

NOUVELLES DU NUCLÉAIRE

N° 44 (mars 2005)

Septembre 2004 - Février 2005

Édité par L'ARSCO Association des Retraités du Siège de COGEMA

I.MARCHÉ DE L'URANIUM

Nouvelles brèves

Annexe 1: La production d'uranium dans le monde en 2004

Annexe 2: Nouvelles du Brésil

Annexe 3: Les possibilités de l'Iran

II.NOUVELLES DE L'ÉNERGIE

France

Généralités

Recherche et développement

Energies renouvelables

Questions d'énergie

Le nucléaire

III.CENTRALES NUCLÉAIRES

France

Europe

Reste du Monde

IV.NUCLÉAIRE ET ENVIRONNEMENT - CYCLE DU COMBUSTIBLE

Energie et effet de serre

Retraitement-recyclage, combustibles MOX

Gestion et transport des déchets

Divers

V.SURETÉ NUCLÉAIRE

VI.NUCLÉAIRE ET POPULATION

En France

Dans le monde

I. MARCHÉ DE L'URANIUM

NOUVELLES BREVES

Uranium

- La production mondiale sous forme de concentrés (yellow cake) a été en 2004 voisine de 40.000 tonnes. (Voir Annexe 1).
- La tendance à la hausse du prix de l'uranium se confirme. Début 2005, les contrats à long terme, qui représentent 90% des transactions, se traitaient sur la base de 26 US \$/lb U3O8 (environ 68 \$/kg U).
- Australie : après une bataille boursière, le groupe WMC (Western Mining Corp) semble devoir être racheté par le groupe BHP Billiton. La mine à ciel ouvert de l'énorme gisement d'Olympic Dam (cuivre, uranium et or, mine à ciel ouvert), suivant le projet de WMC, de plus d'un milliard d'Euros, devait être approfondie à 400 m pour en extraire chaque année 500 000 t. de cuivre (au lieu de 160 000 actuellement), 15 t. d'or et 8 500 t. d'uranium (au lieu de 3 700 actuellement). Olympic Dam deviendrait alors la première mine de production de concentrés d'uranium dans le monde, devant McArthur River (capacité d'environ 7 000 t. par an).
- Canada : L'Agence Bloomberg a indiqué début 2005 que COGEMA Resources Inc. (CRI) avait commencé une campagne de sondages, d'un coût total prévu de 2.78 millions de Can \$ (1 Can \$ = 0.8 US \$) sur cinq de ses projets miniers, dans le nord du Saskatchewan, entre 15 et 110 km au sud de Cluff. Dans cette opération, UEX, filiale de Cameco, est associée à CRI à hauteur de 49%.
- D'après l'AFP, AREVA a annoncé fin décembre le début du développement industriel de la mine de Cigar Lake. La décision prise avec Cameco et les deux actionnaires japonais fait suite à l'obtention de la licence de construction auprès de la Commission Canadienne de Sécurité Nucléaire. Cameco, actionnaire à 50% (CRI 37 %) est l'opérateur de la mine qui devrait commencer à produire en 2007.
- Enrichissement : Nuclear Fuel du 31 janvier 2005 a annoncé que le gouvernement allemand avait donné son accord fin 2004 au projet d'association AREVA – Urenco au sein d'une nouvelle entité (ETC) permettant à AREVA d'utiliser la technologie de la centrifugation dans la nouvelle usine Georges Besse II. Jusqu'ici cet accord avait été retardé, suite à l'opposition des Verts allemands. (f Bulletin ARSCO n°43, page 14)
- Brésil : le Brésil affirme avoir mis au point un procédé d'enrichissement de l'uranium beaucoup moins cher que celui utilisé aux Etats-Unis, a admis avec difficulté les contrôles de l'AIEA, et peine à prendre une décision sur la reprise de la construction du réacteur Angra III. (voir Annexe 2)
- Iran : d'après un responsable de l'Organisation Iranienne de l'Energie Atomique (OIEA), cité par une dépêche AFP de fin octobre 2004, l'usine de conversion (yellow cake à UF4) d'Ispahan était opérationnelle à 70% et quatre mines d'uranium avaient été découvertes dans le pays. (voir Annexe 3). Ces déclarations s'inscrivent dans le cadre des négociations en cours entre l'Iran et l'Union Européenne sur la non-prolifération et l'utilisation de l'énergie nucléaire en Iran à des fins pacifiques.

[Retour haut](#)

ANNEXE 1

**La production d'uranium dans le monde en 2004
sous forme de concentrés**

PAYS	Tonnes d'U	Fiabilité des chiffres	Variation en % par rapport à 2003
Canada	11 597	Bonne	+ 5.4
Australie	8 800	Assez bonne	+ 10
Niger	environ 3 300	Bonne	+ 5
Russie	3 280	--	+ 9.3
Kazakhstan	3 100	Moyenne	+ 17
Namibie	3 039	Bonne	+ 49
Ouzbékistan	2 200		+ 4.8
Ukraine	1 000	Très moyenne	+ 11.1
Etats-Unis	892	Chiffres préliminaires	+ 11.5
Afrique du Sud	870	Bonne	+ 14.5
République Tchèque	412	Bonne	+ 3
Inde	400	Médiocre	- 20
Brésil	300	Médiocre	+ 20
Chine et divers	?		
Total	environ 40 000		+ 11.7

Commentaires

Canada : dont part COGEMA environ 33%.

Australie : dont Olympic Dam environ 42%.

Namibie : incertitude sur l'avenir de Rössing, vu les coûts de production élevés, alors qu'il pourrait rester 60 000 à 80 000 t d'U à récupérer dans le gisement.

République Tchèque : arrêt des exploitations prévu en 2005.

[Retour haut](#)

**ANNEXE 2
Nouvelles du Brésil**

- D'après des dépêches de l'AFP d'octobre et novembre 2004, la technologie d'enrichissement par centrifugation développée par le Brésil permettrait une dépense d'énergie 25 fois inférieure à celle consommée par les centrifugeuses américaines.

- D'abord réticents à recevoir la visite des inspecteurs de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique de peur de dévoiler les secrets de leur technologie, les Brésiliens ont finalement accepté une mission de l'AIEA en novembre.
- Le ministre brésilien des Sciences et de la Technologie a précisé que les centrifugeuses doivent permettre de fournir, d'ici 2006, 60% des besoins des centrales Angra I et II d'une puissance totale de 2000 MW, et que le pays pourrait devenir exportateur d'uranium enrichi vers 2014.
- En mai 2003, un groupe de travail a été créé pour déterminer s'il était nécessaire de reprendre la construction de la 3^{ème} centrale brésilienne Angra III, interrompue depuis près de 10 ans faute de crédits.
- Début 2005, d'après la presse locale, la situation paraît bloquée par suite de l'opposition entre le ministre des Mines et de l'Energie, qui juge que l'énergie nucléaire coûte trop cher par rapport à l'énergie hydraulique, et les ministres des Sciences et de la Technologie et de la Défense, favorables au projet.

[*Retour haut*](#)

ANNEXE 3

Les capacités de l'Iran

- Mohammad Ghanadi, responsable des activités liées au cycle du combustible nucléaire au sein de l'OIEA, a précisé qu'après l'arrêt de la coopération avec les Chinois, les Iraniens avaient réussi en moins de 4 ans à terminer la construction de l'usine de conversion d'Ispahan qui s'étend sur 60 hectares.
- L'OIEA prospecte dans la plupart des régions du pays, et a déjà découvert quatre mines dont celle de Saghand, située dans le centre du pays, devrait être exploitée à partir du deuxième trimestre 2005 d'après M. Ghanadi.

[*Retour haut*](#)

II. NOUVELLES DE L'ENERGIE

1. France

1.1 EDF

- Le gouvernement a choisi Pierre Gadonneix comme président d'EDF. Il était précédemment président de Gaz de France.
- Le nouveau ministre des finances prévoit de reporter à 2006 la privatisation d'AREVA, après celles de GDF, avant l'été, et d'EDF.
- Le gouvernement n'a pas accepté l'augmentation des tarifs EDF cette année et souhaite qu'EDF réduise son endettement en vendant des participations à l'étranger, essentiellement hors d'Europe.
- L'affaire Edison (société de production et distribution d'électricité n°2 en Italie, citée comme candidat potentiel pour participer au financement de l'EPR français) est l'objet d'un conflit avec le gouvernement italien. Lors de sa prise de contrôle de 18,5 % du capital d'Edison, EDF s'était engagé à racheter les parts des autres actionnaires si ceux-ci le demandaient. Par ailleurs, mécontent de voir EDF (propriété de l'Etat Français) entrer dans une grosse société italienne sans que, réciproquement, EDF soit ouverte aux capitaux étrangers, le gouvernement avait sorti un décret qui donnait à EDF seulement 2 % des droits de vote dans Edison. Les actionnaires ont fait savoir qu'ils étaient vendeurs de leurs parts. Le gouvernement italien a entrepris des négociations avec EDF et le gouvernement français pour tenter de sortir de l'impasse. Une condition serait l'ouverture partielle du capital d'EDF et la possibilité, pour les compagnies italiennes, d'être admises à concourir sur le marché français. EDF en outre ne souhaite pas vraiment racheter les actions dont le coût pèserait encore plus sur son bilan financier. EDF essaie de trouver un partenaire en Allemagne (E.ON) pour partager ces risques. Affaire non résolue pour l'instant.
- Le rapport de la Cour des Comptes sur les provisions pour démantèlement d'EDF, du CEA et d'AREVA a fait couler beaucoup d'encre, parfois perfide. En fait la Cour des Comptes considère que des provisions ont bien été faites par les 3 organismes précités, mais elle n'est pas sûre ni qu'elles soient suffisantes, ni que les mesures nécessaires aient été prises pour que l'argent soit réellement disponible le moment venu. Auquel cas ces démantèlements devraient être pris en charge, en tout ou partie, par l'Etat, donc par les contribuables. Les éléments disponibles dans la presse ne permettent pas de trancher entre les « accusés » et la cour des Comptes.
- EDF a augmenté sa participation dans le capital d'un des gros producteurs d'électricité allemands, EnBW, en la portant de 39 % à presque 45 %. L'autre principal actionnaire est OEW qui détient un peu moins de 40,5 %.

[Retour haut](#)

1.2 EPR

- Le site de construction a été choisi. C'est celui de Flamanville dans la Manche, dont les élus locaux et nationaux, toutes tendances politiques confondues, s'étaient mobilisés pour influencer sur le choix d'EDF.
- Un autre problème pour EDF est de financer ce projet (entre 3 et 4 milliards d'euros). EDF recherche des partenariats européens, notamment en Allemagne et en Italie. L'endettement actuel d'EDF et les incertitudes sur ses filiales étrangères (Italie et Amérique du Sud) ne lui permettent pas d'envisager un financement autonome.

2. GENERALITES

2.1 Recherche et développement

- Après les protestations importantes sur la chute des crédits français pour la recherche, le gouvernement a présenté en janvier 2005 un projet de loi d'orientation et de programmation de la recherche et de l'innovation. Outre qu'il prévoit des crédits supplémentaires (environ 5,545 Mds €) de 2006 à 2010, il institue une Agence Nationale de la Recherche dont la vocation est « de financer des projets de recherche ambitieux et excellents ». Une autre agence, plus vouée à la recherche appliquée, l'Agence de l'Innovation industrielle, est aussi prévue.

- Dans le domaine nucléaire, la presse signale les expériences réalisées pour un programme lancé par l'IRSN (appelé Phébus PF) à Cadarache sur la fusion d'un cœur de réacteur. Quelques crayons combustibles sont irradiés jusqu'à fusion dans le réacteur Phébus et on étudie tout spécialement l'émission d'éléments volatils comme I^{131} et Cs^{137} .
- Les Sud-Africains font de gros efforts pour lancer leur projet de réacteur PBMR (réacteur à boulets à haute température). La défection d'Exelon l'a retardé et ils recherchent toujours des partenaires. Ils ont créé une structure commune avec les Chinois qui ont un projet fondé sur la même technologie, un peu moins ambitieux quant à la turbine.
- Le projet ITER n'a pas beaucoup progressé quant au choix du site. Europe et Japon restent sur leurs positions. Le principe de choisir Cadarache au risque de perdre la participation financière des partisans du site japonais (USA, Japon et Corée du Sud) a été adopté par les partenaires européens. Ceux-ci poursuivent les pourparlers et espèrent toujours convaincre les Japonais de se rallier à Cadarache.

Le projet est cependant l'objet de critiques de la part de scientifiques. Selon eux, la maîtrise de la fusion nucléaire exige de résoudre trois types de problèmes :

1. Le confinement par un champ magnétique puissant du plasma à très haute température (100 000 000°C) créé par les réactions de fusion nucléaire, afin de pouvoir le maintenir stable. Ce problème est celui qui sera étudié avec ITER.

2. Les réactions doivent obtenir la fusion de noyaux de deutérium et de tritium, deux isotopes de l'hydrogène. Si le deutérium est relativement abondant dans l'eau naturelle et si des procédés de séparation efficaces existent, il n'en est pas de même pour le tritium. Cet isotope radioactif n'est pas disponible dans la nature et doit être produit par des réactions nucléaires, par exemple dans des réacteurs à partir de lithium. Il n'existe aujourd'hui pratiquement pas de moyen de production, même pour les besoins des essais dans ITER.

3. Les réactions de fusion produisent des neutrons à très haute énergie (14 MeV) et les matériaux métalliques nécessaires aux installations de fusion nucléaire seraient, du moins ceux dont on dispose actuellement, rapidement et gravement détériorés.

Selon les auteurs des critiques, ces deux derniers problèmes ne sont pas traités dans le cadre du programme ITER. Au-delà de la polémique sur ITER, cela montre tous les problèmes technologiques à résoudre pour disposer peut-être un jour de cette (presque) inépuisable source d'énergie. Notons que les ressources en lithium ne sont pas inépuisables.

[*Retour haut*](#)

2.2 Energies renouvelables

2.2.1 Biomasse

- Une société EBV (Energie Biomasse Viticole) prévoit l'installation de 4 centrales de cogénération auprès de 4 distilleries de marc dans le Bordelais. Elles utiliseront les pulpes de distillation comme carburant (200 000 t/an) et produiront de la vapeur pour les distilleries et de l'électricité. Elles devraient produire à partir de janvier 2007.
- Le gouvernement français lance un appel d'offre pour la construction de 4 usines de production de biocarburants (bioéthanol et diester) de 200 000 t/an chacune, devant fonctionner en 2007. La production nationale passera ainsi de 410 000 t/an (310 000 t de diester et 100 000 t d'éthanol) à 1 210 000 t/an (triplement).

2.2.2 Solaire

- L'Allemagne connaît un développement de l'énergie solaire sous forme de petites centrales : 5 MW à Leipzig et en Hesse, 8,2 MW en Sarre et 10 MW en Bavière.
- Un article de Capital fournit quelques données chiffrées pour la France : une installation solaire thermique pour 4 personnes coûterait 4 à 5000 € ; 120 m² de panneaux thermiques coûteraient 15 000 € et en photovoltaïque 20 000 €. On peut obtenir une aide de l'Etat sous la forme d'un crédit d'impôt de 40 % de l'investissement (soit dans les cas cités respectivement 1600 à 2000 € ; 6000 € ; 8000 €). Même avec ces aides, il faut compter 10 ans pour amortir du thermique solaire et 15 ans pour le photovoltaïque.
- Le prix de rachat du kWh solaire en France est de 14 c€ contre 21,5 en Espagne et 62 en Allemagne.

- Un programme de recherche sur l'énergie solaire en France pourrait redonner une deuxième chance à la centrale Thémis abandonnée depuis plusieurs années. Cette centrale expérimentale devait produire de l'électricité au moyen de panneaux photovoltaïques orientables. Le projet actuel, mené par une équipe du CNRS, utiliserait les panneaux pour chauffer de l'eau en vue d'alimenter en vapeur des turbines.

[Retour haut](#)

2.2.3 Hydrogène

- En dépit de tous les problèmes à résoudre, l'hydrogène reste un espoir de substitut au moins partiel aux hydrocarbures. Un des problèmes à résoudre est celui de sa production sans polluer. Un numéro des Echos (12/10/04) passe en revue les procédés possibles à partir de la matière première inépuisable : l'eau. En fait, les méthodes aujourd'hui les plus probables sont l'électrolyse à haute température (250°C) et la dissociation thermique qui requiert une température de 900 à 1000°C. Dans les deux cas, on aboutit à la conclusion que cela n'est pas concevable sans le recours à l'énergie nucléaire. Dans le premier cas, un réacteur du type en service aujourd'hui fournirait la chaleur et le courant électrique ; dans le second, il faut disposer d'un réacteur à très haute température (THTR). Et même quand on a fait cela, on doit encore résoudre les problèmes de stockage, de transport et de distribution de l'hydrogène.

2.2.4 Energie marine

- Des développements de turbines marines (hydroliennes, par analogie avec les éoliennes) sont évoqués par plusieurs journaux. Leur puissance unitaire peut atteindre 5 MW. Il s'agit de faire tourner ces machines en les immergeant dans une zone de courants puissants liés aux marées (type Raz Blanchard). Un projet prévoit un groupe d'hydroliennes, installées à moins de 5 km des côtes, d'une puissance totale de 100 MW.

[Retour haut](#)

2.2.5 Eoliennes

- Encore un semestre où le sujet a fait couler beaucoup d'encre. Pas beaucoup de nouveautés cependant. Les partisans et opposants restent farouchement sur leurs positions en France. Les journaux rappellent à l'envi le « retard » français, mais retard par rapport à quoi ? La France est engagée à passer de 15 à 21 % de sa production d'électricité d'ici 2010 au moyen d'énergie renouvelable. Les 15 % d'aujourd'hui sont presque intégralement produits par l'hydraulique dont tout le monde s'accorde à dire qu'on ne peut guère aller plus loin. Reste à trouver 6 % autrement. Les « éoliphiles » s'empressent de déclarer que seul l'éolien pourra répondre au défi. Or les opposants, pour des raisons du type rencontré pour toute activité industrielle (« nimby » ou « not in my backyard » ; en français « pdmac » ou « pas dans mon arrière-cour »), rejoignent les opposants technico-économiques qui trouvent le courant d'origine éolienne cher et difficile à gérer parce que aléatoire (il faut donc d'autres moyens de production à activer en l'absence de vent). La France peut donc se passer d'éolien à grande échelle (il y a des cas particuliers pour lesquels l'éolien est une bonne solution) et miser sur d'autres énergies renouvelables telles que la biomasse (incluant le bois, les biocarburants et les biogaz), la géothermie (plus pour le chauffage que pour faire de l'électricité, mais c'est une économie indirecte), le solaire (essentiellement thermique). Bien sûr, de tels arguments ne convaincront pas les éoliphiles. Et, après tout, il faut sans doute un peu de tout, mais le « tout éolien » serait autant un repoussoir que le « tout nucléaire » qui d'ailleurs n'existe pas.
- D'après Enerpresse, raconte le très vert Trittin, ministre allemand de l'environnement, aurait envoyé au fond d'un tiroir (ou sur une haute étagère) un rapport de 400 pages qui concluait que la poursuite du développement des éoliennes en Allemagne aboutirait à une augmentation très importante (insupportable ?) du prix de l'énergie. Le ministre n'a pas nié l'existence du rapport, disant qu'il n'avait pas été diffusé de peur « qu'il soit mal interprété » !!!

[Retour haut](#)

2.2.6 Piles à combustible

- Il a été beaucoup question de voitures électriques ces 6 derniers mois. Certaines sont alimentées par des batteries dernier cri, d'autres, plus rares pour le moment, par des piles à combustible. Rappelons que celles-ci sont considérées comme un système d'avenir, sous réserve de progrès technologiques. Leur principe est de produire du courant électrique à partir de la combustion catalytique de l'hydrogène (certaines peuvent le fabriquer à partir de méthanol). Les estimations actuelles permettent d'envisager, pour des fabrications à grande

échelle, des coûts d'investissement de 100 à 200 €/kW. Pour alimenter un moteur électrique de 100 ch (environ 75 kW), en prenant un prix moyen de 150 €/kW, on arrive à un investissement de plus de 11 000 €. L'hydrogène pour l'alimentation demande un stockage de 5 kg dont le coût est 1000 €/kg, soit 5000 €. Avant même d'avoir ajouté tout ce qui permet de disposer d'une voiture confortable, il faudrait déboursier 16 000 €. On voit quels progrès il faut faire pour aboutir à une voiture grand public.

- La société Hélion, filiale du groupe AREVA, a mis au point une pile à combustible de grande puissance (20 kW) construite en composite polymère-graphite, pesant 160 kg et occupant un volume de 110 l.

[Retour haut](#)

3 QUESTIONS D'ENERGIE

3.1 U.S.A.

- Samuel Bodman a été nommé secrétaire d'état à l'énergie début mars.
- En dépit de nombreuses déclarations officielles et d'annonces d'aides fiscales importantes, la politique américaine de relance du nucléaire a du mal à décoller. En particulier, le Congrès, pour des raisons notamment liées au projet d'exploitation du pétrole en Alaska, a refusé de voter le Projet de loi sur l'énergie. Il faudrait sans doute aussi aménager vers plus de souplesse les procédures administratives pour inciter les « utilities » à se lancer dans les investissements lourds qu'exigent les centrales nucléaires. Sans doute aussi, la disponibilité d'un stockage ultime des déchets nucléaires (Yucca Mountain pas encore agréé) doit être obtenue pour tenter l'aventure de la construction d'une centrale nucléaire, ce qui n'est toujours pas acquis.

3.2 Allemagne

- La forte montée du prix de l'électricité depuis un an suscite la grogne des utilisateurs, notamment industriels. Le marché est considéré comme trop opaque par les autorités européennes, mais aussi par les Allemands eux-mêmes. La loi a prévu une autorité de régulation qui n'a toujours pas été mise en place.
- Une étude de l'Agence Internationale de l'Energie (A.I.E.) considère que l'Allemagne est devenue trop dépendante du gaz naturel russe. Les producteurs d'électricité allemands, pour faire face à la demande, font de plus en plus appel non pas à l'éolien aléatoire, ni au charbon polluant, mais aux centrales à gaz, vite montées et pas trop coûteuses en investissements. De ce fait, le besoin en gaz est rapidement croissant et son approvisionnement presque exclusivement russe. D'où l'avertissement de l'A.I.E.

[Retour haut](#)

3.3 Problèmes généraux

- Le Congrès Mondial de l'Energie, qui a eu lieu cette année en septembre à Sydney, a été le premier depuis longtemps à souligner la nécessité d'une très forte contribution de l'énergie nucléaire à la production d'électricité pour faire face à une demande rapidement croissante. Les énergies renouvelables, comme il se doit dans les déclarations lors de telles réunions médiatiques, ont été également citées comme devant avoir une part plus significative dans le bouquet énergétique mondial.
- Plusieurs journaux dans le monde, notamment en France les Echos du 8/09/2004, n'ont pas hésité à titrer et développer le sujet « Vive le pétrole cher ». Ce n'est pas aussi paradoxal que cela paraît au premier abord. Selon les auteurs, seul un pétrole durablement cher conduira les autorités, les entreprises et les autres consommateurs à changer de comportement, à rechercher et développer des sources et des vecteurs énergétiques de substitution.
- Dans un de ses rapports, l'A.I.E. se montre pessimiste sur la part que peuvent prendre dans l'avenir les énergies nucléaire et renouvelables. Pour les secondes, elles ne pourront, quoi qu'il puisse arriver, qu'être marginales (hors hydraulique). Pour le nucléaire, c'est un ensemble de facteurs défavorables qui joue : la position doctrinale actuelle de certains pays vers l'abandon du nucléaire, qu'ils l'utilisent actuellement (Allemagne, Suède, voire Espagne et Belgique) ou pas (Autriche, Italie, Portugal). Sauf en Asie (Japon, Chine, Corée du Sud), les

pays favorables restent assez frileux dans leur relance, notamment à cause du financement d'investissements lourds qui ne commencent à rapporter que 10 à 12 ans après les premières mises de fonds (problème des procédures longues d'autorisation de construire et d'exploiter). Le rapport de l'A.I.E. conclut que, à échéance de 20 à 30 ans, pour laquelle on prévoit une augmentation de la demande de 60 %, la part de ces énergies devrait diminuer dans le bilan mondial.

- A signaler deux livres sur les problèmes d'énergie parus récemment :
 - Les grandes batailles de l'énergie, de Jean-Marie Chevalier, 450 pages, édité par Gallimard, collection « Folio actuel »
 - Quelles énergies pour demain ? de Robert Daustray, édité par Odile Jacob, 30 €

[Retour haut](#)

3.4 Pétrole

- La hausse des cours du pétrole et la prise de conscience de réserves limitées entraînent les journaux et revues dans des polémiques sur l'importance de ces réserves. On sait qu'il faut être prudent dans ce domaine, car ces réserves sont fonction de plusieurs facteurs :
- La connaissance des quantités reconnues dans le sous-sol. Les producteurs prétendent qu'ils n'en cherchaient plus, mais que, devant la demande rapidement croissante, ils sont en train de s'y remettre et que, forcément, ils trouveront de nouvelles ressources.
- Le prix auquel le pétrole peut être vendu est un facteur déterminant. En effet, si son prix est élevé, on peut envisager d'aller en extraire de gisements très profonds, d'en extraire plus des gisements classiques (extraction forcée) et/ou de valoriser des sables ou schistes bitumineux. On peut aussi en fabriquer à partir de charbon.
- L'expression des réserves en années de consommation exige de préciser « au rythme actuel de consommation ». Si l'on écrit « 40 ans » au rythme actuel, cela signifie moins en années réelles si l'on ne trouve pas, d'une façon ou d'une autre, de nouvelles ressources.

3.5 Europe

- Un nouveau Commissaire à l'Énergie a été désigné pour la nouvelle Commission Européenne présidée par Manuel Barroso. Il s'agit de Andris Piebalgs qui est letton. De ses premières déclarations, on pourra retenir qu'il est favorable aux économies d'énergie, au développement des énergies renouvelable et pas opposé au nucléaire. Il a cependant souligné qu'il a été très marqué par l'accident de Tchernobyl et qu'il souhaitait le renforcement des sécurités dans les centrales, et qu'il soit trouvée une solution pour les déchets nucléaires.
- Un article d'Enjeux les Echos souligne que l'Europe souffre d'insuffisances dans l'interconnexion des réseaux de distribution. On peut s'étonner qu'on s'en étonne. Les réseaux étaient nationaux et quelques interconnexions avec les plus proches voisins avaient été établies. En aucun cas, il n'avait été prévu de pouvoir alimenter n'importe quel pays d'Europe à partir de n'importe quel autre. Vouloir ouvrir un marché sans mettre en place les « moyens de transport » était ce qu'on appelle, dans notre vieux pays, « mettre la charrue avant les bœufs ». Sans compter que, aujourd'hui, installer une nouvelle ligne à haute tension conduit à des confrontations avec les environnementalistes (cf la nouvelle ligne transpyrénéenne toujours bloquée).
- Selon un rapport de l'Observatoire européen de la libéralisation des marchés de l'énergie, les capacités de production d'électricité en Europe sont insuffisantes, notamment en Belgique, Grèce, Allemagne, Italie et France !! Quand on entend nos écologistes répéter à qui mieux mieux que nous sommes suréquipés ! On pourrait toutefois s'en étonner quand on sait que la France est globalement exportatrice de courant électrique mais, lors de la récente vague de froid, pendant quelques jours, la France a dû en importer un peu. En fait, la production électrique de l'Europe est insuffisante en cas de consommation de pointe prolongée. Question : la libéralisation du marché peut-elle réellement conduire les producteurs à disposer de surcapacités pour répondre de temps en temps à des pointes prolongées ? On ne peut qu'en douter fortement.
- Quelques prix de courant (en c€/kWh HT) pour les petits consommateurs en Europe :

Espagne : 9 Finlande : 9,2 Royaume-Uni : 9,8 Autriche : 10,4 Danemark : 11 Suède : 12,3 Allemagne : 13,5 Norvège : 15,4 Italie : 10,9 Pays-bas : 11,8 Belgique : 11,8 Portugal : 12,15 Irlande : 12,65 Luxembourg : 13,8. La France se situe autour de 8

- A une récente réunion (25/11/2004) du Forum atomique européen (Foratom), plusieurs dirigeants de grandes entreprises du secteur (Gert Maichel RWE Power-Allemagne ; Anne Lauvergeon AREVA-France ; Mike Parker BNFL-Grande-Bretagne, notamment) ont lancé un appel dans lequel ils soulignent qu'il existe des « arguments forts sur les plans économique et environnemental » pour construire de nouvelles centrales nucléaires en Europe.

[Retour haut](#)

3.6 Italie

- Un article de la Tribune (20/12) prétend, à partir d'une étude publiée par la DGEMP, que l'électricité italienne est la plus chère d'Europe. Il indique un prix de 14,34 c€/kWh et 6,21 c€/kWh en Grèce. La France serait dans la moyenne avec 9 c€/kWh environ. On voit là la difficulté à connaître ces prix qui sont en contradiction avec ceux indiqués un peu avant dans ce papier. On en attend un arbitre !
- Le gouvernement italien a fait savoir à plusieurs reprises son intention de relancer le débat sur l'énergie nucléaire en Italie. Rappelons que, le 8 novembre 1987, sous le coup de l'émotion provoquée par l'accident de Tchernobyl, les Italiens par référendum avaient massivement décidé un moratoire sur la construction de nouvelles centrales. Pire, ils avaient arrêté et partiellement démonté les 4 réacteurs en service. Le sujet est encore très sensible et la relance du débat risque d'être bien difficile.

[Retour haut](#)

4. NUCLEAIRE

4.1 Belgique

- Le nouveau ministre de l'énergie, Marc Verwilghen, désire une étude sur l'approvisionnement énergétique de la Belgique et, à cette occasion, veut rouvrir le débat sur l'énergie nucléaire « sans tabou ».
- Le groupe Suez, qui contrôle Electrabel, plus gros producteur et distributeur belge, se dit, par la voix de son président Gérard Mestrallet, prêt à participer financièrement à la construction de l'EPR français, à condition d'être considéré comme « un vrai partenaire industriel ». Il veut participer à condition que « le projet soit rentable, que notre expertise technologique soit reconnue ».

4.2 France

- Jacques Myard, député-maire de Maisons-Laffitte, a adressé le 21/10/2004 une lettre au Premier Ministre pour réclamer la relance du surgénérateur Superphénix, dont l'arrêt et le démantèlement (qu'il estime possible d'arrêter au stade où il est à l'heure actuelle) sont selon lui « une imbécillité » et « une faute politique ». En septembre déjà, Pierre Clauzon, dans les Echos du 10, écrivait un long article annonçant que le recours aux surgénérateurs serait « incontournable » pour permettre une utilisation meilleure du plutonium et presque complète de l'uranium. Il rappelle notre abandon regrettable de Superphénix et surtout que le programme « Génération IV » compte, parmi ses 6 filières étudiées, les surgénérateurs refroidis au sodium.
- La Cour des Comptes, outre ses interrogations sur les provisions pour démantèlement d'EDF, AREVA et du CEA dont nous avons déjà parlé, a exprimé aussi ses doutes sur la validité des estimations actuelles du coût du stockage des déchets nucléaires. Selon une dépêche de l'AFP du 26/01/2005, les écarts d'estimation proviennent de ce que les chiffres retenus par EDF sont ceux établis par l'ANDRA en 1996. celle-ci a refait une évaluation en 2003 qui aboutirait à des valeurs 1,4 à 2,3 fois plus élevés. La DGEMP est intervenue en déclarant qu'elle a mis en place un groupe de travail sur ce sujet et qu'il convient d'attendre ses conclusions.
- Les ministres de l'Industrie et de l'Environnement ont demandé l'organisation d'un débat public sur la gestion des déchets nucléaires à l'automne prochain. Le débat porterait sur les

déchets connus aujourd'hui et sur ceux des réacteurs de la 4e génération à venir, sur la transmutation des radioéléments à vie longue et aussi sur l'opportunité d'un deuxième laboratoire souterrain (le premier étant en cours à Bure, dans la Meuse).

[Retour haut](#)

4.3 Monde

- Dans un article au titre optimiste, « Energie : le retour en force du nucléaire », Enjeux les Echos du 1/1/2005 fournit un tableau intéressant des taux d'indépendance énergétique en 2003 d'une vingtaine de grands pays du monde. Cette autonomie peut être supérieure à 100 % si tous les besoins du pays sont couverts par leurs propres ressources et qu'ils exportent leurs surplus. Ainsi l'Iran tient la tête avec 180 %, suivi de la Russie (167 %), du Canada et de l'Indonésie (154 %), du Mexique (147 %), de l'Argentine (145 %). La coupure entre excédentaires et déficitaires se fait au niveau de la Grande-Bretagne (107 %) et la Chine (99 %, chiffres de 2002). L'autonomie de l'Inde est de 82 %, des Pays-bas et des USA de 72 %, la France un peu plus de 50 %, l'Allemagne de 39 %, la Belgique 23 %, le Japon 17 % et Israël ferme la marche avec 2 %. L'article indique aussi que, d'ici à 2030, plus de 13 000 milliards d'euros d'investissements seront nécessaires pour disposer d'infrastructures suffisantes d'approvisionnement énergétique.
- En Allemagne, le ton de la presse semble moins tourné dans le sens « vert » de l'opinion. Plusieurs articles semblent indiquer que, peut-être, la sortie du nucléaire n'est pas le « bon choix ». Le Financial Times Deutschland du 28/12 fait état des revendications de 94 % des groupes énergétiques allemands, qui jusque là avaient sur ce sujet, adopté un « profil bas ». Ils réclament une utilisation plus longue que prévu dans la loi des centrales nucléaires (+ 10 à 20 ans) et 12 des plus importants demandent même la construction de nouvelles centrales. En résumé, rediscutons le principe même de la sortie du nucléaire. Le ministre de l'environnement Trittin a bien entendu déclaré qu'il n'y avait aucune raison de le faire.
- En Suisse, l'Ordonnance sur l'énergie nucléaire (OENu) entre en vigueur le 1er février 2005. La Loi sur l'énergie nucléaire (LENu), votée le 21 mars 2003, entre aussi en vigueur à cette même date. Ces textes traitent de tous les problèmes, que ce soit la sûreté des centrales, du cycle du combustible, du stockage des déchets et du futur démantèlement des centrales. La possibilité de construire de nouvelles centrales existe et les droits (et leurs limites) de chacun, y compris des cantons, sont précisés.

[Retour haut](#)

III. CENTRALES NUCLEAIRES

1. FRANCE

- Le Journal du Dimanche du 24/10 titre sans honte « Série noire dans le nucléaire (français) ». Selon eux, en 20 jours, 67 agents d'EDF auraient été contaminés sur 6 sites différents. Il précise que les doses reçues ont été très faibles et qu'aucun de ces incidents, généralement survenus au cours d'opérations de maintenance, n'a été considéré comme grave par l'Autorité de sûreté nucléaire. EDF précise que cette accumulation apparente d'incidents bénins est explicable par le fait qu'une grande partie des opérations de maintenance programmée ont lieu à cette période de l'année.
- Les centrales françaises ont produit en 2004 426,8 TWh (milliards de kWh), soit 1,7 % de plus qu'en 2003 et 78,1 % de la production totale qui a été de 546,6 TWh, soit 1,1 % de plus qu'en 2003. La consommation interne a été de 477,2 TWh, les exportations de 89,6 TWh et les importations de 29,1 TWh, en hausse de 20 %.

2. EUROPE

2.1 Finlande

- La construction du 5e réacteur finlandais étant maintenant lancée, des voix s'élèvent en Finlande pour réclamer d'ores et déjà le 6e, arguant du fait que l'augmentation des besoins ne sera pas satisfaite avec le seul réacteur supplémentaire prévu (EPR).
- La Fédération européenne des énergies renouvelables a déposé une plainte auprès de la Commission Européenne contre la décision de la Finlande de construire un EPR, particulièrement contre l'aide de l'état finlandais à cette construction. La Commission a déclaré cette plainte comme recevable, mais a ajouté qu'il n'y avait aucun délai réglementaire pour l'examen d'une telle plainte. Gageons que l'EPR fonctionnera quand l'examen commencera.

[Retour haut](#)

2.2 Bulgarie

- Le projet de centrale de Belene suscite des appétits et des contestations. La Bulgarie a lancé un appel d'offres pour une centrale proche du Danube et donc de la Roumanie. Il s'agit pour l'instant d'achever la construction d'un VVER (réacteur de conception russe se rapprochant des REP) de 1000 MW. Les Russes se disent prêts à le terminer en proposant de terminer le cœur et que la partie contrôle-commande soit installée par les Français. Les Bulgares ont aussi lancé un appel d'offres pour le financement. La Commission Européenne (C.E.), toujours méfiante à l'égard des pays nucléarisés par l'URSS, estime que les appels d'offres bulgares sont opaques.

2.3 Espagne

- L'exploitant de la centrale de Trillo, dont la puissance installée est de 1066 MW et dont le permis d'exploiter s'achève en novembre 2005, a déposé une demande de prolongation de 10 ans auprès du Conseil de sécurité nucléaire. Selon Enerpresse, cette demande a toute chance d'être acceptée.
- Le gouvernement français et EDF ont invité Endesa, premier opérateur électrique espagnol, à participer à la construction du premier EPR en France. La proposition est à l'étude comme elle l'est pour ENEL (Italie) et RWE (Allemagne).

2.4 Ukraine

- Un réacteur VVER de 1000 MW a été mis en service en octobre 2004 dans la centrale de Rivné. Comme le réacteur n°2 de la centrale de Khmel'nitski, mis en service en août dernier, il a été financé par l'Ukraine, la BERD ayant refusé un prêt, considérant ces réacteurs comme insuffisamment fiables. En revanche, la BERD a consenti un prêt de 42 millions de dollars (environ 33 M€) pour financer la sécurité des réacteurs. Pas très cohérent, tout ça.
- Le ministre de l'Energie a fait savoir que l'Ukraine a l'intention de construire deux réacteurs supplémentaires. Le coût est estimé à un milliard de dollars (environ 830 M€) et les moyens de financement ne sont pas connus.

2.5 Suède

- Le gouvernement suédois a annoncé que la 2e tranche de la centrale de Barsebaeck serait fermée au plus tard le 31 mai 2005. Les protestations viennent de toutes parts et un récent sondage d'opinion a montré que près de 80 % de la population est favorable au maintien, voire au développement de l'énergie nucléaire. L'augmentation de 50 % du prix de l'électricité depuis la déréglementation fait craindre une dérive dans ce sens au cas où les centrales nucléaires seraient arrêtées.

2.6 Russie

- La Russie pourrait renoncer à la construction du dernier réacteur de 1000 MW RBMK (type Tchernobyl) dans la centrale de Koursk. En revanche, les 11 RBMK restants pourront encore être exploités pendant 12 ans. Lors d'une réunion d'experts russes et occidentaux en octobre à

Moscou, ceux-ci ont déclaré que les améliorations apportées au système de sécurité de ces réacteurs ont permis « d'éliminer toutes les causes qui ont entraîné l'accident de Tchernobyl ».

- Le réacteur n°3 type VVER 1000 a été mis en service dans la centrale de Kalinine dans la région de Tver (centre de la Russie).

2.7 Pologne

- Le gouvernement a déclaré son intention de mettre en service sa première centrale nucléaire vers 2022. Il va ouvrir prochainement le débat public sur ce sujet.

2.8 Lituanie

- Après avoir un moment envisagé de demander un délai supplémentaire pour fermer sa centrale nucléaire d'Ignalina, la Lituanie y a finalement renoncé et a arrêté un premier réacteur RMBK le 31 /12/2004. Cela conduit la Lituanie à être en rupture de fourniture de courant en cas d'hiver rude et donc à importer de l'énergie. Lors d'un colloque « Options énergétiques pour la Lituanie » en janvier 2005 à Vilnius, la délégation française a encouragé ce pays à garder un secteur nucléaire, c'est-à-dire de se rééquiper en réacteurs modernes et sûrs. Un appel d'offres est envisagé par la Lituanie pour un réacteur de 1400 MW avec un coût estimé de 1,5 Md €.

[Retour haut](#)

3 MONDE

3.1 Inde

- La Russie a livré un premier réacteur VVER 1000 dans le cadre d'un contrat signé en 2002 qui en prévoit deux.

3.2 Japon

- La société Kepco a remis en septembre 2004 en service 2 des 11 réacteurs de sa centrale de Mihama où un accident (non nucléaire) en août avait causé la mort par brûlures de 5 employés.
- Le Japon veut exporter sa technologie nucléaire en s'associant à des sociétés américaines, notamment dans la perspective d'un redémarrage concret du nucléaire aux U.S.A..

3.3 U.S.A.

- La NRC (Nuclear Regulatory Commission) a donné son approbation au modèle avancé de réacteur AP 1000 de Westinghouse. Le modèle est présenté comme présentant une sécurité passive. Cela signifie en particulier qu'il est autorisé pour équiper des centrales aux U.S.A.
- Le DOE a retenu (cela veut-il dire approuvé ?) deux projets de construction de réacteurs proposés pour 2014 par deux consortiums. Le premier, dirigé par Dominion, prévoit l'installation d'un Candu (une première aux U.S.A.) sur le site de Santa Anna. Le second, mené par NuStart (EDF International North America fait partie de ce consortium), propose le premier AP 1000.
- Dominion a décidé de ne plus être lié à AECL (canadien) et à ses Candu (le nouveau modèle est l'ACR 1200) parce que la NRC est peu familiarisée avec le Candu (réacteur à eau lourde) et s'est donc associé avec General Electric dont le modèle « avancé » ESBWR (ES signifiant « economic simplified ») n'est pas très...avancé !
- Un réacteur de la centrale de Salem, dans le New Jersey, arrêté pour un problème de pompe, a été autorisé à être remis en service bien que la pompe n'ait pas été changée. La NRC a considéré que la sûreté du public pouvait être garantie, sous réserve que la pompe soit sous surveillance constante et que le réacteur soit arrêté si une défaillance apparaissait.

[Retour haut](#)

3.4 Iran

- La Russie a achevé en octobre 2004 le réacteur n°1 de la centrale de Bouchihr qui devrait être mis en service à la fin de 2005. Il reste à finaliser l'accord prévoyant le retour du combustible irradié en Russie. Alexandre Romyantsev, président de Rosatom, a déclaré que la Russie est prête à fournir 7 réacteurs (1000 MW chacun) supplémentaires à l'Iran. Il envisage une collaboration avec des pays de l'Union Européenne.

3.5 Brésil

- L'Allemagne et le Brésil ont mis fin en novembre 2004 à un accord de coopération nucléaire vieux de 30 ans. Les candidats à la succession ne manquent pas, notamment la Russie et la France.
- Le gouvernement pourrait décider prochainement d'achever le réacteur Angra 3. La décision peut traîner un peu à cause de divergences au sein même du gouvernement. Selon des sources officielles, Framatome ANP pourrait jouer un rôle important dans ce projet.

3.6 Chine

- L'appel d'offres lancé par la Chine pour 4 nouveaux réacteurs ne concernerait que 3 compétiteurs : Westinghouse, Areva et AtomStroyExport (Russie), selon le quotidien chinois People's Daily du 12/09/04.
- Selon l'AFP (29/04), le gouvernement chinois prévoit la construction de 32 réacteurs de 1000MW d'ici 2020.

[Retour haut](#)

IV. NUCLEAIRE ET ENVIRONNEMENT. CYCLE DU COMBUSTIBLE

Conférence de Buenos Aires : il faut citer Claude Mandil, *Directeur exécutif de l'AIE(Agence Internationale pour l'Energie)* : « ça aurait pu aller plus vite, plus loin ». Il faudra selon lui beaucoup plus d'énergies renouvelables, de nucléaire, peut-être de séquestration* du CO₂, et réduire la consommation de pétrole bien plus vite que l'épuisement des ressources n'y contraindrait.

En pratique, depuis le ralliement de la Russie au protocole, l'écart entre Européens et Américains n'a jamais été aussi marqué. Le bloc des pays en développement a aussi « volé en éclats ».

Monseigneur Desmond TUTU, prix Nobel de la paix, a rappelé que les premières victimes du réchauffement de la terre seront les populations les plus défavorisées.

Pour beaucoup d'experts, il est urgent de préparer Kyoto 2.

**La séquestration du CO₂ est une technique qui permet d'enfouir dans le sol du CO₂ sous haute pression, soit dans les gisements de pétrole en fin de vie, soit dans des nappes imperméables du sol ayant contenu de l'eau. La difficulté principale est la collecte du CO₂ à la source de production, par exemple les centrales à charbon. Il faut que la collecte dépense beaucoup moins d'énergie que celle qui a produit le CO₂. En Europe, c'est le projet Castor qui doit démontrer cette technique dans la mer du Nord.*

1. ENERGIE ET EFFET DE SERRE.

- Le nouveau commissaire européen à l'Energie, Andris Pielbalgs, insiste sur la nécessité de réduire la demande d'énergie, poursuivre l'effort sur les énergies renouvelables, sans remettre en cause l'énergie nucléaire qui ne dégage pas de CO₂, mais en prenant soin de la sûreté et des déchets.
- La France peine à respecter son objectif par absence d'une fiscalité adaptée sur les transports, au regret du Ministre de l'Ecologie. Les 23 principaux producteurs d'électricité européens ont vu leurs rejets de CO₂ augmenter de 5% en un an. (EDF hors France =+14% !)
- La Commission Européenne met beaucoup d'espoir sur la mise en place du marché de permis d'émission entre industriels.
- Aux U.S.A, l'attribution au réacteur de Seabrook dans le New Hampshire d'une prime pour non pollution de l'air, déchaîne les environnementalistes. Ce succès donne des idées à d'autres producteurs nucléaires.
- Bien que le Président Bush récuse le protocole de Kyoto, plusieurs états américains multiplient leurs efforts pour réduire les rejets de gaz à effet de serre. Toutefois, les écologistes déplorent la multiplication des agressions contre l'environnement sous le gouvernement actuel.
- Le Japon est très loin de ses objectifs, ayant gardé l'espoir que le protocole de Kyoto ne rentrerait pas en application. Un des gaz qui posent problème est le méthane rejeté par quelque 100.000 cochons. (Le nucléaire n'apporte pas la solution.)
- La Chine est un grand pollueur par l'usage du charbon et doit faire des efforts, bien que non directement contrainte par le Protocole.

2. RETRAITEMENT-RECYCLAGE. COMBUSTIBLES MOX.

- L'Italie lance un appel d'offre pour le retraitement de 235 tonnes de combustibles irradiés provenant de ses réacteurs arrêtés et déclassés; l'offre devrait prévoir l'entreposage des verres pour une durée pouvant atteindre 20 ans. Le contractant devrait aussi s'engager à conserver les autres déchets techniques.
- L'Espagne a négocié avec BNFL le non-retour des déchets vitrifiés de haute activité résultant du retraitement de ses combustibles : le montant à payer en contrepartie du non-retour est de 34.5 M€. Des politiques anglais craignent de voir cette option se généraliser pour plusieurs

clients de BNFL. Une semblable démarche intéresse déjà l'Italie. A l'inverse, COGEMA retourne vers ses clients non seulement les verres mais aussi des déchets techniques résultant du traitement, représentés par leur équivalence d'activité.

- Le déplacement du plutonium américain destiné à la fabrication de quatre assemblages de démonstration a provoqué beaucoup d'agitation sur son itinéraire en France. Cette opération a eu le mérite de provoquer dans les médias une avalanche d'information sur le MOX. Les crayons ont été fabriqués à Cadarache, les assemblages ont été montés à l'usine Melox à Marcoule, et retournés à La Hague, pour être expédiés aux Etats-Unis et y être irradiés et ainsi démontrer que ce MOX se comporte bien. Aux U.S.A, plusieurs contestations (récusées par la NRC) se sont élevées contre la mise en réacteur de ces 4 assemblages MOX. L'un des prétextes est que leur gainage ne résisterait pas à un accident. Une autre crainte est manifestée par d'autres opposants qui redoutent un détournement de plutonium « stratégique », différent du plutonium utilisé en Europe. La société Duke, en charge de ce programme, fait ses meilleurs efforts pour démentir l'existence d'un tel risque. Les connaissances développées entre la France et les U.S.A pour la construction de l'usine de fabrication de MOX avec du Plutonium « militaire », seront transmises vers la Russie par le canal de COGEMA. Bien entendu, Michèle Rivasi dénonce cette façon de détruire le plutonium militaire, qui donne des ailes au programme MOX .
- Au Japon, début des essais de l'usine de retraitement de Rokkasho Mura à la fin de l'année 2004. Le Japon reste attentif aux programmes MOX européens : à part la France, les autres utilisateurs, Allemagne et Suisse notamment, déclarent suspendre leurs programmes pour raisons « économiques ». Après une longue réflexion, la Commission japonaise pour l'Energie Nucléaire a décidé début novembre le maintien de l'option du recyclage.
- AREVA a obtenu de l'Australie le contrat de fourniture du combustible de son futur réacteur de recherche. Le contrat prévoit le retraitement du combustible usé, opération jugée difficile par le choix du matériau : un siliciure d'uranium. Le combustible du précédent réacteur, d'un modèle classique avec des plaques d'uranium-aluminium, sera retraité à La Hague, le dernier de quatre convois étant arrivé début janvier, avec 276 éléments, contenant environ 60 kg de matières fissiles. L'Australie fait aussi appel aux U.S.A pour évacuer des combustibles usés de ses réacteurs de recherche plus anciens.

3. GESTION - TRANSPORT DES DECHETS.

- Framatome a fait une première offre pour un entreposage des combustibles issus des réacteurs de Tchernobyl selon un procédé sec qui ne convient que pour des combustibles secs. A l'examen, il s'avère que de nombreux éléments fissurés peuvent contenir de l'eau, ce qui est rédhitoire pour ce mode d'entreposage. L'offre doit donc être revue et le montant du contrat risque de bondir d'un facteur trois.
- A Tchernobyl, l'autre problème majeur est celui du sarcophage et de son remplacement, avec, en balance, deux solutions très différentes, l'une dans la voie initiale d'une voûte bétonnée, l'autre dans l'optique d'une couverture légère en aluminium.
- Le laboratoire souterrain de Bure entre en phase opérationnelle et permettra d'avoir rapidement des informations importantes sur la couche d'argile qui en est la base.
- Au Royaume-Uni, la maîtrise d'un procédé de vitrification des déchets par la société AMEC est comparée à la découverte du Saint Graal !
- Au Japon, le maire de la ville de Kasawa Town, province de Kyushu, a fait sensation en proposant d'accueillir la construction du centre de stockage des déchets HAVL. Mais il a retiré son offre peu après.
- En Allemagne, le ministre de l'environnement traîne des pieds pour définir le futur site dédié aux déchets HAVL.

4. DIVERS

France

- Le Pr. André AURENGO, chef du département de médecine nucléaire de l'hôpital « La Pitié-Salpêtrière » insiste pour renforcer la recherche sur les effets des faibles doses d'irradiation. Il

considère que la loi actuelle, dite « linéaire sans seuil », conduit à des erreurs coûteuses d'appréciation des risques par méconnaissance des mécanismes naturels de défense de la cellule.

- Le démantèlement de l'atelier UP1, à Marcoule, utilisé pour le retraitement des premières cartouches des réacteurs Graphite-Gaz, sous contrat d'EDF ou du CEA, sera assuré par le CEA, mais une quote-part des frais (1,5 Mds €) sera supportée par AREVA et par EDF. Cette soultte inclut le démantèlement des installations de Pierrelatte.
- Un rapport sur la destination des déchets nucléaires à vie longue sera préparé par l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques pour être déposé à l'Assemblée Nationale courant mars 2005. Pour le préparer, les députés Birraux et Bataille ont conduit des auditions publiques sur les déchets fin janvier et début février. Mais les anti-nucléaires ont refusé d'y participer et déclarent le débat prévu en 2006 sur les déchets « faussé » à l'avance par les choix énergétiques du gouvernement.
- AREVA investit 100 millions d'euros à Romans pour moderniser la principale usine de fabrication de combustibles d'Europe.
- Un projet de recyclage de ferrailles venant d'installations nucléaires dans une fonderie de Feurs déclenche une vague de protestations.

Chine

- La Chine déclare être intéressée, pour les réacteurs qu'elle achète, par l'agrément de l'Autorité de Sûreté du pays vendeur. L'une des raisons invoquée est l'absence de procédure interne de qualification. Cette déclaration a donné à la NRC américaine l'idée de proposer la création en son sein d'un « régulateur international » regroupant autour de la NRC des experts des divers pays concernés. Des experts français voient dans une telle proposition un moyen d'exclure l'EPR du territoire américain.

Iran

- Des transactions avec la Russie se poursuivent dans l'objectif de construire 7 nouveaux réacteurs pour un montant prévu de 10 milliards de dollars. La construction de Bushehr 1 s'achève pour un montant de 800 millions \$.

Italie

- Au cours d'un Forum scientifique de l'AIEA, M. Carlo Rubbia, président de l'ENEA, agence nucléaire italienne, rappelle l'intérêt des surgénérateurs pour multiplier par 200 l'énergie qu'il est possible d'extraire de l'uranium. Mais il rappelle aussi l'intérêt de passer par un retraitement par voie sèche pyrolytique pour bénéficier de la transmutation des actinides, selon une proposition de Richard Mayson (BNFL). Il rappelle aussi l'intérêt du cycle au thorium.

Royaume Uni

- Eric Voice, physicien nucléaire, est récemment décédé à Caithness, en Ecosse, à 80 ans. Convaincu que le plutonium n'avait jamais tué personne, et que l'application civile de l'énergie nucléaire était une chance pour l'humanité, il avait volontairement absorbé du plutonium en 1992 pour étudier son comportement dans le sang, les os et autres organes, et trouver les parades en cas de contamination accidentelle. Son décès est lié à une maladie neurologique sans rapport avec l'essai.
- Le redémarrage d'un programme nucléaire est vu favorablement par les Travaillistes comme l'alternative à un programme d'énergie renouvelable impossible à atteindre (20% espérés, au mieux 7% possibles). La solution du stockage des déchets constitue un préalable à toute nouvelle construction.

Suède

- La décision gouvernementale d'arrêter le second réacteur de Barsebaek déclenche de vives protestations de tous cotés : seuls les groupes réputés anti-nucléaires s'en réjouissent. Cette décision est portée par un parti du centre et une fraction du parti social-démocrate.

U.S.A

- Le laboratoire National d'Argonne travaille activement sur deux voies de retraitement des combustibles usés : une voie sèche, et une voie humide semblable à celle de la Hague. Dans les deux cas, l'objectif est de réduire le volume des déchets de Haute Activité à enfouir et de préparer l'avenir des réacteurs rapides.

V. SÛRETÉ NUCLÉAIRE

France

- Le séisme survenu en Alsace début décembre 2004 a provoqué une nouvelle requête des anti-nucléaires voisins de Fessenheim pour l'arrêt de la centrale. La force du séisme a atteint 4.9 selon l'Observatoire de Strasbourg et 5.4 selon les sismologues allemands.
- A Cadarache, réalisation d'un quatrième essai de fusion de cœur de réacteur sur l'installation PHEBUS, impliquant 20 crayons combustibles et un crayon de barre de contrôle. Cet essai a été réalisé dans le contexte d'un programme international, d'un montant de 300 millions d'euros. L'IRSN a défini trois scénarios types d'accident nucléaire pour expliquer les conséquences d'un accident dans une centrale nucléaire. Dans le modèle le plus grave décrit, les rejets seraient cent fois inférieurs à ceux de Tchernobyl.
- La CRIIRAD s'offusque de l'évolution à la hausse des normes internationales sur la teneur des aliments en radioactivité. Les nouvelles teneurs seraient plus de 100 fois supérieures à celles correspondant au risque négligeable, au dire de la CRIIRAD.

Europe

- La législation de la Communauté sera étendue au contrôle du transport de déchets radioactifs et de combustibles destinés au retraitement, cela pour être en ligne avec les standards de l'AIEA.
- Huit pays européens se regroupent pour organiser la lutte anti-sabotages : Allemagne, Belgique, Espagne, Finlande, France, Royaume-Uni, Suède et Suisse ont formé une association de leurs Autorités de surveillance des installations nucléaires.

Monde

Non prolifération

- Contre l'avis généralement répandu, les scientifiques considèrent que le principal risque de prolifération provient des moyens récents d'enrichissement de l'uranium par des centrifugeuses (voir précédent numéro au sujet du Docteur Abdul Kader KHAN) et non pas d'un hypothétique détournement de plutonium des combustibles de centrales nucléaires, au demeurant pratiquement impossible à utiliser pour une bombe.
- Dans un même esprit de non-prolifération, une proposition formulée par quatre seniors issus du gouvernement américain consiste à contraindre les pays qui vendent des centrales nucléaires à des tiers à imposer le retour des combustibles irradiés. La contrainte pourrait être rémunérée en crédit de CO₂.
- Pour les réacteurs de recherche, seuls réacteurs à utiliser, pour certains, de l'uranium très enrichi, une voie mise au point depuis plusieurs années consiste à utiliser plutôt un

combustible de puissance voisine élaboré avec de l'uranium à 20% d'U235. L'AIEA encourage le retour vers la Russie ou les U.S.A. des anciens combustibles et leur remplacement par leur équivalent (voir ci-après U.S.A.).

- La plus subtile des particules connue, au joli nom de neutrino, pourrait un jour être l'espion de l'AIEA pour révéler des sources nucléaires proliférantes. Dans 20 ans peut-être . . .
- Voir plus loin les informations sur le Brésil, et surtout la Corée du Nord et l'Iran.

Belgique

- L'évolution de la sécurité d'exploitation nucléaire inquiète les syndicats, ainsi que l'Association Vinçotte, qui dénoncent une dérive dans la rigueur de l'entretien.

Brésil

- Pour la surveillance de ses activités dans le combustible nucléaire, le Brésil n'accepte pas d'autre interlocuteur que l'A.I.E.A. Toutefois, les inspecteurs n'ont pas eu accès aux usines de séparation isotopique. Le Brésil déclare disposer de moyens de séparation plus performants que ceux des U.S.A, et souhaite échapper à la dépendance de son fournisseur pour ce poste.
- Le Brésil se prépare à lancer la construction d'une nouvelle tranche Angra 3,(dont il parle depuis longtemps) en désaccord avec ses écologistes.

Corée du Nord

- La Corée du Nord fait monter les enchères en déclarant posséder l'arme atomique et en interrompant les négociations avec la Chine, les Etats-Unis et la Corée du Sud.

Iran

- Mise en service du 1^{er} réacteur de Bushehr dans un an selon la Russie. Le chef d'état-major des armées déclare « humiliant » le rapatriement des combustibles usés. L'Iran demande à la Russie d'en payer le transport et le stockage.
- En décembre, l'Iran et l'Union Européenne ont lancé une négociation en profondeur sur le respect des règles de non-prolifération et l'acceptation des visites de l'AIEA. Les Européens se disent prêts à développer avec Téhéran une coopération nucléaire en lui fournissant un réacteur de recherche à eau légère, et commerciale en soutenant la candidature de l'Iran à l'Organisation Mondiale du Commerce. Les U.S.A restent sceptiques et souhaitent le transfert du dossier au Conseil de Sécurité des Nations Unies.

Russie

- La protection de certaines centrales nucléaires russes contre des agressions externes serait insuffisante, au dire du vice procureur général, Vladimir Kolesnikov, alerté par les écologistes.

U.S.A.

- Le DOE élargit son programme de reprise des combustibles usés des réacteurs de recherche ou d'essais au cas par cas et non plus sur une base de dix ans, par crainte de diversion des matières fissiles.
- Au Kentucky, l'usine d'enrichissement d'uranium de Paducah a été victime d'un incendie. Aucun rejet de radioactivité n'a suivi.
- Un représentant d'Al-Qaïda intercepté à la frontière de l'Iran a confirmé les efforts de son organisation pour introduire aux U.S.A du matériel nucléaire, chimique, biologique, notamment par la frontière mexicaine.
- Le mouvement « Public Citizen » accuse le gouvernement de G.W. Bush d'un manque d'attention à la sécurité des installations nucléaires, vis-à-vis du terrorisme, et principalement les entreposages de combustibles irradiés. Sur ce thème, un débat existe sur le déplacement d'assemblages combustibles usés de la piscine des réacteurs Indian Point 2 et 3 vers des stockages secs. Leur protection contre les chutes d'avion ou le terrorisme en serait réduite.
- Des inquiétudes surgissent sur des défauts de maintenance dans l'une des plus importantes centrales du sud du New Jersey : le complexe de Salem. Le président nommé en juillet à la

tête de PSEG, compagnie qui en assure l'exploitation, Christopher Bakken, craint de devoir consacrer deux plines années pour régler tous les problèmes. Ce qui signifie que pendant cette période, le complexe dont les réacteurs atteignent de 25 à 30 ans sera sous haute surveillance des Autorités de Sûreté.

- Pour clore le sujet, il apparaît que la Nuclear Regulatory Commission est mise en accusation pour ne pas avoir vérifié la suite donnée à ses requêtes.

VI. NUCLEAIRE et POPULATION

A. En France

1. Politique générale- Réactions

- Lors de sa présentation du projet de loi de finances 2005 en octobre dernier, Nicolas Sarkozy a estimé que l'Union Européenne devait adopter de toute urgence une politique européenne de l'énergie, et ajouté que le couple franco-allemand avait besoin d'une politique nucléaire commune.
- Fin janvier, Patrick Devedjian, Ministre délégué à l'Industrie, a refusé pour les prix de l'électricité, un alignement de la France, avec son programme nucléaire significatif, sur l'Allemagne qui a abandonné le sien.
- Accueil favorable à l'EPR dans la Manche au niveau du Conseil Général, de la Communauté Urbaine de Cherbourg comme des élus du Nord Cotentin. Par ailleurs dans la région de La Hague proprement dite, la Communauté des Communes multiplie les actions pour véhiculer une image attractive : littoral considéré par le Ministère de l'Environnement comme « Grand Site National », réalisation de la Cité de la Mer à Cherbourg, office du tourisme présent chaque année dans 20 à 25 salons en France et à l'étranger, etc.. Le responsable EDF de la construction du réacteur se déclare quant à lui impressionné par la diversité de savoirs faire dans la région.
- L'annonce en novembre dernier d'une cession significative du capital d'AREVA détenu dans le secteur public entraîne des premières réactions réservées au plan politique et syndical. Pour le député socialiste du Nord, Christian Bataille, c'est une opération idéologique que visait Nicolas Sarkozy, qui n'est pas « économiquement justifiée et (me) paraît scientifiquement dangereuse ». Le député Vert Yves Cochet est « scandalisé ». La CFDT souhaite des éclaircissements, le produit d'ouverture du capital devant être affecté non seulement au fonds de démantèlement du CEA mais aussi « à des projets de développement industriel favorables à l'emploi ».

2. Contestation

- La manifestation ayant pour but de bloquer le train transportant douze emballages de La Hague à Gorleben a connu un accident dramatique avec la mort à Avricourt d'un jeune militant écologiste qui s'était attaché sur la voie, près d'un virage, et n'a pu se détacher à temps, tandis que ses camarades n'ont pu intervenir, craignant la présence de gendarmes un peu avant le passage du convoi. Par ailleurs l'hélicoptère de la gendarmerie, sur lequel sans doute ils comptaient paradoxalement pour les avertir, était encore à faire le plein à quelques kilomètres de là. L'enquête du parquet de Nancy a conclu le 16 décembre à un concours d'imprudences et de défaillances de la part des militants et ne donnera pas lieu à des poursuites pénales.
- Manifestations en nombre limité contre l'arrivée fin septembre à Cherbourg de 140 kg de Pu militaire venant des Etats-Unis et destinés à être recyclés à Cadarache dans le cadre du programme US - Russie de désarmement et de la construction ultérieure, sur la base de notre technologie MOX, d'une usine aux USA : 2 à 300 manifestants à Cadarache, une centaine à Cherbourg, un blocage très provisoire de la route Cherbourg – La Hague, mais interdiction à tout bateau d'approcher les navires de transport. Le porte-parole de la Ligue Communiste Révolutionnaire qui a tout compris y voit le fait que le nucléaire civil se retrouve au service du nucléaire militaire

- La CRII RAD a lancé en octobre une campagne contre la nouvelle procédure d'agrément des laboratoires chargés de mesurer la radioactivité dans l'environnement, car celle-ci subordonnerait la décision à des conditions que l'organisation juge inacceptables, comme la cession des données aux services officiels avec entière liberté d'exploitation.....
- Green Peace France a réalisé en février « Desseins pour le climat », un album où 120 auteurs de BD réalisent des « desseins catastrophe » après l'apocalypse liée à l'effet de serre, la fonte des glaciers, la pollution et la disparition des écosystèmes. Apparemment le nucléaire n'est pas cité expressément, ni comme facteur aggravant, ni bien sûr comme remède

3. Santé –Sécurité

- Le Figaro a rencontré le médecin biélorusse BANDAJEVSKY, condamné après ses travaux sur Tchernobyl. Celui qui a fini par faire l'objet d'une peine de relégation avait affirmé l'existence d'une dépendance proportionnelle entre la quantité de césium incorporée dans l'organisme et la fréquence de certaines lésions et pathologies. Thèse contestée par le professeur KOMSBERG, directeur de la Commission Nationale Biélorusse de Radioprotection, pour « erreurs méthodologiques ». Pour Patrick Gourmelon, directeur de la radioprotection de l'homme à l'IRSN, la démonstration n'est pas bonne mais, au vu d'expériences récentes (rats buvant de l'uranium à petite dose), l'effet de faibles doses chroniques, davantage lié à la toxicité chimique de l'uranium qu'à sa radioactivité, existerait bien, effet au demeurant pas forcément néfaste.
- La CRII RAD dénonce le projet de la Commission du Codex alimentaire de l'ONU qui envisage d'augmenter le seuil des radioéléments artificiels dans les aliments, considérant que seul un très faible pourcentage d'aliments est touché par la radioactivité.
- Relevant la manipulation quant aux campagnes de Green Peace et de « Sortir du Nucléaire » sur le transport de plutonium, François Cosserat, vice-Président du Mouvement National de Lutte pour l'Environnement (MNLE) relativise le risque de ce transport moins dangereux, dit-il, que ceux de produits chimiques qui sillonnent la France.
- Le radon, qui peut s'accumuler dans l'air des habitations, est responsable de 9% des décès par cancer du poumon en Europe, selon une étude menée à Oxford par des spécialistes de neuf pays européens.
- Par arrêt du 3 novembre dernier, la Cour de Cassation rejette le pourvoi formé par COGEMA qui se trouve renvoyée devant le Tribunal Correctionnel de Limoges pour pollution de plusieurs cours d'eau en Haute-Vienne, et abandon ou dépôt de déchets contenant des substances radioactives. A noter qu'une randonneuse et un pêcheur interrogés par Karl Zéro se montraient sceptiques sur le bien fondé de la décision
- En revanche, le Tribunal de Cherbourg a débouté le CRILAN, début novembre, de son attaque de COGEMA pour le stockage, qu'il estimait illégal, de 512 tonnes de déchets nucléaires sur le site de La Hague. Le Tribunal a reconnu le bien fondé de la thèse de COGEMA parlant d'entreposage avant retraitement et retour à l'expéditeur.

4. Divers

- Véritable parc dédié à l'atome et à la radioactivité, le Visiatome ouvre ses portes en avril 2005. Situé à l'extérieur du site de Marcoule, c'est un lieu consacré à la culture scientifique et technique qui abritera des expositions temporaires et permanentes permettant de répondre aux interrogations du public, notamment sur les questions des déchets radioactifs et de leur devenir.
- Le CEA et AREVA ont présenté conjointement, fin janvier, leur dossier de candidature concernant Marcoule et le Tricastin, un « pôle de compétitivité », un des vingt deux du genre appelés à être créés en France. Il s'agit d'un pôle qui s'articule autour de la thématique chimie, procédés industriels, techniques du nucléaire, en faisant naître des activités basées sur l'application de ces techniques aux secteurs non nucléaires.
- Face à la menace réelle ou supposée d'attentats terroristes à l'aide d'une bombe sale, i.e. de type chimique, bactériologique ou nucléaire, les réassureurs chercheraient à exclure ces

risques des garanties qu'ils offrent aux assureurs. La formule de pools est envisagée par certains.

B. Dans le Monde

1. Nouvelles de pays divers

- L'annonce, en septembre dernier par la Finlande, de la construction d'un nouveau réacteur fait de ce pays le premier en Europe à prendre une telle initiative depuis les décisions d'abandon de la filière par l'Allemagne notamment et la Suède. Le soutien à l'énergie nucléaire augmente de façon constante dans le pays depuis 1994. Selon les derniers sondages, 46% des finlandais (+ 12%) sont favorables, tandis que 25% demeurent opposés (- 10 points).
- En Suède, la construction d'un réacteur de 1600 MW, Olkilinto 3, voit son effet climatique contesté par un professeur de météorologie de l'Université de Stockholm. En revanche, l'un des responsables de l'industrie forestière insiste sur le besoin d'énergie nucléaire. Dans le pays, un sondage de fin octobre fait apparaître une large majorité favorable au maintien de la production nucléaire en l'état (64%) tandis que 16% des personnes interrogées souhaitent la construction de nouvelles centrales.
- La Lituanie a fermé fin 2004 l'un des deux réacteurs RBMK de 1300 MW de la centrale d'Ignalina, le second devant être fermé en 2009 pour répondre aux exigences de l'Union Européenne. La centrale fournit plus de 70% de l'électricité consommée dans le pays et a vendu 14,25 milliards de kW/h, pour moitié dans les pays voisins. D'où des difficultés possibles d'approvisionnement, des pertes de rentrées financières et des problèmes sociaux éventuels. Toutefois, le gouvernement souligne qu'il œuvrera pour que « la Lituanie reste un pays doté d'énergie nucléaire ».
- L'ancien ministre de l'Environnement britannique, Michael Meacher, accuse le gouvernement et ses « lawyers » d'avoir tronqué un rapport (en voie de publication) du Comité désigné il y a trois ans pour évaluer les risques attachés aux faibles doses, considérant comme dépassés les calculs basés sur les données d'Hiroshima.
- Aux Etats-Unis, le rapport 2000 du Département de l'Energie reconnaît les effets d'exposition parmi les travailleurs du nucléaire militaire. En revanche, dans le cas de l'accident du réacteur de TMI, la NRC parle d'effets négligeables.

2. Union Européenne

- En septembre dernier, la Commissaire Européenne à l'Energie alors en fonction, Mme LOYOLA de PALACIO, retenait la nécessité de construction de nouvelles centrales dans les cinquante prochaines années. Son successeur, le letton Andris PIEBALGS a souligné en novembre l'importance de promouvoir les énergies renouvelables et de réduire la demande en énergie, sans remettre en cause l'utilisation de l'énergie nucléaire et tout en prônant un renforcement des mesures de sûreté et de traitement des déchets.
- Les autorités de Bruxelles ont, en décembre, jeté le doute sur la légalité, au plan du Droit de la Concurrence, du transfert de la charge de démantèlement des installations BNFL de Sellafield et de plusieurs réacteurs à une nouvelle autorité de démantèlement. Cette charge, selon les Amis de la Terre, serait de l'ordre de 42 milliards de Livres.

3. Non prolifération

- Des discussions avec l'Iran se sont ouvertes en décembre à Bruxelles sur les contreparties à accorder à ce pays après la suspension réclamée des activités d'enrichissement d'uranium qui pourraient lui permettre d'acquérir l'arme nucléaire. Ces discussions font suite à un accord conclu en novembre à Paris et entériné à Vienne par l'A.I.E.A. Les Européens se disent prêts à développer avec Téhéran une coopération nucléaire en lui fournissant un réacteur de recherche à eau légère, et commerciale en soutenant la candidature de l'Iran à l'Organisation Mondiale du Commerce. Scepticisme des Etats-Unis, tandis que certains responsables affirment que leur pays reste en quête d'exemptions à la suspension de l'enrichissement d'uranium.

- Autre pays « suspect », la Corée du Nord quant à elle fait monter les enchères en déclarant posséder l'arme atomique et en interrompant les négociations avec la Chine, les Etats-Unis et la Corée du Sud.