

# Énergie ET Sécurité

NO - 20 2002 UNE PUBLICATION DE L'IEER

## Assurer l'avenir énergétique des Etats-Unis



La Honda Insight, un véhicule hybride bicorps de deux passagers, ne consomme que 3,4 litres aux 100 km. La technologie pour la construction de voitures consommant 2,4 litres aux 100 km existe désormais. La présente consommation moyenne d'essence aux Etats-Unis pour les voitures est de 8,5 litres aux 100 km. Pour les véhicules utilitaires légers la consommation est de 11,4 litres aux 100 km.

PAR ARJUN MAKHIJANI

Les Etats-Unis se trouvent actuellement à un carrefour de leurs politiques en matière d'énergie et de sécurité. Les attaques du 11 septembre 2001 ont révélé, comme jamais auparavant, la vulnérabilité du système énergétique américain à toute une série de perturbations. Le plan énergétique proposé par l'administration Bush (rendu public en mai 2001 n'a fait l'objet d'aucune révision ou changement à la lumière des événements du 11 septembre) aggraverait ces vulnérabilités.

En novembre 2001, l'IEER a publié un rapport préliminaire présentant un plan visant à un futur énergétique plus sûr pour les Etats-Unis. Ce rapport fait partie du projet de l'IEER sur l'énergie que nous avons lancé il y a deux ans pour examiner la faisabilité et le délai nécessaire à un abandon complet de l'énergie nucléaire, et à une réduction substantielle (de l'ordre de 50 pourcent) des émissions de dioxyde de carbone au niveau mondial. Nous l'avons publié plus tôt que prévu sous une forme provisoire pour apporter notre contribution au débat national et international sur l'énergie et la sécurité qui se déroule actuellement. On trouvera ici un résumé du rapport *Securing the Energy Future of the United States: Oil, Nuclear, and Electricity Vulnerabilities and a post-September 11, 2001 Roadmap for Action* (*Assurer l'avenir énergétique des Etats-Unis: les vulnérabilités du pétrole, du nucléaire et de l'électricité et un guide pour l'action après le 11 septembre*). On peut trouver les références précises dans le rapport, disponible en ligne (en anglais) dans sa tota-

## Los Alamos soumis à un audit dans le cadre de la Loi sur l'Air Premier bilan environnemental indépendant d'une usine d'armement nucléaire américaine

PAR ARJUN MAKHIJANI ET JONI ARENDS

A certains égards, l'année 1997 a été une année historique pour les questions écologiques dans l'establishment nucléaire militaire des Etats-Unis. Le premier audit environnemental indépendant d'une installation nucléaire militaire a commencé cette année-là, sous la surveillance du public et dans le cadre d'une décision de justice. L'installation en question était le Laboratoire national de Los Alamos (LANL) au Nouveau-Mexique, le laboratoire nucléaire militaire doté du budget le plus élevé au monde, qui est exploité par l'Université de Californie pour le compte du département de l'Energie des Etats-Unis, qui en est le propriétaire. Deux audits ont été effectués pour établir la conformité du LANL avec la Loi sur l'Air (*Clean Air Act*). Un autre aura lieu en 2002, et éventuellement un quatrième (qui n'est pas encore décidé) en 2004. Ce qui suit est un bref résumé de ce qui a conduit à ces audits et ce qui en est ressorti jusqu'ici. On peut trouver les rapports de ces audits sur le web à l'adresse suivante : <http://www.racteam.com/Experience/Projects/LANLAudit.htm>. Les commentaires de l'IEER sur ces rapports, réalisés dans le cadre d'une procédure supervisée par la justice sont également sur le web : <http://www.ieer.org/reports/lanl/audit1.html>.

LIRE LA SUITE PAGE 14  
VOIR LA PAGE 16 POUR LES ANNOTATIONS

LIRE LA SUITE PAGE 2  
VOIR LA PAGE 12 POUR LES ANNOTATIONS

### DANS CE NUMÉRO

Les recommandations de l'IEER pour une politique énergétique ..... 10

L'Enigme Atomique ..... 13

lité à l'adresse Internet suivante : <http://www.ieer.org/reports/energy/bushtoc.html>.

### Vulnérabilités

Les vulnérabilités du système énergétique américain, particulièrement celles qui sont liées aux importations pétrolières et à l'énergie nucléaire, sont aujourd'hui plus importantes que jamais. Le tableau 1 résume les vulnérabilités en matière de pétrole et de nucléaire et leur gravité potentielle.

#### Vulnérabilités liées au pétrole

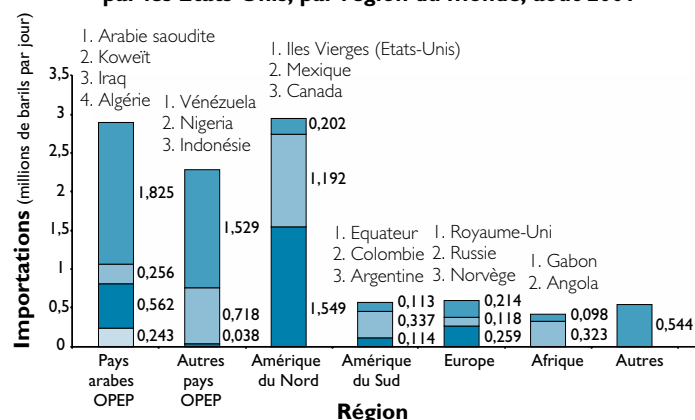
Depuis qu'il est devenu un carburant indispensable dans la conduite de la guerre au cours de la première partie du vingtième siècle, le pétrole s'est trouvé au centre des questions militaires et de sécurité internationale. Il demeure toujours un des éléments central de l'enchevêtrement de violence qui domine les politiques au Moyen-Orient,

en Europe, en Russie et en ex-Union soviétique, aux Etats-Unis, et de manière générale dans le monde entier. La mainmise sur le pétrole a été l'un des facteurs essentiels de la Deuxième Guerre mondiale, notamment dans le cas de Pearl Harbor ou de Stalingrad.<sup>1</sup>

Les vulnérabilités liées au nucléaire et aux importations pétrolières des Etats-Unis sont aujourd'hui plus importantes que jamais, malgré les recommandations émises par des études réalisées à la suite de crises qui avaient précédemment affecté la sécurité internationale, et qui pour l'essentiel ne furent pas adoptées.<sup>2</sup> Les initiatives américaines à la suite de ces crises passées, en particulier dans la période

LIRE LA SUITE PAGE 3  
VOIR LA PAGE 12 POUR LES ANNOTATIONS

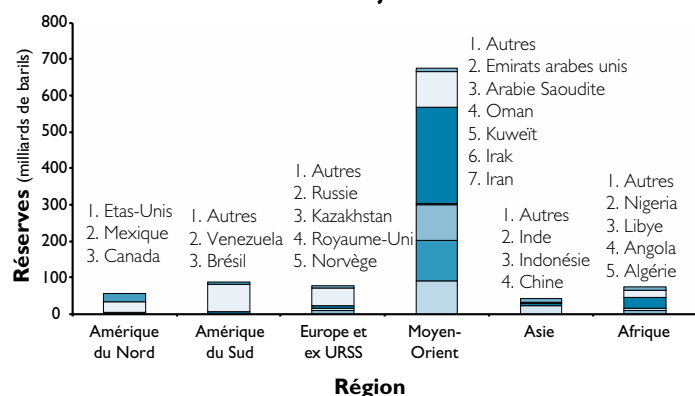
**FIGURE 1: importations nettes de l'ensemble des produits pétroliers par les Etats-Unis, par région du monde, août 2001**



Note: les pays à l'intérieur des régions sont énumérés au-dessus de chaque colonne. Le premier pays de chaque liste correspond au premier pays à l'intérieur de cette colonne. Les pays qui exportent moins de 100 000 barils par jour ont été placés dans la colonne "autres." En août 2001, les Etats-Unis ont importé environ 10,2 millions de barils par jour.

Source: Département de l'Energie des Etats-Unis, Administration de l'informations sur l'énergie, *Petroleum Supply Monthly*, octobre 2001, tableau 49

**FIGURE 2: Réserves de pétrole brut par région du monde en janvier 1999**



Note: les pays à l'intérieur des régions sont énumérés au-dessus de chaque colonne. Les pays dont les réserves étaient inférieures à 5 milliards de barils ont été placés dans la catégorie "autres." Les réserves mondiales totales sont à peu près de 1000 milliards de barils.

Source: USCOE, Administration de l'information sur l'énergie, Département de l'Energie des Etats-Unis, *International Energy Annual 1999*, Tableau 8.1

## Énergie & Sécurité

Énergie et Sécurité est un bulletin sur la non-prolifération, le désarmement et les énergies durables. Il est publié quatre fois par an par:

L'Institut pour la Recherche sur l'Énergie et l'Environnement (IEER)

IEER fournit au public et aux décideurs politiques des études techniques claires et scientifiquement solides dans un grand nombre de domaines. L'objectif de l'IEER est d'apporter une analyse scientifique d'excellente qualité aux questions politiques touchant le public tout en favorisant la démocratisation de la science et un environnement plus sain.

#### Crédits pour ce numéro

Traduction: Annike Thierry  
avec la collaboration de:

Jean-Luc Thierry et Annie Makhijani

Mise en page: Cutting Edge Design,  
Washington D.C.

Énergie et Sécurité est gratuit pour tous.

Rédactrice en chef: Lisa Ledwidge

La version anglaise de ce numéro  
a été publiée en février 2002.

#### Merci à ceux qui nous soutiennent

Nous remercions sincèrement les institutions dont le généreux soutien financier a rendu possible notre projet mondial sur «les dangers des matières nucléaires.»

• W. Alton Jones Foundation •

John D. And Catherine T. MacArthur

Foundation • Colombe Foundation • Ford

Foundation • HKH Foundation • New Land

Foundation • Rockefeller Financial Services •

Nous remercions également les institutions qui financent notre projet d'aide technique pour les organisations militantes. Nous nous inspirons beaucoup de ce projet pour notre projet mondial.

• Public Welfare Foundation • John Merck

Fund • Ploughshares Fund • Stewart R. Mott

Charitable Trust • Town Creek Foundation •

1973-80, ont atténué temporairement les problèmes, mais n'ont pas été suffisamment énergiques pour sécuriser à long terme le système énergétique américain.

Actuellement les importations pétrolières américaines représentent 11 millions de barils par jour dont environ 25 pourcent proviennent de la zone du Golfe persique. Globalement, environ 40 pourcent de l'ensemble des exportations mondiales de pétrole proviennent de la région du

Golfe persique, qui détient les deux tiers des réserves mondiales prouvées de pétrole. La figure 1 représente les importations pétrolières américaines, la figure 2 les réserves mondiales de pétrole.

La progression des importations pétrolières des États-Unis dans un contexte de croissance des importations pétrolières par les pays en voie de développement créera

LIRE LA SUITE PAGE 4  
VOIR LA PAGE 12 POUR LES ANNOTATIONS

**TABEAU 1: VULNÉRABILITÉS DES COMPOSANTES PÉTROLIÈRE ET NUCLÉAIRE DU SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE**

Élément du système énergétique	Type de vulnérabilité	Conséquences dans l'hypothèse la plus défavorable	Commentaires
Importations pétrolières	Rupture d'approvisionnement du pétrole du Golfe persique pour cause politique, terroriste ou de guerre (voir note)	Elles dépendent du niveau des importations pétrolières à long terme et de la nature de la rupture. Une perturbation économique mondiale, grave et prolongée, et une éventuelle extension de la guerre dans le Golfe persique sont possibles.	Des conséquences nucléaires sont possibles en cas d'instabilité politique et militaire de grande ampleur dans la région. Plusieurs États dotés d'armes nucléaires sont impliqués dans cette région.
Réacteur à eau légère	Seulement en cas d'attaque de grande ampleur	Rejets radioactifs catastrophiques, comparables à ceux de Tchernobyl. Pertes économiques et dommages à l'environnement massifs et à long terme.	L'enceinte de confinement secondaire est conçue pour résister à toutes les attaques à l'exception des plus graves.
Piscines de combustibles usés	Plusieurs types d'attaques pour les piscines à l'extérieur de l'enceinte de confinement secondaire.	En cas d'incendie, des rejets de radioactivité catastrophiques, plus importants que pour Tchernobyl en ce qui concerne les radionucléides à vie longue. Pertes économiques et dommages à l'environnement massifs et à long terme.	
Réacteurs modulaires à lit de boulets	Plusieurs types d'attaques, réacteurs proposés sans enceinte de confinement secondaire	Les feux des combustibles enrobés de graphite disperseraient la radioactivité sur de vastes régions. Pertes économiques et dommages à l'environnement massifs et à long terme.	Réacteur encore au stade du développement. Pas autorisé/de licence d'exploitation à ce jour.
Réacteur avancé refroidi au sodium	La vulnérabilité dépendra de la manière exacte dont le confinement est conçu	Des feux de sodium ou des explosions ainsi que des accidents de perte de fluide réfrigérant pourraient être à l'origine d'une dispersion de radioactivité catastrophique. Vulnérabilité supérieure en termes de prolifération et potentiel de dispersion de plutonium plus important en cas d'accidents ou d'attaques.	Un réacteur prototype a été annulé en 1994 mais pourrait être rétabli par le plan Bush.
Séparation du plutonium, tous types	Prolifération	Dissémination de matières utilisables pour des armes nucléaires et éventuellement d'armes nucléaires, y compris pour des groupes non étatiques.	Même du plutonium séparé impur peut être utilisé pour la fabrication d'armes nucléaires.
Séparation du plutonium, technologie actuelle	Plusieurs types d'attaques, selon la nature des installations de traitement et de déchets.	Dispersion catastrophique et très étendue de déchets hautement radioactifs dans l'air et dans l'eau, dispersion de plutonium, détournement de plutonium.	L'explosion en 1957, en Union soviétique, d'une cuve de déchets de haute activité, a abouti à une dispersion de radioactivité catastrophique.
Utilisation ou entreposage de plutonium	La vulnérabilité dépend du site	Potentialité d'une grave dispersion de grandes quantités de plutonium. Potentialité d'un détournement de plutonium pour des armes nucléaires.	La vulnérabilité augmente si le plutonium est utilisé comme combustible et diminue si le plutonium est immobilisé et entreposé dans des installations en subsurface

Note: Nous n'avons pas traité en détail la question des vulnérabilités en Asie centrale en raison de la nature très fluide de la situation dans cette zone, du caractère évolutif des relations États-Unis- Russie, et des incertitudes pesant sur l'avenir des politiques pétrolières dans la région. Mais de graves problèmes peuvent exister, notamment si cette zone devient l'enjeu d'une compétition économique régionale ou mondiale.

dans le monde entier une dépendance accrue vis-à-vis des approvisionnements en provenance du Golfe persique. La poursuite d'importations pétrolières américaines au-delà de 10 millions de barils par jour augmente le risque de graves ruptures d'approvisionnement qui pourraient avoir de graves conséquences militaires et économiques.

Le pétrole est également au cœur du problème du réchauffement climatique. A peu près la moitié des émissions de dioxyde de carbone (le facteur le plus important dans l'accumulation de gaz à effet de serre) provenant des combustibles fossiles sont attribuables au pétrole. La plus grande partie de la pollution de l'air en ville provient des véhicules à moteur. Une part importante de la pollution des océans résulte des marées noires aussi bien accidentelles que systématiques. Un dérèglement important du climat du globe peut également avoir, du point de vue de la sécurité internationale, de graves conséquences dont il est difficile de prévoir la nature.

### Les vulnérabilités relatives

#### au nucléaire et aux combustibles usés

Des études ont, par le passé, élaboré des hypothèses sur les effets potentiellement catastrophiques que des accidents, une guerre ou des attaques terroristes pourraient avoir sur certains segments de l'infrastructure de l'industrie nucléaire.<sup>3</sup> En effet, dans plus d'un pays, des centrales nucléaires, tout comme d'autres installations nucléaires, ont fait l'objet d'attaques terroristes.<sup>4</sup>

En termes de conséquences catastrophiques susceptibles de causer des ruptures d'approvisionnement de longue durée, les parties les plus vulnérables d'un système de production nucléaire sont les réacteurs et les piscines de combustible nucléaire usé. Les conséquences d'une perte complète de confinement à la suite d'un accident ou d'une attaque pourraient très bien avoir la même ampleur que l'accident de Tchernobyl en 1986. Les rejets de radionucléides à longue durée de vie, consécutifs à un accident ou une attaque de grande envergure sur une piscine d'entreposage, pourraient être supérieurs à ceux d'un réacteur. Une seule attaque réussie entraînerait une crise du secteur électrique dans la mesure où elle susciterait d'importantes pressions en faveur d'une fermeture précipitée de toutes les centrales nucléaires.

Les combustibles usés doivent être entreposés dans des piscines pendant au moins trois ans après leur déchargement du réacteur pour permettre leur refroidissement. Les piscines d'entreposage de combustibles usés aux Etats-Unis contiennent la plus grande partie des quelque 40 000 tonnes de combustibles usés déchargés jusqu'à présent des centrales nucléaires américaines, bien que des quantités croissantes de combustibles usés soient maintenant dans des châteaux d'entreposage à sec, sur site. La plupart des piscines d'en-

## Le pétrole est au cœur du problème du réchauffement climatique

treposage ne sont pas situées à l'intérieur des bâtiments de l'enceinte de confinement secondaire et sont donc vulnérables à toutes sortes d'attaques. Ce n'est pas le cas pour les réacteurs qui ne sont vulnérables qu'aux attaques les plus graves.

L'entreposage à sec est moins vulnérable parce qu'il n'est pas sujet à une fusion en cas de perte du confinement, dans la mesure où seul du combustible relativement refroidi peut être entreposé dans des châteaux à sec. Les conséquences d'une attaque peuvent toutefois être très graves, notamment en cas d'une dispersion de radioactivité qui accompagnerait un incendie d'hydrocarbures en cas d'attaque aérienne. L'entreposage à sec en surface est également une forme vulnérable, mais l'entreposage en subsurface, sur site ou à proximité, peut apporter une réponse à ce problème.

### Vulnérabilités liées au plutonium

Les stocks de plutonium et d'uranium hautement enrichi des Etats-Unis sont presque tous dans les installations du complexe nucléaire militaire ou du Pentagone. L'uranium enrichi étant sous forme d'armes nucléaires. Seule une petite partie du stock de plutonium américain est d'origine civile, le reste est militaire. Environ 50 tonnes ont été déclarées en excédent pour les besoins militaires.<sup>5</sup>

Le gouvernement américain propose d'utiliser le plutonium en excédent comme combustible dans les centrales nucléaires. L'IEER a analysé en détail dans d'autres publications les vulnérabilités du combustible au plutonium, appelé également combustible oxydes mixtes ou MOX.<sup>6</sup> Les aspects importants à souligner dans le contexte de l'après-11 septembre 2001 sont:

- ▶ Le transport de combustible au plutonium neuf augmente les risques de détournement en cas d'attaque terroriste. Il est relativement facile de ré-extraire le plutonium de qualité militaire des pastilles de céramique d'oxydes mixtes et d'obtenir une matière utilisable dans des armes nucléaires. Cela ne peut être réalisé avec le combustible à l'uranium faiblement enrichi (UFE). Il faudrait des installations d'enrichissement de grande échelle pour fabriquer de l'uranium hautement enrichi (UHE) à partir d'UFE.
- ▶ L'entreposage de combustible au plutonium neuf sur le site des centrales nucléaires ferait de celles-ci des cibles privilégiées.
- ▶ L'utilisation de combustible au plutonium aggraverait encore les conséquences d'un accident ou d'une attaque.<sup>7</sup>
- ▶ L'entreposage de combustible MOX usé dans des piscines rendrait encore plus catastrophiques les conséquences d'une attaque sur des piscines de combustibles usés.

LIRE LA SUITE PAGE 5  
VOIR LA PAGE 12 POUR LES ANNOTATIONS

Les méthodes utilisées actuellement pour l'entreposage du plutonium sont grandement déficientes, tout particulièrement si on intègre les conséquences d'une éventuelle attaque. Le plutonium est entreposé dans des bâtiments très divers, la plupart en surface, sous des formes physico-chimiques (métalliques) susceptibles de prendre feu ou d'être aisément disséminées dans l'air comme dans le cas de l'oxyde de plutonium. Par ailleurs, les activités des deux vastes usines de retraitement du Site de Savannah River ajoutent aux stocks de déchets radioactifs liquides de haute activité (entreposés dans de grandes cuves souterraines) et au stock de plutonium séparé.

**Vulnérabilité des infrastructures du secteur énergétique**

Les événements du 11 septembre ont montré que les vulnérabilités de la production énergétique et du réseau de pipelines, en cas de guerre ou d'attaque terroriste, ne sont pas seulement théoriques pour les Etats-Unis. En fait, il y a déjà eu dans le passé des attaques terroristes visant l'infrastructure électrique américaine.<sup>8</sup> De toutes ces vulnérabilités, l'éventualité qu'un réseau hautement centralisé et de plus en plus interconnecté s'écroule complètement en cas d'effondrement d'un de ses segments stratégiques à la suite d'une surcharge, d'un accident, d'un événement climatique ou d'une attaque, peut être considéré comme la vulnérabilité non nucléaire la plus importante des systèmes électriques.

La tendance à la déréglementation des systèmes électriques au sein d'un réseau national aggraverait les vulnérabilités. La situation financière chaotique accompagnant la déréglementation et les ventes de l'électricité en Californie seraient encore beaucoup plus complexes si la pénurie résultait d'une rupture physique d'approvisionnement du système électrique à la suite d'une attaque sur un ou plusieurs éléments clés du réseau national de transmission.

**Le Plan Bush pour l'énergie**

En mai 2001, un groupe de travail dirigé par le vice-président Dick Cheney a publié un rapport sur la Politique énergétique de la Nation, qui maintenant sert de modèle à l'administration Bush.<sup>9</sup> Le plan était déjà déficient du point de vue de la non-prolifération, la sûreté et l'environnement même avant que les événements du 11 septembre ne viennent souligner l'augmentation de certains risques. A ce jour, la position de fond du gouvernement reste inchangée.

**Les parties les plus vulnérables d'un système de production nucléaire sont les réacteurs et les piscines de combustible nucléaire utilisé**

Les vulnérabilités les plus graves du plan Bush sont de loin celles qui ont trait aux importations pétrolières et à divers aspects de la production nucléaire civile. Les vulnérabilités nucléaires sont, de bien des façons, les plus graves avec le plan Bush.<sup>10</sup>

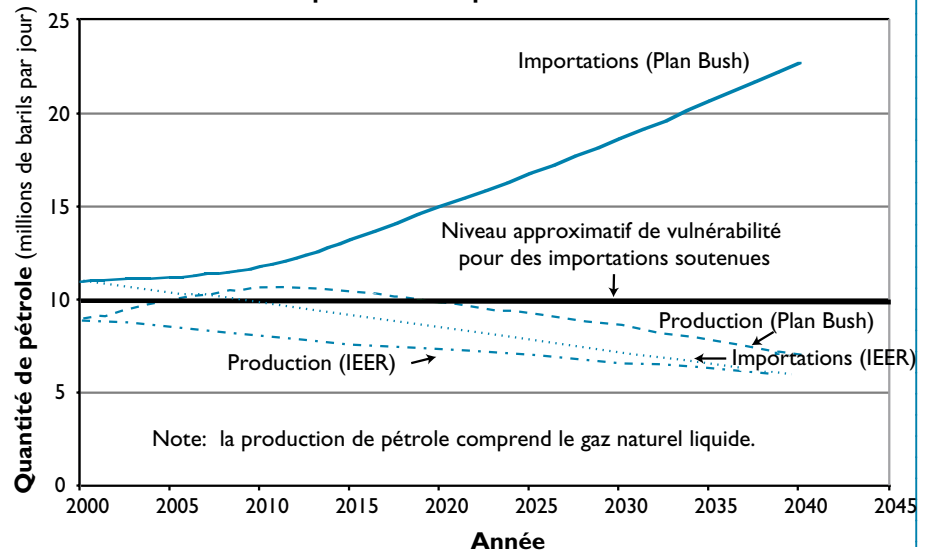
Le plan Bush contient d'importantes propositions en faveur de nouvelles installations nucléaires qui, si elles devaient être mises en application, augmenteraient grandement les vulnérabilités nucléaires et viendraient s'ajouter à celles qui résultent de la prolongation des autorisations d'exploitation des centrales nucléaires existantes. Le plan rendrait nécessaire l'entreposage du combustible utilisé dans des piscines pour une durée indéterminée. L'adoption du Réacteur modulaire à lit de boulets (PBMR), bien qu'il n'exige pas de piscine pour les combustibles

usés, serait beaucoup plus vulnérable aux attaques que le réacteur actuel à eau légère parcequ'il est conçu sans enceinte secondaire de confinement. Les conséquences d'une attaque sur les nouveaux réacteurs avancés tels que ceux qui sont implicitement proposés par le plan Bush pourraient être encore plus catastrophiques qu'avec les réacteurs de civils actuels.

Une dépendance forte vis-à-vis des importations de pétrole entraîne un risque élevé de rupture des approvisionnements. Des importations pétrolières américaines inférieures à cinq millions de barils par jour élimineraient l'essentiel du potentiel de rupture catastrophique de l'approvisionnement, particulièrement si ces importations étaient également accompagnées d'une diminution de celles de l'Europe. En suivant le plan Bush pour l'énergie, les importations des Etats-Unis pourraient être estimées à 23 millions de barils

LIRE LA SUITE PAGE 6  
VOIR LA PAGE 12 POUR LES ANNOTATIONS

**FIGURE 3: Projections pour la période 2000-2040 de la production et des importations de pétrole des Etats-Unis**



de pétrole par jour à l'horizon 2040, dont la plus grosse partie proviendrait de la région du Golfe Persique. La figure 3 offre une comparaison des prévisions jusqu'en 2040 de la production et des importations de pétrole pour Etats-Unis, suivant le plan Bush et celui de l'IEER.

Le plan Bush pour l'énergie créerait un réseau national d'électricité pour faciliter la transmission de l'électricité par des producteurs de grande taille. Ceci a été présenté

comme une partie d'un plan visant à augmenter la fiabilité du système électrique en permettant aux producteurs de construire des centrales là où ils veulent. Toutefois, ceci ne répondra pas nécessairement aux problèmes de fiabilité et pourrait même les aggraver.

Le gouvernement poursuit également un plan de développement d'un combustible civil au plutonium qui ferait

LIRE LA SUITE PAGE 8  
VOIR LA PAGE 12 POUR LES ANNOTATIONS

## PLAN DE L'IEER POUR L'ÉNERGIE: HYPOTHÈSES DE DÉPART

1. La production locale d'électricité à partir d'une utilisation très performante du gaz naturel avec la cogénération de chaleur; servira d'approche de base à la création d'un réseau interconnecté et d'une augmentation de l'efficacité énergétique du chauffage et de la climatisation. Un rendement de 60 pourcent de la production électrique est envisagé. Ceci peut être réalisé aujourd'hui avec des piles à combustibles (toutefois pas encore disponibles à très petite échelle) et avec des centrales à gaz naturel à cycle combiné de dernière génération.
2. La production à grande échelle d'énergie éolienne, notamment dans les Etats du Middle West, constituera le pivot de l'approvisionnement pour ce type d'énergie. Un rôle relativement réduit est envisagé pour l'énergie solaire.
3. La consommation de charbon n'est réduite que de façon marginale pendant la première décennie, elle est ensuite réduite d'ici 2030 à 45 pourcent de son niveau de l'an 2000, et ensuite à 10 pourcent du niveau actuel à l'horizon 2040. Le gaz naturel serait le principal combustible fossile utilisé pour la production centralisée d'électricité, avec des centrales à cycle combiné d'un rendement de 60 pourcent. Un rendement de 50 pourcent est aujourd'hui la norme pour ce type de centrales et on prévoit qu'un rendement de 60 pourcent deviendra la norme dans un très proche avenir. La forte réduction de l'utilisation du charbon permet d'obtenir une réduction correspondante des émissions de dioxyde de carbone. Une utilisation significative du charbon pendant trois décennies laissera du temps à cette industrie vitale pour une transition et permettra également une flexibilité du système énergétique qui apportera une sécurité supplémentaire. Par exemple, une décision de fermer des centrales nucléaires plus rapidement pour des raisons de sécurité sera plus d'autant plus réalisable si les charbonnages sont maintenus à un niveau significatif jusqu'à ce que ces centrales soient toutes fermées. Le maintien des charbonnages à un niveau de 50 à 100 millions de tonnes par an permettra une souplesse du système énergétique, par exemple, en évitant une dépendance totale vis-à-vis du gaz naturel, qui sert de combustible de transition vers les renouvelables.
4. La technologie de référence pour le chauffage et la climatisation des locaux, ainsi que pour l'eau chaude, sera la pompe à chaleur géothermique, qui pourrait être utilisée en association avec une production d'électricité à très haut rendement avec récupération de la chaleur. (L'utilisation d'une technologie de référence ne suppose pas l'adoption universelle de cette technologie mais indique plutôt l'efficacité moyenne qu'on peut espérer obtenir par diverses méthodes.) Le coefficient de performance par rapport au combustible serait en moyenne de 2,4 pour le chauffage et de 3 pour le froid. Des pompes à chaleur géothermique sont aujourd'hui disponibles sur le marché et ont été utilisées au cours des dernières années, notamment par le gouvernement, pour améliorer l'efficacité énergétique. Le ranch du Président Bush à Crawford au Texas est équipé d'un tel dispositif.
5. La consommation moyenne d'essence pour les voitures particulières neuves sera de 2,4 litres/100 km en 2020 et la moyenne pour l'ensemble du parc sera de 2,4 litres/100 km en 2030. Après 2030 l'efficacité augmentera de 2 pourcent par an pendant 10 ans. Une réglementation gouvernementale à cet effet sera nécessaire dans un avenir proche pour la réalisation de cet objectif.
6. L'efficacité énergétique des avions sera améliorée de 2 pourcent par an pendant la totalité de la période, en termes de carburant par kilomètre-passager.
7. L'efficacité énergétique des transports de marchandises sera améliorée d'environ 3 pourcent par an. Ceci nécessitera probablement des normes d'efficacité pour le transport par camion.
8. Une diminution d'au moins 40 pourcent des émissions de dioxyde de carbone (de préférence 50 pourcent) devrait être obtenue d'ici 2040 de manière compatible avec les autres objectifs en matière de sécurité.
9. L'énergie nucléaire sera abandonnée d'ici 2030.
10. Le solaire décentralisé, l'hydroélectricité et quelques centrales à cogénération sont exploitées essentiellement pour avoir une réserve de puissance en période de pointes. L'usage répandu des turbines à gaz à mauvais rendement qui fournissent une puissance de pointe, sera éliminé d'ici 2040.
11. Environ 40 pourcent de la capacité hydraulique sera démantelé d'ici 2040 à la fois pour des raisons de sécurité et d'environnement.
12. Par rapport au plan d'offre d'énergie de l'administration Bush, une amélioration de 40 pourcent de l'efficacité de l'utilisation de l'électricité pour des applications hors chauffage, ventilation et air conditionné, est possible, par le biais des politiques d'achat gouvernementales, des réglementations appropriées pour le développement foncier; des normes pour les appareils électroménagers, et par la généralisation de l'utilisation d'éclairage et de moteurs à haute efficacité.
13. Les besoins industriels en chaleur seront couverts par des systèmes de cogénération où c'est possible.
14. Seules les technologies qui ont déjà été essayées et testées feront l'objet d'une diffusion suffisante pour influencer de manière importante l'efficacité énergétique et la structure de production énergétique au cours de deux à quatre décennies.

**Tableau 2: Comparaison de quelques vulnérabilités du système énergétique dans les plans Bush et IEER pour l'énergie à l'horizon 2040**

Elément de vulnérabilité	PLAN BUSH		PLAN IEER		Commentaires
	Mesure quantitative	Degré de vulnérabilité	Mesure quantitative	Degré de vulnérabilité	
Importations pétrolières <sup>a</sup>	23 millions de barils par jour	Très gros risque de perturbation	6 millions de barils par jour	Faible risque	Plan Bush : fortes importations en provenance du Golfe persique.
Réserve stratégique de pétrole	700 millions de barils, soit environ un mois d'importations	Réserve tampon limitée en cas de rupture d'approvisionnement	700 millions de barils, soit presque 4 mois d'importations	Réserve tampon importante en cas de rupture d'approvisionnement	Si celles-ci sont physiquement accessibles, des approvisionnements supplémentaires peuvent être fournis à partir de sources alternatives dans un délai de quelques semaines ou quelques mois.
Réacteurs nucléaires, réacteurs à eau légère	Environ 200 réacteurs en fonctionnement	Une attaque puissante, de l'ampleur de celle du 11 septembre, aurait des conséquences catastrophiques	Aucun réacteur nucléaire	Aucun	Dispersion de radioactivité, éventuellement de l'ampleur de Tchernobyl. Risque d'une rupture d'approvisionnement à grande échelle à la suite de pressions pour l'abandon abrupte de l'énergie nucléaire au lendemain d'une attaque.
Combustibles usés à l'uranium faiblement enrichi entreposés en piscines <sup>b</sup>	Environ 20 000 tonnes en piscine	Conséquences catastrophiques possibles à partir de divers types d'attaques	Zéro	Aucun	En cas d'incendie, les rejets de radionucléides à vie longue pourraient être plus importants qu'à Tchernobyl.
Entreposage de plutonium <sup>c</sup>	La quantité présentant un risque majeur ne peut être estimée –elle dépend fortement des décisions politiques	Risque de conséquences catastrophiques en cas de détournement de combustible au plutonium, d'accident ou d'attaque	Tous les excédents de plutonium (50 tonnes ou plus) sont immobilisés dans un entreposage en subsurface	Faible risque de conséquences catastrophiques, atteintes sérieuses à l'environnement au niveau local en cas d'attaque	L'évolution dans le temps des mesures du plan Bush concernant le retraitement, les réacteurs surgénérateurs et le combustible au plutonium n'est pas claire, une prévision quantitative est donc très hypothétique.
Centrales de production électrique (non nucléaires)	L'unité de 300 megawatts projetée présente moins de risques que les centrales classiques de la taille actuelle	Risque faible à moyen de rupture d'approvisionnement importante résultant d'une attaque isolée	Plus faible que dans le plan Bush du fait d'un plus grand recours à l'énergie éolienne et à la production décentralisée	Faible risque de rupture d'approvisionnement	La possibilité d'utiliser deux types de combustible dans quelques centrales clés réduirait la vulnérabilité en termes de sécurité <sup>d</sup>
Transmission de l'électricité	Dépend de caractéristiques spécifiques au système	Risque plus élevé qu'à présent du fait d'une centralisation accrue du réseau et de la dérégulation. Cible privilégiée pour une attaque terroriste à cause d'une plus grande centralisation et d'un potentiel de dommages plus important.	Deux cinquièmes de production décentralisée	Une certaine vulnérabilité aux attaques sur le réseau persistera. Cible moins privilégiée qu'actuellement	Une introduction à plus grande échelle de l'énergie solaire, de moyens locaux de production d'énergie à partir de l'hydrogène dans le réseau interconnecté, et la gestion d'une capacité de réserve pour apporter une réponse rapide en cas de rupture d'approvisionnement pourraient pratiquement éliminer une vulnérabilité à grande échelle.

Notes pour le tableau :

- Les importations pétrolières constituent notre critère principal pour les vulnérabilités liées au pétrole, une vulnérabilité élevée étant définie par des importations constantes dépassant les 10 millions de barils par jour et une vulnérabilité très élevée quand elles excèdent 15 millions de barils par jour. Des importations américaines de pétrole inférieures à cinq millions de barils par jour supprimeraient pour l'essentiel le risque d'une rupture catastrophique, notamment si elles étaient accompagnées d'une diminution des importations européennes.
- Le chiffre de la quantité de combustible usé entreposé dans les piscines suppose que l'équivalent du combustible déchargé pendant une période de cinq ans se trouve dans les bassins. On suppose que le reste est placé dans un entreposage à sec en subsurface. Cette ligne correspond au combustible issu de l'utilisation de combustible neuf à l'uranium faiblement enrichi (LEU). De manière générale le combustible usé renferme un peu moins d'un pour cent de plutonium. Nous supposons que la totalité du combustible qui a plus de cinq ans est entreposée en subsurface pour minimiser les conséquences d'une attaque.

- La vulnérabilité de l'entreposage de plutonium dans le plan Bush viendrait de l'utilisation des excédents de plutonium militaire dans le secteur civil ainsi que de l'éventualité du développement de l'utilisation du plutonium dans des centrales civiles. Nous ne pouvons aujourd'hui quantifier le rôle que pourrait tenir le plutonium dans le système énergétique en 2040. Cela parce que pour le moment le seul projet d'utilisation de combustible au plutonium concerne les excédents de plutonium d'origine militaire, qui auront comme on le suppose été utilisés en réacteur d'ici là et seront entreposés sous forme de combustibles usés. Une vulnérabilité non quantifiable pourrait dériver de la poursuite par le plan Bush de l'utilisation du combustible au plutonium, les Etats-Unis encourageant d'autres pays à faire de même. Les Etats-Unis ont également l'obligation, du fait de l'article IV du Traité de non-prolifération nucléaire (TNP) de fournir la technologie nucléaire civile aux pays non-détenteurs d'armes nucléaires qui sont signataires du Traité.
- La capacité d'un réacteur à utiliser deux types de combustible n'est pas explicitement prise en compte dans le plan de l'IEER. Voir Lovins et Lovins, 1982 (note 8 de bas de page 12) pour une discussion de cette question.

partie intégrante de l'appareil de production nucléaire américain. Ceci ne ferait qu'exacerber les pressions vers la prolifération ainsi que la vulnérabilité aux attaques. Un quart de siècle d'une politique de non-prolifération par les cinq gouvernements précédents avec le soutien des représentants démocrates et des républicains serait ainsi annulée.

Il est choquant de constater que les événements lourds de conséquence du 11 septembre n'ont pas provoqué une réévaluation d'urgence de l'ensemble de la politique énergétique relative au plutonium. Plus particulièrement parce qu'il s'agit d'un domaine où les conséquences d'une attaque seraient des plus graves alors que des solutions réduisant fortement les vulnérabilités pourraient être mises en œuvre relativement rapidement, par comparaison avec celles nécessaires pour les réacteurs nucléaires existants.

### Le plan de l'IEER pour l'énergie

Le plan de l'IEER pour l'énergie est destiné explicitement à répondre à un certain nombre de vulnérabilités de sécurité qui se sont révélées beaucoup plus graves que ce que l'on voulait bien admettre généralement avant le 11 septembre. Ces vulnérabilités ne sont pas nouvelles, elles ont été abordées par le passé dans des études officielles et indépendantes. La différence vient du fait que le 11 septembre a rendu tragiquement manifeste la possibilité d'attaques graves et de terribles conséquences humaines et économiques.

Le plan de l'IEER pour l'énergie utilise les mêmes paramètres économiques et démographiques que le plan Bush. Seule diffère la manière dont sont fournis les services énergétiques à l'économie. Autrement dit, le plan de l'IEER se base, par exemple, sur le même chiffre pour les kilomètres parcourus en automobile, ou le taux d'éclairage, de chauffage ou de réfrigération, mais le système énergétique qui fournit ces services serait structuré différemment. Cette approche permet une comparaison directe des vulnérabilités des deux plans à partir des mêmes conditions économiques générales. Elle présente aussi quelques inconvénients, auxquels nous n'essayons pas de remédier dans ce rapport. Cette approche ne permet pas par exemple de prendre en compte des mesures économiques visant à changer la structure sous-jacente de la totalité des systèmes consommateurs

d'énergie, tels que le système de transport, dans lequel d'énormes investissements en termes de temps, d'énergie, d'argent, de terrain ou d'intégrité de l'écosystème sont placés dans un système de transport centré autour de l'automobile. Elle ne permet pas non plus d'aborder les changements de mode de vie, ni d'intégrer au contexte économique et social mondial, comme ce serait souhaitable, un concept de "suffisance" à un niveau donné de consommation.

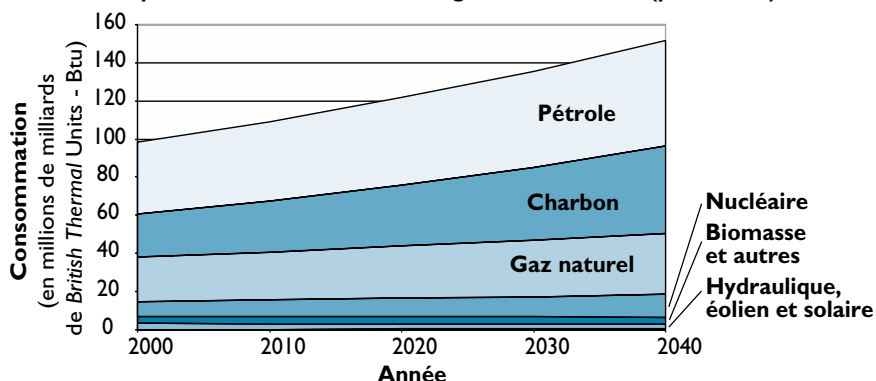
Les hypothèses de départ du plan de l'IEER pour l'énergie, au niveau technologique ou politique, sont décrites dans l'encart de la page 6, qui fournit une trame générale du plan ainsi qu'une base à partir de laquelle effectuer une comparaison avec le plan Bush.

### Résultats

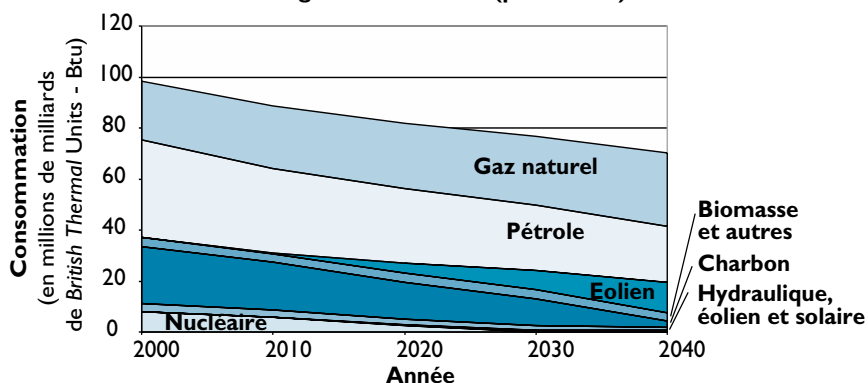
Nous avons procédé à l'évaluation du plan Bush pour l'énergie et de celui de l'IEER en fonction des vulnérabilités du système énergétique exposées plus haut. Le tableau 2 fournit une comparaison statique des vulnérabilités prévues pour chaque plan en 2040. Les figures 4 à 7 illustrent l'évolution dans les temps des différences pré-

LIRE LA SUITE PAGE 9  
VOIR LA PAGE 12 POUR LES ANNOTATIONS

**FIGURE 4: Projections de l'Administration Bush pour la période 2000-2040 pour la consommation d'énergie aux Etats-Unis (par source)**



**FIGURE 5: Projections pour la période 2000-2040 de la consommation d'énergie aux Etats-Unis (par source) - Plan IEER**





## ASSURER L'AVENIR

SUITE DE LA PAGE 4

vues entre les deux plans pour l'énergie en matière de combustibles, d'émissions de carbone et de productivité énergétique.

En résumé, le plan pour l'énergie de l'administration Bush aggraverait la vulnérabilité du système énergétique:

- ▶ en augmentant à la fois le nombre de cibles et leur intérêt pour le terrorisme, notamment à l'intérieur des secteurs électrique, pétrolier et nucléaire ;
- ▶ en augmentant les importations pétrolières à la fois en valeur absolue et en proportion de l'ensemble de l'approvisionnement en pétrole (même dans le cas où la production nationale de pétrole est accrue par l'exploitation de zones naturelles sensibles en effectuant par exemple des forages dans la Réserve naturelle nationale de l'Arctique [Arctic National Wildlife Refuge]);
- ▶ en augmentant les risques de prolifération nucléaires.

Il ne sera jamais possible d'éliminer toute vulnérabilité ou tout risque d'attaque terroriste, de guerre, d'accident grave ou d'erreur. Mais il est possible de faire des éléments essentiels du secteur énergétique des cibles moins attirantes pour des actions terroristes et également de réduire les conséquences d'une attaque si celle-ci devait avoir lieu. Par exemple :

- ▶ Une réduction de 40 pourcent de la consommation pétrolière peut être achevée dans les quatre décennies prochaines si des normes d'efficacité énergétique contraignantes sont mises en place pour les transports terrestres.<sup>11</sup> Le niveau actuel de la technologie en matière d'efficacité énergétique pour les véhicules automobiles est bien en avance sur celle d'aujourd'hui. La consommation d'essence moyenne actuelle est d'environ de 8,5 l/100 km d'essence pour les voitures particulières, et de 11,4 l/100km pour les 4x4. La Prius de Toyota, une automobile pour quatre passagers disponible sur le marché, à essence et dotée d'un moteur hybride, consomme 4,7 l/100km. Le prototype à pile à combustible de General Motors consomme 2,4 l/100km et passe de zéro à 95 km/h en environ 9 secondes. Il pourrait être commercialisé d'ici 2010.

### Le plan Bush pour l'énergie aggraverait la vulnérabilité du systèmes énergétique

- ▶ Il existe déjà des technologies qui permettent à la fois de réduire les émissions de dioxyde de carbone et la vulnérabilité aux attaques. Certaines, comme l'éolien ou la cogénération, sont déjà rentables. D'autres auront besoin d'une politique appropriée de marchés gouvernementaux pour les rendre compétitifs. La réduction des émissions de dioxyde de carbone peut être compatible avec un abandon total de l'énergie nucléaire.<sup>12</sup>
- ▶ Un certain nombre d'avancées techniques ont ouvert la voie à un secteur énergétique complètement remodelé.

Des avancées dans le rendement de la production électrique à partir du gaz naturel ont rendu possibles tout à la fois un accroissement de l'efficacité énergétique, une réduction des émissions de dioxyde de carbone et un maintien de la production électrique à son niveau actuel. Les améliorations de la technologie éolienne ont rendu celle-ci rentable dans de vastes régions des Etats-Unis où le potentiel éolien cumulé dépasse largement la production électrique actuelle de ce pays.<sup>13</sup>

FIGURE 6: Projections pour la période 2000-2040 de la totalité des émissions de carbone

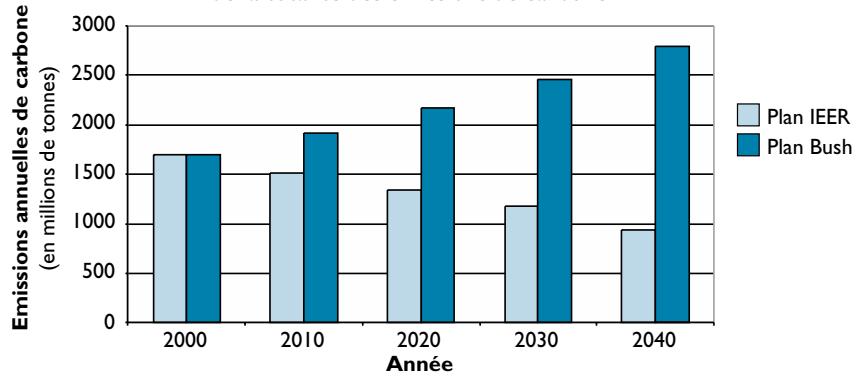
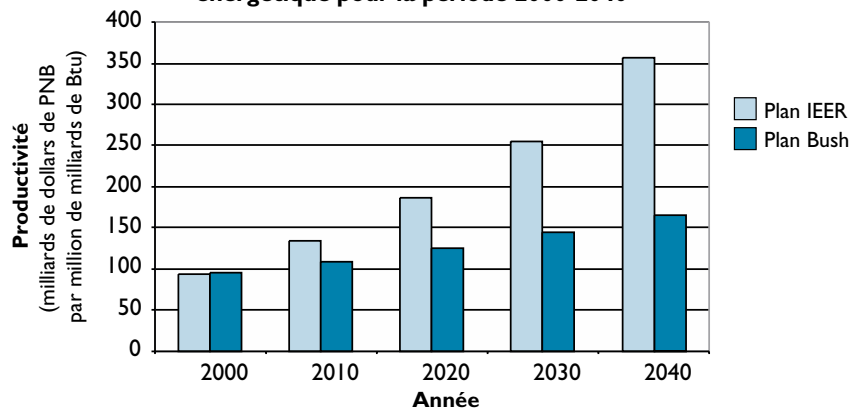


FIGURE 7: Projection de la productivité énergétique pour la période 2000-2040



RECOMMANDATIONS PAGE 10-11  
VOIR LA PAGE 12 POUR LES ANNOTATIONS

## UN GUIDE POUR L'ACTION

Recommandations extraites de *Securing the Energy Future of the United States (Assurer le futur énergétique des États-Unis)*

### Recommandations principales

- ▶ Les États-Unis devraient adopter un plan énergétique établissant des buts à long terme, pour une période de quarante ans. Au cours de cette période, ils devraient chercher à pratiquement éliminer les vulnérabilités aux attaques les plus sérieuses et à réduire les émissions de dioxyde de carbone de moitié environ d'ici 2040.
- ▶ Un objectif d'efficacité énergétique de 2,4 litres/100 km pour les nouveaux véhicules particuliers (y compris les utilitaires légers) pour 2020 devrait être mis en place. Cet objectif d'efficacité devrait être accompagné d'objectifs en matière de sécurité et d'émissions de polluants pour que ces trois questions soient abordées simultanément et de façon cohérente. Les technologies permettant d'atteindre l'objectif en matière de kilométrage existent déjà.
- ▶ Une décision politique nationale devrait être prise pour la création de réseaux électriques régionaux décentralisés au cours des trois ou quatre décennies prochaines. Une large proportion de l'électricité de ces réseaux régionaux proviendrait de producteurs relativement dispersés, où l'installation de systèmes de production serait accompagnée d'améliorations de l'efficacité énergétique. Des changements réglementaires devraient être mis en œuvre pour encourager la réalisation d'un réseau décentralisé plutôt que celle d'un réseau national centralisé à partir de l'interconnexion d'une production électrique locale et centralisée. Les autorités locales et des États, ainsi que leurs associations régionales et nationales devraient pouvoir bénéficier d'une autorité et de moyens de financement suffisants pour superviser et réglementer ces réseaux décentralisés en utilisant pour leur efficacité des critères de rentabilité, de fiabilité, de sécurité et d'environnement.
- ▶ L'énergie nucléaire devrait être progressivement éliminée. De manière générale, les centrales peuvent être déclassées lorsqu'elles atteignent la fin de la durée d'opération autorisée initiale. Il faudra peut-être en arrêter certaines plus tôt si celles-ci présentent des vulnérabilités particulières. La Commission de réglementation nucléaire américaine (NRC) devrait entreprendre une réévaluation détaillée des réacteurs et des piscines de stockage de combustibles usés pouvant être confrontés à des vulnérabilités particulières et déterminer si de tels réacteurs doivent être fermés avant l'expiration de leur période d'autorisation. Il est impératif de sortir de l'énergie nucléaire, d'une manière compatible avec la stabilité du réseau électrique, si l'on veut réduire les vulnérabilités nucléaires, spécialement celles dues à l'entreposage des combustibles usés, jusqu'à ce que la totalité de l'installation ne soit plus une cible privilégiée pour une attaque terroriste.
- ▶ Le gouvernement américain devrait consacrer annuellement environ 10 milliards d'euros à l'acquisition d'énergies renouvelables, de piles à combustible, d'automobiles à haut rendement énergétique, de production électrique efficace sur site, de technologie hautement efficace pour le chauffage et la climatisation, et d'autres technologies d'avant-garde qui ne sont pas encore complètement dans le commerce en vue de promouvoir leur commercialisation. Par ailleurs 10 milliards de dollars supplémentaires devraient être également alloués annuellement aux États et aux administrations locales dans le même objectif. Les subventions directes pour les renouvelables et l'efficacité énergétique devraient être éliminées et remplacées par ce programme d'achats du gouvernement qui devrait fonctionner de façon cohérente et fiable pendant au moins une décennie, voire

deux de préférence. Le programme d'acquisition devrait être réalisé annuellement à partir d'un processus d'appel d'offres basé sur la performance, comme celui qui est utilisé pour l'attribution de baux pour les zones de forages pétroliers ou gaziers. Les réductions d'impôts déjà promises pour les installations d'énergie renouvelable et d'efficacité énergétique déjà en existence peuvent être poursuivies.

### Autres recommandations

#### Au niveau fédéral

1. Les États-Unis devraient fixer des limites progressivement plus contraignantes pour les émissions de dioxyde de carbone par unité de production électrique.
2. Les États-Unis devraient s'engager dans le sens du Protocole de Kyoto, l'accord mondial par lequel les pays industrialisés s'engagent à une réduction des émissions de gaz à effet de serre, en affirmant leur leadership par l'annonce comme objectif à long terme de la réduction de 40 à 50 pourcent de leurs émissions de dioxyde de carbone au cours des quatre décennies à venir (sans échanges de droit d'émissions au niveau international mais avec la possibilité d'échanges à l'intérieur du pays pour le secteur de l'électricité). La réalisation d'objectifs intermédiaires seraient à négocier avec ceux qui ont ratifié le traité. Actuellement, le Protocole de Kyoto n'oblige qu'à des réductions modestes des émissions mondiales de gaz à effet de serre, généralement moins de 10 pourcent pour les pays les plus industrialisés. Il sera nécessaire de réduire ces émissions d'environ 50 pourcent au cours des prochaines décennies pour permettre de réduire les risques d'une catastrophe majeure.
3. Le gaz naturel devrait être considéré comme le combustible clé pour une transition vers un avenir énergétique fondé sur les énergies renouvelables.
4. Il faudrait engager un effort national en faveur des transports publics en tant que service public urbain (de la même manière que l'eau, l'électricité ou le téléphone) de manière à ce que le transport multimodal et le transport public obtiennent une plus large part des moyens fédéraux que celle accordée à l'heure actuelle. Un système de transports diversifié se composant d'automobiles, de transports publics motorisés et sur rail, de pistes cyclables et de trottoirs, réduirait les vulnérabilités au terrorisme grâce à la diversité des modes de déplacement à l'intérieur des villes. En rendant les transports publics sûrs, efficaces, rentables, fréquents et pratiques, la consommation énergétique ainsi que le temps de trajet pourraient être fortement réduits et seraient accompagnés de tout un ensemble de bénéfices au niveau social, économique et en terme de protection de l'environnement. Nous recommandons d'engager une étude approfondie sur le coût et la faisabilité d'une approche des transports publics, sous l'angle d'un service public essentiel qui fonctionnerait à un coût raisonnable avec une partie des revenus résultant de la taxation de l'essence ou des véhicules individuels. Une telle étude devrait soigneusement prendre en considération les diverses vulnérabilités en terme de sécurité en comparant un système de transports urbains basé sur l'automobile et un système où un meilleur équilibre existerait entre les automobiles, les trains, les bus, les pistes cyclables et les trottoirs.
5. Le surplus plutonium de qualité militaire et la totalité du plutonium civil séparé devrait être immobilisé et entreposé dans une grande usine d'armes nucléaires, dans des silos en subsurface, de manière à réduire les conséquences potentielles d'une attaque majeure. Il est essentiel qu'un programme d'immobilisation

## UN GUIDE POUR L'ACTION

Recommandations extraites de *Securing the Energy Future of the United States (Assurer le futur énergétique des Etats-Unis)*

(une approche qui consiste à mélanger le plutonium avec un matériau non radioactif et à mettre le mélange sous la forme d'une céramique fortement résistante au feu et à la dispersion sous forme de fines particules) soit ré-institué et mis en œuvre de façon urgente.

6. Aucune nouvelle centrale nucléaire ne devrait obtenir d'autorisation d'exploitation. Les projets d'utilisation du plutonium comme combustible dans les réacteurs nucléaires devraient être abandonnés.
7. Les combustibles nucléaires usés provenant des centrales, qui contiennent 95 pourcent de toute la radioactivité contenue dans les déchets nucléaires, devraient être conditionnés dans des châteaux d'entreposage à sec dans les quelques années qui suivent leur déchargement du réacteur; plutôt que d'attendre que les piscines d'entreposage de combustible usé sur le site des réacteurs soient pleines. L'entreposage à sec devrait être effectué sur site ou à proximité du site, dans des installations en subsurface semblables à celles utilisées pour l'entreposage des déchets nucléaires militaires vitrifiés de très haute activité sur le site de l'usine d'armes nucléaires de Savannah River en Caroline du Sud. Au fur et à mesure de la fermeture des centrales nucléaires, l'entreposage pourrait être centralisé au niveau d'un Etat ou d'une région sur le site d'une centrale nucléaire fermée. Le contrôle du combustible usé devrait être transféré au gouvernement fédéral. Le programme actuel de stockage définitif des déchets nucléaires, très insatisfaisant, devrait être abandonné et remplacé par un programme d'enfouissement en grande profondeur préservant mieux les ressources naturelles et les générations à venir; et serait également moins vulnérable à une intrusion humaine involontaire ou délibérée. (L'IEER a mené des recherches approfondies sur ce sujet. Voir Arjun Makhijani «Étude des alternatives,» *Energie et Sécurité* No. 9 (1999). Disponible sur le site web de l'IEER : <http://www.ieer.org/ensec/no-9/no9frnch/etude.html>)
8. Par mesure de précaution, la NRC devrait ordonner la distribution de comprimés d'iodure de potassium aux établissements de santé publique tels que les hôpitaux, pour permettre une distribution dans en cas de rejets massifs d'Iode 131 à la suite d'un accident majeur ou de l'attaque d'une centrale nucléaire. Une campagne de sensibilisation du public sur la manière et le moment d'utiliser ces comprimés constitue une précaution importante en terme de santé publique tant que les centrales nucléaires restent exploitées.
9. Les Etats-Unis devraient demander à l'Académie des Sciences américaine de créer un comité permanent pour l'évaluation du système énergétique des points de vue de l'approvisionnement, de l'efficacité, de l'environnement et des vulnérabilités, qui rendrait compte de son mandat chaque année devant le gouvernement et le public.
10. De vigoureux programmes fédéraux de recherche et développement sur les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et les piles à combustibles, aussi bien que sur les politiques énergétiques, tels que celles du *National Renewable Energy Laboratory*, du *Oak Ridge National Laboratory*, et du *Lawrence Berkeley Laboratory*, devraient être maintenus et renforcés.
11. Le gouvernement fédéral devrait continuer d'alimenter la Réserve stratégique de pétrole (*Strategic Petroleum Reserve*). L'administration Bush poursuit cette politique importante. Son im-

pact sur la sécurité serait grandement accru par l'adoption de normes rigoureuses de consommation au kilomètre.

12. Un programme de recherche, de développement et de démonstration associant des combustibles à l'hydrogène aux sources d'énergie renouvelables et aux diverses utilisations finales, notamment les produits de départ dans l'industrie et le transport aérien, devrait être entrepris en tant qu'investissement dans un système énergétique soutenable à long terme. Un objectif prioritaire à court terme pourrait être l'utilisation d'hydrogène produit par l'énergie éolienne pour se substituer, dans des zones fortement polluées, au pétrole utilisé comme carburant dans l'industrie et les transports.


### Au niveau des Etats et au niveau local

Les administrations des Etats et les administrations locales devraient, en plus de l'aménagement de leurs propres politiques d'approvisionnement (en suivant les recommandations mentionnées plus haut) pour leurs propres établissements tels qu'écoles, collèges, bâtiments et véhicules administratifs des Etats:

1. Créer ou maintenir au niveau de l'Etat une réglementation des systèmes électriques de manière à atteindre les objectifs globaux : fiabilité du système, marges de réserve, et capacité de transmission et de distribution.
2. Etablir des compagnies électriques appartenant à l'Etat ou aux administrations locales, soumises à une supervision publique et à des clauses de transparence, dans le but de promouvoir des réseaux décentralisés sûrs et de haute efficacité, et une capacité adéquate du système de transmission et de distribution permettant de résister à des attaques sur des éléments clés de l'infrastructure électrique sans perturbation prolongée.
3. Instituer une réglementation au niveau du conseil de fiabilité régional (qui correspond aux réseaux régionaux) pour fournir la trame d'ensemble pour une transmission et une production fiables à l'échelon de l'ensemble d'un système, comportant des marges de réserves et une capacité de transmission adéquates. Les autorités locales et des Etats et leurs regroupements aux niveaux régional et national devraient avoir une supervision adéquate et l'autorité réglementaire.
4. Instituer des règles contraignant les promoteurs à envisager une production sur site utilisant la meilleure technologie disponible pour les besoins en chauffage et en climatisation, et à se justifier dans le cas où ces technologies ne seraient pas utilisées.
5. Mettre en place une obligation d'audits énergétiques dans le cas de reventes de bâtiments résidentiels ou commerciaux avec une information sur les meilleures pratiques durant la revente et leurs conséquences pour les nouveaux propriétaires des bâtiments.
6. Edicter des normes d'efficacité rigoureuses pour les équipements ménagers, les bâtiments et les véhicules dans le cas où le gouvernement fédéral s'avérerait incapable de le faire.
7. Créer des groupes de travail sur les transports en tant que service public urbain, qui analyseraient les avantages en matière de sécurité, d'environnement et d'économie à considérer les transports publics comme un service public, notamment lorsqu'ils sont associés à des efforts sur la sécurité du public et l'excellence dans les écoles.

Le rapport complet (en anglais), *Securing the Energy Future of the United States*, est en ligne à l'adresse suivante : <http://www.ieer.org/reports/energy/bushdoc.html>.

## Conclusion et recommandations

Il est stupéfiant que l'administration Bush n'ait pas réexaminé, à la lumière des événements du 11 septembre, son plan pour l'énergie proposé quatre mois auparavant. L'ampleur de ces événements et l'immensité de l'impact économique exigent que les États-Unis prennent d'urgence des décisions strictes pour réduire la vulnérabilité du secteur énergétique, notamment en ce qui concerne les importations pétrolières, les centrales nucléaires et les infrastructures qui leur sont liées, et le réseau électrique. Les recommandations de l'IEER pour y parvenir sont détaillées dans ce rapport. 

- 1 Pour une histoire générale du pétrole, voir Daniel Yergin, *The Prize: The Epic Quest for Oil, Money, and Power* (New York: Simon and Schuster, 1991). On pourra trouver une analyse du récent contexte en Asie centrale dans Michael Klare, *Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict* (New York: Metropolitan Books, 2001).
- 2 L'une d'entre elles, en 1952, était une évaluation officielle, demandée à la Commission Paley par le Président Truman, et a conclu qu'il pourrait y avoir des pénuries de pétrole à l'horizon des années 1970. Le gouvernement américain ne s'est pas penché sur le problème avant que les vulnérabilités prédites ne soient illustrées de manière spectaculaire par l'embargo arabe de 1973 et la montée rapide des prix du pétrole pendant et après la guerre israëlo-arabe de 1973.
- 3 *Energy, vulnerability & war*, un rapport de 1980 de l'Agence fédérale des risques majeurs (Federal Emergency Management Agency) a identifié toutes sortes de vulnérabilités dans la sécurité du système énergétique, les importations de pétrole et les centrales nucléaires étant identifiées comme celles qui présentent le plus grand potentiel d'impacts graves négatifs en cas de guerre, d'attaque ou de perturbation. Ses résultats étaient remarquablement comparables à ceux de la Commission Paley (voir la note 2). Les deux rapports relevaient que l'énergie nucléaire ne permettrait pas tellement de pallier les aux problèmes de sécurité liés au pétrole et que la prise en compte de la sécurité exigeait le développement vigoureux et la mise en oeuvre de sources d'énergie renouvelables. Malgré cela, c'est l'énergie nucléaire qu'on a vigoureusement poursuivi et qui bénéficie fortement des subventions gouvernementales par le biais du Price Anderson Act [qui évite aux exploitants de s'assurer pour l'ensemble des risques nucléaires et limite, en cas d'accident, la responsabilité civile des exploitants à 60 millions de dollars - NdT]. De leur côté, les sources d'énergie renouvelables ont, pour la plupart, déper. 
- 4 Le 12 novembre 1972, trois hommes qui ne savaient pas piloter un avion et voulait de l'argent, ont détourné un avion de ligne et ont menacé l'usine de fabrication d'armes nucléaires d'Oak Ridge. De l'argent a été promis aux membres du commando qui ont été emmenés à Cuba, où ils ont été arrêtés, jugés, condamnés, et extradés plus tard vers les États-Unis. Le crash de l'un des avions de ligne en Pennsylvanie le 11 septembre 2001, à proximité de la centrale nucléaire de Three Mile Island, tout comme les déclarations d'un prisonnier Taliban détenu en Afghanistan indiquant que des centrales nucléaires étaient des cibles potentielles, devraient renforcer nos craintes vis-à-vis des vulnérabilités nucléaires.
- 5 Cette quantité pourrait être révisée à la hausse si le récent accord préliminaire russo-américain conclu lors du sommet de novembre 2001 entre les présidents Putin et Bush pour la réduction de l'arsenal nucléaire stratégique à 2000 têtes de nucléaires de chaque côté est appliqué.
- 6 Voir Arjun Makhijani and Annie Makhijani, *Fissile materials in a glass, darkly: technical and policy aspects of the disposition of plutonium and highly enriched uranium* (Takoma Park, Maryland: IEER Press, 1995). Voir également divers articles sur le site de l'IEER web site à l'adresse <http://www.ieer.org/latest/pu-disp.html>.
- 7 On trouvera dans Edwin S. Lyman, «Public health risks of substituting mixed-oxide for uranium fuel in pressurized water reactors,» in *Science & Global Security*, vol. 9, no. 1, 2001, pp.33-79 une analyse des conséquences d'un accident de fusion de coeur dans un réacteur à eau légère utilisant du combustible au plutonium. Les mêmes résultats s'appliqueraient à une fusion de coeur résultant d'une attaque terroriste.
- 8 Amory and L. Hunter Lovins citent plusieurs exemples dans *Brittle power: energy strategy for national security* (1982), p. 128. Document en ligne sur <http://www.rmi.org/sitepages/art7095.php> (consulté le 11/20-2011-01).
- 9 Plan Bush pour l'énergie 2001. Il a été appelé plan Cheney au moment où il a été rendu sous forme d'une recommandation au Président Bush. L'administration Bush a depuis adopté ce rapport comme base de sa politique en matière d'énergie. La critique du plan par l'IEER a été publiée dans *Science for Democratic Action* vol. 9 no. 4 (August 2001) et se trouve à l'adresse [http://www.ieer.org/sdfiles/vol\\_9/9-4/cheney.html](http://www.ieer.org/sdfiles/vol_9/9-4/cheney.html).
- 10 La Politique énergétique de la Nation de mai 2001 ne fait pas de projections détaillées, comme par exemple sur les importations pétrolières ou les types de centrales. Il donne quelques projections pour 2020. L'IEER a réalisé une estimation en détail jusqu'en 2040 à partir des projections fournies par le plan Bush pour l'énergie et à partir de données officielles mises sur le site web de l'Administration de l'information sur l'énergie (Energy Information Administration).
- 11 Dans la pratique, les fabricants d'automobiles se sont opposés à des normes contraignantes en matière d'efficacité énergétique sans intervention du gouvernement pour les mettre en place.
- 12 L'IEER a comparé les avantages respectifs des centrales nucléaires et des centrales à gaz à cycle combiné pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans *Energie et Sécurité* No. 5, en ligne à <http://www.ieer.org/ensec/no-5/no5frnc/lareduct.html>
- 13 Voir "Développement à grande échelle de l'énergie éolienne aux États-Unis" dans *Energie et Sécurité* No. 18, en ligne à <http://www.ieer.org/ensec/no-18/no18frnc/windpotl.html>



# L'Enigme Atomique

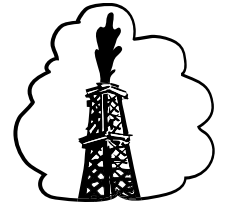


Gamma, l'ami quadrupède du Dr. Egghead a beaucoup réfléchi ces derniers temps à la consommation de pétrole des Etats-Unis. Pouvez-vous l'aider à répondre à ces questions ?

[Note : pour résoudre certains de ces problèmes, vous devez utiliser des exposants (Aïe !). N'ayez crainte, le Dr Egghead est là pour tout vous expliquer. Pour calculer une quantité de croissance, prenez simplement le taux de croissance et portez le à la puissance du nombre d'années donné dans le problème. S'il n'y a aucune croissance le taux de croissance est de 1. S'il y a un changement, le taux est de 1 plus ou moins le taux de changement. Par exemple, disons que vous avez 1000 machins et que le nombre des machins augmente à un taux de 5 pourcent par an pendant les 10 prochaines années. Le nombre de machins dans dix ans sera de  $1000 \times (1,05)^{10} = 1628$  (arrondi). De la même manière, si le nombre de machins diminue à un rythme de 5 pourcent par an pendant les 10 prochaines années, le nombre de machins dans 10 ans sera de  $1000 \times (0,95)^{10} = 599$  (arrondi). Pour obtenir plus d'aide sur les exposants, jetez un œil à la salle de classe technique en ligne de l'IEER sur notre site web : <http://www.ieer.org/clsroom/scinote.html>.]

1. En supposant qu'en l'an 2000 les Etats-Unis ont consommé 20 millions ( $2 \times 10^7$ ) barils de pétrole par jour ; en supposant également que cette quantité est appelée à croître de 2 pourcent par an pendant au moins les 30 prochaines années ; quelle sera la consommation quotidienne de pétrole des Etats-Unis en :
  - a. 2010 ?
  - b. 2020 ?
  - c. 2030 ?
2. Une manière de mesurer la productivité énergétique des Etats-Unis consiste à déterminer le montant (en dollars) du produit national brut (PNB) généré par quantité d'énergie consommée (mesurée en *British Thermal Units*, ou Btu). Plus ce ratio est élevé, plus l'économie est productive du point de vue de l'énergie puisque plus de richesse est créée par unité d'énergie consommée.
  - a. Si en 2000 les Etats-Unis ont consommé 99 millions de milliards de Btu en énergie, et que le PNB était

alors de 10 000 milliards de dollars, quelle a été la productivité énergétique des Etats-Unis cette année-là en milliards de dollars de PNB par million de milliards de Btu ?



- b. Quelle sera la productivité énergétique des Etats-Unis, en milliards de dollars de PNB par million de milliards de Btu en 2030 si après 2000 la consommation énergétique augmente de 2 pourcent par an alors que le PNB augmente 1,5 pourcent par an ?
- c. Quelle sera la productivité énergétique des Etats-Unis en 2030 si après 2000 la consommation énergétique augmente d'1 pourcent par an alors que le PNB augmente de 1,5 pourcent par an ?
3. En 1999, la consommation totale mondiale d'énergie a été d'environ 380 millions de milliards de Btu. La consommation énergétique totale des Etats-Unis a été d'environ 97 millions de milliards de Btu. Quel pourcentage de la consommation totale d'énergie au niveau mondial peut être attribué aux Etats-Unis en 1999 ?
4. Quels sont les pays desquels les Etats-Unis n'importent PAS de pétrole ?
  - a. Arabie saoudite
  - b. Canada
  - c. Mexique
  - d. Iraq
  - e. Iran
5. Vrai ou faux : plus de 60 pourcent des réserves prouvées de pétrole au niveau mondial sont situées au Moyen-Orient
6. *Question bonus* (la réponse ne se trouve pas dans ce numéro) : Nommez les 11 pays qui sont membres de l'OPEC (Organisation des pays exportateurs de pétrole).



Envoyez nous votre questionnaire rempli par fax (1-301-270-3029), e-mail ([ieer@ieer.org](mailto:ieer@ieer.org)), ou courrier (IEER, 6935 Laurel Ave., Suite 204, Takoma Park, Maryland, 20912, USA), avant le 1 décembre 2002 (le cachet de la poste faisant foi). L'IEER vous enverra une copie du dernier rapport de l'IEER, *Garantir le futur énergétique des Etats-Unis : vulnérabilités du pétrole, du nucléaire et de l'électricité et Plan d'action pour l'après 11 septembre 2001*, signé par l'auteur.

Le LANL est une entreprise complexe se consacrant principalement, mais pas uniquement, aux armes nucléaires et aux expérimentations scientifiques et techniques, au travail théorique et à la modélisation informatique. Du plutonium, de l'uranium (à divers taux d'enrichissement) et du tritium sont entreposés et traités sur ce site (le tritium dans le cadre de la recherche à la fois sur les armes et sur la production d'énergie à partir de la fusion nucléaire). De grandes quantités de déchets radioactifs sont également entreposées sur le site. Le LANL peut produire des armes nucléaires en petites quantités, principalement pour la réalisation de prototypes, et dispose également d'installations pour les traitements chimiques et physiques associés. Il s'agit du laboratoire où furent fabriquées les premières armes nucléaires, expérimentées au Nouveau-Mexique et utilisées à Hiroshima et Nagasaki en 1945. Il a également été choisi comme site pour la future production de cœurs de plutonium pour le programme de gestion du parc existant et à un programme agressif d'expérimentations hydrauliques sous-critiques.

Les expérimentations du LANL se font avec beaucoup de radionucléides et entraînent toutes sortes de rejets dans l'air et dans l'eau. En 1991, l'encre des réglementations mettant en œuvre la Loi sur l'Air de 1990<sup>2</sup> était à peine sèche, que l'Agence de protection de l'environnement (EPA) a découvert que le LANL en violait les dispositions. Le LANL n'avait pas fait ses calculs de dose de la manière recommandée.<sup>3</sup> La méthode de calcul requise aurait abouti, pour un individu hypothétique résidant à la limite du site, à une dose estimée supérieure au maximum autorisé de 10 millirems par an.<sup>4</sup> Le recours à cet individu hypothétique pour estimer la dose maximale est une pratique courante en matière de réglementation sur les rayonnements ionisants. Si l'endroit et les circonstances de l'exposition maximale sont correctement définis, une telle procédure réglementaire permet de s'assurer que toute autre personne du public est également protégée et ne sera pas exposée au-delà de la limite d'exposition autorisée.<sup>5</sup>

Les mesures des rejets atmosphériques de radionucléides effectuées par le LANL, ainsi que l'évaluation de l'impact des sources non mesurées, laissent également beaucoup à désirer. Un accord postérieur entre l'EPA et le LANL, intitulé Accord de conformité des installations fédérales (*Federal Facilities Compliance Agreement*), a réglé le problème pour les deux bureaucraties. Mais le groupe de défense des intérêts du public *Concerned Citizens for Nuclear Safety* (CCNS) était de l'opinion que l'EPA avait autorisé le LANL à continuer à violer les dispositions de la Loi sur l'Air en ce qui concerne la réalisation des mesures et l'évaluation des doses de rayonnement pour le public.

Indépendamment du niveau réel des rejets de doses, les exigences techniques en matière de mesures et de modé-

lisation se situent au cœur des assurances données au public en ce qui concerne la conformité d'une installation. En 1994, le CCNS a déposé une plainte en soutenant que le LANL continuait de violer la Loi sur l'Air et que ces infractions devaient prendre fin.<sup>6</sup> Le seul fait que le CCNS obtienne un statut lui permettant d'ester en justice présente en soi une importance juridique, particulièrement compte tenu de l'Accord de conformité unissant le Département de l'Énergie et l'EPA. L'IEER a joué le rôle de consultant technique pendant le procès.

Le juge principal Edwin Mechem a rendu un jugement sommaire (sans jury) établissant que le LANL violait la Loi sur l'Air comme l'alléguait le CCNS dans sa plainte.

### Les expérimentations au LANL se font avec beaucoup de radionucléides et entraînent toutes sortes de rejets dans l'air et dans l'eau.

Le jugement s'appuyait en grande partie sur des documents officiels délivrés par le LANL même. Le juge a ordonné au LANL de négocier avec le CCNS pour tenter de résoudre le litige. Sinon, le LANL se verrait menacé d'amendes importantes et d'une obligation de fermer l'établissement jusqu'à sa mise en

conformité. Le LANL a choisi de vider le litige par voie de justice. Il faut noter que la direction du LANL a choisi délibérément de continuer l'exploitation tout en sachant que celle-ci avait lieu en violation de la loi fédérale sur l'environnement.

Un jugement d'expédient (Consent Decree) matérialisant le contrat de règlement a été enregistré à la cour fédérale en mars 1997. Les dispositions du règlement sont complexes, mais l'essentiel repose sur des audits indépendants. Le CCNS et le LANL ont convenu que la Risk Assessment Corporation, dirigée par John Till, mettrait en place une équipe d'audit technique indépendant qui procéderait jusqu'à quatre audits indépendants. Le CCNS pourrait employer les services de son propre consultant pour surveiller l'audit - c'est-à-dire pour vérifier si l'audit était réalisé de manière approfondie et avec compétence. Le CCNS a demandé à l'IEER de fournir les scientifiques pour effectuer cette mission de surveillance.<sup>7</sup>

Le gouvernement fédéral devait payer pour l'audit et la mission de surveillance, mais le Département de l'énergie n'avait pas la maîtrise du budget. La Risk Assessment Corporation a été payée directement par le Département de la Justice (Department of Justice - DOJ). Le DOJ a également payé le CCNS qui a, à son tour, payé l'IEER et ses propres dépenses pour surveiller l'audit. Le Dr Till a donné un caractère véritablement historique à ces audits, en décidant d'une ouverture complète de l'ensemble de la procédure d'audit, y compris des visites du site, aux représentants du gouvernement de l'État et des peuples autochtones, ainsi qu'au public. Les personnels du LANL et du Département de l'Énergie n'ont pas ménagé leurs efforts pour assurer à tous ceux qui sont venus lors des visites du site l'accès aux installations et aux équipements de surveillance.<sup>8</sup>

LIRE LA SUITE PAGE 15  
VOIR LA PAGE 16 POUR LES ANNOTATIONS

Le LANL devait fournir toutes les mesures et les documents pertinents et mettre ses installations de surveillance de l'air ainsi que son personnel à la disposition des membres de l'audit et de la mission de surveillance. Les problèmes soulevés au cours de ces audits furent les suivants :

- ▶ Les systèmes de surveillance de l'environnement et les systèmes de surveillance des cheminées d'évacuation des effluents gazeux étaient-ils adéquats pour la surveillance des émissions et les estimations de dose ?
- ▶ La tenue des archives pour les sources non surveillées et les procédures d'estimation des émissions de centaines de ces sources convenaient-elles ?
- ▶ Les modèles informatiques utilisés par le LANL convenaient-ils pour évaluer les doses étant données la complexité du terrain, composé de canyons et de plateaux, et la distribution des émissions ?
- ▶ Les hypothèses sur les rejets de radioactivité reflétaient-elles le vrai fonctionnement des diverses installations ?
- ▶ Les procédures de collecte d'échantillons et d'analyse, aussi bien au LANL qu'aux laboratoires où étaient envoyés les prélèvements réalisés dans la cheminée, étaient-elles bien choisies et adéquates ?
- ▶ Les procédures de contrôle qualité et d'assurance étaient-elles adéquates et étaient-elles respectées ?
- ▶ L'emplacement de l'individu hypothétique potentiellement le plus exposé était-il bien choisi ou pouvait-il conduire à une sous-estimation des doses dans certaines circonstances ?

La principale source d'émissions (plus de 90 %) au LANL pendant les années 1990 a été un accélérateur de protons connu sous le nom de LANSCE (Los Alamos Neutron Science Center). Après que le LANL ait reçu une sommation en 1991 de l'EPA pour les émissions de cette installation, des mesures ont été prises pour les réduire. Pourtant, le premier audit se portant sur la conformité du LANL pour l'année 1996 a conclu que l'établissement n'était pas en conformité avec la Loi sur l'Air, et que de surcroît il y avait des insuffisances scientifiques dans le programme de mise en conformité du LANL. Les principaux résultats en ce domaine furent les suivants :

1. "Manque de documentation sur l'inventaire des radionucléides. Il n'a pas été possible d'établir un inventaire pour 1996 à partir de la documentation en existence. L'absence de données d'inventaire dans certains bâtiments a constitué une insuffisance majeure qui a empêché l'équipe d'audit de vérifier quelles sources ont pu exister et, donc, de vérifier quantitativement la conformité."
2. "Absence de vérification indépendante des calculs."
3. "Certaines hypothèses et techniques de prélèvement dans l'environnement ne sont pas bien décrites ou documentées."

## LANL n'était pas en conformité avec la Loi sur l'Air

4. "Pertes d'échantillons. Une évaluation des pertes de particule aérosol dans les systèmes de transport d'échantillons est requise par la réglementation dans les prescriptions pour le prélèvement d'effluents. Pourtant le LANL a omis d'analyser les pertes dans les sondes et les lignes de transport de trois systèmes de prélèvements qui n'utilisent pas de sondes enveloppées."

Le résultat de non-conformité a été rendu public en mai 1998, à mi-parcours de la procédure du premier audit, pour permettre au LANL de remédier aux problèmes qui avaient été identifiés jusque-là.

Le budget alloué au premier audit s'est avéré insuffisant et il fut reconnu que l'audit était incomplet. L'IEER a publié son évaluation de l'audit, en accord avec le résultat de non-conformité. Toutefois, l'IEER a exprimé son désaccord avec le "jugement après mise en délibéré" de l'équipe d'audit estimant que la limite de dose de 10 millirem n'avait pas été dépassée. L'IEER a considéré que la conclusion de l'équipe d'audit n'était pas fondée, puisqu'un certain nombre de problèmes relatifs aux mesures et aux modèles n'avaient pas été résolus et qu'aucune analyse d'incertitudes n'avait été effectuée. L'IEER n'a en aucun cas affirmé que des doses dépassaient la limite des 10 millirems, mais simplement que l'analyse réalisée par l'équipe d'audit ne permettait pas une telle déclaration de conformité avec la limite de dose. Le LANL a contesté le résultat de non-conformité de l'audit, mais a cependant commencé à mettre en œuvre bon nombre de ses recommandations.

Les principaux problèmes soulevés initialement par l'IEER sur l'approche de la question de la conformité du LANL et l'accord entre l'EPA et le LANL sur la manière dont ce dernier devait faire la preuve de sa conformité furent les suivants :

- ▶ Le modèle utilisé par le LANL pour effectuer des calculs de doses, approuvé par l'EPA, est un "modèle pour terrain plat" alors que le terrain de Los Alamos n'est pas du tout de ce type. Le modèle s'appelle CAP-88. Tant que la preuve que l'hypothèse d'un terrain plat n'est pas prouvée être uniformément prudente (c'est-à-dire qu'elle surestime les doses dans toutes les conditions données), le modèle n'est pas scientifiquement valable.
- ▶ Le modèle CAP-88 fournit des estimations de doses annuelles, et suppose que les rejets sont uniformes au cours de l'année. Pourtant, certains rejets ne sont pas uniformes et pourraient aboutir pour certaines personnes à des doses supérieures à celles qui sont estimées par le modèle de moyenne annuelle.
- ▶ L'IEER a également soulevé la question de savoir si un passant, appelé "récepteur transitoire" en jargon technique, par exemple une personne faisant son jogging à proximité d'une installation émettant des radionucléi-


des, ne pouvait pas dans certaines circonstances être exposé à une dose plus élevée que celle de l'individu hypothétique le plus exposé choisi par l'installation elle-même. L'enquête a également abouti à la question de savoir comment l'individu hypothétique le plus exposé devait être identifié.

Le second audit a été mené en l'an 2000 sur la base des données relatives à l'année 1999. Le LANSCE, la source de radioactivité la plus importante, n'avait pas été exploité en 1999. De ce fait, l'estimation de la dose maximale a été de 0,32 millirem. Il y a des incertitudes sur ce chiffre, qui ne sont toujours pas quantifiées. Mais l'accord général a été que le LANL était en conformité avec la réglementation des rayonnements de la Loi sur l'Air pour 1999. Ce résultat de conformité était attendu et n'avait par ailleurs pas la même signification que si le LANSCE avait été en exploitation complète. Il est à remarquer que le LANL a pris des dispositions pour réduire les émissions du LANSCE.

L'équipe d'audit a également effectué une vérification sur les types de résultats auxquels on peut s'attendre si on utilise un modèle informatique reflétant l'état réel du terrain à Los Alamos. Il a été établi, sur la base d'une modélisation reconnue comme limitée, que le modèle pour terrain plat donnait des résultats prudents dans la plupart des circonstances, mais pas dans toutes. Selon l'IEER, dans la mesure où le modèle de terrain complexe faisait apparaître des doses supérieures, dans certaines circonstances, à celles obtenues avec le modèle pour terrain plat, une recherche plus détaillée et plus complète était nécessaire avant de justifier la poursuite de l'utilisation du modèle pour terrain plat.

De manière générale, l'audit et la procédure de surveillance ont permis l'émergence de données scientifiques solides, dignes de la confiance du public, dans un domaine écologique spécifique du complexe nucléaire militaire. Bien sûr, les limites de l'exercice, comprises par toutes les parties dès le début, étaient que ce processus ne pouvait pas être utilisé d'une manière ou d'une autre pour promouvoir le désarmement nucléaire - une obligation des États-Unis établie par traité, ainsi que le but déclaré d'un certain nombre des parties, notamment de l'IEER. D'un autre

côté, ce processus nous a permis de soulever quelques questions environnementales cruciales au niveau national dans le contexte d'une procédure officielle. Plus précisément, le CCNS et l'IEER ont soulevé la question de l'adéquation du modèle pour terrain plat dans des conditions similaires à celles du LANL sur d'autres sites, à la fois pour des installations de propriété publique et privée. Nous avons également abordé la question du récepteur transitoire. Jusqu'à présent l'EPA a accepté de voir de plus près la question du modèle pour terrain plat et sur la manière dont il devrait être validé.

Le début du troisième audit a été programmé pour juin 2002 et étudiera la conformité du LANL pour 2001. L'audit aura comme centre d'intérêt supplémentaire le développement d'un modèle de travail pour des audits indépendants et une surveillance de ces audits que le public pourrait utiliser pour des sites industriels et appartenant à l'Etat relevant de la Loi sur l'Air. 

### L'audit et la procédure de surveillance ont permis l'émergence de données scientifiques solides dignes de la confiance du public

- 1 Joni Arends est la directrice des programmes des Déchets au Concerned Citizens for Nuclear Safety. <http://www.ccns.org>
- 2 La partie relative à l'émission de radionucléides dans l'air se trouve dans le Code des réglementations fédérales au 40 CFR 61 alinéa H.
- 3 Le LANL a utilisé sans autorisation un facteur de "protection par bâtiment". L'EPA a interdit son usage après que John Stroud, de Concerned Citizens for Nuclear Safety ait formellement remis en cause son utilisation auprès de l'EPA.
- 4 La Loi sur l'Air n'impose pas de limite à toutes les doses de radiations par voie aérienne mais seulement à celles qui sont issues des radionucléides. Plus précisément, les doses provenant des neutrons sont exclues dans la mesure où les neutrons ne sont pas, techniquement parlant, des radionucléides en ce sens qu'ils ne figurent pas sur la table périodique des éléments.
- 5 Voir la partie 2 de "Mettre en place des normes de réhabilitation pour protéger les générations futures." par Arjun Makhijani et Sriram Gopal, IEER, décembre 2001, en ligne à l'adresse <http://www.ieer.org/reports/rocky/2critgp.html>. Une dose inférieure à la limite réglementaire ne signifie pas pour autant un risque zéro de cancer. Ceci signifie que le risque est inférieur à celui qui est spécifié dans la réglementation. Le risque pour un adulte d'un cancer mortel résultant d'une exposition aux rayonnements ionisants est considéré comme proportionnel à l'exposition. Le facteur de risque officiel est égal à environ 4 cancers fatals pour dix millions de personnes, par millirem d'exposition.
- 6 Jay Coghlan, Caron Balkany, Esq., et Carol Oppenheimer, Esq., ont joué un rôle essentiel dans la stratégie et le contentieux. John Stroud était à l'origine du dépôt de plainte.
- 7 Bernd Franke (en tant que consultant pour l'IEER) et Arjun Makhijani ont joué le rôle d'équipe de surveillance pour l'IEER dans le cadre de la procédure d'audit.
- 8 Bien sûr, l'accès aux zones couvertes par le secret militaire était restreint à ceux qui disposaient de certificats de sécurité.

#### The Institute for Energy and Environmental Research

6935 Laurel Avenue, Takoma Park, MD 20912,  
USA

Phone: (301) 270-5500

FAX: (301) 270-3029

Adresse Internet: [ieer@ieer.org](mailto:ieer@ieer.org)

Page Web: <http://www.ieer.org>



La majorité des copies de Energie et Sécurité est distribuée en France par Jean-Pierre Morichaud du Forum Plutonium, Hameau des Oliviers, 26110 Venterol  
Adresse internet: [forumpu.jpm@wanadoo.fr](mailto:forumpu.jpm@wanadoo.fr)