

Nuclear Energy Data **D**onnées sur l'énergie nucléaire

2006



Nuclear Development
Développement de l'énergie nucléaire

Nuclear Energy Data
Données sur l'énergie nucléaire
2006

© OECD 2006
NEA No. 6100

NUCLEAR ENERGY AGENCY
ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT

AGENCE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE
ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT

The OECD is a unique forum where the governments of 30 democracies work together to address the economic, social and environmental challenges of globalisation. The OECD is also at the forefront of efforts to understand and to help governments respond to new developments and concerns, such as corporate governance, the information economy and the challenges of an ageing population. The Organisation provides a setting where governments can compare policy experiences, seek answers to common problems, identify good practice and work to co-ordinate domestic and international policies.

The OECD member countries are: Australia, Austria, Belgium, Canada, the Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Japan, Korea, Luxembourg, Mexico, the Netherlands, New Zealand, Norway, Poland, Portugal, the Slovak Republic, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, the United Kingdom and the United States. The Commission of the European Communities takes part in the work of the OECD.

OECD Publishing disseminates widely the results of the Organisation's statistics gathering and research on economic, social and environmental issues, as well as the conventions, guidelines and standards agreed by its members.

* * *

This work is published on the responsibility of the Secretary-General of the OECD. The opinions expressed and arguments employed herein do not necessarily reflect the official views of the Organisation or of the governments of its member countries.

NUCLEAR ENERGY AGENCY

The OECD Nuclear Energy Agency (NEA) was established on 1st February 1958 under the name of the OEEC European Nuclear Energy Agency. It received its present designation on 20th April 1972, when Japan became its first non-European full member. NEA membership today consists of 28 OECD member countries: Australia, Austria, Belgium, Canada, the Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Japan, Luxembourg, Mexico, the Netherlands, Norway, Portugal, the Republic of Korea, the Slovak Republic, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, the United Kingdom and the United States. The Commission of the European Communities also takes part in the work of the Agency.

The mission of the NEA is:

- to assist its member countries in maintaining and further developing, through international co-operation, the scientific, technological and legal bases required for a safe, environmentally friendly and economical use of nuclear energy for peaceful purposes, as well as
- to provide authoritative assessments and to forge common understandings on key issues as input to government decisions on nuclear energy policy and to broader OECD policy analyses in areas such as energy and sustainable development.

Specific areas of competence of the NEA include safety and regulation of nuclear activities, radioactive waste management, radiological protection, nuclear science, economic and technical analyses of the nuclear fuel cycle, nuclear law and liability, and public information. The NEA Data Bank provides nuclear data and computer program services for participating countries.

In these and related tasks, the NEA works in close collaboration with the International Atomic Energy Agency in Vienna, with which it has a Co-operation Agreement, as well as with other international organisations in the nuclear field.

© OECD 2006

No reproduction, copy, transmission or translation of this publication may be made without written permission. Applications should be sent to OECD Publishing: rights@oecd.org or by fax (+33-1) 45 24 13 91. Permission to photocopy a portion of this work should be addressed to the Centre Français d'exploitation du droit de Copie, 20 rue des Grands Augustins, 75006 Paris, France (contact@cfcopies.com).

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements de 30 démocraties œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux que pose la mondialisation. L'OCDE est aussi à l'avant-garde des efforts entrepris pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles font naître. Elle aide les gouvernements à faire face à des situations nouvelles en examinant des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et les défis posés par le vieillissement de la population. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière de politiques, de chercher des réponses à des problèmes communs, d'identifier les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, la Corée, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions de l'OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les interprétations exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues de l'OCDE ou des gouvernements de ses pays membres.

L'AGENCE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

L'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN) a été créée le 1^{er} février 1958 sous le nom d'Agence européenne pour l'énergie nucléaire de l'OECE. Elle a pris sa dénomination actuelle le 20 avril 1972, lorsque le Japon est devenu son premier pays membre de plein exercice non européen. L'Agence compte actuellement 28 pays membres de l'OCDE : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la République de Corée, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe également à ses travaux.

La mission de l'AEN est :

- d'aider ses pays membres à maintenir et à approfondir, par l'intermédiaire de la coopération internationale, les bases scientifiques, technologiques et juridiques indispensables à une utilisation sûre, respectueuse de l'environnement et économique de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques ; et
- de fournir des évaluations faisant autorité et de dégager des convergences de vues sur des questions importantes qui serviront aux gouvernements à définir leur politique nucléaire, et contribueront aux analyses plus générales des politiques réalisées par l'OCDE concernant des aspects tels que l'énergie et le développement durable.

Les domaines de compétence de l'AEN comprennent la sûreté nucléaire et le régime des autorisations, la gestion des déchets radioactifs, la radioprotection, les sciences nucléaires, les aspects économiques et technologiques du cycle du combustible, le droit et la responsabilité nucléaires et l'information du public. La Banque de données de l'AEN procure aux pays participants des services scientifiques concernant les données nucléaires et les programmes de calcul.

Pour ces activités, ainsi que pour d'autres travaux connexes, l'AEN collabore étroitement avec l'Agence internationale de l'énergie atomique à Vienne, avec laquelle un Accord de coopération est en vigueur, ainsi qu'avec d'autres organisations internationales opérant dans le domaine de l'énergie nucléaire.

© OCDE 2006

Toute reproduction, copie, transmission ou traduction de cette publication doit faire l'objet d'une autorisation écrite. Les demandes doivent être adressées aux Éditions de l'OCDE rights@oecd.org ou par fax (+33-1) 45 24 13 91. Les demandes d'autorisation de photocopie partielle doivent être adressées directement au Centre français d'exploitation du droit de copie, 20 rue des Grands Augustins, 75006 Paris, France (contact@cfcopies.com).

OVERVIEW

The past year was one of significant activity in the nuclear sector, with some countries beginning the construction of new reactors or announcing plans to do so, and others deciding to introduce nuclear energy or to build enrichment and reprocessing capacity for the first time in decades.

Nuclear electricity generation in the OECD area provided about 2 236 TWh net in 2005; about 1% lower than 2004. This is primarily due to decreased production in the United States, following record production levels the previous year, and to decreases in Germany and Sweden following the shutdown of reactors as part of their policies to phase out nuclear energy. Total electricity generation in OECD countries rose to almost 9 620 TWh net in 2005, about 1.9% above 2004, with nuclear power plants providing 23.2% of total generated electricity in 2005 as compared to 23.9% in 2004. Nuclear power plant generating capacity increased by about 3.1 GWe (net) over 2004 figures, but the proportion of the total generating capacity declined slightly to 13.7%.

At the start of 2006, there were 352 nuclear units in operation, the same as the previous year. Ten units were under construction and 17 units were firmly committed for construction, almost all in the Pacific region. Data from Poland and Turkey show new plans to introduce nuclear energy by 2025 and 2015, respectively. In contrast, nine units are expected to be shut down within the next five years, all in the European region. While not reflected in the preceding figures, additional units are expected to be shut down in the coming years in Germany as its phase-out of nuclear energy progresses.

Natural uranium production in OECD countries was around 32 370 tonnes lower than requirements in 2005. The remaining requirements were met by secondary sources including imports, stockpiles, spent fuel reprocessing and re-enrichment of depleted uranium. Conversion capacity roughly matches requirements in the European and American regions while imports and stockpiles are needed in the Pacific region. OECD enrichment and fuel fabrication capacities remain adequate to meet requirements. New information shows that there are plans to increase enrichment capacity in the coming years,

shifting away from diffusion technology to the more efficient centrifuge technology. The capacity for storage of irradiated fuel in OECD countries is adequate to meet demands and is expected to be expanded to meet operational needs through 2025. Significant new information on the production and use of re-enriched tails and reprocessed uranium has been provided as well as yet-to-be-published data on new reprocessing capacity projected in the United States.

This edition of the “Brown Book” contains official information provided by governments of OECD member countries, including quantitative data and short narrative reports that give the status of current nuclear energy programmes, trends and issues in their respective countries and projections up to 2025. However, due to the lack of responses on future trends, owing to commercial or political sensitivity or other reasons, many of the tables are incomplete at the end of the period considered, thus hindering the development of comprehensive projections up to 2025.

This book is published under the responsibility of the OECD Secretary-General.

INTRODUCTION

L'année passée a été particulièrement riche en événements dans le secteur nucléaire, certains pays ayant entamé la construction de nouveaux réacteurs, d'autres ayant annoncé leur intention de le faire, d'autres encore celle de se lancer dans l'énergie nucléaire ou enfin de créer de nouvelles installations d'enrichissement et de retraitement pour la première fois depuis des décennies.

La production d'électricité d'origine nucléaire dans les pays de l'OCDE a été d'environ 2 236 TWh net en 2005, soit 1 % de moins qu'en 2004. Ce fléchissement s'explique essentiellement par la baisse de la production enregistrée aux États-Unis, qui fait suite à des niveaux de production inégaux au cours de l'année précédente ainsi que celles intervenues en Allemagne et en Suède en raison de la fermeture de réacteurs prévue par leurs politiques de désengagement de l'énergie nucléaire. La production totale d'électricité dans les pays de l'OCDE a avoisiné les 9 620 TWh nets en 2005, soit environ 1,9 % de plus qu'en 2004, et les centrales nucléaires ont contribué à ce total à hauteur de 23,2 %, contre 23,9 % en 2004. La puissance nucléaire installée a augmenté de 3,1 GWe (nets) par rapport à 2004, mais le rapport de la puissance nucléaire installée à la puissance installée totale a très légèrement baissé à 13,7 %.

Au début de 2006, il y avait 352 tranches nucléaires en service, le même nombre que l'année précédente. Dix tranches étaient en construction et 17 étaient en commande ferme, presque toutes dans la région Pacifique. La Pologne et la Turquie font état de nouveaux plans d'adoption de l'énergie nucléaire, à l'horizon 2025 pour la première et 2015 pour la seconde. En revanche, il est prévu de mettre définitivement à l'arrêt neuf tranches au cours des cinq années à venir, toutes en Europe. Ces derniers chiffres ne prennent pas en compte les tranches supplémentaires dont la fermeture est prévue dans les années à venir en Allemagne, au fur et à mesure que ce pays avancera dans sa politique d'abandon de la filière nucléaire.

La production d'uranium naturel dans les pays de l'OCDE a été inférieure d'environ 32 370 tonnes à leurs besoins en 2005. Les besoins supplémentaires ont été comblés par le recours à des sources secondaires, à savoir importations,

stocks et uranium provenant du retraitement de combustible irradié et du réenrichissement d'uranium appauvri. Les capacités de conversion sont pratiquement équivalentes aux besoins dans les régions Europe et Amérique, alors que dans la région Pacifique le recours aux importations et aux stocks s'impose. Les capacités d'enrichissement et de fabrication de combustible dans les pays de l'OCDE sont adéquates pour répondre aux besoins. Il ressort des nouvelles informations fournies qu'il existe des projets visant à accroître la capacité d'enrichissement dans les prochaines années, notamment grâce à un passage progressif de l'enrichissement par diffusion au procédé plus efficace de la centrifugation. La capacité d'entreposage du combustible irradié dans les pays de l'OCDE répond aux besoins et devra être augmentée pour faire face aux impératifs opérationnels jusqu'en 2025. De nouvelles données importantes sur la production et l'utilisation des rejets réenrichis et d'uranium retraité ont été communiquées, ainsi que des informations inédites sur la nouvelle capacité de retraitement envisagée aux États-Unis.

La présente édition du « Livre brun » contient des informations officielles fournies par les gouvernements des pays membres de l'OCDE, y compris des données quantitatives et de brefs rapports descriptifs qui font le point des programmes nucléaires en cours, des tendances et des enjeux dans leurs pays respectifs ainsi que des projections à l'horizon 2025. Toutefois, faute de réponses sur les tendances futures, imputable à la sensibilité commerciale ou politique ou à d'autres raisons, de nombreux tableaux demeurent incomplets concernant la fin de la période, d'où la difficulté de formuler des prévisions globales jusqu'à l'horizon 2025.

Le présent ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE.

TABLE OF CONTENTS

NUCLEAR CAPACITY AND ELECTRICITY GENERATION 12

Table 1. Total and Nuclear Electricity Generation.....	14
Table 2. Total and Nuclear Electricity Capacity	20
Table 3.1 Nuclear Power Plants by Development Stage.....	30
Table 3.2 Nuclear Power Plants Connected to the Grid.....	32
Schematic Diagram of the Nuclear Fuel Cycle	36

Figures

Nuclear Power Share of Total Electricity Production in OECD Countries.....	13
Trends in Total and Nuclear Electricity Generation	28
Trends in Total and Nuclear Electricity Capacity	29
Number of Units and Nuclear Capacity in OECD Countries	34
Number and Capacity of NPPs Connected to the Grid per Type of Reactor	35

NUCLEAR FUEL CYCLE REQUIREMENTS..... 38

Table 4.1 Uranium Resources.....	39
Table 4.2 Uranium Production.....	40
Table 4.3 Uranium Requirements.....	40
Table 5.1 Conversion Capacities	42
Table 5.2 Conversion Requirements.....	42
Table 6.1 Enrichment Capacities	44
Table 6.2 Enrichment Requirements	44
Table 7.1 Fuel Fabrication Capacities	46
Table 7.2 Fuel Fabrication Requirements.....	48
Table 8.1 Spent Fuel Storage Capacities	50
Table 8.2 Spent Fuel Arisings and Cumulative in Storage	52
Table 9. Reprocessing Capacities	54
Table 10. Plutonium Use.....	54
Table 11.1 Re-enriched Tails Production	56
Table 11.2 Re-enriched Tails Use.....	56
Table 12.1 Reprocessed Uranium Production	56
Table 12.2 Reprocessed Uranium Use.....	56

Figures

Fuel Cycle Supply and Demand Comparisons in OECD countries	58
--	----

TABLE DES MATIÈRES

PUISSANCE ET PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ D'ORIGINE NUCLÉAIRE 12

Tableau 1. Production d'électricité totale et d'origine nucléaire	15
Tableau 2. Puissance installée totale et nucléaire.....	21
Tableau 3.1 Centrales nucléaires selon l'état d'avancement du projet	31
Tableau 3.2 Centrales nucléaires connectées au réseau	33
Cycle du combustible nucléaire.....	37

Figures

Part de l'énergie nucléaire dans la production d'électricité dans les pays de l'OCDE.....	13
Évolution de la production d'électricité totale et d'origine nucléaire	28
Évolution de la puissance installée totale et nucléaire.....	29
Nombre et puissance des tranches nucléaires par pays de l'OCDE.....	34
Nombre et puissance des tranches nucléaires en service par type de réacteur.	35

BESOINS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE..... 38

Tableau 4.1 Ressources en uranium.....	39
Tableau 4.2 Production d'uranium	41
Tableau 4.3 Besoins en uranium	41
Tableau 5.1 Capacités de conversion.....	43
Tableau 5.2 Besoins en matière de conversion	43
Tableau 6.1 Capacités d'enrichissement.....	45
Tableau 6.2 Besoins en matière d'enrichissement	45
Tableau 7.1 Capacités de fabrication du combustible.....	47
Tableau 7.2 Besoins en matière de fabrication du combustible	49
Tableau 8.1 Capacités de stockage du combustible irradié	51
Tableau 8.2 Quantités de combustible irradié déchargées par an et stockées.	53
Tableau 9. Capacités de retraitement.....	55
Tableau 10. Utilisation du plutonium.....	55
Tableau 11.1 Production d'uranium appauvri	57
Tableau 11.2 Utilisation d'uranium appauvri	57
Tableau 12.1 Production d'uranium de retraitement	57
Tableau 12.2 Utilisation d'uranium de retraitement	57

Figures

Comparaisons entre l'offre et la demande du cycle du combustible dans les pays de l'OCDE.....	58
--	----

COUNTRY REPORTS	59
<hr/>	
OECD America	60
Canada.....	60
Mexico	62
United States	63
OECD Europe	66
Belgium.....	66
Czech Republic.....	67
Finland.....	68
France.....	68
Hungary.....	72
Poland.....	74
Slovak Republic.....	74
Spain.....	75
Turkey	76
United Kingdom	76
OECD Pacific.....	77
Japan.....	77

RAPPORTS PAR PAYS	80
<hr/>	
<i>OCDE Amérique</i>	81
<i>Canada</i>	81
<i>États-Unis</i>	84
<i>Mexique</i>	87
<i>OCDE Europe</i>	88
<i>Belgique</i>	88
<i>Espagne</i>	89
<i>Finlande</i>	90
<i>France</i>	91
<i>Hongrie</i>	95
<i>Pologne</i>	96
<i>République slovaque</i>	97
<i>République tchèque</i>	97
<i>Royaume-Uni</i>	99
<i>Turquie</i>	100
<i>OCDE Pacifique</i>	100
<i>Japon</i>	100

**NUCLEAR CAPACITY
AND ELECTRICITY GENERATION**

**PUISSANCE ET PRODUCTION
D'ÉLECTRICITÉ D'ORIGINE NUCLÉAIRE**

Nuclear Power Share of Total Electricity Production in OECD Countries (2005)
Part de l'énergie nucléaire dans la production d'électricité dans les pays de l'OCDE (2005)

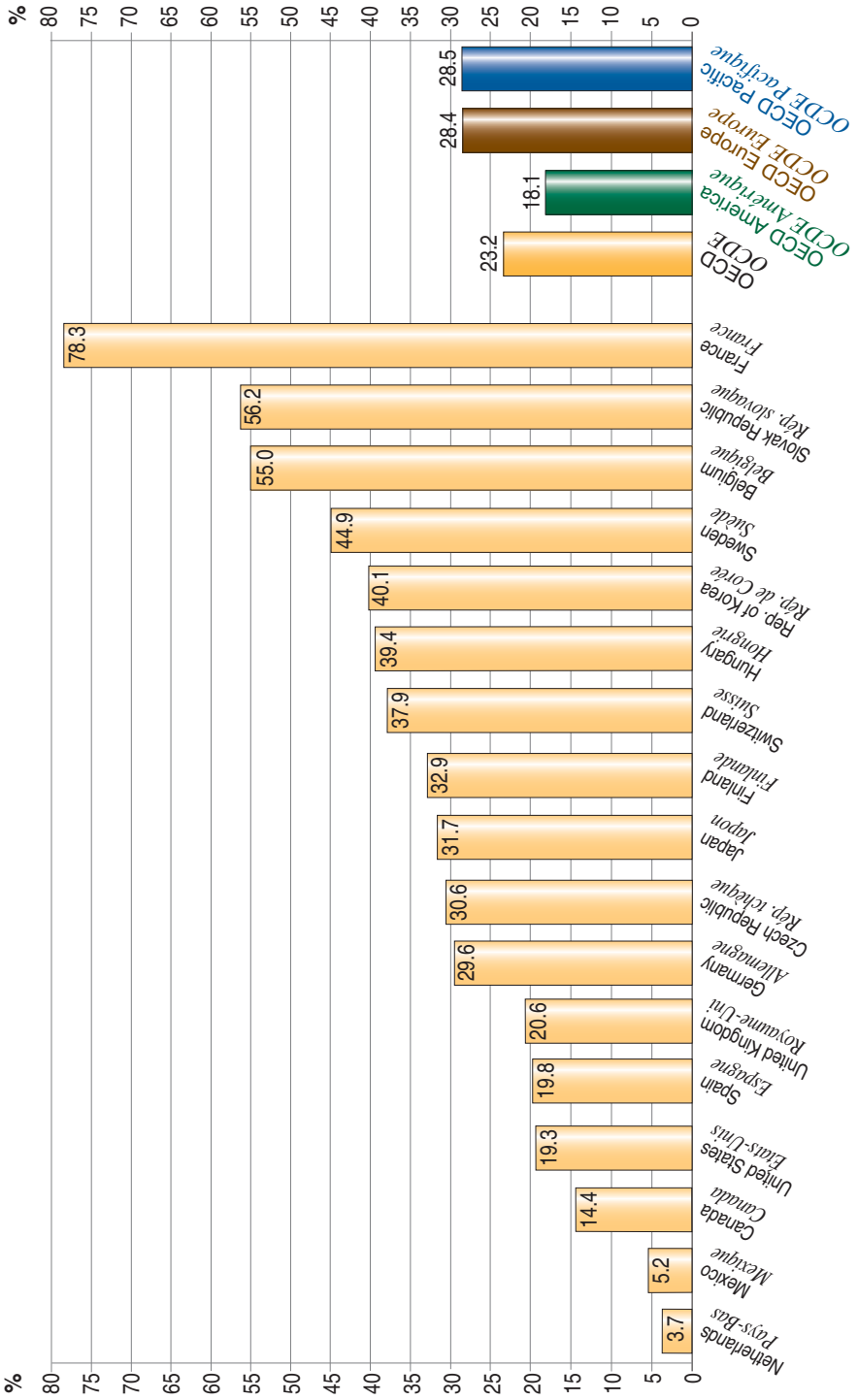


Table 1. Total and Nuclear Electricity Generation (a)

(Net TWh)

COUNTRY	2004 (Actual/Réelles)			2005		
	Total	Nuclear Nucléaire	%	Total	Nuclear Nucléaire	%
OECD America	4 746.7	883.0	18.6	4 841.3	876.8	18.1
Canada	568.7	85.3	15.0	597.3	86.0	14.4
Mexico	207.0	8.7	4.2	207.0 (b)	10.8	5.2
United States	3 971.0	789.0 +	19.9	4 037.0 (b)+	780.0 (b)	19.3
OECD Europe	3 209.8	941.2	29.3	3 265.6	928.6	28.4
Nuclear countries	2 298.7	941.2	40.9	2 304.4	928.6	40.3
Belgium	81.5	44.9	55.1	82.3	45.3	55.0
Czech Republic	77.9 +	24.8 +	31.8	76.2	23.3	30.6
Finland	81.9	21.8	26.6	67.8	22.3	32.9
France	548.3	426.8	77.8	549.2 (b)+	430.0 (b)+	78.3
Germany	518.0	156.0	30.1	520.0	154.0	29.6
Hungary	30.9	11.9	38.5	33.0	13.0	39.4
Netherlands	94.8	3.6	3.8	94.9	3.5	3.7
Slovak Republic	28.3	15.7	55.5	29.0	16.3	56.2
Spain	268.8	61.2	22.8	280.3	55.4	19.8
Sweden	148.8	75.0 +	50.4	154.7 (b)	69.5 (b)	44.9
Switzerland	63.5	25.5	40.2	58.0	22.0	37.9
United Kingdom	356.0	74.0	20.8	359.0	74.0	20.6
Non nuclear countries	911.2	0.0	0.0	961.2	0.0	0.0
Austria	62.7	0.0	0.0	62.7 *	0.0	0.0
Denmark	38.4	0.0	0.0	34.3	0.0	0.0
Greece (c)	52.6	0.0	0.0	57.7	0.0	0.0
Iceland	8.6	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0
Ireland (d)	22.1 +	0.0	0.0	23.2 (b)	0.0	0.0
Italy (c)	287.0	0.0	0.0	293.0	0.0	0.0
Luxembourg	3.4	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0
Norway	110.1	0.0	0.0	136.7	0.0	0.0
Poland	137.8	0.0	0.0	140.8 (b)	0.0	0.0
Portugal	43.5	0.0	0.0	44.9	0.0	0.0
Turkey	145.1	0.0	0.0	155.8	0.0	0.0
OECD Pacific	1 484.6	431.2	29.0	1 512.8	430.6	28.5
Nuclear countries	1 239.2	431.2	34.8	1 265.2	430.6	34.0
Japan (e, f)	914.3	307.7	33.7	919.4 (b)	291.9 (b)	31.7
Korea (g)	324.9 +	123.5 +	38.0	345.8 +	138.7 +	40.1
Non nuclear countries	245.4	0.0	0.0	247.6	0.0	0.0
Australia	203.8	0.0	0.0	206.3 (b)	0.0	0.0
New Zealand	41.6	0.0	0.0	41.3	0.0	0.0
TOTAL	9 441.1	2 255.4	23.9	9 619.7	2 236.0	23.2

See notes on page 26.

Tableau 1. Production d'électricité totale et d'origine nucléaire (a)

(en TWh nets)

2010			PAYS
Total	Nuclear Nucléaire	%	
	915.3 - 925.8		OCDE Amérique
623.1	95.3 - 105.8	15.3 - 17.0	Canada
N/A	11.0	N/A	Mexique
4 211.0 - 4 212.0	809.0	19.2 - 19.2	États-Unis
			OCDE Europe
2 378.0 - 2 431.3	854.0 - 895.3	35.9 - 36.8	Pays nucléaires
84.4	44.9	53.2	Belgique
75.6 - 76.8	24.5 - 26.0	32.4 - 33.9	République tchèque
82.7 - 86.7	30.0 - 32.0	36.3 - 36.9	Finlande
560.0 - 580.0	425.0 - 435.0	75.9 - 75.0	France
530.0 - 535.0	90.0 - 110.0	17.0 - 20.6	Allemagne
35.9 - 39.6	13.2 - 13.9	36.8 - 35.1	Hongrie
95.0 - 105.0	3.7 - 3.8	3.9 - 3.6	Pays-Bas
22.0 - 25.4	11.2	50.9 - 44.1	République slovaque
318.9	55.9	17.5	Espagne
157.5	63.6	40.4	Suède
66.0	26.0	39.4	Suisse
350.0 - 356.0	66.0 - 73.0	18.9 - 20.5	Royaume-Uni
			Pays non nucléaires
N/A	N/A	N/A	Autriche
41.1	0.0	0.0	Danemark
75.7	0.0	0.0	(c) Grèce
14.8 - 16.4	0.0	0.0	Islande
29.1 - 29.5	0.0	0.0	(d) Irlande
319.0	0.0	0.0	(c) Italie
3.7 - 3.9	0.0	0.0	Luxembourg
N/A	N/A	N/A	Norvège
147.8 - 157.9	0.0	0.0	Pologne
54.0 - 59.0	0.0	0.0	Portugal
208.7 - 233.1	0.0	0.0	Turquie
			OCDE Pacifique
1 637.7 - 1 643.4	497.1	30.4 - 30.2	Pays nucléaires
1 367.8	497.1	36.3	(e, f) Japon
977.3	360.3	36.9	(g) Corée
390.5	136.8	35.0	
269.9 - 275.6	0.0	0.0	Pays non nucléaires
227.4 - 233.1	0.0	0.0	Australie
42.5	0.0	0.0	Nouvelle-Zélande
			TOTAL

Voir notes en page 27.

Table 1. Total and Nuclear Electricity Generation (a)

(Net TWh)

COUNTRY	2015		
	Total	Nuclear <i>Nucléaire</i>	%
OECD America		936.7 - 947.2	
Canada	668.6	95.3 - 105.8	14.3 - 15.8
Mexico	N/A	12.4	N/A
United States	4 536.0 - 4 538.0	829.0 - 840.0	18.3 - 18.5
OECD Europe			
Nuclear countries			
Belgium	86.7 - 87.5	40.4 - 44.9	46.6 - 51.3
Czech Republic	74.4 - 75.2	24.5 - 26.3	32.9 - 35.0
Finland	86.7 - 90.7	33.6 - 35.6	38.8 - 39.3
France	590.0 - 610.0	435.0 - 445.0	73.7 - 73.0
Germany	540.0 - 545.0	60.0 - 90.0	11.1 - 16.5
Hungary	37.6 - 40.6	13.5 - 13.9	35.9 - 34.2
Netherlands	95.0 - 105.0	3.7 - 3.8	3.9 - 3.6
Slovak Republic	24.8 - 32.2	11.2 - 16.8	45.2 - 52.2
Spain	N/A	N/A	N/A
Sweden	N/A	N/A	N/A
Switzerland	66.0	26.0	39.4
United Kingdom	355.0 - 362.0	29.0 - 34.0	8.2 - 9.4
Non nuclear countries			
Austria	N/A	N/A	N/A
Denmark	42.7	0.0	0.0
Greece (c)	83.1	0.0	0.0
Iceland	15.1 - 16.7	0.0	0.0
Ireland	31.6 - 33.4	0.0	0.0
Italy (c)	362.0	0.0	0.0
Luxembourg	4.1 - 4.28	0.0	0.0
Norway	N/A	N/A	N/A
Poland	161.8 - 173.3	0.0	0.0
Portugal	63.1 - 75.1	0.0	0.0
Turkey	283.7 - 343.0	10.5 - 31.5	3.7 - 9.2
OECD Pacific			
Nuclear countries			
Japan	N/A	N/A	N/A
Korea (g)	424.7	198.6	46.8
Non nuclear countries	297.1 - 310.1	0.0	0.0
Australia	251.2 - 264.2	0.0	0.0
New Zealand	45.9	0.0	0.0
TOTAL			

See notes on page 26.

Tableau 1. Production d'électricité totale et d'origine nucléaire (a)

(en TWh nets)

2020			PAYS
Total	Nuclear Nucléaire	%	
	978.6 - 989.1		OCDE Amérique
707.2	95.3 - 105.8	13.5 - 15.0	Canada
N/A	12.3	N/A	Mexique
4 893.0 - 4 892.0	871.0 - 924.0	17.8 - 18.9	États-Unis
			OCDE Europe
			<i>Pays nucléaires</i>
89.0 - 90.0	31.3 - 44.9	35.2 - 49.9	Belgique
78.2 - 80.0	24.5 - 27.3	31.3 - 34.1	République tchèque
92.4 - 96.4	33.6 - 35.6	36.4 - 36.9	Finlande
N/A	445.0	N/A	France
550.0 - 560.0	20.0	3.6 - 3.6	Allemagne
39.6 - 42.6	13.5 - 13.9	34.1 - 32.6	Hongrie
95.0 - 115.0	3.7 - 3.8	3.9 - 3.3	Pays-Bas
25.1 - 33.5	11.2 - 16.8	44.6 - 50.1	République slovaque
N/A	N/A	N/A	Espagne
157.9 - 164.6	42.5 - 63.6	26.9 - 38.6	Suède
66.0	26.0	39.4	Suisse
374.0 - 381.0	26.0 - 29.0	7.0 - 7.6	Royaume-Uni
			<i>Pays non nucléaires</i>
N/A	N/A	N/A	Autriche
40.5	0.0	0.0	Danemark
87.7	0.0	0.0	(c) Grèce
15.4 - 17.0	0.0	0.0	Islande
33.4 - 37.3	0.0	0.0	Irlande
381.0	0.0	0.0	(c) Italie
4.2 - 4.37	0.0	0.0	Luxembourg
N/A	N/A	N/A	Norvège
187.4 - 214.5	0.0	0.0	Pologne
73.3 - 95.6	0.0	0.0	Portugal
391.5 - 481.0	31.5	8.0 - 6.5	Turquie
			OCDE Pacifique
			<i>Pays nucléaires</i>
N/A	N/A	N/A	Japon
N/A	N/A	N/A	(g) Corée
			<i>Pays non nucléaires</i>
324.7 - 346.3	0.0	0.0	Australie
276.0 - 297.6	0.0	0.0	Nouvelle-Zélande
48.7	0.0	0.0	
			TOTAL

Voir notes en page 27.

Table 1. Total and Nuclear Electricity Generation (a)

(Net TWh)

COUNTRY	2025		
	Total	Nuclear <i>Nucléaire</i>	%
OECD America			
Canada	N/A	N/A	N/A
Mexico	N/A	12.0	N/A
United States	5 240.0 - 5 239.0	871.0 - 1 047.0	16.6 - 20.0
OECD Europe			
Nuclear countries			
Belgium	91.3 - 92.5	9.1 - 44.9	10.0 - 48.5
Czech Republic	81.0 - 81.0	26.2 - 28.4	32.3 - 35.1
Finland	97.6 - 101.6	33.6 - 35.6	34.4 - 35.0
France	N/A	N/A	N/A
Germany	560.0 - 570.0	0.0	0.0 - 0.0
Hungary	40.0 - 43.5	13.5 - 13.9	33.8 - 32.0
Netherlands	95.0 - 125.0	3.7 - 3.8	3.9 - 3.0
Slovak Republic	22.4 - 34.7	5.6 - 16.8	25.0 - 48.4
Spain	N/A	N/A	N/A
Sweden	N/A	N/A	N/A
Switzerland	66.0	26.0	39.4
United Kingdom	N/A	9.0 - 11.0	N/A
Non nuclear countries			
Austria	N/A	N/A	N/A
Denmark	46.0	0.0	0.0
Greece (c)	94.2	0.0	0.0
Iceland	15.7 - 17.4	0.0	0.0
Ireland	N/A	0.0	0.0
Italy	N/A	N/A	N/A
Luxembourg	4.3 - 4.5	0.0	0.0
Norway	N/A	N/A	N/A
Poland	201.2 - 257.3	12.1 - 16.1	6.0 - 6.3
Portugal	85.6 - 122.4	0.0	0.0
Turkey	N/A	N/A	N/A
OECD Pacific			
Nuclear countries			
Japan	N/A	N/A	
Korea	N/A	N/A	
Non nuclear countries			
Australia	353.5 - 385.6	0.0	0.0
New Zealand	302.3 - 334.4	0.0	0.0
	51.2	0.0	0.0
TOTAL			

See notes on page 26.

Tableau 1. Production d'électricité totale et d'origine nucléaire (a)

(en TWh nets)

2025			PAYS
Total	Nucléaire	%	
N/A	N/A	N/A	OCDE Amérique
N/A	12.0	N/A	Canada
5 240.0 - 5 239.0	871.0 - 1 047.0	16.6 - 20.0	Mexique
			États-Unis
			OCDE Europe
			<i>Pays nucléaires</i>
91.3 - 92.5	9.1 - 44.9	10.0 - 48.5	Belgique
81.0 - 81.0	26.2 - 28.4	32.3 - 35.1	République tchèque
97.6 - 101.6	33.6 - 35.6	34.4 - 35.0	Finlande
N/A	N/A	N/A	France
560.0 - 570.0	0.0	0.0 - 0.0	Allemagne
40.0 - 43.5	13.5 - 13.9	33.8 - 32.0	Hongrie
95.0 - 125.0	3.7 - 3.8	3.9 - 3.0	Pays-Bas
22.4 - 34.7	5.6 - 16.8	25.0 - 48.4	République slovaque
N/A	N/A	N/A	Espagne
N/A	N/A	N/A	Suède
66.0	26.0	39.4	Suisse
N/A	9.0 - 11.0	N/A	Royaume-Uni
			<i>Pays non nucléaires</i>
N/A	N/A	N/A	Autriche
46.0	0.0	0.0	Danemark
94.2	0.0	0.0	(c) Grèce
15.7 - 17.4	0.0	0.0	Islande
N/A	0.0	0.0	Irlande
N/A	N/A	N/A	Italie
4.3 - 4.5	0.0	0.0	Luxembourg
N/A	N/A	N/A	Norvège
201.2 - 257.3	12.1 - 16.1	6.0 - 6.3	Pologne
85.6 - 122.4	0.0	0.0	Portugal
N/A	N/A	N/A	Turquie
			OCDE Pacifique
			<i>Pays nucléaires</i>
N/A	N/A		Japon
N/A	N/A		Corée
353.5 - 385.6	0.0	0.0	<i>Pays non nucléaires</i>
302.3 - 334.4	0.0	0.0	Australie
51.2	0.0	0.0	Nouvelle-Zélande
			TOTAL

Voir notes en page 27.

Table 2. Total and Nuclear Electricity Capacity (a)
(Net GWe)

COUNTRY	2004 (Actual/Réelles)			2005		
	Total	Nuclear Nucléaire	%	Total	Nuclear Nucléaire	%
OECD America	1 136.5	113.0	9.9	1 153.8	113.7	9.9
Canada	127.3	12.0	9.4	129.1	12.5	9.7
Mexico	46.3 (c)	1.4	2.9	46.2	1.4	3.0
United States	962.9	99.6	10.3	978.5 (b)	99.8 (b)	10.2
OECD Europe	748.4	132.7	17.7	756.4	131.9	17.4
Nuclear countries	531.8	132.7	25.0	536.2	131.9	24.6
Belgium (c)	15.6	5.8	37.2	15.7	5.8	36.9
Czech Republic	16.4	3.5	21.3	15.6	3.5	22.4
Finland	13.5	2.7	19.9	13.6	2.7	19.9
France	116.9	63.4	54.2	115.5 (b)	63.4	54.9
Germany	131.0	20.5	15.6	135.0	20.3	15.0
Hungary	8.3	1.9	22.9	8.0	1.8	22.5
Netherlands	21.6	0.5	2.3	21.9	0.5	2.3
Slovak Republic	7.8	2.5	31.5	7.8	2.5	32.1
Spain	72.0	7.5	10.4	75.0	7.5	10.0
Sweden	33.8	9.5	28.1	33.2 (b)	8.9 (b)	26.8
Switzerland	17.1	3.2	18.7	17.1	3.2	18.7
United Kingdom	77.8	11.8	15.2	77.8	11.8	15.2
Non nuclear countries	216.6	0.0	0.0	220.2	0.0	0.0
Austria	18.2	0.0	0.0	18.2 *	0.0	0.0
Denmark	13.4	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0
Greece (d)	13.0	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0
Iceland	1.5	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0
Ireland	6.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0
Italy (d)	50.0	0.0	0.0	50.4	0.0	0.0
Luxembourg	1.7	0.0	0.0	1.7 (b)	0.0	0.0
Norway	28.1	0.0	0.0	28.8	0.0	0.0
Poland	35.3	0.0	0.0	35.4 (b)	0.0	0.0
Portugal	12.7	0.0	0.0	13.1	0.0	0.0
Turkey	36.8			38.8		
OECD Pacific	340.0	61.0	17.9	344.1	64.2	18.7
Nuclear countries	282.6	61.0	21.6	286.1	64.2	22.4
Japan (e,f,g)	225.7	45.2	20.0	227.0 (b)	47.4 (b)	20.9
Korea (f)	56.9	15.8	27.8	59.1	16.8	28.4
Non nuclear countries	57.4	0.0	0.0	58.0	0.0	0.0
Australia	48.7	0.0	0.0	49.0 (b)	0.0	0.0
New Zealand	8.7 (d)	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0
TOTAL	2 224.9	306.7	13.8	2 254.2	309.8	13.7

See notes on page 26.

Tableau 2. Puissance installée totale et nucléaire (a)

(en GWe nets)

2010			PAYS
Total	Nucléaire	%	
139.6	13.6 - 15.1	9.7 - 10.8	OCDE Amérique
53.8	1.4	2.6	Canada
1 020.8 - 1021.0	100.9	9.9 - 9.9	Mexique
			États-Unis
			OCDE Europe
			<i>Pays nucléaires</i>
16.0	5.8	36.3	(c) Belgique
14.6 - 14.8	3.5 - 3.6	24.0 - 24.3	République tchèque
15.2 - 15.3	4.3	28.3 - 28.1	Finlande
120.0 - 125.0	63.1	52.6 - 50.5	France
140.0 - 145.0	12.5 - 15.5	8.9 - 10.7	Allemagne
8.2 - 8.6	1.9	23.2 - 22.1	Hongrie
22.0 - 24.0	0.5	2.3 - 2.1	Pays-Bas
6.9 - 7.4	1.6	23.2 - 21.6	République slovaque
81.1 - 83.1	7.3 - 7.5	9.0 - 8.8	Espagne
N/A	9.1	N/A	Suède
17.1	3.2	18.7	Suisse
83.0 - 84.0	9.6 - 10.5	11.6 - 12.5	Royaume-Uni
			<i>Pays non nucléaires</i>
20.3	0.0	0.0	Autriche
13.1	0.0	0.0	Danemark
16.5	0.0	0.0	(d) Grèce
2.3 - 2.4	0.0	0.0	Islande
7.8 - 8.2	0.0	0.0	Irlande
58.2	0.0	0.0	(d) Italie
1.8 - 1.9	0.0	0.0	Luxembourg
N/A	N/A	N/A	Norvège
38.5 - 38.7	0.0	0.0	Pologne
18.5 - 18.9	0.0	0.0	Portugal
45.5 - 48.8	0.0	0.0	Turquie
			OCDE Pacifique
			<i>Pays nucléaires</i>
306.6	66.9	21.8	(e,f,g) Japon
231.9	49.1	21.2	(f) Corée
74.7	17.8	23.8	
			<i>Pays non nucléaires</i>
51.8	0.0	0.0	Australie
N/A	0.0	0.0	Nouvelle-Zélande
			TOTAL

Voir notes en page 27.

Table 2. Total and Nuclear Electricity Capacity (a)

(Net GWe)

COUNTRY	2015		
	Total	Nuclear <i>Nucléaire</i>	%
OECD America		119.2 - 120.7	
Canada	146.2	13.6 - 15.1	9.3 - 10.3
Mexico	N/A	1.6	N/A
United States	1 001.6	104.0 - 105.5	10.4 - 10.533
OECD Europe			
Nuclear countries			
Belgium (c)	16.2 - 16.6	5.8	35.8 - 34.9
Czech Republic	13.2 - 13.4	3.5 - 3.7	26.5 - 27.6
Finland	15.5 - 16.0	4.3	27.6 - 26.8
France	125.0 - 135.0	64.7	51.8 - 47.9
Germany	145.0 - 150.0	9.0 - 11.0	6.2 - 7.3
Hungary	8.4 - 9.2	1.9	22.6 - 20.7
Netherlands	22.0 - 26.5	0.5	2.3 - 1.9
Slovak Republic	7.3 - 8.4	1.6 - 2.5	22.5 - 29.8
Spain	N/A	N/A	N/A
Sweden	N/A	N/A	N/A
Switzerland	17.1	3.2	18.7
United Kingdom	77.0 - 83.0	4.8 - 7.2	6.2 - 8.7
Non nuclear countries			
Austria	N/A	N/A	N/A
Denmark	12.5	0.0	0.0
Greece (d)	19.5	0.0	0.0
Iceland	2.4 - 2.5	0.0	0.0
Ireland	8.5 - 9.2	0.0	0.0
Italy (d)	67.2	0.0	0.0
Luxembourg	2.0 - 2.1	0.0	0.0
Norway	N/A	N/A	N/A
Poland	40.5 - 41.4	0.0	0.0
Portugal	22.1 - 23.4	0.0	0.0
Turkey	58.8 - 71.3	1.5 - 4.5	2.6 - 6.3
OECD Pacific			
Nuclear countries			
Japan	N/A	N/A	N/A
Korea (f)	82.0	25.3	30.9
Non nuclear countries			
Australia	54.4	0.0	
New Zealand	N/A	0.0	
TOTAL			

See notes on page 26.

Tableau 2. Puissance installée totale et nucléaire (a)

(en GWe nets)

2020			PAYS
Total	Nuclear Nucléaire	%	
	124.0 - 125.5		OCDE Amérique
152.8	13.6 - 15.1	8.9 - 9.9	Canada
N/A	1.6	N/A	Mexique
1 071.6 - 1 068.8	108.8 - 116.1	10.2 - 10.9	États-Unis
			OCDE Europe
			<i>Pays nucléaires</i>
16.5 - 16.7	4.0 - 5.8	24.2 - 34.7	(c) Belgique
13.3 - 13.4	3.5 - 3.7	26.3 - 27.6	République tchèque
16.0 - 16.5	4.3	26.8 - 25.9	Finlande
N/A	64.7	N/A	France
160.0 - 70.0	1.3 - 2.5	0.8 - 3.6	Allemagne
8.8 - 9.3	1.9	21.6 - 20.4	Hongrie
22.0 - 29.5	0.5	2.3	Pays-Bas
7.3 - 8.6	1.6 - 2.5	22.6 - 28.6	République slovaque
N/A	N/A	N/A	Espagne
N/A	6.2 - 9.1	N/A	Suède
17.1	3.2	18.7	Suisse
76.0 - 77.3	3.5 - 3.7	4.6 - 4.8	Royaume-Uni
			<i>Pays non nucléaires</i>
20.6	0.0	0.0	Autriche
11.3	0.0	0.0	Danemark
20.8	0.0	0.0	(d) Grèce
2.4 - 2.6	0.0	0.0	Islande
9.5 - 11.0	0.0	0.0	Irlande
70.7	0.0	0.0	(d) Italie
2.1 - 2.2	0.0	0.0	Luxembourg
N/A	N/A	N/A	Norvège
43.1 - 47.6	0.0	0.0	Pologne
24.1 - 26.6	0.0	0.0	Portugal
80.0 - 96.3	4.5	5.6 - 4.7	Turquie
			OCDE Pacifique
			<i>Pays nucléaires</i>
N/A	N/A	N/A	Japon
N/A	N/A	N/A	(f) Corée
			<i>Pays non nucléaires</i>
58.0	0.0		Australie
N/A	0.0		Nouvelle-Zélande
			TOTAL

Voir notes en page 27.

Table 2. Total and Nuclear Electricity Capacity (a)

(Net GWe)

COUNTRY	2025		
	Total	Nuclear <i>Nucléaire</i>	%
OECD America			
Canada	N/A	N/A	N/A
Mexico	N/A	1.6	N/A
United States	1 154.0 - 1 155.0	108.8 - 132.5	9.4 - 11.5
OECD Europe			
Nuclear countries			
Belgium (c)	16.7 - 17.2	2.0 - 5.8	12.0 - 33.7
Czech Republic	12.8 - 13.2	3.7 - 4.1	28.9 - 31.1
Finland	16.5 - 17.0	4.3	25.9 - 25.2
France	N/A	N/A	N/A
Germany	170.0 - 180.0	0.0	0.0 - 0.0
Hungary	9.0 - 9.5	1.9	21.1 - 20.0
Netherlands	22.0 - 32.5	0.5	2.3
Slovak Republic	7.0 - 8.8	0.8 - 2.5	11.4 - 28.0
Spain	N/A	N/A	N/A
Sweden	N/A	N/A	N/A
Switzerland	17.1	3.2	18.7
United Kingdom	N/A	N/A	N/A
Non nuclear countries			
Austria	N/A	N/A	N/A
Denmark	11.8	0.0	0.0
Greece (d)	22.7	0.0	0.0
Iceland	2.5 - 2.6	0.0	0.0
Ireland	11.0 - 13.0	0.0	0.0
Italy	N/A	N/A	N/A
Luxembourg	2.1 - 2.2	0.0	0.0
Norway	N/A	N/A	N/A
Poland	47.5 - 53.8	1.8 - 2.4	3.8 - 4.5
Portugal	25.8 - 29.9	0.0	0.0
Turkey	N/A	N/A	N/A
OECD Pacific			
Nuclear countries			
Japan	N/A	N/A	
Korea	N/A	N/A	
Non nuclear countries			
Australia	63.6	0.0	
New Zealand	N/A	0.0	
TOTAL			

See notes on page 26.

Tableau 2. Puissance installée totale et nucléaire (a)

(en GWe nets)

2025			PAYS
Total	Nuclear Nucléaire	%	
N/A	N/A	N/A	OCDE Amérique
N/A	1.6	N/A	Canada
1 154.0 - 1 155.0	108.8 - 132.5	9.4 - 11.5	Mexique
			États-Unis
			OCDE Europe
			<i>Pays nucléaires</i>
16.7 - 17.2	2.0 - 5.8	12.0 - 33.7	(c) Belgique
12.8 - 13.2	3.7 - 4.1	28.9 - 31.1	République tchèque
16.5 - 17.0	4.3	25.9 - 25.2	Finlande
N/A	N/A	N/A	France
170.0 - 180.0	0.0	0.0 - 0.0	Allemagne
9.0 - 9.5	1.9	21.1 - 20.0	Hongrie
22.0 - 32.5	0.5	2.3	Pays-Bas
7.0 - 8.8	0.8 - 2.5	11.4 - 28.0	République slovaque
N/A	N/A	N/A	Espagne
N/A	N/A	N/A	Suède
17.1	3.2	18.7	Suisse
N/A	N/A	N/A	Royaume-Uni
			<i>Pays non nucléaires</i>
N/A	N/A	N/A	Autriche
11.8	0.0	0.0	Danemark
22.7	0.0	0.0	(d) Grèce
2.5 - 2.6	0.0	0.0	Islande
11.0 - 13.0	0.0	0.0	Irlande
N/A	N/A	N/A	Italie
2.1 - 2.2	0.0	0.0	Luxembourg
N/A	N/A	N/A	Norvège
47.5 - 53.8	1.8 - 2.4	3.8 - 4.5	Pologne
25.8 - 29.9	0.0	0.0	Portugal
N/A	N/A	N/A	Turquie
			OCDE Pacifique
			<i>Pays nucléaires</i>
N/A	N/A		Japon
N/A	N/A		Corée
			<i>Pays non nucléaires</i>
63.6	0.0		Australie
N/A	0.0		Nouvelle-Zélande
			TOTAL

Voir notes en page 27.

NOTES

Table 1:

- a) Including electricity generated by the user (autoproduction) unless stated otherwise.
- b) Provisional data.
- c) Data from 2005 edition of *Nuclear Energy Data*.
- d) Final electricity consumption.
- e) For fiscal year.
- f) Excluding electricity generated by the user (autoproduction).
- g) Gross data converted to net by Secretariat.
- + Generation record.
- * Secretariat estimate.
- N/A Not available.

Table 2:

- a) Including electricity generated by the user (autoproduction) unless stated otherwise.
- b) Provisional data.
- c) By law, Belgium's nuclear power plants must be retired from service after 40 years of operation, except in the case of a force majeure called by Belgian authorities.
- d) Data from 2005 edition of *Nuclear Energy Data*.
- e) For fiscal year.
- f) Gross data converted to net by Secretariat.
- g) Excluding electricity generated by the user (autoproduction).
- * Secretariat estimate.
- N/A Not available.

NOTES

Tableau 1 :

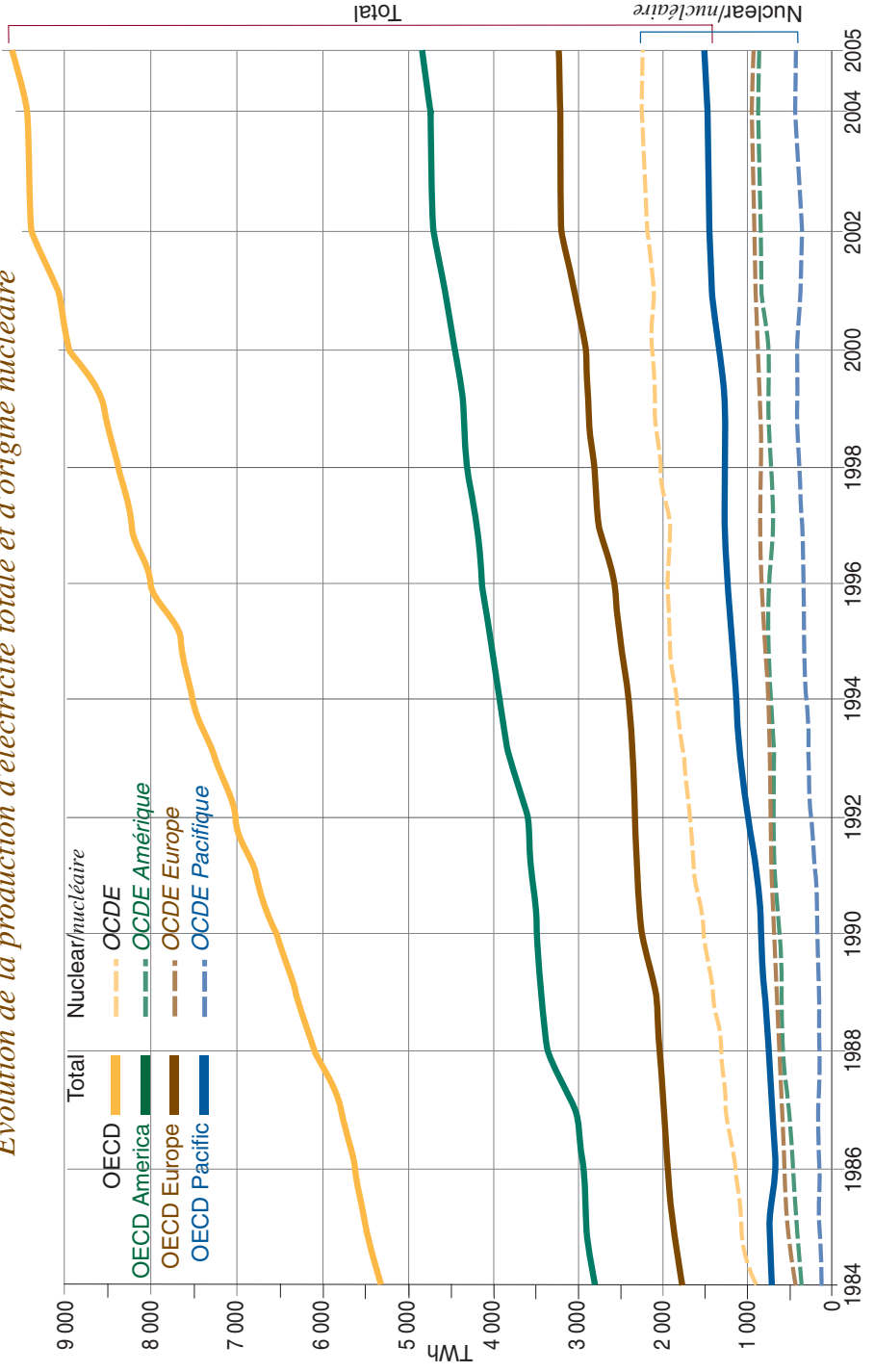
- a) Y compris l'électricité produite par les autoproducteurs sauf indication contraire.
- b) Données provisoires.
- c) Données provenant de l'édition 2005 des *Données sur l'énergie nucléaire*.
- d) Consommation finale d'électricité.
- e) Pour l'exercice financier.
- f) Excluant l'électricité produite par les autoproducteurs.
- g) Données brutes converties en chiffres nets par le Secrétariat.
- + Production record.
- * Estimation du Secrétariat.
- N/A Non disponible.

Tableau 2 :

- a) Y compris l'électricité produite par les autoproducteurs sauf indication contraire.
- b) Données provisoires.
- c) Selon la loi, les centrales nucléaires belges doivent être mises hors service après 40 ans de fonctionnement, excepté en cas de force majeure décidée par les autorités belges.
- d) Données provenant de l'édition 2005 des *Données sur l'énergie nucléaire*.
- e) Pour l'exercice financier.
- f) Données brutes converties en chiffres nets par le Secrétariat.
- g) Excluant l'électricité produite par des autoproducteurs.
- * Estimation du Secrétariat.
- N/A Non disponible.

Trends in Total and Nuclear Electricity Generation

Évolution de la production d'électricité totale et d'origine nucléaire



Trends in Total and Nuclear Electricity Capacity
 Évolution de la puissance installée totale et nucléaire

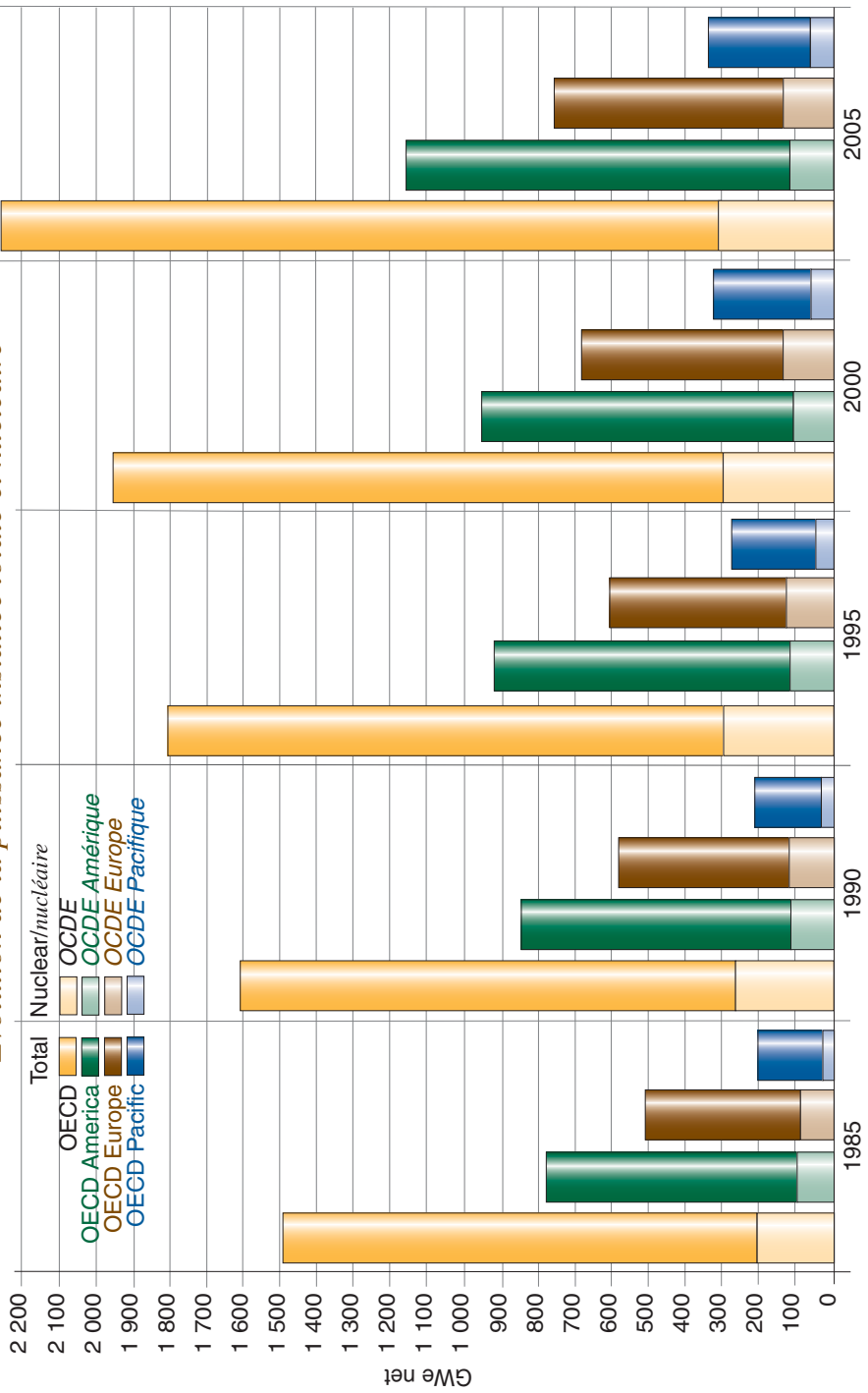


Table 3.1.
Nuclear Power Plants by Development Stage (as of 31 December 2005)

(Net GWe)

COUNTRY	Connected to the grid <i>Raccordées au réseau</i>		Under construction <i>En construction</i>		Firmly <i>En commande</i>
	Units <i>Tranches</i>	Capacity <i>Puissance</i>	Units <i>Tranches</i>	Capacity <i>Puissance</i>	Units <i>Tranches</i>
OECD America	126	113.7	-	-	-
Canada	20	12.5	-	-	-
Mexico	2	1.4	-	-	-
United States	104	99.8	-	-	-
OECD Europe	151	131.9	3	2.4	2
Belgium	7	5.8	-	-	-
Czech Republic	6	3.5	-	-	-
Finland	4	2.7	1	1.6	-
France	59	63.4	-	-	-
Germany	17	20.3	-	-	-
Hungary	4	1.8	-	-	-
Netherlands	1	0.5	-	-	-
Slovak Republic	6	2.5	2	0.8	2
Spain	9	7.5	-	-	-
Sweden	10	8.9	-	-	-
Switzerland	5	3.2	-	-	-
United Kingdom	23	11.8	-	-	-
OECD Pacific	75	64.2	7	6.2	15
Japan (a)	55	47.4	3	2.4	11
Korea	20	16.8	4	3.8	4
TOTAL	352	309.8	10	8.6	17

Notes:

(a) Gross data converted to net by the Secretariat.

* Plants for which sites have been secured and main contracts placed.

** Plants expected to be retired from service by the end of 2010.

Tableau 3.1.
Centrales nucléaires selon l'état d'avancement du projet (au 31 décembre 2005)

(en GWe nets)

committed* <i>ferme*</i>	Planned to be retired from service** <i>Projet de mise hors service**</i>		Units using MOX <i>Tranches utilisant MOX</i>		PAYS
	Capacity <i>Puissance</i>	Units <i>Tranches</i>	Capacity <i>Puissance</i>	Units <i>Tranches</i>	
-	-	-	1	1.1	OCDE Amérique
-	-	-	-	-	Canada
-	-	-	-	-	Mexique
-	-	-	1	1.1	États-Unis
2.0	9	3.6	34	33.0	OCDE Europe
-	-	-	1	1.0	Belgique
-	-	-	-	-	Rép. tchèque
-	-	-	-	-	Finlande
-	1	0.2	20	18.1	France
-	-	-	10	12.2	Allemagne
-	-	-	-	-	Hongrie
-	-	-	-	-	Pays-Bas
2.0	2	0.8	-	-	Rép. slovaque
-	1	0.2	-	-	Espagne
-	-	-	-	-	Suède
-	-	-	3	1.7	Suisse
-	5	2.3	-	-	Royaume-Uni
19.7	-	-	-	-	OCDE Pacifique
14.3	-	-	-	-	(a) Japon
5.4	-	-	-	-	Corée
21.7	9	3.6	35	34.1	TOTAL

Notes :

(a) Données brutes converties en chiffres nets par le Secrétariat.

* Centrales pour lesquelles des sites ont été retenus et des contrats obtenus.

** La mise hors service de ces centrales est prévue d'ici à la fin de 2010.

Table 3.2 Nuclear Power Plants Connected to the Grid

(Net GWe)

COUNTRY	BWR		PWR		GCR (a)	
	Units <i>Tranches</i>	Capacity <i>Puissance</i>	Units <i>Tranches</i>	Capacity <i>Puissance</i>	Units <i>Tranches</i>	Capacity <i>Puissance</i>
OECD America	37	34.9	69	66.3	-	-
Canada	-	-	-	-	-	-
Mexico	2	1.4	-	-	-	-
United States	35	33.5	69	66.3	-	-
OECD Europe	19	17.2	109	103.7	22	10.7
Belgium	-	-	7	5.8	-	-
Czech Republic	-	-	6	3.5	-	-
Finland	2	1.7	2	1.0	-	-
France	-	-	58	63.1	-	-
Germany	6	6.4	11	13.9	-	-
Hungary	-	-	4	1.8	-	-
Netherlands	-	-	1	0.5	-	-
Slovak Republic	-	-	6	2.5	-	-
Spain	2	1.4	7	6.1	-	-
Sweden	7	6.2	3	2.7	-	-
Switzerland	2	1.5	3	1.7	-	-
United Kingdom	-	-	1	1.1	22	10.7
OECD Pacific	32	29.0	39	32.6	-	-
Japan (b)	32	29.0	23	18.4	-	-
Korea	-	-	16	14.2	-	-
TOTAL	88	81.1	217	202.6	22	10.7

Notes: (a) Including Magnox reactors and AGRs.

(b) Gross data converted to net by the Secretariat.

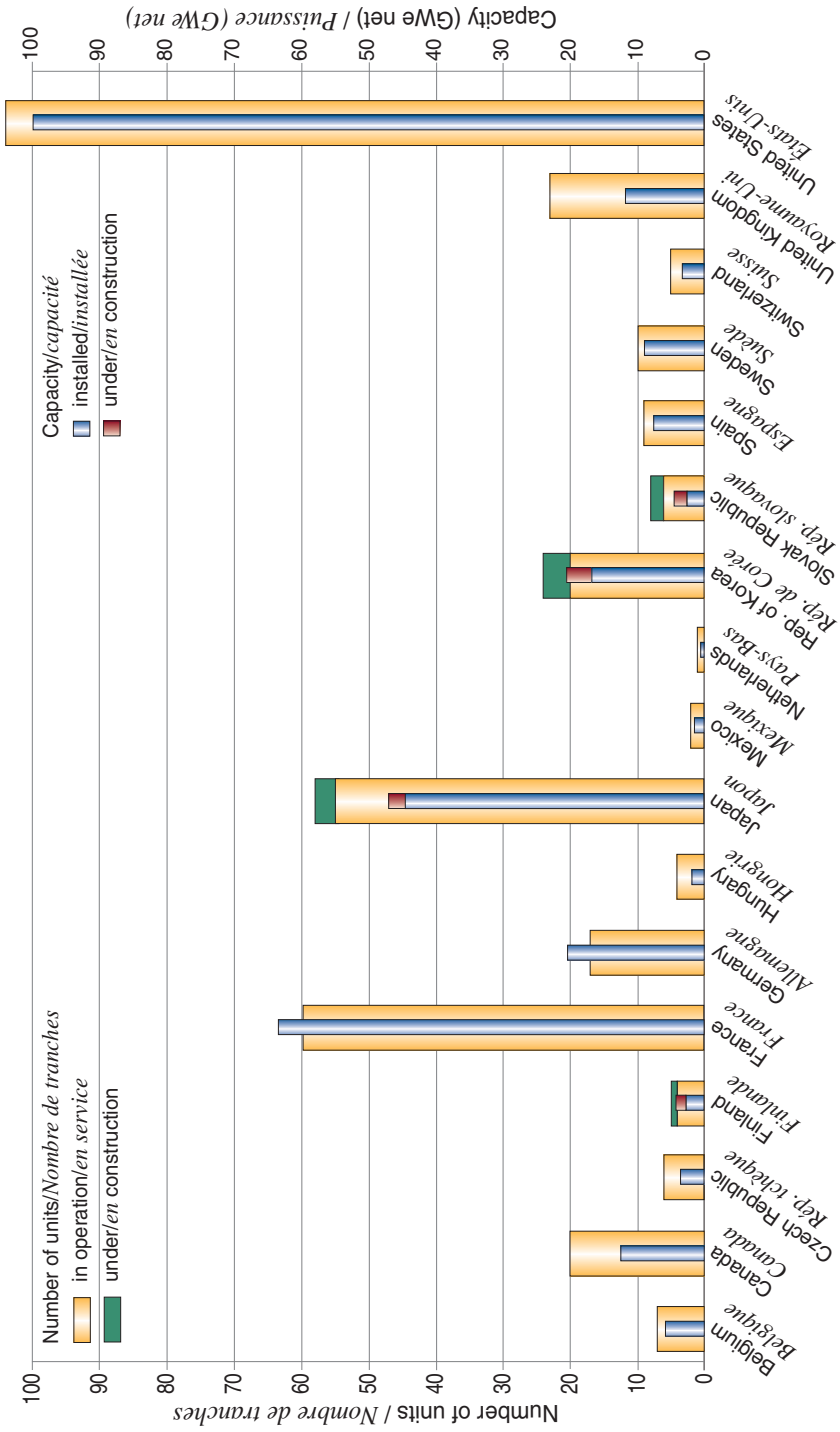
Tableau 3.2 Centrales nucléaires connectées au réseau

(en GWe nets)

HWR		FBR		Total		PAYS
Units Tranches	Capacity Puissance	Units Tranches	Capacity Puissance	Units Tranches	Capacity Puissance	
20	12.5	-	-	126	113.7	OCDE Amérique
20	12.5	-	-	20	12.5	Canada
-	-	-	-	2	1.4	Mexique
-	-	-	-	104	99.8	États-Unis
-	-	1	0.2	151	131.9	OCDE Europe
-	-	-	-	7	5.8	Belgique
-	-	-	-	6	3.5	Rép. tchèque
-	-	-	-	4	2.7	Finlande
-	-	1	0.2	59	63.4	France
-	-	-	-	17	20.3	Allemagne
-	-	-	-	4	1.8	Hongrie
-	-	-	-	1	0.5	Pays-Bas
-	-	-	-	6	2.5	Rép. slovaque
-	-	-	-	9	7.5	Espagne
-	-	-	-	10	8.9	Suède
-	-	-	-	5	3.2	Suisse
-	-	-	-	23	11.8	Royaume-Uni
4	2.6	-	-	75	64.2	OCDE Pacific
-	-	-	-	55	47.4	(b) Japon
4	2.6	-	-	20	16.8	Corée
24	15.1	1	0.2	352	309.8	TOTAL

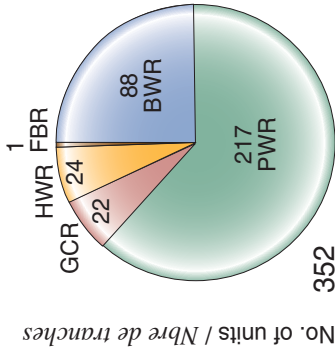
- Notes : (a) Y compris les réacteurs Magnox et AGR.
 (b) Données brutes converties en chiffres nets par le Secrétariat.

Number of Units and Nuclear Capacity in OECD Countries (2005)
Nombre et puissance des tranches nucléaires par pays de l'OCDE (2005)

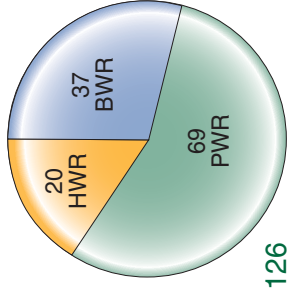


Number and Capacity of NPPs Connected to the Grid per Type of Reactor (2005)
Nombre et puissance des tranches nucléaires en service par type de réacteur (2005)

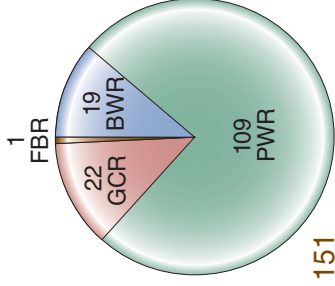
OECD
OCDE



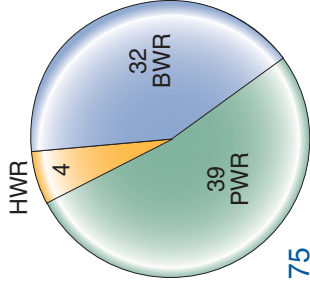
OECD America
OCDE Amérique



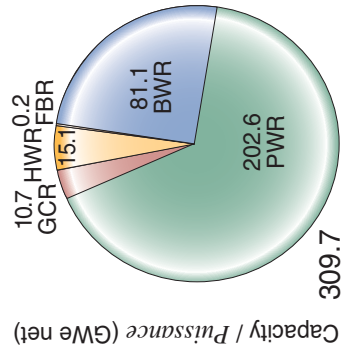
OECD Europe
OCDE Europe



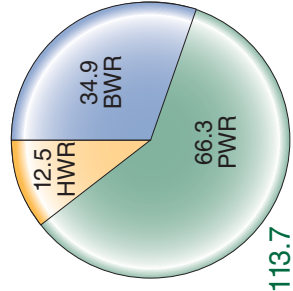
OECD Pacific
OCDE Pacifique



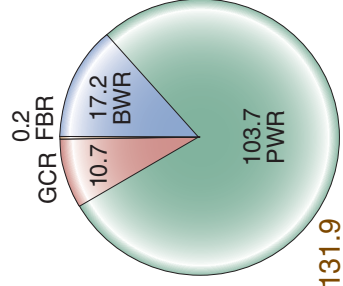
10.7 HWR
0.2 GCR
0.2 FBR



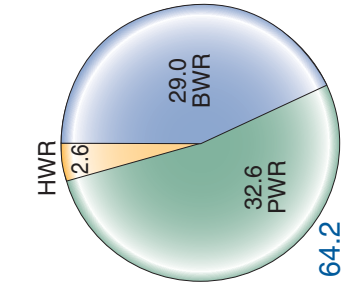
12.5 HWR
34.9 BWR



0.2 GCR
10.7 FBR



HWR
2.6



SCHEMATIC DIAGRAM OF THE NUCLEAR FUEL CYCLE*

The following diagram summarises the main steps of the fuel cycle for a light water reactor. It illustrates the number of activities that constitute the nuclear energy sector. The details of fuel cycle steps and levels vary from reactor type to reactor type but the main elements remain similar for current nuclear power plants. The fuel cycle of a nuclear power plant can be divided into three main stages: the so-called front-end, from mining of uranium ore to the delivery of fabricated fuel assemblies to the reactor; the fuel use in the reactor; and the so-called back-end, from the unloading of fuel assemblies from the reactor to final disposal of spent fuel or radioactive waste from reprocessing.



* PWR, BWR and AGR.

CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE*

Le diagramme ci-dessous résume les principales étapes du cycle du combustible d'un réacteur à eau ordinaire. Il représente les diverses activités du secteur nucléaire. Les étapes et les niveaux du cycle du combustible varient d'un réacteur à l'autre, mais les principaux éléments restent identiques pour l'ensemble des centrales nucléaires actuelles. Le cycle du combustible d'une centrale nucléaire peut être subdivisé en trois phases principales : l'amont, de l'extraction du minerai d'uranium à la livraison des assemblages combustibles au réacteur ; l'utilisation du combustible dans le réacteur, et l'aval, depuis le déchargement des assemblages combustibles du réacteur jusqu'au stockage final du combustible utilisé ou des déchets radioactifs issus du retraitement.



* PWR, BWR et AGR.

NUCLEAR FUEL CYCLE REQUIREMENTS

BESOINS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

Table 4.1
Uranium Resources (a)

(1 000 tonnes U)

Tableau 4.1
Ressources en uranium (a)

(1 000 tonnes d'U)

Region	RAR* RRA	Inferred** Présumées	Total Totales	Région
OECD America	688	99	787	OCDE Amérique
OECD Europe	54	49	103	OCDE Europe
OECD Pacific	754	396	1 150	OCDE Pacifique
OECD Total	1 496	544	2 040	OCDE Total
Rest of the World	1 801	902	2 703	Reste du Monde
TOTAL	3 297	1 446	4 743	TOTAL

Notes:

(a) Data from NEA/IAEA publication *Uranium 2005: Resources, Production and Demand*.

* Reasonably Assured Resources with recovery costs <USD130/kgU.

** Inferred Resources with recovery costs <USD 130/kgU.

Notes :

(a) Données provenant de la publication *Uranium 2005 : Ressources, production et demande*, AEN/AIEA.

* Ressources Raisonnablement Assurées récupérables à des coûts inférieurs à 130 USD/kg d'U.

** Ressources Présumées récupérables à des coûts inférieurs à 130 USD/kg d'U.

Table 4.2. Uranium Production (a)

(tU/year)

COUNTRY	2004	2005*	2010**
OECD America	12 475	12 635	18 830
Canada	11 597	11 800	15 430
United States	878	835	3 400
OECD Europe	499	407	50
Czech Republic	412	320	50
France (b)	6	3	0
Germany (b)	77	80	0
Hungary (b)	4	4	0
OECD Pacific	8 982	9 900	10 200
Australia	8 982	9 900	10 200
OECD TOTAL	21 956	22 942	29 080
World Total	40 263	41 250	68 605

Notes: (a) Data from *Uranium 2005: Resources, Production and Demand*.

(b) Recovered from environmental clean-up operations.

* Projected production.

** Projected production capability of existing and committed production centres supported by RAR and Inferred Resources with recovery costs <USD 80/kgU.

Table 4.3 Uranium Requirements

(tU/year)

COUNTRY	2004 (Actual/Réelles)	2005	2010
OECD America	21 415	24 592	20 856
Canada	1 700	1 800	2 000
Mexico	193	360	209
United States	19 522	22 432 (a)	18 647
OECD Europe	20 228	19 503	18 196 - 19 386
Belgium	1 127	1 367	1 015
Czech Republic	598	756	690 - 700
Finland	542	524	660 - 730
France	7 184	7 184	7 350 - 7 650
Germany	3 450	3 400	2 100 - 2 600
Hungary	512	370	376
Netherlands	65	65	65
Slovak Republic	500	490	334
Spain	2 035	1 177	1 831
Sweden	1 600	1 600	1 500 - 1 800
Switzerland (b)	315	270	375 - 385
United Kingdom	2 300	2 300	1 900
OECD Pacific	10 243	11 219	15 154 - 15 854
Japan	7 043	7 819 (a)	11 554
Korea	3 200	3 400	3 600 - 4 300
TOTAL	51 886	55 314	54 206 - 56 096

Notes: (a) Provisional data.

(b) Data from *Uranium 2005: Resources, Production and Demand*.

N/A Not available.

Tableau 4.2 Production d'uranium (a)
(en tonnes d'U par an)

2015**	2020**	2025**	PAYS
19 230	19 130	18 530	OCDE Amérique
15 430	15 430	15 430	Canada
3 800	3 700	3 100	États-Unis
60	50	40	OCDE Europe
60	50	40	République tchèque
0	0	0	(b) France
0	0	0	(b) Allemagne
0	0	0	(b) Hongrie
5 500	5 500	5 500	OCDE Pacifique
5 500	5 500	5 500	Australie
24 790	24 680	24 070	OCDE TOTAL
65 640	64 675	64 690	Total Monde

- Notes : (a) Données provenant de *Uranium 2005 : Ressources, production et demande*.
 (b) Récupéré d'opérations d'assainissement environnementales.
 * Production prévue.
 * Capacité théorique de production prévue des centres de production existants et commandés, alimentés par les RRA et les Ressources Présumées récupérables à un coût inférieur à 80 USD/kg d'U.

Tableau 4.3 Besoins en uranium
(en tonnes d'U par an)

2015	2020	2025	PAYS
22 095 - 22 095	19 775 - 20 843		OCDE Amérique
2 000 - 2 000	2 000 - 2 000	N/A	Canada
209	425	215	Mexique
19 886 - 20142	17 350 - 18418	20 656 - 24 839	États-Unis
15 723 - 17 365	14 430 - 14 566		OCDE Europe
710 - 1 015	710 - 1 015	350 - 1 015	Belgique
690 - 700	690 - 700	690 - 700	République tchèque
660 - 730	660 - 730	660 - 730	Finlande
7 350 - 7 780	7 350 - 8 360	7 350 - 8 360	France
1 500 - 1 850	220 - 440	0	Allemagne
376 - 376	376	376	Hongrie
65 - 65	65	65	Pays-Bas
334 - 501	334 - 501	167 - 501	République slovaque
1 013 - 1 013	1 400	1 400	Espagne
1 500 - 1 800	1 500 - 1 800	1 500 - 1 800	Suède
555 - 565	375 - 565	255 - 565	(b) Suisse
970 - 970	750	300	Royaume-Uni
17 291 - 18 391			OCDE Pacifique
11 991 - 11 991	N/A	N/A	Japon
5 300 - 6 400	5 300 - 6 400	5 300 - 6 400	Corée
55 109 - 57 851			TOTAL

- Notes : (a) Données provisoires.
 (b) Données provenant de *Uranium 2005 : Ressources, production et demande*.
 N/A Non disponible.

Table 5.1 Conversion Capacities

(tU/year)

COUNTRY	From U ₃ O ₈ To	2004 (Actual/Réelles)	2005	2010
OECD America		23 481	25 448	34 800
Canada	UF ₆			12 500
	UO ₂	9 481 (a)	11 448 (a,b)	2 800
	Metal U			2 000
United States	UF ₆	14 000	14 000	17 500
OECD Europe		20 200	20 700	14 500
France	UF ₆	13 500	14 000	14 500
United Kingdom	UF ₆	6 000	6 000 (b)	0
	UO ₂	0	0 (b)	6 000
	Metal U	700	700 (b)	0
TOTAL		43 681	46 148	49 300

Table 5.2 Conversion Requirements

(tU/year)

COUNTRY		2004 (Actual/Réelles)	2005	2010	2010
OECD America		26 038	25 035	23 244	- 23 244
Canada	UO ₂	1 700	1 800	2 000	- 2 000
Mexico	UO ₂	193	360	209	- 209
United States	UF ₆	24 145	22 875	21 035	- 21 035
OECD Europe		20 411	19 834	19 161	- 19 181
Belgium	UF ₆	1 121	1 360	1 010	- 1 010
Czech Republic	UF ₆	580	745	695	- 695
Finland	UF ₆	542	524	685	- 705
France	UF ₆	7 184	7 184	7 350	- 7 350
Germany	UF ₆	4 050	4 000	2 800	- 2 800
Hungary	UO ₂	370	370	370	- 370
Netherlands	UF ₆	382	370	370	- 370
Spain	UF ₆	2 035	1 177	1 831	- 1 831
Sweden	UF ₆	1 600	1 600	1 600	- 1 600
Switzerland	UF ₆	247 (a)	204 (a)	550	- 550
United Kingdom	UF ₆	1 900	1 900	1 900	- 1 900
	Metal	400	400	0	- 0
OECD Pacific		9 945	11 026	14 642	- 14 642
Japan	UF ₆	6 325	7 206 (b)	10 622	- 10 622
Korea	UF ₆	3 200	3 400	3 600	- 3 600
	UO ₂	420	420	420	- 420
TOTAL		56 394	55 895	57 047	- 57 067

Notes – **Table 5.1:**

(a) Actual production.

(b) Provisional data.

N/A Not available.

Notes – **Table 5.2:**(a) Data from 2005 edition of *Nuclear Energy Data*.

(b) Provisional data.

N/A Not available.

Tableau 5.1 Capacités de conversion
(en tonnes d'U par an)

2015	2020	2025	Méthode	PAYS
N/A	N/A	N/A	Diffusion Centrifuge	OCDE Amérique États-Unis
6 500	6 500	6 500		
10 800	0	0	Diffusion Centrifuge	OCDE Europe France
7 500	11 000	11 000		
4 500	N/A	N/A	Centrifuge	Allemagne
N/A	N/A	N/A		a) Pays-Bas
4 000	N/A	N/A		a) Royaume-Uni
1 500	1 500	1 500	Centrifuge	OCDE Pacifique Japon
1 500	1 500	1 500		
				TOTAL

Tableau 5.2 Besoins en matière de conversion
(en tonnes d'U par an)

2015	2020	2025	PAYS	
24 419	20 980			OCDE Amérique
2 000	2 000	N/A	UO ₂	Canada
209	425	215	UO ₂	Mexique
22 210	18 555 - 19 595	22 090 - 27 060	UF ₆	États-Unis
16 514 - 16 838	14 881 - 15 205	14 531 - 14 855		OCDE Europe
706 - 1 010	706 - 1 010	706 - 1 010	UF ₆	Belgique
700	700	700	UF ₆	République tchèque
685 - 705	685 - 705	685 - 705	UF ₆	Finlande
7 350	7 350	7 350	UF ₆	France
2 000	200	300	UF ₆	Allemagne
370	370	370	UO ₂	Hongrie
370	370	370	UF ₆	Pays-Bas
1 013	1 400	1 400	UF ₆	Espagne
1 800	1 800	1 800	UF ₆	Suède
550	550	550	UO ₂	Suisse
970	750	300	UF ₆	Royaume-Uni
0	0	0	Metal	
10730	N/A	N/A	UF ₆	OCDE Pacifique Japon
5 300	5 300	5 300	UF ₆	Corée
420	420	420	UO ₂	
				TOTAL

Notes – **Tableau 5.1** :

(a) Production réelle.

(b) Données provisoires.

N/A Non disponible.

Notes – **Tableau 5.2** :

(a) Données provenant de l'édition 2005 des *Données sur l'énergie nucléaire*.

(b) Données provisoires.

N/A Non disponible.

Table 6.1 Enrichment Capacities

(tSW/year)

COUNTRY	Method	2004 (Actual/Réelles)	2005	2010
OECD America		11 300	11 300	13 300
United States	Diffusion	11 300	11 300	11300
	Centrifuge	0	0	2 000
OECD Europe		18 221	18 900	
France	Diffusion	10 800	10 800	10 800
	Centrifuge	0	0	0
Germany	Centrifuge	1 721	1 800	3 000
Netherlands (a)	Centrifuge	2 600	2 900	N/A
United Kingdom (a)	Centrifuge	3 100	3 400	4 000
OECD Pacific		1 150	1 150	1 500
Japan	Centrifuge	1 150	1 150 (b)	1 500
TOTAL		30 671	31 350	

Table 6.2 Enrichment Requirements

(tSW/year)

COUNTRY	2004 (Actual/Réelles)	2005	2010
OECD America	11 966	11 994	13 882
Mexico	181	101	245
United States	11 785	11 893 (a)	13 637
OECD Europe	12 346	12 160	13 080 - 13 091
Belgium	661	916	842
Czech Republic	295	424	402
Finland	298	319	516 - 527
France	5 000	5 000	5 600
Germany	2 200	2 170	1 500
Hungary	293	208	210
Netherlands	54	53	53
Spain	1 225	720	1 362
Sweden	850	850	850
Switzerland	120 (b)	150 (b)	395
United Kingdom	1 350	1 350 (a)	1 350
OECD Pacific	5 565	6 736	8 003
Japan	3 965	5 036 (a)	6 203
Korea	1 600	1 700	1 800
TOTAL	29 877	30 890	34 965 - 34 976

Notes – **Table 6.1:**

(a) Data provided by URENCO.

(b) Provisional data.

N/A Not available.

Notes – **Table 6.2:**

(a) Provisional data.

(b) Data from 2005 edition of *Nuclear Energy Data*.

N/A Not available.

Tableau 6.1 Capacités d'enrichissement

(en tonnes d'UTS par an)

2015	2020	2025	Méthode	PAYS
N/A	N/A	N/A	Diffusion Centrifuge	OCDE Amérique États-Unis
6 500	6 500	6 500		
10 800	0	0	Diffusion Centrifuge	OCDE Europe France
7 500	11 000	11 000		
4 500	N/A	N/A	Centrifuge	Allemagne
N/A	N/A	N/A		a) Pays-Bas
4 000	N/A	N/A		a) Royaume-Uni
1 500	1 500	1 500		OCDE Pacifique
1 500	1 500	1 500	Centrifuge	Japon
				TOTAL

Tableau 6.2 Besoins en matière d'enrichissement

(en tonnes d'UTS par an)

2015	2020	2025	PAYS
11 481	14 299	13 399	OCDE Amérique
122	123	245	Mexique
11 359	14 176	13 154	États-Unis
11 237 - 11 505	10 529 - 10 797	9 624 - 10 187	OCDE Europe
585 - 842	585 - 842	290 - 842	Belgique
400	400	400	République tchèque
516 - 527	516 - 527	516 - 527	Finlande
5 600	5 600	5 600	France
1 070	280	0	Allemagne
210	210	210	Hongrie
53	53	53	Pays-Bas
758	1 000	1 000	Espagne
950	950	950	Suède
395	395	395	Suisse
700	540	210	Royaume-Uni
9 103			OCDE Pacifique
6 303	N/A	N/A	Japon
2 800	2 800	2 800	Corée
31 821 - 32 089			TOTAL

Notes – **Tableau 6.1** :

(a) Données fournies par URENCO.

(b) Données provisoires.

N/A Non disponible.

Notes – **Tableau 6.2** :

(a) Données provisoires.

(b) Données provenant de l'édition 2005 des *Données sur l'énergie nucléaire*.

N/A Non disponible.

Table 7.1 Fuel Fabrication Capacities

(tonnes HM/year)

COUNTRY	Fuel Type	2004 (Actual/Réelles)	2005	2010
OECD America				
Canada	HWR	2 750	2 950	3 450
United States	BWR	1 200	1 200	N/A
	PWR	2 250	2 250	N/A
OECD Europe				
Belgium	PWR	400	400	400
	PWR MOX	35	35	35
France	PWR	1 000	1 000	1 000
	PWR MOX	145	145	145
Germany	LWR	650	650	650
Spain	BWR	150	150	150
	PWR	250	250	250
Sweden	LWR (a)	600	600	N/A
United Kingdom	GCR (b)	1 560	1 560 (c)	260
	PWR MOX	120	120 (c)	120
OECD Pacific				
Japan	LWR	1 724	1 724 (c)	1 724
	MOX	9	9	N/A
	FBR MOX	5	5	5
Korea	PWR	400	400	600
	HWR	400	400	400

Notes:

(a) Data from 2005 edition of *Nuclear Energy Data*.

(b) Including Magnox and AGR.

(c) Provisional data.

N/A Not available.

Tableau 7.1 Capacités de fabrication du combustible

(en tonnes de ML par an)

2015	2020	2025	Type de combustible	PAYS
3 450	3 450	N/A	HWR	OCDE Amérique
N/A	N/A	N/A	BWR	Canada
N/A	N/A	N/A	PWR	États-Unis
N/A	N/A	N/A	PWR	OCDE Europe
N/A	N/A	N/A	PWR MOX	Belgique
1 000	1 000	1 000	PWR	France
145	145	145	PWR MOX	
650	650	650	LWR	Allemagne
150	150	150	BWR	Espagne
250	250	250	PWR	
N/A	N/A	N/A	(a) LWR	Suède
260	260	260	(b) GCR	Royaume-Uni
120	N/A	N/A	MOX	
1 724	1 724	1 724	LWR	OCDE Pacifique
139	139	139	MOX	Japon
5	5	5	FBR MOX	
600	600	600	PWR	Corée
400	400	400	HWR	

Notes :

(a) Données provenant de l'édition 2005 des *Données sur l'énergie nucléaire*.

(b) Y compris Magnox et AGR.

(c) Données provisoires.

N/A Non disponible.

Table 7.2 Fuel Fabrication Requirements

(tonnes HM/year)

COUNTRY	Fuel Type	2004 (Actual/Réelles)	2005	2010
OECD America				
Canada	HWR	1 700	1 800	2 000
Mexico	BWR	41	21	46
United States (a)	LWR	2 038	2 378	2 180
OECD Europe				
Belgium	PWR	108	120	125
	PWR MOX	4	4	0
Czech Republic	PWR	79	78	78
Finland	BWR	39	40	40
	PWR	23	26	53
France	PWR	1 000	1 000	720
	PWR MOX	100	100	100
Germany	BWR	130	130	120
	PWR	290	280	250
Hungary	PWR	66	46	46
Netherlands	PWR	12	10	10
Spain	BWR	33	15	25
	PWR	156	92	100
Sweden	BWR	180	180	170
	PWR	60	60	60
Switzerland	BWR MOX	N/A	N/A	14
	LWR	46	55	58
	LWR MOX	N/A	13 (a)	N/A
United Kingdom	PWR	30	30 (a)	30
	GCR	600	600 (a)	210
OECD Pacific				
Japan	LWR	802	1 028 (b)	1 251
	FBR MOX	0.7	0.1 (b)	N/A
Korea	PWR	320	340	360
	HWR	400	400	400

Notes:

(a) Provisional data.

(b) Data from 2005 edition of *Nuclear Energy Data*.

Tableau 7.2 Besoins en matière de fabrication du combustible

(en tonnes de ML par an)

2015	2020	2025	Type de combustible	PAYS
2 000	2 000	N/A	HWR	OCDE Amérique
23	23	47	BWR	Canada
2 396	2 343	2 366	LWR	Mexique
				États-Unis
				OCDE Europe
85 - 125	85 - 125	45 - 125	PWR	Belgique
0	0	0	PWR MOX	
78	78	78	PWR	Rép. tchèque
40	40	40	BWR	Finlande
53	53	53	PWR	
720	720	720	PWR	France
100	100	100	PWR MOX	
60	0	0	BWR	Allemagne
180	50	0	PWR	
46	46	46	PWR	Hongrie
10	10	10	PWR	Pays-Bas
15	15	15	BWR	Espagne
100	100	75	PWR	
190	190	190	BWR	Suède
60	60	60		
N/A	N/A	N/A	PWR	
58	58	58	LWR	Suisse
N/A	N/A	N/A	LWR MOX	
30	30	30	PWR	Royaume-Uni
150	60	0	GCR	
				OCDE Pacifique
1 421	N/A	N/A	LWR	Japon
N/A	N/A	N/A	FBR MOX	
440	440	440	PWR	Corée
400	400	400	HWR	

Notes :

- (a) Données provisoires.
- (b) Données provenant de l'édition 2005 des *Données sur l'énergie nucléaire*.

Table 8.1 Spent Fuel Storage Capacities (a)

(tonnes HM)

COUNTRY	Fuel Type	2004 (Actual/Réelles)	2005	2010
OECD America		122 408	125 396	150 620
Canada	HWR	56 216	56 216	71 634
Mexico	LWR	984	984	984
United States (b)	LWR	65 184	68 172 (c)	77 978
	Others	24	24	24
OECD Europe		68 424	74 410	
Belgium	LWR	3 830	3 830	N/A
Czech Republic	LWR	600	1 940	1 940
Finland	LWR	1 770	1 770	2 560
France	LWR	26 000	26 000	26 000
Germany	LWR	7 900	9 500	22 000
Hungary	LWR	1 217	1 217	1 489
Italy (b)	LWR	241	237	N/A
Netherlands	LWR	73	73	73
Slovak Republic	LWR	2 031	2 031	2 031
Spain	LWR	4 910	4 960	5 012
Sweden (b)	LWR	5 000	8 000	N/A
Switzerland	LWR	2 852	2 852	3 657
United Kingdom	LWR	700	700 (c)	700
	GCR	11 300	11 300 (c)	11 000
OECD Pacific		27 528	28 820	37 269
Japan	LWR	17 490	18 550 (c)	20 780
	HWR	110	110 (c)	110
	Others	125	125 (c)	125
Korea	LWR	4 996	5 075	7 098
	HWR	4 807	4 960	9 156
TOTAL		218 360	228 626	

Notes:

(a) Including at reactor and away-from-reactor storage.

(b) Data from 2005 edition of *Nuclear Energy Data*.

(c) Provisional data.

N/A Not available.

Tableau 8.1 Capacités de stockage du combustible irradié (a)

(en tonnes de ML)

2015	2020	2025	Type de combustible	PAYS
158 620	161 448			OCDE Amérique
71 634	71 634	71 634	HWR	Canada
984	984	984	LWR	Mexique
85 978	88 806	90 828	LWR	(b) États-Unis
24	24	24	Autres	
				OCDE Europe
N/A	N/A	N/A	LWR	Belgique
3 310	3 310	3 310	LWR	République tchèque
2 640	2 780	2 780	LWR	Finlande
26 000	26 000	26 000	LWR	France
22 000	22 000	22 000	LWR	Allemagne
1 597	1 822	2 047	LWR	Hongrie
N/A	N/A	N/A	LWR	(b) Italie
73	73	73	LWR	Pays-Bas
2 739	2 739	2 739	LWR	République slovaque
6 919	8 941	8 181	LWR	Espagne
N/A	N/A	N/A	LWR	(b) Suède
3 777	3 777	3 777	LWR	Suisse
700	700	700	LWR	Royaume-Uni
10 300	10 300	8 000	GCR	
43 451	48 595	52 595		OCDE Pacifique
25 170	26 470	26 470	LWR	Japon
0	0	0	HWR	
125	125	125	Autres	
9 000	12 000	15 000	LWR	Corée
9 156	10 000	11 000	HWR	
				TOTAL

Notes :

- (a) Y compris le stockage sur et en dehors du site.
 (b) Données provenant de l'édition 2005 des *Données sur l'énergie nucléaire*.
 (c) Données provisoires.
 N/A Non disponible.

Table 8.2 Spent Fuel Arisings and Cumulative in Storage (a)

(tonnes HM/year)

COUNTRY	2004		2005		2010	
	Arisings/ Quantité déchargée*	In Storage/ Quantité stockée**	Arisings/ Quantité déchargée*	In Storage/ Quantité stockée**	Arisings/ Quantité déchargée*	In Storage/ Quantité stockée**
OECD America	3 351	85 991	4 113	90 088	3 841	109 388
Canada	1 295	33 859	1 697	35 557	1 640	43 757
Mexico	18 (b)	384	38 (b)	405	21 (b)	605
United States (b)	2 038	51 748 (c)	2 378	54 126 (c)	2 180	65 026 (c)
OECD Europe	2 462	29 182	2 625	30 762	2 482	
Belgium	113	2 221	123	2 344	120	N/A
Czech Republic	79	886	78	964	78	1 354
Finland	65	1 378	65	1 443	83	1 800
France (d)	1 150	9 630	1 150	9 920	1 150	10 670
Germany	410	3 750	410	4 160	300	6 400
Hungary	65	1 048	46	1 094	46	1 324
Netherlands	12	473	12	485	10	535
Slovak Republic	58	1 027	57	1 084	33	1 352
Spain	107	3 196	177	3 370	150	4 121
Sweden (b)	112	4 141	215	4 356	215	N/A
Switzerland	51	1 081	52	1 133	57	1 417
United Kingdom	240	351	240	409	240	517
OECD Pacific	1 328	18 605	1 474	19 639	1 690	24 579
Japan	630	11 319 (e)	800 (f)	11 679 (f)	990	13 119 (e)
Korea (e)	698	7 286	674	7 960	700	11 460
TOTAL						

Notes:

- (a) Including at reactor and away-from-reactor storage.
(b) Data from 2005 edition of *Nuclear Energy Data*.
(c) Including 24 tonnes HM of HTGR fuel.
(d) Average of reported annual arisings of 1 100-1 200 tHM.
(e) Including LWR fuel and HWR fuel.
(f) Provisional data.
* tHM/a.
** tHM cumulative.

Tableau 8.2 Quantités de combustible irradié déchargées par an et stockées (a)
(en tonnes de ML par an)

2015		2020		2025		PAYS
Arisings/ Quantité déchargée*	In Storage/ Quantité stockée**	Arisings/ Quantité déchargée*	In Storage/ Quantité stockée**	Arisings/ Quantité déchargée*	In Storage/ Quantité stockée**	
4 079	129 778	4 004	149 928	4 028	170 168	OCDE Amérique
1 640	51 956	1 640	60 156	1 640	68 356	Canada
43 (b)	814	21 (b)	1 048	22 (b)	1 260	Mexique
2 396	77 008 (c)	2 343	88 724 (c)	2 366	100 552 (c)	(b) États-Unis
						OCDE Europe
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Belgique
78	1 744	78	2 134	78	2 524	Rép. tchèque
83	2 264	83	2 730	83	3 115	Finlande
1 150	10 410	1 150	8 190	1 150	6 790	(d) France
200	8 700	60	10 000	0	10 200	Allemagne
46	1 554	46	1 784	46	2 014	Hongrie
10	585	10	635	10	685	Pays-Bas
51	1 583	52	1 843	52	2 103	Rép. slovaque
156	4 901	138	5 592	172	6 452	Espagne
215	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	(b) Suède
57	1 701	57	2 004	57	2 270	Suisse
180	636	90	684	30	N/A	Royaume-Uni
1 980	29 810	2 180	36 030	2 055	42 295	OCDE Pacifique
1 180	14 350	1 420	16 770	1 310	19 310	Japon
800	15 460	760	19 260	745	22 985	(e) Corée
						TOTAL

Notes :

- (a) Y compris le stockage sur et en dehors du site.
- (b) Données provenant de l'édition 2005 des *Données sur l'énergie nucléaire*.
- (c) Y compris 24 tonnes de ML de combustible des HTGR.
- (d) Moyenne des quantités déchargées annuelles de 1 100-1 200 tonnes de ML.
- (e) Y compris les combustibles des LWR et HWR.
- (f) Données provisoires.
- * tonnes de ML par an.
- ** tonnes de ML cumulées.

Table 9. Reprocessing Capacities

(tonnes HM/year)

COUNTRY	Fuel Type	2004 (Actual/Réelles)	2005	2010
OECD America		0	0	0
United States	LWR	0	0	0
OECD Europe		4 100	4 100	4 100
France	LWR	1 700	1 700	1 700
United Kingdom	LWR	900	900 (a)	900
	Magnox	1 500	1 500 (a)	1 500
OECD Pacific		39	40	830
Japan	LWR + Others	39	40	830
TOTAL		4 139	4 140	4 930

Notes:

a) Provisional data.

N/A Not available.

Table 10. Plutonium Use

(tonnes of total Pu)

COUNTRY		2004 (Actual/Réelles)	2005	2010
OECD America				
United States	LWR	0.0	0.1	0.0
OECD Europe				
Belgium	LWR	N/A (a)	N/A	N/A
France	LWR	8.0	8.0	8.0
Germany	LWR	N/A	N/A	N/A
Sweden	LWR	N/A	N/A	1
Switzerland	LWR	N/A	1	N/A
OECD Pacific				
Japan	FBR	< 0.1	< 0.1	N/A

Note: a) Confidential information.

Tableau 9. Capacités de retraitement

(en tonnes de ML par an)

2015	2020	2025	Type de combustible	PAYS
0	20 - 100	100 - 2 000		OCDE Amérique
0	20 - 100	100 - 2 000	LWR	États-Unis
1 700	1 700	1 700		OCDE Europe
1 700	1 700	1 700	LWR	France
0	0	0	LWR	Royaume-Uni
0	0	0	Magnox	
800	800	800		OCDE Pacifique
800	800	800	LWR et Autres	Japon
2 500	2 520 - 2 600	2 600 - 4 500		TOTAL

Notes :

a) Données provisoires.

N/A Non disponible.

Tableau 10. Utilisation du plutonium

(en tonnes de Pu total)

2015	2020	2025		PAYS
2.0	3.5	3.5	LWR	OCDE Amérique États-Unis
N/A	N/A	N/A	LWR	OCDE Europe Belgique
8.0	8.0	8.0	LWR	France
N/A	N/A	N/A	LWR	Allemagne
N/A	N/A	N/A	LWR	Suède
N/A	N/A	N/A	LWR	Suisse
N/A	N/A	N/A	FBR	OCDE Pacifique Japon

Note : a) Information confidentielle.

Table 11.1 Re-enriched Tails Production

(tonnes natural U equivalent)

COUNTRY	Total to end of 2003 <i>Total à la fin de l'année 2003</i>	2004	2005
OECD America			
United States	0	0	0
TOTAL			

Table 11.2 Re-enriched Tails Use

(tonnes natural U equivalent)

COUNTRY	Total to end of 2003 <i>Total à la fin de l'année 2003</i>	2004	2005
OECD Europe			
Belgium	345 (a)	0	0
Finland	410	140	60
Sweden	281	281	187
Switzerland	434	202	177

Note: (a) Purchased for subsequent re-enrichment.

Table 12.1 Reprocessed Uranium Production

(tonnes natural U equivalent)

COUNTRY	Total to end of 2003 <i>Total à la fin de l'année 2003</i>	2004	2005
OECD Europe			
United Kingdom	48 000	1 702	0
OECD Pacific			
Japan	595	50	0

Table 12.2. Reprocessed Uranium Use

(tonnes natural U equivalent)

COUNTRY	Total to end of 2003 <i>Total à la fin de l'année 2003</i>	2004	2005
OECD Europe			
Belgium	508 (a)	0	0
Germany	N/A (b)	N/A (b)	N/A (b)
Sweden	139	0	0
Switzerland	423	202	0
United Kingdom	15 000	0	0
OECD Pacific			
Japan	64	28	46

Notes:

(a) From 1993 to 2002.

(b) Information provided indicated small amounts of reprocessed uranium.

Tableau 11.1 Production d'uranium appauvri*(en équivalent de tonnes d'uranium naturel)*

Total to end of 2005 <i>Total à la fin de l'année 2005</i>	2006 (expected) 2006 (prévisions)	PAYS
0	1 900	OCDE Amérique Etats-Unis
	1 900	TOTAL

Tableau 11.2 Utilisation d'uranium appauvri*(en équivalent de tonnes d'uranium naturel)*

Total to end of 2005 <i>Total à la fin de l'année 2005</i>	2006 (expected) 2006 (prévisions)	PAYS
345	0	OCDE Europe
610	140	Belgique
749	200	Finlande
813	225	Suède
		Suisse

Note : (a) Acheté pour réenrichissement ultérieur.

Tableau 12.1 Production d'uranium de retraitement*(en équivalent de tonnes d'uranium naturel)*

Total to end of 2005 <i>Total à la fin de l'année 2005</i>	2006 (expected) 2006 (prévisions)	PAYS
50 000	0	OCDE Europe Royaume-Uni
645	0	OCDE Pacifique Japon

Tableau 12.2 Utilisation d'uranium de retraitement*(en équivalent de tonnes d'uranium naturel)*

Total to end of 2005 <i>Total à la fin de l'année 2005</i>	2006 (expected) 2006 (prévisions)	PAYS
508	0	OCDE Europe
N/A (b)	N/A (b)	Belgique
139	N/A	Allemagne
625	177	Suède
15 000	0	Suisse
		Royaume-Uni
138	27	OCDE Pacifique Japon

Notes :

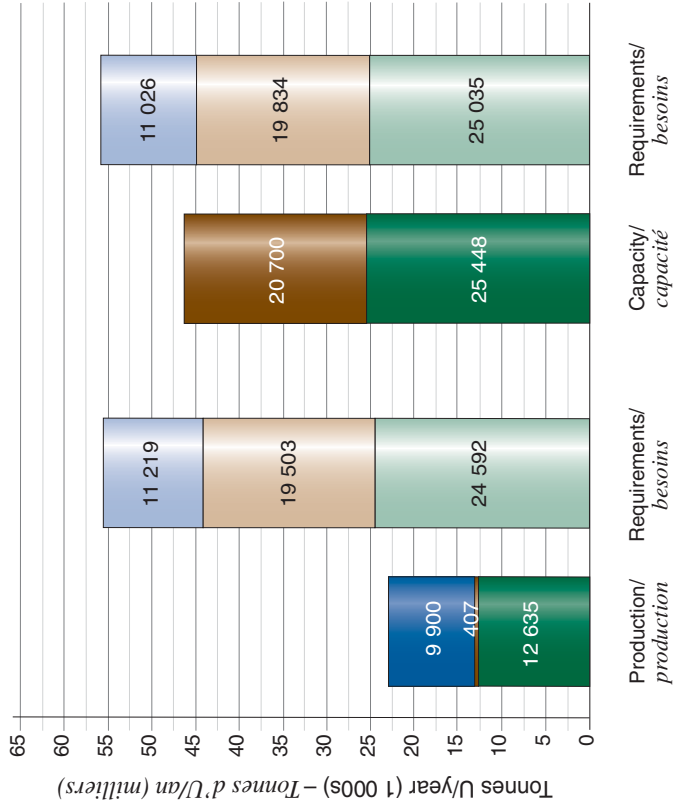
(a) De 1993 à 2002.

(b) L'information fournie indiquait des petites quantités d'uranium de retraitement.

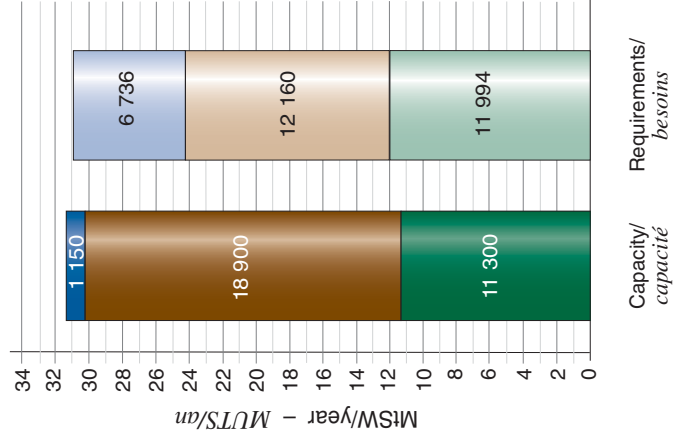
Fuel Cycle Supply and Demand Comparisons in OECD Countries (2005)

Comparaisons entre l'offre et la demande du cycle du combustible dans les pays de l'OCDE (2005)

Uranium *Uranium*



Enrichment *Enrichissement*



COUNTRY REPORTS

▶ CANADA

Uranium

On 17 June 2005, the Government of Canada announced that it will cost-share with the Government of Saskatchewan the remediation of certain legacy uranium mining facilities in northern Saskatchewan (principally Gunnar and Lorado). Clean-up costs will be determined as a Memorandum of Agreement between the two governments is developed. These uranium mining facilities were closed in the early 1960s when there was no regulatory framework in place to ensure appropriately containment and treatment of the waste, which has led to environmental impacts on local soils and lakes. Although operated by the private sector, the companies no longer exist.

Nuclear energy

Ontario Developments

The two nuclear operators in Ontario, Ontario Power Generation (OPG) and Bruce Power, are pursuing their respective recovery plans. Of the eight units that were laid-up at Bruce and Pickering, three units were brought back to service in 2004 and Pickering A, Unit 1 was returned to service in November 2005 adding a total of 2 530 MW of generating capacity to Ontario's grid.

However, OPG announced in August 2005 that it has decided not to proceed with the refurbishment of Pickering A, Units 2 and 3. The physical condition of Units 2 and 3 did not make them as good candidates for refurbishment as Units 1 and 4. OPG also noted that studying the case to extend the life of the Pickering B and ultimately Darlington reactors were key elements of their future plans.

Meanwhile, in October 2005, Bruce Power and the Ontario Power Authority (OPA) announced that they had entered into an agreement to refurbish Bruce A Units 1 and 2. Atomic Energy of Canada Limited has been awarded the retubing contract by Bruce Power as part of the refurbishment of the Bruce A units. As well, Bruce Power will extend the operating life of Unit 3 by replacing the steam generators and fuel channels when required. They will also replace the steam generators in Unit 4. The capital programme for the refurbishment and restart of these units is expected to cost CAD 4.25 billion.

In December 2005, the Ontario Power Authority tabled with the government its report on key findings and recommendations in setting Ontario's future electricity supply mix. OPA recommended substantial new nuclear power capacity for Ontario and refurbishment of existing CANDU nuclear power stations, aiming to keep nuclear share of electricity generation at about 50%.

The report highlighted a critical need to increase baseload supply and identified a need for between 9 400 to 12 400 MW of nuclear power to be added by 2025 in Ontario.

New Brunswick Developments

In July 2005, New Brunswick Power signed a contract with AECL as the general contractor for the refurbishment of its nuclear power plant, Point Lepreau. The refurbishment is expected to take place in 2008-2009 with an estimated cost for the project, including replacement electricity, of CAD 1.4 billion.

Quebec Developments

Hydro-Québec is currently considering the refurbishment of its nuclear power plant (Gentilly 2) as it is approaching the point where a decision needs to be taken on whether to refurbish or prepare for decommissioning. A decision on refurbishment is expected in 2006. If approved, the refurbishment of Gentilly 2 is expected to take place in 2010-2011.

CANDU Reactors Abroad

The Government of Canada has supported AECL in its efforts to promote CANDU technology in Canada and abroad. Currently, there are nine CANDU-6 reactors in operation or under construction outside of Canada. There are four CANDU reactors in operation in South Korea, two in China and one reactor in each of Argentina and Romania. A second CANDU reactor is currently under construction in Romania and is expected to be in operation in 2007.

Atomic Energy of Canada Ltd. (AECL)

AECL is currently developing the Advanced CANDU Reactor (ACR), the next generation of CANDU nuclear power reactor. It represents an evolution of the best CANDU features and incorporates up-to-date modular design and construction techniques. The ACR is expected to be highly competitive with other forms of electricity production and represents state-of-the-art advanced nuclear technology.

Generation IV

On 28 February 2005, Canada signed an international commitment as part of the Generation IV International Forum (GIF), an initiative that provides a framework for conducting long-term multi-lateral R&D to develop Generation IV nuclear energy systems. The impetus behind GIF is to develop nuclear reactor designs (for deployment beyond 2025) that address the challenges facing nuclear technologies today. Canada is one of 11 members of GIF, and has been active in developing the GIF policy framework and providing technical expertise.

Nuclear Fuel Waste Act

The NFW Act entered into force on 15 November 2002. It requires that nuclear utilities establish a Nuclear Waste Management Organization (NWMO) to propose to the Government approaches for the long-term management of nuclear fuel waste, implement the government-approved approach, and set aside funds to finance implementation.

The NWMO was established by the nuclear utilities in the fall of 2002. Since then, the NWMO has been carrying out country-wide public consultations on approaches for the long-term management of nuclear fuel waste and are in the best interest of Canadians and future generations.

On 3 November 2005, the NWMO submitted a study on options for the general long-term management of nuclear waste to the federal Minister of Natural Resources as required under the NFW Act. The Government of Canada is required to select an option and a decision is expected in 2006.

Nuclear Liability Act

The Nuclear Liability Act (NLA) sets out a comprehensive scheme of liability for third-party injury and damage arising from nuclear accidents, and a compensation system for victims. It embodies the principles of absolute and exclusive liability of the operator, mandatory insurance, and limitations on the operator's liability in both time and amount. Under the Act, operators of nuclear installations are absolutely liable for third-party liabilities to a limit of CAD 75 million. All other contractors or suppliers are thereby indemnified. The NLA is out of date and a review of the legislation is nearing completion. Proposed revisions will overhaul the current legislation and replace it with a modern regime that better addresses public interests and reflects international norms. Key among the proposed amendments will be to increase the operator liability limit.

▶ MEXICO

The Government's energy policy for the period 2001-2006 as stated in the 2001 issue of the "Energy Sector Programme 2001-2006" is being implemented.

- An Extended Power Uprate feasibility study for the Laguna Verde reactors has been performed for 120% of the original thermal power. Among other conclusions, the study identifies restrictions, requirements and specific analyses that need to be considered to achieve the EPU power level. There are enrichment limitations in the reload design and fuel design that need to be reassessed. Restrictions on the loading pattern due to the reactor's core size limit the number of fuel assemblies and the size of the reload batch unless changes are introduced in the Control Cell Core philosophy. There

are limitations on the potential use of two-year fuel cycles because of energy requirements. These energy requirements may require a more advanced fuel design than General Electric's GE12 to achieve higher fuel burnups. Extended periods of coastdown may be required, impacting the capacity factors, if the above limitations are not properly reassessed.

- CFE energy utilization plan, with 105% of the original power, increased the capacity factor for design and operation in a start-to-stop cycle to 95%, decreasing the total period of coastdown to a few days. The preliminary uprate results (to 120% original power), as mentioned above, could require adjustments in the coastdown period and adjustments in the enrichment of the reload fuel. The current energy plan envisages operation with 120% uprate beginning in 2010.
- The power outage for cycle 9 of Laguna Verde Unit 2, will take place in April-May 2006.
- In 2006 CFE will solicit bids to meet uranium requirements for cycle 13 of Unit 1. Under a CFE-Nukem contract, Nukem will supply uranium and enrichment services from Russia from 2007 to 2010.
- During 2005 CFE continued using a new core simulator which will allow training operators in 3D reactor dynamics for normal operation, transients and accidents, and training in severe core damage management.
- CFE is performing an economic feasibility study for the electricity development programme, which includes comparison of scenarios with new nuclear units.
- Unfortunately the student population in the nuclear area (mainly from the National Polytechnic Institute), has been decreasing. There is the risk that the Institute may consider discontinuing their nuclear programme. If so, CFE will face a serious challenge because many nuclear engineers currently employed are due to retire in the next five years.

▶ UNITED STATES

The Energy Policy Act of 2005 has stimulated significant interest in new nuclear construction. The Energy Information Administration (EIA) now projects that US nuclear capacity will increase from about 100 gigawatts (GW) in 2004 to 109 GW by 2019. Between 2020 and 2025, EIA does not anticipate any capacity additions under low case assumptions (no change in current laws and regulations). Of the total increase (9 GW), 3 GW is expected as a result of uprates at existing plants, and the rest to new construction. The relatively modest expansion is not expected to keep pace with electricity demand. Consequently, the nuclear share of total electricity output for the low case is

expected to drop from about 20% in 2004 to 17% by 2025 as the electric industry increases its reliance on fossil fuel (mainly coal and natural gas), and renewables. For the high case the nuclear share of the total electricity generation remains at about 20% throughout the projection period.

No new applications have been filed for nuclear reactor construction permits but activity is more evident than at any previous time in the last several years. Three early site permit (ESP) applications were filed in 2004 with the Nuclear Regulatory Commission (NRC). The ESP indicates an intention to study a specified site for possible future construction. In 2005, a number of companies also announced their intention to file a combined construction and operating license application (COLA), including Constellation (in conjunction with its affiliate, UniStar), Dominion, Duke, Entergy, Progress Energy, Scana/Santee Cooper, Southern, and NuStart Energy, a consortium of nine generating companies and two reactor designers and manufacturers.

In March 2000, the US Nuclear Regulatory Commission approved the first license extension, adding 20 years to the operating life of Calvert Cliffs units 1 and 2. Since March 2000, a total of 37 reactors have been approved for license extension, comprising about 32 GW of capacity.

EIA anticipates that nearly all US reactors will be re-licensed, but significant obstacles remain in the path of new construction. At least eleven States ban the construction of new commercial power reactors until a satisfactory method of disposing of spent fuels is found. The US Department of Energy plans to dispose of spent commercial fuels in the National Waste Depository at Yucca Mountain, Nevada. The next milestone in developing the repository is the submission of documents by DOE for licensing review by the Nuclear Regulatory Commission. The date for this submission has not yet been announced. Upon license approval, construction is expected to require two to three years, possibly more. DOE remains committed to opening the facility in the mid-2010s.

It is also anticipated that proposed facilities might soon be inadequate for the volume of waste that will be generated. The US Government is proposing a longer-term “Global Nuclear Energy Partnership” (GNEP) as a possible solution. GNEP seeks to develop worldwide consensus on enabling expanded use of economical, carbon-free nuclear energy to meet growing electricity demand. This will use a nuclear fuel cycle that enhances energy security, while promoting non-proliferation. It would achieve its goal by having nations with secure, advanced nuclear capabilities provide fuel services – fresh fuel and recovery of used fuel – to other nations who agree to employ nuclear energy for power generation purposes only. The closed fuel cycle model envisioned by this partnership requires development and deployment of technologies that enable recycling and consumption of long-lived radioactive waste.

Spurred by a significant increase in uranium prices, US annual uranium exploration, drilling, mining, and production increased in 2004 for the first time since 1998. The total reported expenditures for uranium exploration and mine development drilling activities were USD 10.6 million in 2004, compared with less than USD 0.5 million in 2002. For more than a decade, almost all US uranium concentrate production has been from *in situ* leaching, although smaller amounts were obtained from conventional mills.

The sharp rise in the uranium price (and vanadium in some Colorado Plateau ores) during 2004 and continuing into 2005 sparked renewed interest for historical uranium properties in several western States. This has involved new lease staking activity, new joint ventures for exploration and development of prospective new deposits, and purchasing (reassigning) of existing uranium mineral rights involving land principally in the known uranium areas of Arizona, Colorado, Nevada, New Mexico, Oregon, South Dakota, Utah, Wyoming, and Texas.

The Megatons to Megawatts programme completed the elimination of weapons-grade uranium equal to 10 000 nuclear warheads on 21 September 2005. Highly enriched uranium (HEU) from former Soviet nuclear warheads was converted into low-enriched uranium (LEU) in facilities in Russia, purchased by the USEC, and then marketed for use in commercial nuclear power plants. This achievement marks the halfway point in this 20-year programme; which will involve a total of 500 metric tons of warhead HEU by the programme's end in 2013, the equivalent of 20 000 nuclear warheads.

US generating companies have used LEU from the Megatons to Megawatts programme in more than 90 power reactors in 31 states. The electricity generated by this fuel accounted for about 7% of total electricity generation in 2004. To date, the total fuel purchased from Russia could generate enough electricity to power the United States for one year. The fuel is valued at nearly USD 500 million annually, and, based on current market prices, USEC estimates that it will have paid Russia nearly USD 8 billion for the enrichment component of fuel purchases by the end of this programme. Russia uses the funds for reliability and safety improvements of its nuclear industry, environmental protection and strengthening of the non-proliferation regime.

The US Government in 1994 declared as surplus 174.3 metric tons of HEU. Through 2005, 72.9 tonnes of HEU were blended down to 894.7 tonnes of LEU fuel for use in power reactors. In October 2005, the US Department of Energy (DOE) announced that an additional 200 tonnes of HEU beyond the initially declared 174.3 tonnes of HEU would be permanently removed from further use as fissile material in US nuclear weapons. Of the additional 200 tonnes HEU, 20 tonnes is to be blended down to LEU for use in power or research reactors. The LEU derived from the 20 tonnes HEU will gradually become available over a 25-year period.

The DOE and the Bonneville Power Administration initiated a pilot project to re-enrich 8 500 tonnes of the DOE enrichment tails inventory. The pilot project is anticipated to produce a maximum of 1 900 tonnes of uranium equivalent over a two-year period for use by the Columbia Generating Station between 2009 and 2017.

OECD Europe

► BELGIUM

The Federal Energy Minister has created a Commission for the analysis of the Belgian energy policy with the year 2030 as perspective (in short Commission Energy 2030). The Commission has to prepare a report presenting the strategic choices of the Belgian energy policy at the medium and long term.

Nuclear energy and fuel cycle

The Government has approved all remaining return transports of vitrified high-level waste from la Hague to the storage facilities at Dessel. At the end of 2005, nine transports had already taken place. According to the foreseen schedule, the remaining five transports will take place in 2006 and 2007.

With respect to the disposal of low level and short-lived waste, positive developments have taken place. The local partnerships at Dessel and Mol have approved their integrated projects, which incorporate the disposal facility in the frame of a vaster economic and social development of the region. After this approval the municipalities Dessel and Mol have voted in favour of becoming candidate sites for the disposal facility. At the very end of the year 2005, the local partnership at Fleurus-Farciennes has also approved its integrated project, but the municipalities had still to vote.

The R&D-work on geological disposal (in Boom clay) of medium- and high-level and long-lived waste and conditioned spent fuel continues well with the preparation of the PRACLAY-experiment (heating test, sealing test) in a disposal gallery.

Research

The Research and Development work in order to be able to realise a new irradiation facility, called MYRRHA, has continued.

The MYRRHA project in Belgium is intended to be a European multipurpose research facility of the ADS type (consisting of an accelerator, a spallation source and a subcritical core).

The objectives of the MYRRHA are the following:

- a full step ADS demonstration facility;
- a testing facility for the transmutation of long-lived radionuclides;
- an irradiation resting facility for materials and fuels under a fast neutron spectrum, in order to address the next generation nuclear energy concepts;
- production of radio-isotopes for nuclear medicine.

► **CZECH REPUBLIC**

The share of nuclear energy in the Czech Republic has reached cca 30% of the total gross electric energy generation in the year 2005. The NPP Dukovany generated 13.74 TWh and the NPP Temelin 10.98 TWh of electricity (gross).

In 2005, The Dukovany NPP celebrated 20 years of operation (line-up of the first unit at 3 May 1985); during this period it has produced over 237 TWh of electricity. In 2005 the NPP has reached 88.5% availability (exploitation of maximum output) and 99.5% reliability in operation. There was finished modernisation of the control and regulation system and reconstruction of the both turbines of the 3rd unit as well as the transition to 5-year fuel cycle. The energy efficiency of the 3rd unit has increased by 3.5%. The modernisation of another units shall continue and the transition to 5-year fuel cycle of all units shall be completed during next three years.

In 2001 NPP Dukovany has implemented and certificated Environmental Management System according to EN ISO 14 001. New certification of EMS and new WANO Peer Review shall follow in 2007.

Construction of a new dry spent fuel interim store with the capacity of 1 340 tHM (133 containers) at the plant site was finished in 2005. The store is scheduled for regular operation in 2006. The shallow underground radioactive waste repository at the plant site is in operation for final disposal of low and intermediate-level operational radioactive waste from both nuclear power plants Dukovany and Temelin. The repository is a state property and its operation is guaranteed by the state organisation Radioactive Waste Repositories Authority (RAWRA).

Since the first connection to the electric grid in December 2000, the Temelin NPP has produced over 42 TWh of electricity. In November 2004 has the NPP implemented and certificated Environmental Management System according to EN ISO 14 001, new certification of EMS shall follow in 2007.

The dry spent fuel storage facility with a capacity of 1 370 tHM at the plant site is under preparation. The international EIA process started in July 2003 and was finished in November 2005. The Ministry of Environment of the

Czech Republic and the European Commission have issued their positive opinions necessary for the process of siting, performed by the State Office for Nuclear Safety. The operation of the storage facility is expected in 2014.

The deep geological repository development programme has been focused in the year 2005 to siting, natural analogue studies, design and engineered barriers research. As far as siting is concerned, the first phase of site characterisation stage was completed on the six sites. This phase contains particularly remote sensing, air-born geophysical measurement, field reconnaissance, pre-feasibility study and geographical information system foundation. Due the negative attitudes of communities concerned to the project, the Radioactive Waste Repositories Authority has suspended all geological work at the sites until 2009 in compliance with the Government Decree No 550 of 2 June 2004.

The Czech Republic is also involved in the domestic and international research and development activities on transmutations and fusion technologies, including the 6th Framework Programme of the European Atomic Energy Community for nuclear research.

► **FINLAND**

The Finnish private utility Teollisuuden Voima Oy (TVO) filed in the construction license application for Olkiluoto 3 pressurized water reactor (type EPR, European pressurized water reactor) to the Council of State in 8 January 2004. The reactor's thermal output is 4 300 MW and electric output about 1 600 MW.

The granting of the construction licence took place in 17 February 2005. The construction of the plant unit started in summer of 2005 and it will probably take four and a half years. The new unit is planned to start commercial operation in 2009.

Posiva Oy started the construction of the underground laboratory named Onkalo for final disposal of spent fuel in 2004. Construction of the repository is expected to commence in 2013 and the disposal operations are planned to start in 2020.

► **FRANCE**

As of 31 December 2004, the installed nuclear capacity of France consisted in 58 pressurised water reactors (34 x 900 MW, 20 x 1 300 MW and 4 x 1 450 MW) and one fast breeder reactor (Phénix, 250 MW) used for research.

Nuclear industry

Since its inception in 2002, the nuclear industry group Areva has expanded its business to the Transmission and Distribution (T&D) sectors with its purchase of Alstom's T&D sector in September 2003.

Nuclear power and electricity generation

Total power output rose to 549.2 TWh (+0.2 %) in 2005 according to the Electricity Transport Network (RTE). Domestic consumption of electricity rose to 482.4 TWh (+0.7%). Despite a decline of 2.6%, the export balance totalled 60.2 TWh.

The share of nuclear power generation amounted to 430 TWh, or 78.3% of total output. By the end of 2004, 20 reactors were operating with MOX fuel (30% core).

Fossil-fuel generation accounted for 58.9 TWh, an increase of 10.7% compared with 2003.

Hydro-power generation totalled 56 TWh, a decline of 13%.

Nuclear reactors

Research reactors

The Phénix reactor has been in use since 2003 for research into the transmutation of actinides by exposure to a fast neutron spectrum and for the study of new materials for fast spectrum designs for Generation IV reactors. The studies have been programmed to 2008.

The design studies for the Jules Horowitz Reactor (RJH, 100 MWth), which is to be sited in Cadarache to replace the current Osiris reactor, are to be carried out by Technicatome working in partnership with EDF and Framatome-ANP. The safety authority has given the green light on the preliminary safety options file. The reactor is to go critical in 2013.

Generation IV

France has given priority to the development of two technologies:

- Gas-cooled technology for both the thermal spectrum (Very High Temperature Reactors, VHTR, designed mainly for the production of hydrogen) and the fast spectrum (gas-cooled fast breeder reactors, GFR);
- Sodium-cooled reactor technology, with which a great deal of experience and know-how has already been gained.

Studies on a smaller scale are also to be conducted on supercritical technology and on lead-cooled fast breeder reactors and molten salt technology.

In January 2006, the President of the Republic announced the need to develop a prototype fourth-generation reactor by 2020.

ITER

Cadarache was officially chosen as the site for ITER at the Moscow meeting on 28 June 2005. A public debate organised by the National Commission for Public Debate was initiated on 16 January 2006 and is still going on.

EPR

EDF chose Flamanville as the site for its future EPR demonstration reactor. Construction was scheduled under the Energy Planning Act of 15 July 2005. One of the three priorities that this act sets for central government is to keep the nuclear option open until 2020 by having an operational new-generation nuclear reactor in service around 2015 so as to be able to replace the current generation of reactors. A public debate on the decision to locate this reactor in Flamanville, organised by the National Commission for Public Debate, was held between November 2005 and February 2006.

Fuel cycle

Uranium enrichment

On 24 November 2003 Areva signed an agreement with URENCO to acquire a 50% share in ETC (Enrichment Technology Company). This agreement will give Areva access to know-how as well as the capability to build and install ultracentrifuge technology, provided that the European Competition authorities give their approval. If the agreement goes ahead, Areva would be in a position to begin construction of its future enrichment plant Georges Besse II, which is to replace the current Eurodif plant, at the Tricastin site. The Commission for National Public Debate arranged for debates to be held on this issue from September to October 2004. Production should start in 2007 and reach full output in 2016.

MOX fuel

In September 2004, Cogema filed an application with the French authorities to increase production at its Marcoule site from 145 tHM to 195 tHM. The public inquiry prior to this increase in production was initiated at the beginning of February 2006.

Waste management

At present, there is an effective long-term management solution for 84 % of the volume of radioactive waste generated by French operators. The remaining waste is being conditioned and stored securely until a lasting solution is arrived at.

The existing storage facilities are managed by the National Radioactive Waste Management Agency (ANDRA).

The Morvilliers (Aube) site for the storage of very low-level (VLL) waste, which opened in the summer of 2003 with sufficient capacity to accommodate 650 000 t of waste over the next 30 years, is now fully operational. In 2004, the centre started up its processing shops and received 18 000 m³ of waste. 2005 was the first full year of the centre's operations, which were stepped up and a further 24 800 m³ were accommodated.

In 2005, the low and intermediate-level (L&IL) waste storage centre in the Aube received 6 more of the 55 reactor vessel heads that EDF will have to replace in its plants, bringing to 9 the number of vessel heads stored since 2004.

The Manche storage centre has not been receiving waste packages since 1994. It entered into the active monitoring phase in 2003, with very active monitoring until 2013.

In addition, for the long-lived high-level radioactive waste in which most of the radioactivity is concentrated in a small volume, specific legislation dated 30 December 1991 (the "Bataille Act") defined a fifteen-year research programme focusing on the following areas of research:

- partitioning and transmutation (area 1);
- underground storage in deep geological formations (area 2);
- long-term surface storage (area 3).

The act specified that at the end of this period, i.e. in 2006, the government would have to submit a bill on radioactive waste management to Parliament.

The Atomic Energy Commission (CEA) was given responsibility for areas 1 and 3 and ANDRA is responsible for area 2.

Research on the geological disposal of long-lived high-level radioactive waste is conducted at the Meuse/Haute-Marne underground laboratory (in Bure). The experimental area, located at a depth of -490 m, has been operational since 2005. Experimental systems were set up between April and December 2005. The laboratory is now monitoring measurements over an extended period of time.

The CEA and ANDRA submitted their research report to the government on 30 June 2005. An in-depth examination of this work was conducted by the National Evaluation Commission (CNE) established by the Bataille Act, while an international review was carried out under the aegis of NEA/OECD and the report's findings were also examined by the French Authority for Nuclear Safety (ASN).

The Parliamentary Office for the Evaluation of Scientific and Technological Options (OPECST), a body composed of MPs, also issued a report on this subject in March 2005.

In addition, in August 2005 the ASN made public its National Plan for Radioactive Waste and Recoverable Materials.

In order better to prepare the parliamentary review, the government decided to organise a public debate and notified the National Commission for Public Debate (CNDP) for this purpose. The debate was held between 12 September 2005 and 13 January 2006, with the relevant report being presented to the government on 1 February 2006.

Lastly, in March 2006 the CNE published its final report on the progress of research, this being the last of the annual reports it had prepared during the 15-year period covered by the Bataille Act.

As provided for under the 1991 legislation, the government forwarded to Parliament on 23 March 2006 a “*programme bill on the management of radioactive materials and waste*”. The parliamentary debate and vote should take place before the summer of 2006.

This bill establishes a national plan for the management of radioactive materials and waste and sets up a programme of research and work, combined with a timetable, for implementing this plan. The plan will focus on three major points:

- in order to try to reduce the quantity of waste, spent nuclear fuel from electric power plants will be processed so that it can be recycled in power plants;
- waste that cannot be recycled will be conditioned in durable waste forms and then stored temporarily in surface facilities;
- waste that cannot be stored definitively on the surface will then be placed in a reversible deep geological disposal facility.

The construction of a disposal facility at a specific site by 2015 may be authorised by a decree of the Prime Minister, following a review by the Authority for Nuclear Safety, a public debate and public inquiry and consultations with local authorities.

The bill also contains provisions on the financing of the dismantling of nuclear facilities and waste management. Businesses in the nuclear field will be required to establish reserves for this purpose and to start allocating the necessary assets to cover and manage these reserves safely.

► HUNGARY

In 2006 the Paks Nuclear Power Plant generated 13 833.8 GWh electrical power, assuring thus 39.5% of the Hungarian power generation. Unit 1 contributed to this production value by 3 769.8; Unit 2 by 3 086.9; Unit 3 by 3 261.1; Unit 4 by 3 716.0 GWh. By the end of 2005 the total amount of the electrical power generated by the nuclear power plant since the connection to the grid of Unit 1 has reached the value of 277 TWh.

Unit 2 also contributed to the generation of 2005 as it was restarted in August 2004 after the fuel cleaning related incident on 10 April 2003. The restarting took place within the framework of a project elaborated and supervised by Hungarian and foreign scientific and research institutes. Unit 2 has performed its campaign without any problems.

The technical solution related to the removal of the damaged fuel assemblies as well as its support documentation for its safety justification were prepared; the procedure for its modification license in principle was completed. The manufacturing of the equipment, tools and of the storage capsules as well as the authority licensing of the execution are in progress.

In 2005 OSART and WANO reviews were conducted. The follow-up mission of OSART has stated that the measures performed by the Paks Nuclear Power Plant either fully solved all the issues raised during earlier reviews, or satisfying progress has been achieved. The WANO – following its review in 1992 – conducted a peer-review in the Paks Nuclear Power Plant for the second time. Based on the review they found communication and pre-work execution briefing being among the areas requiring improvement. The use of the Electronic Technical Operational Procedure Documents and the release and environment control system of the Paks NPP were among the recommended practices for other member power plants.

The power plant continued its technical preparation for the life-time extension programme. Following the authority approval of the Preliminary Environmental Study, an Environmental Impact Study as part of the environmental licensing procedure will be prepared. On 21 November 2005, the Hungarian Parliament approved [with 339 yes, 4 no and 8 abstention votes (96.6%)] a resolution on the preliminary approval in principle to initiate activities of preparing for the establishment of a radioactive waste repository for low and medium level radioactive waste, on the one hand and on the extension of the operational life time of Paks Nuclear Power Plant, on the other.

The power plant completed the time-proportional part of the Development and Investment programme relevant to the period from 2004 to 2007. Within the programme as major investments the establishment of the External Environmental Radiation Control System and the replacement of the high-pressure pre-heaters on Unit 3 were completed.

In order to increase its economical and operational efficiency and to improve its market position the Paks Nuclear Power Plant Ltd. has launched an Economical Efficiency Improvement Programme, the main elements of it are capacity increase, maintenance optimization and life-time extension. The programme is part of a uniform system which includes the already started and/or planned short and mid term measures and the tasks aimed at efficiency improvement.

▶ POLAND

The fuel structure of the electricity generation in Poland is dominated by coal (both black and lignite). In the prospects until 2025 the coal will continue to play this key role, however the share of natural gas and renewable energy sources will grow, and the nuclear energy will appear.

The introduction of nuclear power is forecasted after 2020 in two variants possible. It is considered as justified because of the need to diversify the primary energy sources as well as the necessity to reduce the emissions of the greenhouse gases and of sulphur dioxide into the atmosphere.

The prognostic calculations have indicated the need to start operating nuclear power plants in the last five-year period of the considered time span. To start it earlier it is considered to be impossible because of sociological issues (time necessary for a public campaign towards the acceptance of nuclear power) and technological (time necessary to complete the investment process in a country without experience in this field). The above assessment would not change even if the decision to begin preparations to the investment was taken now.

▶ SLOVAK REPUBLIC

Energy policy

Italian company Enel and the Slovak Government signed a privatisation contract, selling a 66% stake in Slovakia's dominant power utility Slovenské Elektrárne (SE, plc.) to Italian power producer Enel.

Fuel cycle developments

Fresh nuclear fuel

In the end of the year 2005 Slovenské Elektrárne received the first deliveries of nuclear fuel of new generation (new technical and nuclear design with burnable Gd absorber). The supplied fuel will be loaded into the reactors in 2006.

Spent fuel

A project of dry spent fuel storage facility at Mochovce site was postponed.

Based on government decision "Concept of decommissioning of nuclear facilities and management of spent fuel" is re-evaluated from environmental point of view and should be completed by 31 December 2007.

► SPAIN

The basic aims of the Spanish energy policy are the security of supply, the enhancing of the contribution of the energy to improve the competitiveness of the Spanish economy, and the fulfilment of the environmental targets.

In relation with nuclear energy, the present policy of the Government is its reduction and phase out in an orderly and progressive way, without compromising at any moment the security of electricity supply.

Nevertheless, the Ministry of Industry, Tourism and Commerce, pursuant a resolution of the Spanish Parliament, has recently set up a “Table of dialog on the evolution of nuclear energy in Spain” to debate about nuclear energy matters among representatives of political, social, environmental, technical and scientific sectors. This table will tackle several issues in relation to the use of nuclear power in Spain, taking on board the existing viewpoints. The aim is to elaborate a set of conclusions and general recommendations which will be delivered to the Government before the next debate in the Parliament on the state of the Nation.

In 2005, the nuclear share on the overall electricity production was 19.65%. This figure is lower than that of the past year due to the outages of Vandellós 2 NPP (1 087 MWe), which lasted five and half months to fix some failures related with the Essential Services Water System, and of Cofrentes NPP (1 092 MWe), which lasted three months to repair a breakdown in the Control Rods Drive System.

In this year, the nuclear electric power generation increased in 13.4 MWe, as a result of adjustments in instrumentation and equipment implemented in units 1 and 2 of Almaraz NPP.

The Juzbado nuclear fuel fabrication facility manufactured 842 fuel assemblies containing 255.17 tU.

In November 2005, by means of a Ministerial Order, the dismantling of several old permanently shutdown facilities of the national Centre for Energy, Environment and Technology (CIEMAT) in Madrid were authorised, among them, a 3 MW thermal power research reactor shutdown in 1984.

In relation to the project for dismantling Vandellós 1 NPP, in January 2005 the authorisation for the latency period of the safe enclosure of the reactor building was granted. On reaching this level 2 dismantling stage an important area of the site was released from regulatory oversight. It is foreseen that the installation will remain in this state for a latency period of about 25-30 years. Then, the works to complete the total dismantling of the installation will be authorised.

▶ TURKEY

There is no nuclear power reactor in Turkey. Several attempts have been made to add nuclear power plants into the spectrum of electricity generation sources in the past. The last bid for nuclear power plant was ended in 2000 with the government declaration stating that nuclear power plant project was postponed, due to the mainly economic stability programme of the government.

In 2004, Ministry of Energy and Natural Resources prepared the “Electricity Generation Planning Study for Turkey” covering the period of 2005-2020. This study is guidance for the decision makers, investors and market actors on the timing, composition and capacities of the additional electricity generation sources to supply the electricity in a reliable manner. As given in the statistical data, it is planned to add 4 500 MWe nuclear capacity at around 2015 and pre-project activities are going on.

Turkey ratified the Framework Convention on Climate Change in February 2004 and is developing its climate change strategy. Nuclear energy is foreseen as one of the main choices to achieve the national climate change strategy beside the renewable energy sources.

▶ UNITED KINGDOM

The United Kingdom joined the Generation IV International Forum (GIF) when the USA first established it in 1999 and signed the GIF Charter in July 2001, along with eight other countries. On 28 February 2005, the United Kingdom signed the Framework Agreement along with four other countries – Canada, France, Japan and the United States. GIF aims to explore the most promising advanced nuclear energy systems for deployment from around 2030 to help meet growing international demands for carbon free energy. The Charter stresses that these future systems must meet exceptionally high standards of safety, sustainability and proliferation resistance, while operating economically in liberalised markets.

The Prime Minister and the Secretary of State for Trade and Industry announced a review of energy policy on 29 November 2005. The review, led by Energy Minister Malcolm Wicks, will aim to ensure that the United Kingdom is on track to meet the medium and long - term goals set out in the 2003 Energy White Paper, “*Our energy future – creating a low carbon economy*”. A consultation document was published on 23 January 2006 and can be accessed at www.dti.gov.uk/energy/review/index.shtml. The Review has a broad scope that includes aspects of both energy supply and demand and will focus on policy measures to help us deliver our objectives beyond 2010. The Review team will report to the Prime Minister and the Secretary of State for Trade and Industry in Summer 2006.

The Nuclear Decommissioning Authority (NDA) assumed responsibility for the decommissioning and clean up of the United Kingdom's civil nuclear legacy on 1 April 2005. It now has responsibility for nuclear sites previously operated by the UK Atomic Energy Authority (UKAEA) and British Nuclear Fuels Limited (BNFL). Its remit is to provide national strategic control and direction to deliver accelerated clean up at its sites whilst maintaining high standards of safety. The annual budget for the NDA is GBR 2.2 billion.

No nuclear power stations ceased generation during 2005, although Dungeness A power station in Kent and Sizewell A power station in Suffolk are expected to close during 2006. Both power stations have Magnox reactors. The United Kingdom's 12 nuclear power stations currently provide approximately 20% of the electricity.

OECD Pacific

▶ JAPAN

The Atomic Energy Commission of Japan (AEC) concluded a new "Framework for Nuclear Energy Policy" endorsed by the Cabinet in October 2005. The three main points of this framework are as follows:

- Maintain or increase the present share of nuclear power (30-40%) in the total electricity generation beyond 2030 in order to ensure a stable energy supply and as a response to global environmental problems.
- Steadily advance the nuclear fuel cycle.
- Aim towards the commercialization of FBR.

An effective nuclear energy policy for Japan will be reconsidered and executed according to these principles.

Nuclear power generation began in Japan in 1963. Since then, LWR have been constructed consecutively by ten electricity companies. The advanced thermal reactor (ATR), which is a heavy water-moderated, light water-cooled reactor (HWLWR), and the fast breeder reactor (FBR) have been developed by the Japan Atomic Energy Agency (JAEA). The operation of the ATR ended in March 2003. As of the end of 2005, 23 PWR and 31 BWR were in operation; their total generating capacity is about 48 GWe. Nuclear electricity generation accounted for about a third of the total electricity generated in fiscal year 2005. The research and development of nuclear fuel cycle technology has been mainly performed by JAEA, although some commercial facilities are operated or have been constructed by the private sector.

Domestic uranium exploration ended in 1988. Since then, JAEA has concentrated its efforts on overseas exploration in 13 countries (Canada, Australia, USA, Niger, Zimbabwe, etc.) However, following the government reform of JAEA, JAEA withdrew from exploration activities in June 2002. It has transferred most of the rights and interests to private companies as well as to foreign companies. The annual requirement for natural uranium for LWR amounted to about 7 800 tU in fiscal year 2005.

There is no conversion facility in Japan, but a commercial reconversion facility, which has a capacity of 450 tU/y, is being operated by a private company. Japan depends on foreign countries to meet all its conversion requirements.

The domestic development of uranium enrichment technology using the centrifuge method started in 1959. Until recently there were two enrichment facilities. One was a demonstration plant with a capacity of 100 tSWU/y (200 tSWU/y until November 1999), located at Ningyo-toge and operated by JAEA from 1988. Its operation ended in March 2001. The other is a commercial plant with a capacity of 1 050 tSWU/y, located at Rokkasho-mura and operated by a private company since 1992. The capacity of this commercial plant is planned to be expanded to 1 500 tSWU/y. The requirement for enrichment amounted to about 5 000 tSWU in fiscal year 2005.

Most of the nuclear fuel fabrication for LWR is accomplished in Japan. There are four facilities for LWR fuel fabrication, with a total capacity of 1 724 tU/y, and these are operated by private companies. In addition, JAEA has two MOX fuel fabrication facilities; a 10 tMOX/y line for the HWLWR and a 5 tMOX/y line for the FBR. Cumulative MOX fuel production reached about 170 t as of the end of 2004. The commercial MOX fuel fabrication facility for LWR with a capacity of 130 tHM/y is planned for construction by a private company at Rokkasho-mura.

Regarding reprocessing, the JAEA Tokai reprocessing plant has been in operation and its cumulative reprocessed spent fuel reached about 1 102 tU by the end of 2005. There are also contracts for reprocessing with the United Kingdom and France. Under these contracts, about 5 600 tU of spent fuel from LWR has been shipped to both countries, with the transportation ending in September 1998. Following this, almost all shipped spent fuel has been reprocessed by the end of 2005. Besides the Tokai reprocessing plant, a domestic commercial reprocessing plant (Rokkasho Reprocessing Plant) with a capacity of 800 tU/y is under construction by a private company at Rokkasho-mura. Toward the process of starting up operations in July 2007, uranium testing was started in December 2004.

The surplus volume of spent fuel exceeding the capacity of Rokkasho Reprocessing Plant is to be stored at Interim Storage Facilities as well as at storage facilities of each nuclear power plant. The first Interim Storage Facility with a capacity of 5 000 tU is planned to start operation around 2010 by a private company.

As for radioactive waste storage and disposal, there is a low level waste disposal centre with a current capacity of 80 000 m³, and a high level vitrified waste storage centre with a current capacity of 1 440 canisters at Rokkasho-mura as of the end of 2005.

RAPPORTS PAR PAYS

▶ CANADA

Uranium

Le 17 juin 2005, le Gouvernement canadien a annoncé qu'il partagerait avec le gouvernement de la Saskatchewan les coûts de la décontamination de certaines mines d'uranium désaffectées dans le nord de cette province (principalement les mines de Gunnar et Lorado). Les coûts de la dépollution seront fixés dans un Protocole d'entente conclu entre les deux gouvernements. Ces installations d'extraction d'uranium ont été fermées au début des années 60, époque à laquelle il n'existait aucun cadre réglementaire permettant d'assurer un confinement et un traitement appropriés des déchets, d'où des conséquences écologiques sur les sols et les lacs aux alentours. Bien qu'elles aient été exploitées par le secteur privé, ces entreprises ont aujourd'hui cessé d'exister.

Énergie nucléaire

Évolution intervenue en Ontario

Les deux exploitants nucléaires de la province de l'Ontario, Ontario Power Generation (OPG) et Bruce Power Inc. poursuivent leurs plans respectifs de rénovation. Trois des huit tranches qui avaient été mises à l'arrêt à Bruce et Pickering ont été remises en service en 2004, et l'exploitation de la tranche 1 de Pickering A a repris en novembre 2005, ce qui a eu pour effet d'augmenter de 2 530 MW la puissance installée du réseau de la province.

Toutefois, OPG a annoncé en août 2005 sa décision de ne pas procéder à la rénovation des tranches 2 et 3 de Pickering A. L'état matériel des tranches 2 et 3 était tel que leur rénovation n'a pas été jugé aussi économiquement intéressante que celle des tranches 1 et 4. La société OPG a en outre fait savoir que l'étude de la prolongation éventuelle de la vie des réacteurs de Pickering B puis de Darlington aurait une influence déterminante sur ses projets d'avenir.

Parallèlement, en octobre 2005, la société Bruce Power et l'organisme public ontarien Power Authority (OPA) ont annoncé qu'ils avaient conclu un accord concernant la rénovation des tranches 1 et 2 de Bruce A. La société Bruce Power a octroyé à l'Énergie atomique du Canada limité le contrat de retubage dans le cadre de la rénovation des tranches de Bruce A. Par ailleurs, Bruce Power prolongera la durée de vie utile de la tranche 3 en remplaçant les générateurs de vapeur et les canaux de combustible le moment venu. Elle remplacera également les générateurs de vapeur de la tranche 4. Le programme d'investissement pour la rénovation et le redémarrage de ces tranches devrait s'élever à 4,25 milliards de dollars canadiens.

En décembre 2005, l'Ontario Power Authority a soumis au gouvernement un rapport contenant ses principales conclusions et recommandations quant au dosage futur des sources d'approvisionnement en électricité. L'OPA a recommandé d'accroître sensiblement le parc nucléaire de la province et de rénover les centrales nucléaires CANDU existantes, de façon à maintenir à environ 50 % la part du nucléaire dans la production d'électricité. Le rapport mettait l'accent sur le besoin impérieux d'élever le niveau de la charge de base et estimait à qu'il fallait augmenter de 9 400 à 12 400 MW la contribution de l'énergie nucléaire en Ontario d'ici à 2025.

Évolution intervenue au Nouveau-Brunswick

En juillet 2005, la société New Brunswick Power a signé un contrat avec l'EACL, entrepreneur général pour la rénovation de sa centrale nucléaire de Point Lepreau. La rénovation devrait avoir lieu en 2008-2009 et coûter environ 1,4 milliard de dollars canadiens, électricité de remplacement comprise.

Évolution intervenue au Québec

La société Hydro-Québec envisage de rénover sa centrale nucléaire (Gentilly 2), car elle atteindra bientôt le stade où il faudra faire le choix de la rénover ou celui d'entreprendre les préparatifs en vue de son démantèlement. Une décision est attendue dans le courant de 2006. Si la rénovation de Gentilly 2 était approuvée, elle devrait se dérouler en 2010-2011.

Réacteurs CANDU à l'étranger

Le Gouvernement canadien a soutenu l'EACL dans ses efforts de promotion de la technologie CANDU au Canada et à l'étranger. Il y a actuellement neuf réacteurs CANDU en exploitation ou en construction à l'extérieur du Canada. Il y a quatre réacteurs CANDU-6 en service en Corée, deux en Chine et un en Argentine et en Roumanie. Un deuxième réacteur CANDU est actuellement en construction en Roumanie et il devrait entrer en service en 2007.

Énergie atomique du Canada Limité (EACL)

L'EACL met actuellement au point le réacteur nucléaire CANDU de la prochaine génération, couramment appelé réacteur CANDU avancé (ACR). Il reprend en les améliorant les points forts du réacteur CANDU et intègre les techniques de conception et de construction modulaires les plus modernes. L'ACR, qui devrait être très compétitif par rapport aux autres formes de production d'électricité, représente ce qui se fait de mieux en matière de technologie nucléaire avancée.

Génération IV

Le 28 février 2005, le Canada a contracté un engagement international dans le cadre du Forum international « Génération IV » (GIF), une initiative qui sert de cadre à une coopération multilatérale en matière de R-D en vue de la mise au point de nouveaux systèmes d'énergie nucléaire. L'objectif de cette opération est la mise au point de modèles de réacteur nucléaire (à déployer au-delà de 2025) qui permettent de surmonter les obstacles auxquels sont aujourd'hui confrontés les technologies nucléaires. Le Canada est l'un des 11 membres du GIF auquel il a participé activement en élaborant le cadre d'action et en fournissant des compétences techniques.

Loi sur les déchets de combustible nucléaire

Cette loi est entrée en vigueur le 15 novembre 2002. Elle exige que les sociétés productrices d'électricité établissent une Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) chargée de faire des recommandations au Gouvernement canadien sur la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié, mettent en œuvre la méthode adoptée par le gouvernement et instituent des fonds en fiducie pour financer la mise en œuvre.

La SGDN a été créée par les sociétés productrices d'électricité dans le courant de l'automne 2002. Depuis cette date, la SGDN a organisé des consultations publiques dans l'ensemble du pays sur les méthodes de gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire qui préservent au mieux les intérêts des Canadiens et des générations futures.

Conformément à la loi sur les déchets de combustible nucléaire, la SGDN a soumis le 3 novembre 2005 au Ministre fédéral des ressources naturelles une étude des solutions envisageables concernant la gestion générale à long terme des déchets nucléaires. Il incombe au Gouvernement canadien de choisir une solution et sa décision est attendue en 2006.

Loi sur la responsabilité nucléaire

La loi sur la responsabilité nucléaire prévoit un régime détaillé de responsabilité civile pour les dommages corporels et matériels causés à des tiers par suite d'accidents nucléaires, ainsi qu'un régime d'indemnisation des victimes. Elle comporte les principes de responsabilité objective et exclusive de l'exploitant, d'assurance obligatoire et de plafonnement de la responsabilité civile de l'exploitant dans le temps et sur les montants. En vertu de la loi, les exploitants des installations nucléaires sont objectivement tenus responsables jusqu'à hauteur de 75 millions de dollars canadiens. En conséquence, tous les autres sous-traitants ou fournisseurs sont dégagés de leurs responsabilités. La loi sur la responsabilité nucléaire est dépassée et le réexamen de la législation est presque achevé. Les modifications proposées permettront de réviser la législation en vigueur et de la remplacer par un régime moderne de nature à

prendre davantage en compte les intérêts du public et à mieux refléter les normes internationales. Parmi les amendements les plus notables proposés figure l'augmentation du plafond de la responsabilité civile de l'exploitant.

▶ ÉTATS-UNIS

La Loi relative à l'énergie de 2005 a suscité un vif intérêt pour la construction de nouvelles installations nucléaires. L'Administration chargée de l'information sur l'énergie (*Energy Information Administration – EIA*) prévoit désormais que la puissance nucléaire installée des États-Unis passera d'environ 100 gigawatts (GW) en 2004 à 109 GW d'ici à 2019. Entre 2020 et 2025, l'EIA n'envisage pas d'augmentation de la puissance installée dans ses hypothèses basses (pas de changement dans les lois et règlements en vigueur). Par rapport à l'augmentation totale (9 GW), 3 GW devraient découler d'une augmentation de la puissance des centrales existantes et le reste de nouvelles constructions. Cette expansion relativement modeste ne devrait pas suivre le rythme de la demande d'électricité. C'est pourquoi, dans l'hypothèse basse, la part du nucléaire dans la production totale d'électricité devrait tomber d'environ 20 % en 2004 à 17 % en 2025, l'essor du secteur électrique étant assuré par le recours à des combustibles fossiles (principalement le charbon et le gaz naturel) et à des sources d'énergie renouvelables. Dans l'hypothèse haute, la part du nucléaire dans la production totale d'électricité se maintiendrait aux alentours de 20 % tout au long de la période envisagée.

Aucune nouvelle demande d'autorisation de construction de réacteur n'a été déposée, mais on observe un degré d'activité inconnu depuis plusieurs années. Trois demandes de permis préalables d'implantation (ESP) ont été déposées en 2004 auprès de la Commission de la réglementation nucléaire (NRC). L'ESP manifeste l'intention d'étudier un site déterminé en vue d'une construction future éventuelle. En 2005, plusieurs sociétés ont annoncé leur intention de déposer une demande d'autorisation conjointe de construction et d'exploitation (COLA), notamment les sociétés Constellation (en liaison avec sa société affiliée, UniStar), Dominion, Duke, Entergy, Progress Energy, Scana/Santee Cooper, Southern et NuStart Energy, un consortium de neuf compagnies d'électricité et deux concepteurs et fabricants de réacteurs.

En mars 2000, la NRC a approuvé la première prolongation d'autorisation, ajoutant 20 ans à la durée de vie utile des tranches 1 et 2 de la centrale Calvert Cliffs. Depuis mars 2000, une prolongation de leur durée de vie utile a été octroyée à un total de 37 réacteurs, représentant une puissance installée d'environ 32 GW.

L'EIA prévoit que la quasi-totalité des réacteurs des États-Unis obtiendront un renouvellement de leur autorisation, mais la construction de nouvelles centrales continue de se heurter à d'importants obstacles. Au moins 11 États

subordonnent l'autorisation de construire de nouveaux réacteurs de puissance commerciaux à la mise au point d'une méthode satisfaisante de stockage définitif du combustible usé. Le ministère de l'Énergie des États-Unis (*Department of Energy – DOE*) prévoit de stocker le combustible commercial usé dans le dépôt national de déchets de haute activité situé à Yucca Mountain (Nevada). La prochaine étape dans l'aménagement du dépôt est la soumission par le DOE à la Commission de la réglementation nucléaire d'un dossier que celle-ci examinera avant d'octroyer son autorisation. La date de la remise de ce dossier n'a pas encore été annoncée. Une fois l'autorisation accordée, on prévoit que la construction devrait prendre deux à trois ans, sinon davantage. Le DOE demeure déterminé à ouvrir l'installation dans le milieu des années 2010.

On prévoit également que les installations proposées pourraient se révéler rapidement insuffisantes eu égard au volume de déchets qui sera produit. Le Gouvernement des États-Unis propose un « Global Nuclear Energy Partnership » (GNEP) comme solution possible. Cette initiative vise à bâtir un consensus mondial en vue de parvenir à une utilisation accrue de l'énergie nucléaire, à la fois économique et exempte de carbone, pour répondre à la demande croissante d'électricité. Il s'agira d'utiliser un cycle du combustible nucléaire qui renforce la sécurité énergétique tout en encourageant la non-prolifération. Cet objectif pourrait être atteint en convaincant les nations dotées de capacités nucléaires sûres et avancées de fournir des services liés au combustible – combustible frais et récupération de combustible usé – aux autres nations qui acceptent d'utiliser l'énergie nucléaire à seule fin de produire de l'électricité. Le modèle de cycle du combustible fermé envisagé par ce partenariat suppose la mise au point et le déploiement de technologies permettant le recyclage et la consommation des déchets radioactifs à vie longue.

Stimulées par une augmentation sensible des prix de l'uranium, les activités de prospection, de forage, d'extraction et de production d'uranium se sont sensiblement intensifiées aux États-Unis en 2004, pour la première fois depuis 1998. Selon les données communiquées, le total des dépenses consacrées aux activités de prospection de l'uranium et de forages miniers préparatoires se sont élevées à 10,6 millions de dollars des États-Unis en 2004, contre moins de 0,5 million en 2002. Pendant plus de 10 ans, presque toute la production de concentré d'uranium du pays a été obtenue par la méthode de lixiviation *in situ*, encore que de petites quantités étaient fournies par des usines de traitement classiques.

La forte augmentation du prix de l'uranium (et du vanadium dans certains gîtes du Plateau du Colorado) qui est intervenue en 2004 et s'est prolongée en 2005 a suscité un regain d'intérêt pour les terrains uranifères historiques dans plusieurs États de l'Ouest. Cela s'est traduit par de nouvelles activités de jalonnement de concessions, de nouvelles coentreprises pour la prospection et la mise en valeur de nouveaux gisements et l'achat (réaffectation) de droits

existants sur le minerai d'uranium concernant des terrains principalement situés dans les zones uranifères connues de l'Arizona, du Colorado, du Nevada, du Nouveau Mexique, de l'Oregon, du Dakota du Sud, de l'Utah, du Wyoming et du Texas.

Au 21 septembre 2005, le programme *Megatons to Megawatts* avait achevé l'élimination d'une quantité d'uranium militaire équivalente à 10 000 ogives nucléaires. L'uranium fortement enrichi provenant des ogives nucléaires soviétiques a été converti en uranium faiblement enrichi dans des installations situées en Russie, acheté par l'USEC (Société d'enrichissement des États-Unis) puis commercialisé en vue de son utilisation dans des centrales nucléaires commerciales. Ce résultat marque le point médian dans ce programme d'une durée de 20 ans qui, au moment de sa conclusion en 2013, aura porté sur un total de 500 tonnes métriques d'uranium fortement enrichi, soit l'équivalent de 20 000 ogives nucléaires.

Les compagnies d'électricité des États-Unis ont utilisé l'uranium faiblement enrichi provenant du programme *Megatons to Megawatts* dans plus de 90 réacteurs nucléaires dans 31 états. L'électricité produite par ce combustible a représenté environ 7 % de la production totale d'électricité en 2004. La quantité totale de combustible acheté à ce jour à la Russie pourrait produire suffisamment d'électricité pour alimenter les États-Unis pendant une année. La valeur de ce combustible frôle les 500 millions de dollars des États-Unis chaque année et, sur la base des prix actuels du marché, l'USEC estime que d'ici la fin de ce programme elle aura payé à la Russie près de 8 milliards de dollars pour le volet enrichissement des achats de combustible. La Russie utilise ces fonds pour améliorer la fiabilité et la sûreté de sa filière nucléaire, protéger l'environnement et renforcer le régime de non-prolifération.

En 1994, le Gouvernement des États-Unis a annoncé un excédent de 174,3 tonnes d'U fortement enrichi. Pendant l'année 2005, 72,9 tonnes d'U fortement enrichi ont été appauvries par mélange en 894,7 tonnes de combustible à uranium faiblement enrichi utilisable dans des réacteurs nucléaires. En octobre 2005, le ministère de l'Énergie des États-Unis (DOE) a annoncé, qu'en sus des 174,3 tonnes d'U fortement enrichi initialement déclarées, 200 tonnes supplémentaires seraient définitivement écartées de toute nouvelle utilisation comme matière fissile dans des armes nucléaires aux États-Unis. Sur ces 200 tonnes d'U fortement enrichi supplémentaires, 20 tonnes seront mélangées pour obtenir de l'uranium faiblement enrichi destiné à être utilisé dans des réacteurs de puissance ou de recherche. L'uranium faiblement enrichi tiré de ces 20 tonnes d'U fortement enrichi sera progressivement mis à disposition sur une période de 25 ans.

Le DOE et la Bonneville Power Administration (BPA) ont lancé un projet pilote portant sur le réenrichissement de 8 500 tonnes appartenant à l'inventaire de résidus d'enrichissement du DOE. Le projet pilote devrait produire, sur une période de deux ans, un maximum de 1 900 tonnes d'équivalent uranium qui seront utilisées par la Centrale de production Columbia entre 2009 et 2017.

► MEXIQUE

Pendant la période 2001-2006, le gouvernement s'est conformé au Programme sectoriel de l'énergie 2001-2006, promulgué en 2001.

- Une étude de faisabilité d'une augmentation de la puissance des réacteurs de la Centrale de Laguna Verde en vue de la porter à 120 % de la puissance thermique prévue à l'origine a été effectuée. Entre autres conclusions, cette étude précise les contraintes, les conditions et les analyses spécifiques qu'il convient de prendre en compte pour obtenir une telle augmentation de la puissance. Il y a dans la conception du rechargement et du combustible des limitations à l'enrichissement qu'il convient de réévaluer. La principale contrainte réside dans le schéma de rechargement du cœur. Sauf à introduire des modifications dans le mode de pilotage de la réactivité (« Control Cell Core »), la taille du cœur impose des limites au nombre d'assemblages de combustible frais et à la taille des lots de rechargement. Les besoins en énergie entraînent des limitations à l'utilisation éventuelle de cycles du combustible biennaux. Les besoins en énergie peuvent requérir une conception du combustible plus avancée que le GE 12 pour obtenir un taux d'irradiation plus élevé. Faute d'une réévaluation appropriée des limitations ci-dessus, des périodes de fonctionnement à puissance réduite plus longues pourraient s'avérer nécessaires, d'où des conséquences pour les facteurs de charge.
- Le plan d'utilisation de l'énergie de la Commission fédérale de l'électricité (*Comisión Federal de Electricidad – CFE*), avec 105 % de la puissance d'origine, a porté à 95 % le facteur de charge pendant la durée complète d'un cycle d'exploitation et abaissé de quelques jours la durée totale de la période de fonctionnement à puissance réduite. Les premiers résultats de l'augmentation de puissance (120 % de la puissance initiale) pourraient conduire à ajuster la période de fonctionnement à puissance réduite et l'enrichissement du combustible de rechargement. Le plan énergétique actuel table sur une exploitation à 120 % de la puissance actuelle à partir de 2010.
- La mise à l'arrêt pour le 9^{ème} cycle de la tranche 2 de Laguna Verde interviendra en avril-mai 2006.

- En 2006, la CFE lancera des appels d'offres pour répondre à ses besoins en uranium pour le 13^{ème} cycle de la tranche 1. En vertu d'un contrat CFE-Nukem, la société Nukem fournira l'uranium et les services d'enrichissement via la Russie de 2007 à 2010.
- En 2005, la CFE a continué à utiliser un nouveau simulateur du cœur qui permettra de former des opérateurs dans une dynamique de réacteur tridimensionnel en situation d'exploitation normale, de transitoire et d'accident ; il permettra également une formation à la gestion de dommages graves au cœur.
- La CFE réalise une étude de faisabilité économique concernant le programme de développement de l'électricité, qui prévoit une comparaison de différents scénarios mettant en jeu des tranches nucléaires supplémentaires.
- Malheureusement, le nombre des étudiants choisissant la filière nucléaire a diminué à l'Institut polytechnique national. Il est à craindre que l'Institut envisage de supprimer son programme nucléaire. Si cela devait se produire, la CFE serait confrontée à de sérieuses difficultés car de nombreux ingénieurs nucléaires actuellement en activité atteindront l'âge de la retraite dans les cinq années à venir.

OCDE Europe

► BELGIQUE

Le ministère fédéral de l'Énergie a créé une Commission chargée d'analyser la politique énergétique de la Belgique à l'horizon 2030 (Commission Énergie 2030). La Commission doit préparer un rapport présentant les choix stratégiques de la politique énergétique belge à moyen et à long terme.

Énergie nucléaire et cycle du combustible

Le Gouvernement a approuvé tous les transports de restitution restant à effectuer de déchets de haute activité vitrifiés de La Hague aux installations d'entreposage de Dessel. À la fin de 2005, neuf expéditions avaient déjà eu lieu. D'après le calendrier prévu, les cinq transports restants auront lieu en 2006 et 2007.

S'agissant du stockage des déchets de faible activité à vie courte, des avancées ont été réalisées. Les partenariats locaux à Dessel et à Mol ont approuvé leurs projets intégrés, qui inscrivent l'installation de stockage dans le cadre élargi d'un développement économique et social de la région. À la suite

de cette approbation, les municipalités de Dessel et de Mol ont décidé par un vote de se porter candidates pour l'implantation de l'installation de stockage. À la toute fin de l'année 2005, le partenariat local à Fleurus-Farciennes a également approuvé son projet intégré, mais les municipalités n'avaient pas encore voté.

Les travaux de R-D sur le stockage dans des formations géologiques (dans l'argile de Boom) des déchets de haute activité à vie longue et de combustible usé conditionné se poursuivent comme prévu avec la préparation de l'expérience PRACLAY (essai de chauffage, essai de scellement) dans une galerie de stockage.

Recherche

Les travaux de recherche et développement concernant la réalisation d'un nouveau dispositif d'irradiation (MYRRHA) se sont poursuivis.

Le projet belge MYRRHA se propose d'être une installation de recherche polyvalente européenne fondée sur le concept ADS (couplage d'un accélérateur, d'une source de spallation et d'un cœur sous-critique).

Les objectifs du projet MYRRHA sont les suivants :

- une installation complète de démonstration du concept ADS ;
- une installation d'essai pour la transmutation des radionucléides à vie longue ;
- une installation d'irradiation expérimentale de matières et de combustibles pilotée par une source accélérateur de neutrons rapides, de façon à aborder les concepts d'énergie nucléaire de la prochaine génération ;
- production de radio-isotopes pour des applications médicales.

► **ESPAGNE**

Les objectifs fondamentaux de la politique énergétique de l'Espagne sont la sécurité de l'approvisionnement, le renforcement de la contribution de l'énergie à l'amélioration de la compétitivité de l'économie espagnole et la réalisation des objectifs fixés en matière d'environnement.

S'agissant de l'énergie nucléaire, la politique actuelle du gouvernement consiste à réduire la part de cette filière et à s'en dégager méthodiquement et progressivement, sans compromettre à aucun moment la sécurité de l'approvisionnement en électricité.

Néanmoins, en application d'une résolution du Parlement espagnol, le ministère de l'Industrie, du Tourisme et du Commerce, a récemment mis en place une instance de dialogue sur l'évolution de l'énergie nucléaire en Espagne où pourront se rencontrer des acteurs politiques, sociaux, environnementaux, techniques et scientifiques pour débattre des questions liées à l'énergie

nucléaire. Cette instance abordera l'utilisation de l'énergie nucléaire en Espagne selon différentes perspectives, en intégrant les divers points de vue existants. L'objectif est d'élaborer un ensemble de conclusions et de recommandations générales qui sera soumis au gouvernement avant le prochain parlementaire sur l'état de la nation.

En 2005, la part de l'énergie nucléaire dans la production totale d'électricité a été de 19,65 %. Ce chiffre est inférieur à celui de l'année précédente en raison des mises à l'arrêt de la tranche 2 de la centrale de Vandellós (1 087 MWe), d'une durée de cinq mois et demi, pour réparer quelques défaillances liées au circuit principal d'eau brute, et de la Centrale de Cofrentes (1 092 MWe), d'une durée trois mois, le temps de réparer le mécanisme d'entraînement des barres de commande.

En 2005, la production d'électricité d'origine nucléaire a augmenté de 13,4 MWe, à la suite d'ajustements dans l'instrumentation et l'équipement apportés aux tranches 1 et 2 de la Centrale d'Almaraz.

L'usine de fabrication de combustible nucléaire de Juzbado a fabriqué 842 assemblages combustibles contenant 255,17 t d'U.

En application d'un arrêté ministériel, le démantèlement de plusieurs installations anciennes définitivement fermées du Centre nationale pour l'énergie, l'environnement et la technologie (CIEMAT) à Madrid a été autorisé, notamment un réacteur de recherche d'une puissance thermique de 3 MW à l'arrêt depuis 1984.

Concernant le projet de déconstruction de la tranche 1 de la centrale de Vandellós, l'autorisation relative à la période de mise en attente du bâtiment réacteur a été octroyée. La surveillance réglementaire d'une superficie importante du site a été levée à l'occasion de ce passage au niveau 2 de l'étape de déconstruction. On prévoit que l'installation restera en l'état pendant 25 à 30 années, période à l'issue de laquelle les travaux de déconstruction totale de l'installation seront autorisés.

► FINLANDE

Le 8 janvier 2004, la compagnie d'électricité finlandaise Teollisuuden Voima Oy (TVO) a déposé auprès du Conseil d'État une demande de permis de construction pour le réacteur à eau pressurisée Olkiluoto 3 (type EPR, réacteur à eau pressurisée européen). La puissance thermique du réacteur est de 4 300 MW et sa puissance électrique d'environ 1 600 MW.

L'octroi du permis de construction est intervenu le 17 février 2005. La construction de la tranche a commencé au cours de l'été 2005 et devrait durer quatre ans et demi. L'exploitation commerciale de cette nouvelle tranche est prévue pour 2009.

Posiva Oy a entamé en 2004 la construction du laboratoire souterrain appelé Onkalo destiné à l'étude du stockage final du combustible usé. La construction du dépôt proprement dit devrait commencer en 2013 et les opérations de stockage en 2020.

► FRANCE

Au 31 décembre 2005, le parc électronucléaire français comprenait 58 réacteurs à eau pressurisée (34 de 900 MWe, 20 de 1300 MWe et 4 de 1450 MWe) et un réacteur à neutrons rapides (Phénix, 250 MWe) consacré à la recherche.

Industrie nucléaire

Après sa mise en place en 2002, le groupe industriel nucléaire Areva a élargi ses activités au secteur Transmission et Distribution (T&D) électriques lors du rachat de la branche T&D d'Alstom en septembre 2003.

Nucléaire et production d'électricité

La production électrique totale s'est élevée en 2005, selon le « Réseau de Transport d'Électricité » (RTE), à 549,2 TWh (+0,2 %). La consommation intérieure d'électricité s'est élevée à 482,4 TWh (+0,7 %). Le solde exportateur, bien qu'en baisse de 2,6 %, s'est porté à 60,2 TWh.

La contribution du nucléaire s'est élevée à 430 TWh, soit 78,3 % du total. À la fin de l'année 2004, 20 réacteurs fonctionnaient avec du combustible MOX (à 30 % du cœur).

La production thermique fossile s'est élevée à 58,9 TWh, en hausse de 10,7 % par rapport à 2003.

La production hydraulique s'est établie à 56 TWh, en baisse de 13 %.

Réacteurs nucléaires

Réacteurs de recherche

Le réacteur Phénix est utilisé depuis 2003 pour les recherches relatives à la transmutation des actinides en spectre rapide, ainsi que pour l'étude de nouveaux matériaux pour les concepts de réacteurs à spectre rapide, dans le cadre de Génération IV. Ces études sont programmées jusqu'en 2008.

Quant au réacteur de recherches Jules Horowitz (RJH, 100 MWh) qui doit être implanté à Cadarache afin de remplacer l'actuel réacteur Osiris, ses études de définition ont été confiées à Technicatome en partenariat avec EDF et Framatome-ANP. L'autorité de sûreté a donné son feu vert sur le dossier d'options de sûreté (DOS). Sa criticité est prévue pour 2013.

Génération IV

La France a donné la priorité à deux technologies :

- La technologie du refroidissement au gaz, tant en spectre thermique (réacteurs à très haute température – VHTR – destiné notamment à la production d'hydrogène) qu'en spectre rapide (réacteurs rapides refroidis au gaz – GFR) ;
- La technologie des réacteurs refroidis au sodium, sur lesquels il existe déjà de l'expérience et un savoir-faire important.

Un effort plus modeste sera consacré à l'étude de la filière supercritique ainsi qu'aux réacteurs rapides refroidis au plomb et à la technologie des sels fondus.

En janvier 2006, le Président de la République a annoncé la nécessité de pouvoir disposer d'un réacteur prototype de quatrième génération en 2020.

ITER

Le site de Cadarache a été officiellement choisi pour accueillir ITER à la réunion de Moscou du 28 juin 2005. Un débat public toujours en cours, organisé par la Commission nationale du débat public, a été lancé le 16 janvier 2006.

EPR

EDF a choisi le site de Flamanville pour accueillir le futur démonstrateur EPR dont la construction est prévue par la loi d'orientation énergétique du 15 juillet 2005. Cette loi inclut, parmi les trois priorités qu'elle fixe à l'État, le maintien de l'ouverture de l'option nucléaire à l'horizon 2020, en disposant, vers 2015, d'un réacteur nucléaire de nouvelle génération opérationnel permettant d'opter pour le remplacement de l'actuelle génération. La décision d'implantation de ce réacteur à Flamanville a donné lieu à l'organisation d'un débat public, organisé par la Commission nationale du débat public entre novembre 2005 et février 2006.

Cycle du combustible

Enrichissement de l'uranium

Le 24 novembre 2003 Areva a signé un accord avec URENCO pour acquérir une part de 50 % dans la compagnie ETC (Enrichment Technology Company). Cet accord permet à Areva d'accéder au savoir faire et à la capacité de construction et d'installation de la technologie d'ultra-centrifugation, sous réserve d'approbation gouvernementale et des autorités européennes de la concurrence. Areva sera ainsi en capacité de lancer sur le site du Tricastin la construction de la future usine d'enrichissement Georges Besse II destinée à remplacer l'actuelle usine Eurodif. La Commission nationale du débat public avait organisé un débat de septembre à octobre 2004 sur le sujet. La production devrait commencer à partir de 2008 pour atteindre sa pleine puissance en 2016.

Combustible MOX

En septembre 2004, Cogema a déposé une demande auprès des autorités françaises afin de pouvoir porter sa production de 145 tML à 195 tML sur le site de Marcoule. L'enquête publique préalable à cette augmentation de production a été lancée début février 2006.

Gestion des déchets

À ce jour, 84 % du volume des déchets radioactifs produits par les exploitants français font l'objet d'une solution de gestion de long terme effective. Les autres sont conditionnés et entreposés de façon sûre dans l'attente de la définition d'une solution pérenne.

Ainsi, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, l'Andra gère les centres de stockage déjà existants.

Le site de stockage des déchets de très faible activité (TFA) de Morvilliers (Aube), dimensionné pour accueillir 650 000 t de déchets sur les 30 prochaines années, et qui a été ouvert durant l'été 2003, est désormais en pleine exploitation. En 2004, le centre a démarré les activités des ateliers de traitement et a accueilli 18 000 m³ de déchets. L'année 2005 correspond à la première année complète de fonctionnement du centre : l'activité est montée en puissance, et a accueilli 24 800 m³ supplémentaires.

Le centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité (FMA) de l'Aube a notamment accueilli en 2005, 6 autres des 55 couvercles de cuves qui doivent être remplacés dans le parc EDF, ce qui porte à 9 le nombre de couvercles stockés depuis 2004.

Le centre de stockage de la Manche ne reçoit plus de colis de déchets depuis 1994. Il est entré en phase de surveillance active en 2003, avec une surveillance très active jusqu'en 2013.

Par ailleurs, pour les déchets de haute activité et à vie longue qui concentrent dans un volume restreint l'essentiel de la radioactivité, une loi spécifique, en date du 30 décembre 1991 (« Loi Bataille »), a défini un programme de recherches de quinze ans selon les axes de recherche suivants :

- la séparation poussée et la transmutation (axe 1) ;
- le stockage souterrain en couche géologique profonde (axe 2) ;
- l'entreposage de longue durée en surface (axe 3).

Cette loi précisait qu'au terme de cette période, donc en 2006, le Gouvernement devait transmettre un projet de loi sur la gestion des déchets radioactifs au Parlement.

Le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) a été chargé des axes 1 et 3 et l'Andra de l'axe 2.

La recherche sur le stockage géologique des déchets de haute activité et à vie longue se déroule au laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne (Bure). La zone expérimentale à – 490 m est opérationnelle depuis avril 2005. Les dispositifs expérimentaux ont pris place d'avril à décembre 2005. Le laboratoire conduit maintenant le suivi des mesures dans la durée.

Le CEA et l'Andra ont remis leur rapport de recherche au gouvernement le 30 juin 2005. Ces travaux ont donné lieu à un examen approfondi par la Commission nationale d'évaluation (CNE), instituée par la Loi Bataille, et par une revue internationale sous l'égide de l'AEN/OCDE, ainsi que par l'Autorité de Sûreté nucléaire française (ASN).

De plus, l'Office Parlementaire des Choix scientifiques et technologiques (OPECST), instance regroupant des parlementaires, a réalisé en mars 2005 un rapport sur le sujet.

Par ailleurs, l'ASN a rendu public en août 2005 son Plan national de gestion des déchets radioactifs et des matières valorisables.

Afin de préparer au mieux l'examen parlementaire, le Gouvernement a décidé d'organiser un débat public et a saisi la Commission nationale du débat public (CNDP). Le débat a eu lieu du 12 septembre 2005 au 13 janvier 2006. Le rapport correspondant a été présenté au gouvernement le 1^{er} février 2006.

Enfin, la CNE a publié en mars 2006 son rapport final sur l'avancée des recherches, faisant suite à ses rapports annuels de la période de 15 ans couverte par la Loi Bataille.

Comme prévu dans la loi de 1991, le Gouvernement a transmis au Parlement le 23 mars 2006 un « *projet de loi de programme relatif à la gestion des matières et des déchets radioactifs* ». Le débat parlementaire et le vote devraient intervenir avant l'été 2006.

Le projet de loi institue un plan national de gestion des matières et déchets radioactifs et fixe un programme de recherches et de travaux, assorti d'un calendrier, pour mettre en œuvre ce plan. Celui-ci prévoira trois points majeurs :

- afin de rechercher la réduction de la quantité des déchets, les combustibles nucléaires usés issus des centrales électriques sont traités pour être recyclés dans des centrales ;
- les déchets ne pouvant être recyclés sont conditionnés dans des matrices robustes puis entreposés temporairement en surface ;
- après entreposage, les déchets ne pouvant être stockés définitivement en surface sont placés dans un stockage réversible en couche géologique profonde.

La construction d'un stockage sur un site précis pourra être autorisée, à l'horizon 2015, par décret du Premier ministre, après examen de l'Autorité de sûreté nucléaire, débat et enquête publics, et avis des collectivités locales.

Par ailleurs, le projet de loi comporte des dispositions sur le financement du démantèlement des installations nucléaires et la gestion des déchets. Les industriels du nucléaire devront constituer des provisions, affecter dès maintenant les actifs nécessaires à leur couverture et les gérer en toute sécurité.

► HONGRIE

En 2006, la Centrale nucléaire de Paks a produit 13 833,8 GWh d'électricité, soit 39,5 % de la production totale d'énergie électrique de la Hongrie. La tranche 1 a contribué à cette production à hauteur de 3 769,8 GWh, la tranche 2 de 3 086,9 GWh, la tranche 3 de 3 261,1 GWh et la tranche 4 de 3 716,0 GWh. À la fin de 2005, la quantité totale d'électricité produite par la centrale nucléaire depuis le raccordement au réseau de première tranche a atteint 277 TWh.

La tranche 2 a également contribué à la production en 2005 à la suite de son redémarrage en août 2004 après l'incident lié au nettoyage du combustible intervenu le 10 avril 2003. La remise en service a été effectuée dans le cadre d'un projet élaboré et supervisé par l'Autorité de l'énergie atomique hongroise et des instituts scientifiques et de recherche étrangers. La série d'opérations sur la tranche 2 s'est déroulée sans le moindre problème.

La solution technique concernant le retrait des assemblages combustibles endommagés ainsi que la documentation destinée à en attester la sûreté sont désormais disponibles et la procédure d'autorisation des modifications est en principe achevée. La fabrication du matériel, des outils et des capsules d'entreposage ainsi que l'octroi des autorisations d'exécution sont en cours.

En 2005, des examens ont été réalisés par l'OSART et la WANO. La mission de suivi de l'OSART a indiqué que les mesures prises par la Centrale nucléaire Paks avaient totalement réglé l'ensemble des questions soulevées au cours des examens précédents ou accomplis des progrès satisfaisants. La WANO – à la suite de son examen de 1992 – a réalisé un second examen par les pairs de la Centrale nucléaire Paks. Sur la base de cet examen, la WANO a relevé la communication et les instructions préalables aux interventions parmi les domaines nécessitant une amélioration. Le recours à une documentation technique sous forme électronique pour les procédures d'exploitation, et le système de rejet et de surveillance de l'environnement de la Centrale Paks figuraient parmi les pratiques recommandées aux autres exploitants de centrales nucléaires.

La centrale a poursuivi sa préparation technique pour le programme de prolongation de sa vie utile. À la suite de l'approbation officielle de l'étude environnementale préliminaire, une étude d'impact sur l'environnement sera établie dans le cadre de la procédure d'autorisation environnementale. Le 21 novembre 2005, le Parlement hongrois a approuvé avec une majorité de

96,6 % [339 oui, 4 non et 8 abstentions] une résolution ouvrant la voie à l'engagement des travaux préparatoires concernant la construction d'un dépôt de déchets pour les déchets de faible et moyenne activité, d'une part, et la prolongation de la durée de vie utile de la Centrale nucléaire Paks, d'autre part.

La centrale nucléaire a achevé la part du programme de développement et d'investissement prévu pour la période 2004 à 2007. La création d'un système de surveillance du rayonnement extérieur et le remplacement des préchauffeurs à haute pression sur la tranche 3 ont été achevés.

Pour augmenter l'efficacité économique et opérationnelle et renforcer sa position sur le marché, la société Paks Nuclear Power Plant Ltd a lancé un Programme spécifique dont les grands axes sont : augmentation de la capacité de production ; optimisation de la maintenance ; et prolongation de la vie utile. Le programme s'inscrit dans un système cohérent qui intègre les mesures déjà prises et/ou prévues à court et moyen terme, ainsi que les actions visant à améliorer l'efficacité.

► POLOGNE

En Pologne, la production d'électricité dépend principalement du charbon (anthracite et lignite). Dans les prévisions jusqu'à l'horizon 2025, le charbon continuera à jouer ce rôle crucial, mais la part du gaz naturel et des sources d'énergies renouvelables augmentera et l'énergie nucléaire fera son entrée sur la scène énergétique.

L'introduction de l'énergie nucléaire est prévue au-delà de 2020 selon deux scénarios différents. On justifie le recours à l'énergie nucléaire par la nécessité de diversifier les sources d'énergie primaires et par l'obligation de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de dioxyde de soufre dans l'atmosphère.

Selon les calculs prévisionnels, il faudra mettre en service des centrales nucléaires au cours des cinq dernières années de la période envisagée. On estime qu'il est impossible de commencer plus tôt pour des raisons d'ordre sociologique (le temps nécessaire pour mener une campagne destinée à gagner l'adhésion du public à l'énergie nucléaire) et technologique (temps nécessaire pour mener à bien le processus d'investissement dans un pays dépourvu d'expérience dans ce domaine). L'évaluation ci-dessus ne serait pas modifiée même si la décision d'entamer les préparatifs à l'investissement était prise dès aujourd'hui.

► RÉPUBLIQUE SLOVAQUE

Politique énergétique

La compagnie italienne Enel et le Gouvernement slovaque ont signé un accord de privatisation au terme duquel 66 % des actions de la principale compagnie d'électricité slovaque Slovenské Elektrárne (SE, plc.) ont été vendues à la compagnie énergétique italienne Enel.

Évolution intervenue dans le cycle du combustible

Combustible nucléaire frais

À la fin de l'année 2005, Slovenské Elektrárne a reçu les premières livraisons de combustible nucléaire de nouvelle génération (nouvelle conception technique et nucléaire avec un absorbeur consommable au gadolinium). Le combustible fourni sera chargé dans les réacteurs en 2006.

Combustible usé

Un projet d'installation d'entreposage à sec de combustible usé sur le site de Mochovce a été différé.

Conformément à une décision gouvernementale, le « Concept de démantèlement des installations nucléaires et de gestion du combustible usé » fait l'objet d'une réévaluation du point de vue de l'environnement qui devrait être terminée au plus tard le 31 décembre 2007.

► RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

La part de l'énergie nucléaire dans la République tchèque a atteint environ 30 % de la production d'énergie électrique brute totale en 2005. Les centrales nucléaires de Dukovany et de Temelin ont produit, respectivement, 13,74 TWh et 10,98 TWh d'électricité (brute).

En 2005, la centrale de Dukovany a célébré ses 20 ans de fonctionnement (mise en service de la première tranche le 3 mai 1985) ; pendant cette période, elle a produit plus de 237 TWh d'électricité. En 2005, la centrale a atteint un facteur de charge de 88,5 % (pourcentage de la production maximale) et une fiabilité de 99,5 % en cours d'exploitation. La modernisation du système de commande et de réglage et la reconstruction des deux turbines de la tranche 3 ont été achevées, ainsi que le passage à un cycle quinquennal. Le rendement énergétique de la tranche 3 a augmenté de 3,5 %. La modernisation des autres tranches se poursuivra et la transition à un cycle quinquennal de la totalité des tranches sera menée à son terme au cours des trois prochaines années.

En 2001, la centrale de Dukovany a mis en œuvre et homologué un système de gestion environnementale (SGE) conformément à la norme EN ISO 14 001. Une nouvelle homologation du système de gestion environnementale et un nouvel examen par les pairs sous l'égide de la WANO seront effectués en 2007.

La construction d'une nouvelle installation d'entreposage à sec de combustible usé d'une capacité de 1 370 tonnes de ML (133 conteneurs) sur le site de la centrale a été achevée en 2005. L'installation devrait entrer en service normal en 2006. Le dépôt souterrain à faible profondeur de déchets radioactifs au site de la centrale est en service pour le stockage final des déchets d'exploitation de faible et moyenne activité générés par les centrales nucléaires de Dukovany et Temelin. Le dépôt appartient à l'État et son exploitation est garantie par l'Autorité chargée des dépôts de déchets radioactifs (*Radioactive Waste Repositories Authority – RAWRA*).

Depuis son premier raccordement au réseau électrique en décembre 2000, la centrale de Temelin a produit plus de 42 TWh d'électricité. En novembre 2004, la centrale a mis en œuvre et homologué un SGE conformément à la norme EN ISO 14 001 et une nouvelle homologation du SGE aura lieu en 2007.

L'installation d'entreposage à sec de combustible usé d'une capacité de 1 370 tonnes de ML sur le site de la centrale est en cours d'aménagement. Le processus international d'étude d'impact sur l'environnement (EIE) a commencé en juillet 2003 et s'est terminé en novembre 2005. Le ministère de l'Environnement de la République tchèque et la Commission européenne ont chacun émis un avis favorable, condition nécessaire pour le processus d'implantation réalisé par le Bureau d'État chargé de la sûreté nucléaire. La mise en service de l'installation d'entreposage est prévue pour 2014.

En 2005, le programme d'aménagement d'un dépôt dans des formations géologiques profondes a été axé sur le choix d'un emplacement, des études d'analogues naturels, la conception et la recherche en matière de barrières ouvragées. S'agissant du choix d'un emplacement, la première phase de l'étape de caractérisation a été achevée sur les six sites envisageables. Cette phase a fait en particulier appel aux techniques suivantes : télédétection, mesures géophysiques aéroportées, reconnaissance sur le terrain, étude de préfaisabilité et mise en place d'un système d'information géographique. En raison des réticences des collectivités concernées par le projet, l'Autorité chargée des dépôts de déchets radioactifs a suspendu toutes les activités géologiques sur les sites jusqu'en 2009 conformément au décret gouvernemental n°550 du 2 juin 2004.

La République tchèque participe également aux activités de recherche et de développement nationales et internationales sur les transmutations et les technologies de la fusion, notamment le 6^{ème} Programme cadre de la Communauté européenne de l'énergie atomique pour la recherche nucléaire.

► ROYAUME-UNI

Le Royaume-Uni s'est joint au Forum international Generation IV (GIF) dès sa création par les États-Unis en 1999 et a signé la Charte du GIF en juillet 2001, en même temps que huit autres pays. Le 28 février 2005, le Royaume-Uni a signé l'Accord-cadre ainsi que quatre autres pays – Canada, France, Japon et États-Unis. Le GIF a pour objet d'étudier les systèmes d'énergie nucléaire avancés les plus prometteurs en vue de leur déploiement à l'horizon 2030 pour contribuer à répondre aux demandes internationales d'un système d'énergie non fondé sur le carbone. La Charte insiste sur le fait que ces systèmes futurs doivent respecter des normes exceptionnellement élevées de sûreté, de durabilité et de résistance vis-à-vis de la prolifération, tout en fonctionnant de façon économique dans des marchés libéralisés.

Le 29 novembre 2005, le Premier ministre et le Secrétaire d'État pour le commerce et l'industrie ont annoncé une révision de la politique énergétique du pays. Cette révision, pilotée par le Ministre de l'Énergie Malcolm Wicks, visera à assurer que le Royaume-Uni est sur la voie de réaliser les objectifs à moyen et long terme fixés dans le Livre blanc sur l'énergie paru en 2003 et intitulé « *Our energy future – creating a low carbon economy* ». Un document de consultation a été publié le 23 janvier 2006 et est disponible à l'adresse suivante : www.dti.gov.uk/energy/review/index.shtml. La révision a une portée très large qui embrasse plusieurs aspects de l'offre et de la demande d'énergie et elle privilégiera les mesures pratiques destinées à aider le pays à atteindre les objectifs qu'il s'est fixés au-delà de l'horizon 2010. L'équipe chargée de la révision fera rapport au Premier ministre et au Ministre du Commerce et de l'Industrie à l'été 2006.

Depuis le 1^{er} avril 2005, l'Autorité chargée du déclassement des installations nucléaires (*Nuclear Decommissioning Authority – NDA*) assume la responsabilité du démantèlement et du nettoyage du patrimoine nucléaire civil du Royaume-Uni. Elle a désormais la charge des sites nucléaires antérieurement exploités par l'Autorité de l'énergie atomique du Royaume-Uni (*UK Atomic Energy Authority – UKAEA*) et la Compagnie britannique des combustibles nucléaires (*British Nuclear Fuels Limited – BNFL*). Il lui incombe d'assurer une surveillance et une direction stratégiques à l'échelon national pour parvenir à un nettoyage rapide de ses sites, tout en maintenant des normes de qualité élevées. Le budget annuel de la NDA est de 2,2 milliards de livres.

Aucune centrale nucléaire n'a cessé de produire de l'électricité pendant l'année 2005, bien que les centrales Dungeness A dans le Kent et Sizewell A dans le Suffolk soient censées fermer en 2006. L'une et l'autre sont équipées de réacteurs Magnox. Les 12 centrales nucléaires du Royaume-Uni fournissent actuellement environ 20 % de l'électricité du pays.

► TURQUIE

Il n'y a pas de centrale nucléaire en Turquie. Plusieurs tentatives ont été faites pour ajouter des centrales nucléaires à la panoplie des sources de production d'électricité dans le passé. La dernière en date s'est achevée en 2000 par une déclaration gouvernementale stipulant que le projet de centrale nucléaire était différé, principalement en raison du programme de stabilité économique du gouvernement.

En 2004, le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles a établi un document intitulé « Étude de planification de la production d'électricité pour la Turquie » couvrant la période 2005-2020. Cette étude fournit aux décideurs, investisseurs et acteurs du marché des indications générales sur la chronologie, la composition et l'importance des sources de production d'électricité supplémentaires requises pour assurer un approvisionnement fiable en électricité. Comme le montrent les chiffres, il est prévu de déployer un parc nucléaire d'une puissance installée de 4 500 MWe aux alentours de 2015 et des travaux préparatoires au projet sont en cours.

La Turquie a ratifié la Convention-cadre sur le changement climatique en février 2004 et élabore sa stratégie dans ce domaine. L'énergie nucléaire est considérée comme l'un des principaux piliers, aux côtés des sources d'énergie renouvelables, d'une stratégie nationale gagnante concernant le changement climatique.

OCDE Pacifique

► JAPON

La Commission de l'énergie atomique du Japon (AEC) a fixé un nouveau « Cadre pour la politique relative à l'énergie nucléaire » qui a été entériné par le Cabinet en octobre 2005. Les trois éléments fondamentaux de ce cadre sont les suivants :

- Maintenir ou accroître la part actuelle de l'énergie nucléaire (30-40 %) dans la production totale d'électricité au-delà de l'horizon 2030, afin d'assurer une offre d'énergie stable et de contribuer à résoudre les problèmes environnementaux à l'échelle planétaire.

- Perfectionner régulièrement le cycle du combustible nucléaire.
- Promouvoir la commercialisation du surgénérateur rapide.

Le Japon s'attachera à repenser et à mettre en œuvre selon ces principes une politique électronucléaire efficace.

La production d'électricité d'origine nucléaire a débuté au Japon en 1963. Depuis lors, 10 compagnies d'électricité se sont succédées dans la construction de réacteurs à eau ordinaire (REO). L'Institut japonais de développement du cycle du combustible nucléaire (JNC) a mis au point un réacteur thermique avancé (RTA), qui est un réacteur à eau ordinaire modéré par eau lourde, et un surgénérateur rapide. L'exploitation de l'ATR a pris fin en mars 2003. À la fin de l'année 2005, 23 réacteurs à eau sous pression (REP) et 31 réacteurs à eau bouillante (REB) étaient en service, représentant une puissance installée d'environ 48 GW(e) au total. En 2005, la production d'électricité d'origine nucléaire a représenté approximativement un tiers de la production totale d'électricité. Les travaux de recherche et de développement concernant la technologie du cycle du combustible nucléaire ont été essentiellement le fait du JNC, encore que quelques installations commerciales soient exploitées ou aient été construites par le secteur privé.

Les activités de prospection de l'uranium sur le territoire national ont été abandonnées en 1988. Depuis lors, le JNC privilégie la prospection à l'étranger dans 13 pays (Australie, Canada, États-Unis, Niger, Zimbabwe, etc.). Toutefois, à la suite de la réforme du JNC par le gouvernement, le JNC s'est désengagé des activités d'exploration en juin 2002. Le JNC a transféré la plupart de ses droits et intérêts à des entreprises privées nationales et étrangères. Les besoins annuels en uranium des REO se sont élevés à environ 7 800 t d'U naturel pendant l'exercice budgétaire 2005.

Il n'existe pas d'usine de conversion au Japon, mais une usine de reconversion commerciale d'une capacité de 475 t d'U/an est exploitée par une entreprise privée. Le Japon est totalement tributaire de l'étranger pour répondre à ses besoins en matière de conversion.

Le Japon a cherché, dès 1959, à perfectionner la technologie d'enrichissement de l'uranium par centrifugation. Jusqu'à une date récente, il y avait deux usines d'enrichissement au Japon. La première, située à Ningyo-toge et exploitée par le JNC depuis 1988, était une installation de démonstration d'une capacité de production de 100 t d'UTS/an (200 t d'UTS/an jusqu'en novembre 1999). Son exploitation a été arrêtée en mars 2000. La deuxième, implantée à Rokkasho-mura, est une installation commerciale d'une capacité de 1 050 t d'UTS/an, qui est exploitée par la Société des combustibles nucléaires du Japon (JNFL) depuis 1992. On prévoit de porter la capacité de cette

installation commerciale à 1 500 t d'UTS/an. Les besoins en matière d'enrichissement se sont élevés à environ 5 000 t d'UTS au cours de l'exercice budgétaire 2005.

Le combustible nucléaire destiné aux REO est pour l'essentiel fabriqué au Japon. Les quatre installations de fabrication de combustible destiné aux REO sont exploitées par des entreprises privées et ont une capacité totale de 1 724 t d'UTS/an. En outre, le JNC possède deux installations de fabrication de combustible MOX : une chaîne de fabrication produisant 10 t de MOX/an destinée à alimenter le RTA et une chaîne produisant 5 t de MOX/an destinée à alimenter le surgénérateur. La production cumulée de combustible MOX avoisinait les 170 t à la fin de 2004. La JNFL se propose de construire, à Rokkasyo-mura, une installation de fabrication de combustible MOX d'une capacité de 130 t de ML/an.

En ce qui concerne le retraitement, l'usine du JNC de Tokai avait atteint une production cumulée de combustible irradié d'environ 1 102 t d'U à la fin de 2005. Des contrats de retraitement ont également été conclus avec le Royaume-Uni et la France. Au terme de ces contrats, quelque 5 600 t d'U de combustible usé provenant des REO ont été expédiés dans ces deux pays jusqu'en septembre 1998. De fait, presque tout le combustible usé expédié avait été retraité à la fin de 2005. Outre l'usine de retraitement de Tokai, une usine de retraitement commercial nationale d'une capacité de 800 t d'U/an est en cours de construction par la JNFL à Rokkasho-mura. Les essais sur l'uranium ont commencé en décembre 2004 dans la perspective d'un démarrage des opérations en juillet 2007.

Le volume excédentaire de combustible usé par rapport à la capacité de l'usine de retraitement de Rokkasho-mura sera entreposé dans des installations d'entreposage provisoires ainsi que dans les installations d'entreposage de chaque centrale nucléaire. La première installation d'entreposage provisoire, d'une capacité de 5 000 t d'U, devrait être mise en service par une entreprise privée aux environs de 2010.

Quant à l'entreposage et au stockage des déchets radioactifs, il existe un centre de stockage de déchets de faible activité d'une capacité actuelle de 80 000 m³, ainsi qu'un centre d'entreposage de déchets de haute activité vitrifiés situé à Rokkasho-mura d'une capacité de 1 440 conteneurs à la fin de l'année 2005.

OECD PUBLICATIONS, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
PRINTED IN FRANCE
(66 2006 06 3 P) ISBN 92-64-02489-1 – No. 55148 2006