1</sup> Bibliographie :

G. Ruelle, « Énergie nucléaire, émotionnel et rationnel »

J-M. Jancovici, « A propos de quelques objections fréquentes sur le nucléaire civil »

<sup>2</sup> <http://www.greenpeace.org/france/fr/campagnes/nucleaire/>

<sup>3</sup> Chancelière de la République fédérale allemande

<sup>4</sup> Ce qui n'a pas de sens : un « lobby » étant un groupe de pression sur l'État ne peut être constitué de l'État et des entreprises publiques qui en relèvent !

<sup>5</sup> Voir fiche GASN N°8

Les chiffres sont comparables à l'explosion de l'usine AZF<sup>6</sup> de Toulouse (21/9/2001) : 30 tués, 2 500 blessés, mais bien inférieurs à ceux de Bhopal<sup>7</sup> (3/12/84 : 3 828 morts identifiés, près de 12 000 invalides). Pour autant, on n'a pas demandé à « renoncer impérativement » aux usines chimiques ; mais après l'accident de Seveso<sup>8</sup> (10/7/1976), des mesures ont été prises pour classer les sites de production à risque en Europe. Pour le nucléaire, le risque d'irradiation concerne le personnel, en cas d'accident mais aussi pendant les opérations de maintenance. La [fiche GASN N°39](#) traite du problème, souvent évoqué, du personnel des entreprises prestataires de la maintenance du parc nucléaire.

## 2.2. LE DANGER DE CONTAMINATION RADIOACTIVE

Que ce soit après les catastrophes de Tchernobyl ou de Fukushima (voir [fiche GASN N°47](#)) ce sont les conséquences radioactives qui touchent directement la population.

Après Tchernobyl, 400 000 personnes ont été déplacées, et près de 6 millions d'individus ont été exposés à une contamination qui s'est traduite, selon les lieux, par des doses à l'organisme entier comprises entre 50 et 150 mSv (millisievert<sup>9</sup>) cumulées en quelques semaines.

A Fukushima, 80 000 personnes ont été évacuées, par précaution, de la zone des 20 km. On comprend que la perspective d'évacuer une partie de la plaine du Rhin, du Cotentin, ou de la vallée du Rhône, fasse naître des oppositions farouches de la part des propriétaires de terres agricoles, et d'une grande partie de la population !

Le seul équivalent est le déplacement des populations pour la construction de barrages hydrauliques : souvenons nous des protestations en France<sup>10</sup>, dans les années 50-60 ; quant au barrage des Trois Gorges<sup>11</sup>, le plus important au monde (18 GW), il a nécessité le déplacement de 1,8 million de Chinois qui vivaient sur les 1.000 km<sup>2</sup> du réservoir, et sa rupture ferait peser un risque sur 75 millions d'habitants en aval.

L'analyse des conséquences de Tchernobyl nous montre que :

- La flore et la faune, qui avaient été très touchées au voisinage de la centrale, se sont adaptées aux nouvelles conditions ; la zone interdite est même devenue un sanctuaire pour les animaux sauvages qui y prospèrent<sup>12</sup>. Néanmoins, ni la viande ni les végétaux (champignons, fruits sauvages) ne sont comestibles d'après nos normes sanitaires<sup>13</sup>, ce qui exclut toute activité agricole.
- Les animaux qui y résident sont plus résistants à une forte dose de radiation : ils ont développé des défenses naturelles (effet hormesis), phénomène qui pourrait être utilisé pour diminuer les effets secondaires des radiothérapies.
- Les malformations des végétaux subsistent, variant selon les espèces (les bouleaux mutent moins que les pins). Ces images bouleversent les spectateurs qui ont en tête les malformations d'enfants exhibés après l'accident. Mais il faut ici rappeler catégoriquement que, s'il peut y avoir malformation du fœtus<sup>14</sup>, exposé à la radioactivité, lors de la gestation, par contre il n'y a pas de transmission génétique de l'effet des radiations : cela a été prouvé à la suite des bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki.

Pour ce qui est de l'effet des rayonnements (voir [fiche GASN N°12](#)), il faut le comparer à d'autres causes de cancers : produits toxiques (tabac, alcool), pollution chimique (urbaine et agricole). Faute d'études épidémiologiques (voir [fiche GASN N°42](#)) très complexes à réaliser, les effets de la pollution sont difficilement quantifiables.

C'est pourquoi il n'est pas possible de donner de chiffre sérieux sur la santé des populations touchées par les conséquences de Tchernobyl, du fait des bouleversements sociologiques qui se sont produits en ex Union Soviétique (voir [fiche GASN N° 45](#)).

Rappelons simplement qu'une cellule subit chaque jour, du fait de son environnement métabolique, près de 90 000 cassures de l'un des deux brins de l'ADN, et une dizaine de cassures sur les deux brins à la fois.

Ces cassures sont réparées grâce à un puissant système cellulaire de réparation de l'ADN. Un sievert délivré en un temps très court (effet maximum) cause environ 1.000 cassures simple brin, et une quarantaine double brin (qui se réparent moins facilement).

Le tabac, principale cause du cancer en France<sup>15</sup>, serait responsable de 60 000 morts par an (un décès sur 10) et le tabagisme passif de 3.000 à 5.000 personnes ; pour un fumeur sur quatre, l'espérance de vie est réduite en moyenne de 20 ans et se solde par une mort avant 65 ans<sup>16</sup>. Or près de 50 % des personnes âgées de 18 à 34 ans fument<sup>17</sup> !

<sup>6</sup> [http://fr.wikipedia.org/wiki/Explosion\\_de\\_l'usine\\_AZF\\_de\\_Toulouse](http://fr.wikipedia.org/wiki/Explosion_de_l'usine_AZF_de_Toulouse)

<sup>7</sup> [http://fr.wikipedia.org/wiki/Catastrophe\\_de\\_Bhopal](http://fr.wikipedia.org/wiki/Catastrophe_de_Bhopal)

<sup>8</sup> [http://fr.wikipedia.org/wiki/Catastrophe\\_de\\_Seveso](http://fr.wikipedia.org/wiki/Catastrophe_de_Seveso)

<sup>9</sup> L'exposition moyenne annuelle en France est ~ 3 mSv ; une radiotomographie corps entier représente une exposition de 20 mSv.

<sup>10</sup> Dans les années 50, l'hydroélectricité représentait la moitié de la production électrique nationale, et la France reste le premier producteur hydroélectrique en Europe.

<sup>11</sup> [http://fr.wikipedia.org/wiki/Barrage\\_des\\_Trois-Gorges](http://fr.wikipedia.org/wiki/Barrage_des_Trois-Gorges)

<sup>12</sup> <http://www.arte.tv/fr/Comprendre-le-monde/Biodiversite/3183232.html>

<sup>13</sup> Fixées à quelques centaines de Bq/kg, sachant que les mammifères (dont les humains) ont une radioactivité naturelle due au potassium-40 et au carbone-14 de 100 Bq/kg

<sup>14</sup> Une maladie congénitale est une maladie qui apparaît à la naissance ; environ 25 % ont des causes génétiques, les autres causes étant toxiques, médicamenteuses, liées à des déficits ou des maladies maternelles (Wikipedia).

<sup>15</sup> [http://www.academie-medecine.fr/Upload/tubiana\\_rapp\\_cancer\\_13sept\\_073.pdf](http://www.academie-medecine.fr/Upload/tubiana_rapp_cancer_13sept_073.pdf)

Pour clore ce chapitre, rappelons que l'EPR (voir [fiche GASN N°13](#)) a été conçu pour confiner la radioactivité même en cas d'accident majeur (fusion du cœur), et ne pas donner lieu à évacuation – même temporaire – de la population avoisinante.

Par ailleurs, l'ASN effectue une inspection décennale de chaque installation nucléaire, qui conduit à une mise à niveau de la sûreté : en retour d'expérience de l'accident de TMI, des recombineurs d'hydrogène, et des filtres à particules ont été placés sur les enceintes de confinement des REP français. Dans le cas de la centrale de Fukushima Dai-ichi (de type REB), cela aurait pu éviter les explosions des réacteurs N° 1, 3 et 4, et aurait limité les rejets de radiocésiums qui ont contraint à l'évacuation des populations proches.

### 2.3. LE DANGER DE PROLIFÉRATION ET DE TERRORISME

Les tensions avec l'Iran et le Pakistan sont autant de menaces sur l'Occident. Pour autant, le nucléaire civil est-il concerné ? Il est beaucoup plus simple, et rapide, pour un pays qui veut se doter de l'arme atomique, d'enrichir l'uranium avec des centrifugeuses. Pour réduire le risque de prolifération, le plutonium recyclé par traitement du combustible usé est remélangé avec de l'uranium en combustible MOX, et le procédé de traitement évolue vers une coextraction, pour que le plutonium ne soit jamais pur au cours du cycle de traitement (voir [fiche GASN N°7](#)).

De même, pourquoi les terroristes iraient-ils détourner un chargement de combustible usé, protégé par les forces de gendarmerie, et placé dans un conteneur renforcé, alors qu'il est plus simple de faire exploser un barrage, ou une centrale à gaz, voire de détourner un avion pour l'écraser sur une ville (New York, 11/9/2001) ? Les cyber-attaques contre l'Estonie (avril 2007), la Lituanie (juin 2008), en Lettonie (février 2010) et contre l'Iran (juin 2010) montrent qu'on peut attaquer un pays sans avoir besoin d'arme. Si la menace ne suffit pas, l'Allemagne vient de démontrer qu'une contamination bactérienne était discrète et efficace (une trentaine de morts en juin 2011) ; quant aux attaques spectaculaires, il suffit de s'en prendre aux transports urbains (métros de Paris, 25/7/1995 et de Londres, 7/7/2005 ; gare de Madrid, 11/3/2004).

### 2.4. LES DÉCHETS NUCLÉAIRES

Disons clairement que les antinucléaires mentent quand ils répètent à satiété que « il n'y a pas de solution pour les déchets nucléaires ».

De quoi parle-t-on en fait ? Toute activité humaine produit des déchets, et les plus importants en quantité sont les déchets agricoles (voir tableau<sup>18</sup>).

En fait, de par sa dangerosité spécifique et les conditions scientifiques de son développement (avec en France les prix Nobel Marie Curie et Frédéric Joliot), l'industrie nucléaire a été la première à prendre en charge le traitement de ses propres déchets.

En France, le traitement des combustibles usés en vue de leur recyclage a été mené à une échelle industrielle, selon le principe du développement durable, faisant de notre pays le leader mondial en la matière.

Cela permet d'économiser de l'uranium, de recycler le plutonium au lieu de le stocker comme déchet, et d'isoler les déchets non valorisables que sont les produits de fission de haute activité, qui sont conditionnés sous forme de verres dans des conteneurs inox, prévus d'être placés dans des puits constituant des barrières géologiques (voir [fiches GASN N°7](#) et [N°3](#)) ; ils ne représentent que 10 grammes par Français et par an.

Les déchets de moyenne activité à vie longue sont eux aussi placés en conteneurs inox étanches en vue d'être déposés dans des puits profonds. Il reste à stocker, dans des sites aménagés et surveillés vis-à-vis d'éventuelles fuites, des produits à demi-vie courte (30 ans), dont la quantité est 450 fois moindre que les déchets industriels spéciaux, dont certains sont hautement toxiques : on aimerait être assurés que les industriels du privé font preuve d'autant de sens civique dans le traitement de leurs déchets.

Types de déchets	Production annuelle en France (en tonnes)	Kg par Français et par an
Déchets ménagers	21 000 000	350
Autres déchets municipaux	17 000 000	283
Déchets industriels banals	30 000 000	500
Déchets industriels spéciaux	18 000 000	300
Inertes	100 000 000	1 667
Déchets d'élevage	280 000 000	4 667
Déchets de cultures	65 000 000	1 083
Déchets hospitaliers	700 000	11
Déchets radioactifs de faible et moyenne activité	40 000	< 1
Déchets radioactifs de haute activité	200	< 0,01

**Production totale et par Français pour les principales catégories de déchets**

Rejets annuels (tonnes)	Centrale de 1000 MW fonctionnant 6 600 h = 6,6 TWh	Remplacement des 400 TWh nucléaire français par du charbon
Poussières	1 500	90 000
SO <sub>2</sub>	40 000	2 400 000
NO <sub>x</sub>	30 000	1 200 000
CO <sub>2</sub>	5 000 000	300 000 000
Cendres	333 000	20 000 000

**Production annuelles de déchets par les centrales à charbon**

<sup>16</sup> <http://www.doctissimo.fr/html/dossiers/cancer/niv2/cancer-tabac.htm>

<sup>17</sup> [http://sante-medecine.commentcamarche.net/contents/tabac/01\\_le-tabac-des-statistiques-alarmantes-qu-il-faut-connaître.php3](http://sante-medecine.commentcamarche.net/contents/tabac/01_le-tabac-des-statistiques-alarmantes-qu-il-faut-connaître.php3)

<sup>18</sup> « A propos de quelques objections fréquentes sur le nucléaire civil » ; jean-marc@manicore.com ; [http://www.manicore.com/documentation/articles/idee\\_nucleaire.html](http://www.manicore.com/documentation/articles/idee_nucleaire.html)

D'ailleurs, en l'absence de nucléaire, c'est le charbon la principale (50 %) source d'électricité dans les pays de l'OCDE : or une centrale au charbon de 1000 MWe, fonctionnant 6 600 heures par an et produisant donc 6,6 TWh, rejette 1 500 tonnes de poussières, 40 000 tonnes de SO<sub>2</sub> et 20 000 tonnes de NO<sub>x</sub>, et 5 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>.

Pour remplacer nos 400 TWh nucléaires, il faut multiplier ces chiffres par 60, auxquels il faut rajouter les cendres qui s'entassent en crassiers chargés de métaux lourds et d'impuretés faiblement radioactives, concentrées d'un facteur 10 lors de la combustion (soit : ~ 10 kBq/kg<sup>19</sup>).

Il faudra également multiplier les convois ferroviaires pour transporter ces ~ 30 millions de tonnes de charbon, à moins de cantonner les centrales dans les ports maritimes et fluviaux.

Rappelons que les dioxydes de soufre et d'azote sont toxiques (fortement irritants), à l'origine des pluies acides, et de l'acidification de l'océan : leurs effets sur la santé sont immédiats, tandis que l'effet de serre du CO<sub>2</sub> ne jouera qu'à plus long terme, mais de façon quasi irréversible. On n'ose pas imaginer en effet que des écologistes accepteront de stocker sous leurs pieds des tonnes de CO<sub>2</sub> (voir [fiche GASN N°35](#)) qui pourraient s'échapper et annihiler toute vie sur d'immenses territoires, comme ce fut le cas sur le lac Nyos (Cameroun) le 21/8/1986<sup>20</sup>, alors qu'ils n'acceptent pas le stockage dans des couches géologiques de déchets nucléaires soigneusement conditionnés !

### 3. ON PEUT SE PASSER DU NUCLÉAIRE

Bien sûr, puisqu'on s'en est passé jusqu'au milieu du XXème siècle ; de même qu'on s'est passé du frigo, de la machine à laver, d'internet et de la télévision ...

Mais il ne faut pas voir le monde d'après nos critères d'Européens assouvis par la société de consommation : 2 milliards d'humains n'ont pas accès à l'électricité, et les pays en développement réclament l'accès à l'énergie qui est libératrice de la condition humaine.

Aujourd'hui, c'est une centrale à charbon de 1000 MW qui est démarrée chaque semaine en Chine (soit une puissance annuelle équivalente à celle de la France) avec la pollution que cela entraîne. La Chine et l'Inde ont aussi investi significativement dans l'éolien, notamment dans les déserts car cette technologie ne nécessite pas d'eau, contrairement aux centrales thermiques à charbon ou nucléaires. Mais le vent est un phénomène aléatoire, et avec des rendements moyens de 20 %, l'éolien reste plus coûteux que le nucléaire d'un facteur 2 à 3, en fonction des conditions économiques locales (voir [fiche GASN N°31](#)).

Un argument souvent ressassé est le gaspillage que représente le **chauffage électrique**. En effet, au début de l'équipement nucléaire de la France, on ne savait faire que des réacteurs fonctionnant en « base », car on craignait de faire subir au combustible des cyclages thermiques. Que faire de l'électricité produite en cours de nuit ? L'idée de l'utiliser pour le chauffage des logements s'est développée, à une époque où les Français rêvaient de posséder leur propre maison individuelle : propre et sans nécessité d'investir dans un équipement de production, et de distribution de chaleur, favorisé par un tarif de nuit avantageux en contrepartie d'une isolation renforcée de la maison (double-vitrage, notamment), l'idée était séduisante. D'autant que le rendement de la production d'électricité (30 % en incluant le transport) était comparable à celui des chaufferies collectives, compte tenu des fuites thermiques et des fuites d'eau.

Aujourd'hui qu'on sait faire avec le nucléaire du « suivi de charge », l'argument de la tarification de nuit tombe, et il vaudrait mieux utiliser des énergies renouvelables comme la biomasse (voir [fiche GASN N°40](#)), dans des chaufferies pour les immeubles collectifs, et des poêles pour les maisons.

Mais ramenons le problème à sa juste proportion : le chauffage électrique ne concerne que 30 % des ménages, alors que 44 % se chauffent par le gaz, les 26 % restants se répartissant entre le pétrole et la biomasse (Wikipedia, chiffres de 2006).

Pour ce qui est de l'éolien, il est frappant de constater que personne ne s'interroge sur la **privatisation des mers**, naguère espaces de liberté accessibles à tous. Les baies se sont d'abord couvertes de fermes piscicoles, et désormais on verra fleurir au large des îlots artificiels, présentant pour les navires des risques de naufrage, portant des éoliennes de plus en plus gigantesques (7 MW, près de 200 m en haut de pale) et nombreuses (parcs d'une centaine de machines).

Pas un « écologiste » pour dénoncer cette privatisation forcée ...

Par contre, les écologistes se sont longtemps opposés au développement des **lignes à très haute tension** (THT), et on ne peut que leur donner raison quand il s'agit de défendre la traversée du parc régional du Verdon.

Or bien qu'encore exprimée sur le site de Greenpeace, cette revendication disparaît du discours des Verts car elle va à l'encontre du développement de l'énergie éolienne. RTE prévoit, dans son bilan 2011<sup>21</sup>, « un renforcement significatif des capacités d'échanges transfrontaliers, avec la création de nouvelles lignes d'interconnexion amenant au doublement de la capacité actuelle ».

À titre d'illustration, l'analyse conduite en Allemagne par la DENA (Agence allemande de l'énergie) pour l'insertion des énergies renouvelables met en exergue la nécessité de créer environ 4000 km de lignes THT supplémentaires pour accompagner l'insertion des énergies renouvelables.

<sup>19</sup> <http://effetsdeterre.fr/2009/04/09/un-voile-leve-sur-la-radioactivite-du-charbon-et-des-engrais/>

<sup>20</sup> <http://www.linternaute.com/science/environnement/dossiers/06/0605-colere-terre/4.shtm/>

<sup>21</sup> [http://www.rte-france.com/uploads/Mediatheque\\_docs/vie\\_systeme/annuelles/bilan\\_previsionnel/bilan\\_complet\\_2011.pdf](http://www.rte-france.com/uploads/Mediatheque_docs/vie_systeme/annuelles/bilan_previsionnel/bilan_complet_2011.pdf)

## 4. LE NUCLÉAIRE COÛTE CHER

Dans l'absolu, une telle assertion n'a pas de sens : il faut préciser : qui paye ? pour faire quoi ? quand ?

### 4.1. LA MAITRISE DES COÛTS ÉNERGÉTIQUES DE LA FRANCE

Le nucléaire a été développé en France, après la Grande Bretagne et en même temps que l'Allemagne, la Suisse, la Belgique, l'Espagne, la Suède, pour une raison de dépendance énergétique : après deux chocs pétroliers, il était urgent de maîtriser nos importations énergétiques, une fois nos réserves en charbon et en gaz épuisées.

Dans le nucléaire, la part du combustible brut importé ne représente que quelques % du coût du MWh produit, alors que pour les combustibles fossiles, la part du combustible atteint la moitié. Le nucléaire permet donc de maîtriser nos coûts de production d'électricité, de façon comparable à l'éolien, au solaire et à la biomasse.

### 4.2. UNE POLITIQUE DE LONG TERME

Il faut une dizaine d'années pour lancer un programme nucléaire, les investissements en puissance installée sont importants en comparaison des centrales à charbon et à gaz (comparable à l'éolien, et bien moins cher que le solaire), par contre le fonctionnement dure 40 à 60 ans : dans ces conditions, le prix de l'argent (le taux d'actualisation) a une grande importance dans le coût final du MWh.

L'allongement de la durée de construction et l'incertitude concernant les décisions de la NRC (National Regulatory Commission) a bloqué le développement du nucléaire aux États-Unis après l'accident de TMI.

### 4.3. LA RECHERCHE NUCLÉAIRE COÛTE CHER !

**Faux**, si l'on considère que l'ensemble du programme correspond aux plus-values réalisées par la revente d'électricité pendant 2 années fiscales seulement. Par unité d'énergie produite, la recherche nucléaire coûte deux fois moins que la prospection pétrolière<sup>1</sup>.

### 4.4. LE RETRAITEMENT COÛTE CHER !

**Faux**, le rapport Charpin<sup>22</sup> a montré que les deux voies : stockage direct du combustible usé et retraitement – étaient financièrement équivalentes. Par contre, le retraitement permet de diviser par 20 les masses de déchets à stocker, de diminuer leur toxicité, et de recycler la matière non consommée (uranium et plutonium), selon les principes du développement durable.

### 4.5. LE DEMANTÈLEMENT VA COÛTER TRÈS CHER !

On nous cache tout, air connu ... D'une part, les coûts de démantèlement (voir [fiche GASN N°30](#)) sont déjà inclus dans le prix du MWh<sup>23</sup> ; et d'autre part, la Cour des Comptes, qui avait déjà mené des études sur le sujet en 2005, a réexaminé les coûts fin janvier 2012 (voir fiche d'actualité N°4).

### 4.6. L'ASSURANCE DU RISQUE NUCLÉAIRE CIVIL EST SOUS-ÉVALUÉE : CE SERA À L'ÉTAT DE PAYER EN CAS DE CATASTROPHE !

C'est exact, car le montant de l'assurance est plafonné, sinon le risque ne serait plus assurable. « L'énergie nucléaire est un domaine où la responsabilité de l'État repose principalement sur la notion de risque exceptionnel encouru par la population, du fait de l'exercice d'activités d'intérêt public, ou sur celle de solidarité nationale. L'État peut même être tenu pour responsable en raison de son autorisation ou de son absence d'interdiction de fonctionnement<sup>22</sup> ».

Le tableau ci-après montre que la situation en 2000 en France (en francs) est plus favorable aux exploitants nucléaires que pour d'autres pays de l'OCDE<sup>22</sup>. Cela tient au caractère public de nos entreprises (EDF, Areva) qui s'assurent auprès d'Assuratome ; pour le CEA, le principe est que l'État est son propre assureur.

Le tableau montre la situation différente du Japon : l'État est moins impliqué – a contrario, l'accident de Fukushima a révélé l'indépendance de l'exploitant nucléaire TEPCO vis-à-vis de la NISA (l'Agence de sûreté industrielle et nucléaire). On ne peut donc pas parler de l'assurance du risque, dans un pays, indépendamment du contrôle que l'État exerce vis à vis de la sûreté des installations.

<sup>22</sup> Etude économique prospective de la filière électrique française ; JM Charpin, B. Dessus, R. Pellat - juillet 2000 <http://lesrapports.ladocumentationfrancaise.fr/BRP/004001472/0000.pdf>

<sup>23</sup> L'OPECST a contrôlé dans un rapport public le bien fondé des hypothèses des coûts de référence : 1,4 €/MWh pour le démantèlement et 1,5 €/MWh pour le stockage des déchets.

Conditions d'assurance en France et dans différents pays – en Francs – an 2000) <sup>22</sup>		France	Allemagne	R.U.	Suède	État Unis	Japon	
	1 <sup>ère</sup> tranche	Exploitant 600 millions	Exploitant 800 millions	Exploitant 1 500 millions	Exploitant 1 500 millions	Exploitant 1 500 millions	Exploitant 1 500 millions	Pas de limite a priori, mais assurances plafonnées de 140 à 4 200 millions selon les cas
	2 <sup>ème</sup> tranche	État de 600 à 1 500 millions	Pool entre exploitants de 800 à 2 000 millions	État de 600 à 1 800 millions	Pool d'États (convention de Bruxelles) 1 500 à 2 500 millions	Pool entre exploitants de 1 400 à 6 900 millions		
3 <sup>ème</sup> tranche	Pool d'États (convention de Bruxelles) 1 500 à 2 520 millions	État ou (pool d'États)	Pool d'États 1 800 à 2 520 millions	État, sous certaines conditions	État fédéral (après décision du Congrès)	État, sous certaines conditions (si défaillance de l'exploitant)		

#### 4.7. LE MINÉRAI D'URANIUM EST UN PRODUIT NON RENOUVELABLE

Effectivement, on estime à une centaine d'années les réserves connues au prix actuel d'exploitation. Mais d'une part le prix de l'uranium, resté bas ces dernières années, n'a pas incité à de nouvelles prospections, d'autre part l'uranium est assez dispersé dans la nature et pourra être extrait à de moindres teneurs, donc à des prix plus élevés. Rappelons que le prix de l'uranium n'entre que pour une très faible part dans le coût du MWh, son doublement n'aura pas une incidence de plus de 5 % au final. D'autre part, d'ici la fin du siècle, les nouvelles filières de Génération IV (voir [fiche GASN N°22](#)) auront été développées, consommant l'uranium-238 et le thorium-232, dont les réserves permettront d'alimenter le parc nucléaire mondial pendant des millénaires.

**En conclusion**, dans les conditions économiques de la France, le MWh nucléaire coûte à peu près autant que le MWh produit par le charbon, et moins que par le gaz, mais il ne pollue pas en oxydes de soufre, d'azote et de carbone. Si l'on appliquait une taxe écologique pour couvrir les nuisances induites par les centrales à charbon et à gaz, leurs prix seraient multipliés au moins par 2. Il est vrai qu'alors, les énergies renouvelables : éolien – quand il y a du vent, biomasse (voir [fiche GASN N°40](#)) présenteraient des coûts de production comparables<sup>24</sup>.

### 5. LE NUCLÉAIRE N'EST PAS DÉMOCRATIQUE

Depuis longtemps, les antinucléaires demandent un référendum sur le nucléaire, comme celui qui a eu lieu en Italie. Mais dans les autres pays européens, ce sont les parlements qui ont approuvé les orientations énergétiques du gouvernement.

En Allemagne, ce sont des accords entre partis qui sont ensuite présentés au vote des députés. En Finlande, un large débat s'est tenu avant de prendre la décision d'investir dans un réacteur de 3<sup>ème</sup> génération.

En France, un débat national sur les énergies a eu lieu en 2003 ; la commission nationale du débat public a débattu du nucléaire en 2005. Un débat public sur l'EPR de Penly s'est tenu en 2010.

La loi de Transparence et de Sécurité Nucléaire (TSN), votée en 2006, a établi une Autorité de Sécurité Nucléaire (ASN) indépendante des ministères, et des Commissions Locales d'Information (CLI) où sont débattus les incidents qui se produisent dans les installations nucléaires du site, et qui doivent être obligatoirement déclarés selon la procédure réglementaire. Malgré les évolutions notables de transparence accomplies en France depuis une vingtaine d'années, les slogans antinucléaires n'ont pas changé.

### 6. CONCLUSION

En France, le nucléaire est une industrie peu polluante de l'environnement, aux risques vis-à-vis des populations maîtrisés, aux coûts favorables, qui s'inscrit dans la philosophie du développement durable (économies d'énergie, tri et valorisation des déchets).

Le contrôle de cette activité à risque correspond à notre mode d'organisation de la société : pouvoir étatique respecté, gestion du bien commun par des sociétés publiques (EDF, Areva).

Au plan sociétal, le nucléaire s'inscrit dans une éthique que certains considèrent passiste : vision des enjeux nationaux à long terme, gestion des investissements lourds par l'État, à l'opposé de la politique de court terme mise en place depuis les années 80, basée sur la déréglementation libérale favorisant la spéculation financière. De ce fait, le nucléaire français n'est pas exportable selon une approche purement mercantile.

En France, des progrès sont à réaliser pour dissiper les « peurs » attisées par certains lobbies, d'autant plus sournoises qu'elles sont invisibles : formation scolaire aux unités de radioactivité (et aux autres : puissance, énergie, etc.), utilisation de comparaisons pour les physiciens, et effort de vulgarisation de la part des médecins.

<sup>24</sup> On ne parle pas dans le présent débat d'électricité produite avec le solaire, les coûts n'étant pas compétitifs (5 à 7 fois supérieurs) avant plusieurs décennies (voir [fiches GASN N°28](#) et [37](#)).