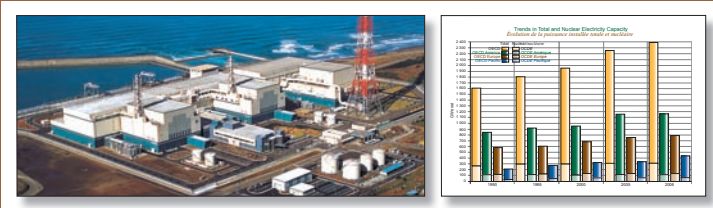


# Nuclear Energy Data

# Données sur l'énergie nucléaire

2007





Nuclear Development  
Développement de l'énergie nucléaire

**Nuclear Energy Data**

**Données sur l'énergie nucléaire**

**2007**

© OECD 2007  
NEA No. 6248

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 1<sup>st</sup> February 1958 under the name of the OEEC European Nuclear Energy Agency. It received its present designation on 20<sup>th</sup> 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 2007

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](mailto:rights@oecd.org) or by fax (+33-1) 45 24 99 30. Permission to photocopy a portion of this work should be addressed to the Centre Français d'exploitation du droit de Copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, fax (+33-1) 46 34 67 19, ([contact@cfcopies.com](mailto:contact@cfcopies.com)) or (for US only) to Copyright Clearance Center (CCC), 222 Rosewood Drive Danvers, MA 01923, USA, fax +1 978 646 8600, [info@copyright.com](http://info@copyright.com).

Cover credit: Tokyo Electric Power Co. (photo).

## 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<sup>er</sup> 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 2007

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](mailto:rights@oecd.org) ou par fax (+33-1) 45 24 99 30. Les demandes d'autorisation de photocopie partielle doivent être adressées au Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, fax (+33-1) 46 34 67 19, ([contact@cfcopies.com](mailto:contact@cfcopies.com)) ou (pour les États-Unis exclusivement) au Copyright Clearance Center (CCC), 222 Rosewood Drive Danvers, MA 01923, USA, fax +1 978 646 8600, [info@copyright.com](mailto:info@copyright.com).

*Crédit couverture : Tokyo Electric Power Co. (photo).*

## OVERVIEW

This edition of the “Brown Book” contains official information provided by OECD member country governments, including quantitative data with projections extended for the first time to 2030 (and where possible, taking into account commercial, political or other factors), as well as short narrative reports providing updates on the status, trends and issues concerning nuclear energy programmes.

Nuclear electricity generation in the OECD area rose by 1.8% between 2005 and 2006, reflecting increased output in several member countries, notably Canada, Japan and the United States. Nuclear power plants provided 23.1% of the total electricity generated in OECD member countries in 2006, compared to 22.8% in 2005. Nuclear power plant generating capacity decreased slightly, by 0.3 gigawatts (net) compared to 2005, and the proportion of nuclear power generating capacity in the total capacity mix declined from 13.6% in 2005 to 12.9% in 2006.

On 31 December 2006 there were 346 reactors in operation in the OECD area, which excludes the five reactors (four in the United Kingdom and one in the Slovak Republic) shut down on that day. While power uprates and licence extensions continue to be the principle means of bolstering nuclear power generation, a total of ten reactors were under construction (three in Europe and seven in the Pacific region), fifteen were firmly committed for construction, principally in the Pacific region, and plans to construct additional reactors were under consideration in Europe, North America and the Pacific region in 2006. On the other hand, in addition to the five units shut down on 31 December 2006 and the unit shut down in Spain in April 2006, ten other units are planned to be retired from service by 2011, all but one in the OECD European region.

In 2005, natural uranium production in OECD countries was projected to be 32 300 tonnes lower than requirements. However, preliminary, unofficial data for 2006 uranium production suggest that this gap has grown by as much as an additional 4 000 tonnes, owing to operational difficulties at the existing

production facilities. The remaining requirements will be met by imports and secondary sources including stockpiles, spent fuel reprocessing and re-enrichment of depleted uranium, as has been the case in the past several years.

Conversion capacity exceeds requirements in the European and North American regions, while imports are needed in the Pacific region. Enrichment capacities exceed requirements in the European region, but requirements exceed existing capacities in the North American and Pacific regions. Fuel fabrication capacities are sufficient to meet requirements throughout the OECD area.

In 2006 several important milestones in uranium enrichment were achieved, strengthening the trend towards an increasing use of centrifuge technology. In the United States, the Louisiana Energy Services (LES) National Enrichment Facility received a construction and operating licence for its new facility in New Mexico, and development of the American centrifuge by the US Enrichment Corporation (USEC) continued. In France, Areva began construction of the Georges Besse II facility at the Tricastin site. Both LES and Georges Besse II will use Urenco centrifuge enrichment technology.

The storage capacity for irradiated fuel in OECD countries is adequate to meet demands and is expected to be expanded to meet operational needs until permanent repositories are established. Several governments report progress in the processes required to establish high-level waste repositories in the 2020 to 2030 time frame.

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

## INTRODUCTION

Cette édition du « Livre brun » présente des informations officielles fournies par les gouvernements des pays membres de l'OCDE, notamment des données quantitatives et, pour la première fois, des prévisions à l'horizon 2030 (en tenant compte, dans la mesure du possible, de considérations commerciales, politiques ou autres), ainsi que de brefs rapports descriptifs qui font le point de la situation, des tendances et des enjeux des programmes nucléaires en cours.

La production d'électricité nucléaire a augmenté de 1,8 % dans la zone OCDE entre 2005 et 2006, par suite de la production accrue dans plusieurs pays membres, notamment le Canada, les États-Unis et le Japon. Les centrales nucléaires ont fourni 23,1 % du total de l'électricité produite dans les pays membres de l'OCDE en 2006, contre 22,8 % en 2005. En revanche, la puissance nucléaire installée a légèrement diminué – de 0,3 gigawatts (nets) environ – par rapport à 2005, tout comme le rapport de la puissance nucléaire installée à la puissance installée totale, qui est tombé de 13,6 % en 2005 à 12,9 % en 2006.

Le 31 décembre 2006, 346 réacteurs étaient en service dans les pays de l'OCDE, ce qui exclut les cinq réacteurs (quatre au Royaume-Uni et un dans la République slovaque) qui ont été mis à l'arrêt au terme de cette journée. Certes, le relèvement de puissance et la prolongation des autorisations restent les principaux moyens mis en œuvre pour faire augmenter la production d'électricité nucléaire ; toutefois, en 2006, dix réacteurs étaient en chantier (trois dans la région Europe et sept dans la région Pacifique), des engagements fermes avaient été pris en vue d'en construire quinze (surtout dans la région Pacifique), et des plans visant à en construire d'autres étaient à l'étude dans les régions Amérique du Nord, Europe et Pacifique. Par contre, selon les prévisions, outre les cinq tranches arrêtées le 31 décembre 2006 et la tranche fermée en Espagne en avril 2006, dix autres tranches, toutes sauf une situées dans la région Europe de l'OCDE, doivent être mises hors service, d'ici à 2011.



En 2005, il était prévu que la production d'uranium naturel dans les pays de l'OCDE serait inférieure de 32 300 tonnes à leurs besoins. Or, d'après des données préliminaires non officielles sur la production d'uranium en 2006, ce déficit se serait creusé de 4 000 tonnes supplémentaires à cause de certaines difficultés d'exploitation survenues dans des installations de production existantes. Le reste des besoins sera couvert par des importations et des sources secondaires, notamment les stocks et l'uranium issu du retraitement du combustible usé et du réenrichissement d'uranium appauvri, comme c'est le cas depuis plusieurs années.

Les capacités de conversion sont supérieures aux besoins dans les régions Europe et Amérique du Nord, alors que le recours aux importations s'impose dans la région Pacifique. Les capacités d'enrichissement dépassent les besoins dans la région Europe, mais les besoins sont supérieurs aux capacités existantes dans les régions Amérique du Nord et Pacifique. Les capacités de fabrication de combustible sont suffisantes pour répondre aux besoins dans l'ensemble de la zone OCDE.

En 2006, plusieurs étapes importantes ont été franchies dans le domaine de l'enrichissement de l'uranium, renforçant la tendance vers une utilisation accrue de la technologie de la centrifugation. Aux États-Unis, l'usine nationale d'enrichissement de Louisiana Energy Services (LES) a reçu l'autorisation de construire et d'exploiter sa nouvelle installation dans le Nouveau Mexique, et les travaux de développement d'un modèle américain de centrifugeuse menés par la US Enrichment Corporation (USEC) se sont poursuivis. En France, Areva a démarré la construction de l'usine Georges Besse II sur le site de Tricastin. Le procédé d'enrichissement par centrifugation d'Urenco sera utilisé aussi bien dans l'installation de LES que dans l'usine Georges Besse II.

La capacité d'entreposage du combustible irradié est suffisante pour satisfaire à la demande dans les pays de l'OCDE, mais il est prévu de l'accroître pour faire face aux impératifs opérationnels jusqu'à la création de dépôts permanents. Plusieurs gouvernements annoncent que des progrès ont été accomplis sur les processus conduisant à la mise en place, entre 2020 et 2030, de dépôts de déchets de haute activité.

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

## TABLE OF CONTENTS

<b>NUCLEAR CAPACITY AND ELECTRICITY GENERATION .....</b>	<b>12</b>
<hr/> <hr/>	
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
<b>Figures</b>	
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
<b>NUCLEAR FUEL CYCLE REQUIREMENTS.....</b>	<b>38</b>
<hr/> <hr/>	
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 .....	56
Table 10. Plutonium Use.....	56
Table 11.1 Re-enriched Tails Production .....	58
Table 11.2 Re-enriched Tails Use.....	58
Table 12.1 Reprocessed Uranium Production.....	58
Table 12.2 Reprocessed Uranium Use.....	58
<b>Figures</b>	
Fuel Cycle Supply and Demand Comparisons in OECD countries .....	60

## 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.....	57
Tableau 10. Utilisation du plutonium.....	57
Tableau 11.1 Production d'uranium appauvri.....	59
Tableau 11.2 Utilisation d'uranium appauvri.....	59
Tableau 12.1 Production d'uranium de retraitement.....	59
Tableau 12.2 Utilisation d'uranium de retraitement.....	59

#### **Figures**

Comparaisons entre l'offre et la demande du cycle du combustible dans les pays de l'OCDE.....	60
--	----

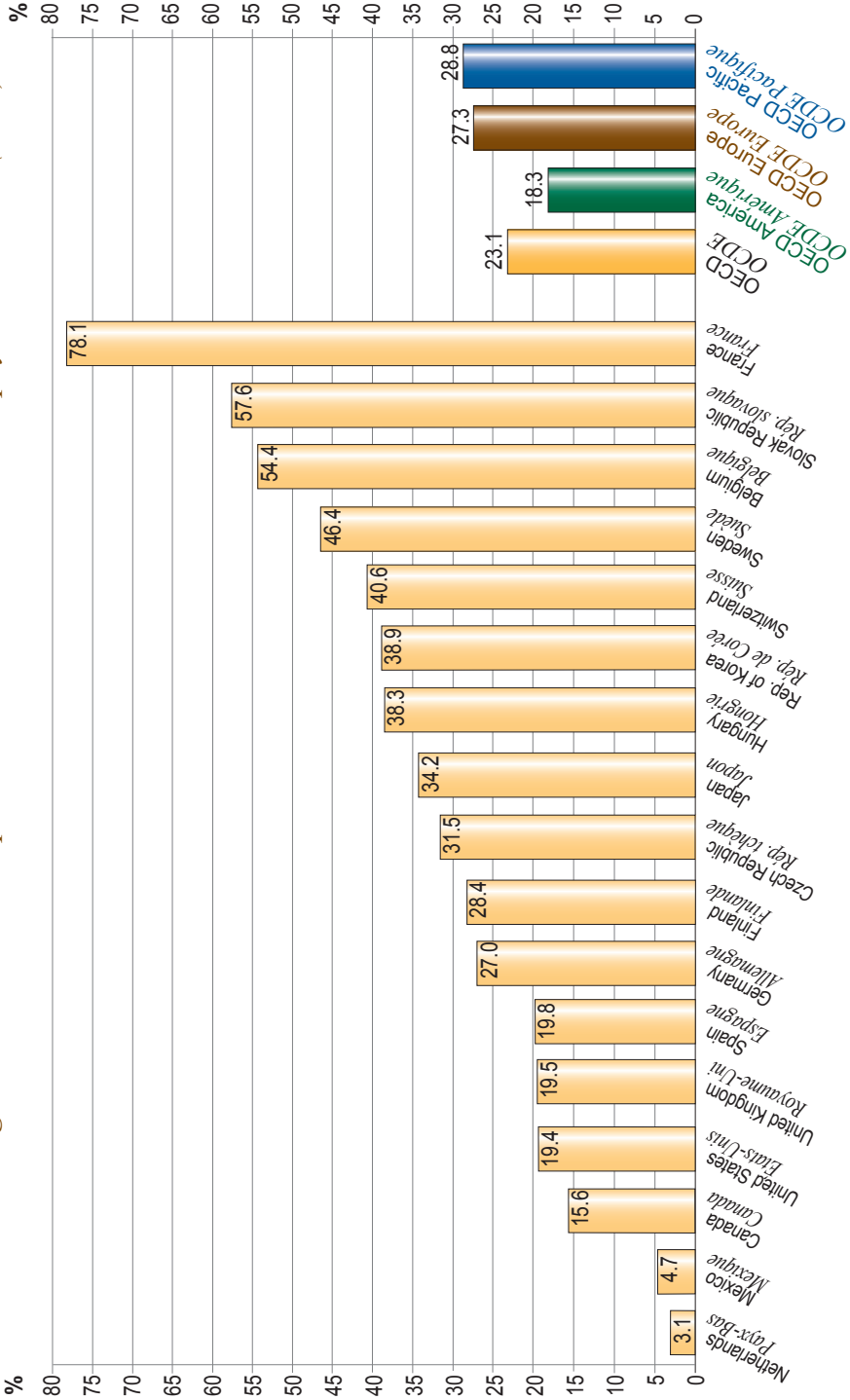
<b>COUNTRY REPORTS</b> .....	61
<hr/>	
OECD America .....	62
Canada.....	62
Mexico .....	64
United States.....	65
OECD Europe .....	68
Belgium.....	68
Czech Republic.....	69
Finland.....	71
France.....	71
Germany.....	76
Hungary.....	77
Ireland .....	78
Netherlands.....	78
Poland.....	79
Slovak Republic.....	80
Spain.....	80
Turkey .....	82
United Kingdom .....	82
OECD Pacific.....	83
Japan.....	83

<b>RAPPORTS PAR PAYS</b> .....	85
<hr/>	
<i>OCDE Amérique</i> .....	86
<i>Canada</i> .....	86
<i>États-Unis</i> .....	89
<i>Mexique</i> .....	92
<i>OCDE Europe</i> .....	93
<i>Allemagne</i> .....	93
<i>Belgique</i> .....	94
<i>Espagne</i> .....	96
<i>Finlande</i> .....	97
<i>France</i> .....	98
<i>Hongrie</i> .....	102
<i>Irlande</i> .....	104
<i>Pays-Bas</i> .....	104
<i>Pologne</i> .....	106
<i>République slovaque</i> .....	106
<i>République tchèque</i> .....	107
<i>Royaume-Uni</i> .....	108
<i>Turquie</i> .....	110
<i>OCDE Pacifique</i> .....	110
<i>Japon</i> .....	110

**NUCLEAR CAPACITY  
AND ELECTRICITY GENERATION**

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

**Nuclear Power Share of Total Electricity Production in OECD Countries (2006)**  
*Part de l'énergie nucléaire dans la production d'électricité dans les pays de l'OCDE (2006)*



**Table 1. Total and Nuclear Electricity Generation (a)**

(Net TWh)

COUNTRY	2005 (Actual/Réelles)			2006		
	Total	Nuclear Nucléaire	%	Total	Nuclear Nucléaire	%
<b>OECD America</b>	<b>4 871.0</b>	<b>879.5</b>	<b>18.1</b>	<b>4 877.3</b>	<b>890.4</b>	<b>18.3</b>
Canada	597.0	86.7	14.5	591.3	92.5	15.6
Mexico	219.0	10.8	4.9	233.0 (b)	10.9 +	4.7
United States	4 055.0 +	782.0	19.3	4 053.0 (b)	787.0 (b)	19.4
<b>OECD Europe</b>	<b>3 372.8</b>	<b>930.2</b>	<b>27.6</b>	<b>3 400.5</b>	<b>929.3</b>	<b>27.3</b>
Nuclear countries	2 397.1	930.2	38.8	2 405.5	929.3	38.6
Belgium	83.4	45.3	54.3	81.4 (b)	44.3 (b)	54.4
Czech Republic	76.2	23.3	30.6	77.9	24.5	31.5
Finland	67.8	22.4	33.0	78.6	22.3	28.4
France	550.1	430.0	78.2	549.1 (b)	428.7 (b)	78.1
Germany	581.3	154.5	26.6	587.0 (b)	158.6 (b)	27.0
Hungary	32.9	13.0	39.5	33.2	12.7	38.3
Netherlands	114.7	3.3	2.9	117.8	3.6	3.1
Slovak Republic	29.0	16.3	56.2	28.8	16.6	57.6
Spain	280.3	55.4	19.8	291.9	57.8	19.8
Sweden	154.6	69.5 (b)	45.0	140.1	65.0 (b)	46.4
Switzerland	57.9	22.0	38.0	64.0 (b)	26.0 (b)	40.6
United Kingdom (d)	368.9	75.2	20.4	355.7 (b)	69.2 (b)	19.5
Non nuclear countries	975.7	0.0	0.0	995.0	0.0	0.0
Austria	63.6	0.0	0.0	65.2	0.0	0.0
Denmark	36.3	0.0	0.0	43.4	0.0	0.0
Greece	55.8	0.0	0.0	55.2	0.0	0.0
Iceland	8.7 +	0.0	0.0	9.9 +	0.0	0.0
Ireland	25.8 +	0.0	0.0	27.0 +	0.0	0.0
Italy	296.8	0.0	0.0	301.7 (b)	0.0	0.0
Luxembourg	3.4 (b)	0.0	0.0	3.5 (b)	0.0	0.0
Norway	137.6	0.0	0.0	121.1 (b)	0.0	0.0
Poland	140.8	0.0	0.0	145.8 +	0.0	0.0
Portugal	45.0	0.0	0.0	46.5 (b)+	0.0	0.0
Turkey	161.9	0.0	0.0	175.7	0.0	0.0
<b>OECD Pacific</b>	<b>1 575.2</b>	<b>429.1</b>	<b>27.2</b>	<b>1 589.4</b>	<b>458.4</b>	<b>28.8</b>
Nuclear countries	1 281.7	429.1	33.5	1 290.4	458.4	35.5
Japan (d,e)	935.3	289.6	31.0	927.8 (b)	317.2 (b)	34.2
Korea (f)	346.4 +	139.5 +	40.3	362.6 +	141.2 +	38.9
Non nuclear countries	293.5	0.0	0.0	299.0	0.0	0.0
Australia	252.0	0.0	0.0	257.1	0.0	0.0
New Zealand	41.5	0.0	0.0	41.9	0.0	0.0
<b>TOTAL</b>	<b>9 818.9</b>	<b>2 238.8</b>	<b>22.8</b>	<b>9 867.2</b>	<b>2 278.1</b>	<b>23.1</b>

See notes on page 26.



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

(en TWh nets)

2010			PAYS
Total	Nucléaire	%	
	<b>N/A - 885.8</b>		<b>OCDE Amérique</b>
638.3 - N/A	84.7	13.3 - N/A	Canada
N/A - 279.0	N/A - 12.1	N/A - 4.3	Mexique
4 393.0	789.0	18.0	États-Unis
			<b>OCDE Europe</b>
2 482.5 - 2 412.1	880.6 - 838.7	35.5 - 34.77	<i>Pays nucléaires</i>
84.4	44.9	53.2	Belgique
75.6 - 76.8	24.5 - 26.0	32.4 - 33.85	République tchèque
87.5 - 89.5	23.7 - 25.7	27.1 - 28.72	Finlande
560.0 - 580.0	425.0 - 435.0	75.9 - 75.0	France
600.0 - 620.0	110.0 - 130.0	18.3 - 21.0	Allemagne
34.5 - 36.5	13.2 - 13.9	38.3 - 38.08	Hongrie
128.8	3.6	2.8	Pays-Bas
22.0 - 25.4	12.6	57.3 - 49.6	République slovaque
322.2	56.6	17.6	Espagne
157.5 (c)	68.0 - N/A	43.2 - N/A	Suède
66.0 - N/A	26.0	39.4 - N/A	Suisse
344.0 - 353.8	72.5	21.1 - 20.5	(d) Royaume-Uni
			<i>Pays non nucléaires</i>
N/A	0.0	0.0	Autriche
38.0	0.0	0.0	Danemark
N/A	0.0	0.0	Grèce
16.3 - 16.6	0.0	0.0	Islande
30.9 - 33.1	0.0	0.0	Irlande
306.9	0.0	0.0	Italie
3.7 - 3.9	0.0	0.0	Luxembourg
N/A	0.0	0.0	Norvège
149.8 - 152.7	0.0	0.0	Pologne
54.0 - 59.0	0.0	0.0	Portugal
208.7 - 233.1	0.0	0.0	Turquie
	<b>496.1</b>		<b>OCDE Pacifique</b>
430.9	496.1	115.1	<i>Pays nucléaires</i>
N/A - 977.3	356.5	N/A - 36.5	(d,e) Japon
430.9	139.5	32.4	(f) Corée
327.7 - N/A	0.0	0.0	<i>Pays non nucléaires</i>
281.1 - N/A	0.0	0.0	Australie
46.6 - 47.3	0.0	0.0	Nouvelle-Zélande
			<b>TOTAL</b>

Voir notes en page 27.

**Table 1. Total and Nuclear Electricity Generation (a)**

(Net TWh)

COUNTRY	2015		
	Total	Nuclear <i>Nucléaire</i>	%
<b>OECD America</b>			
Canada	670.2 - N/A	80.0 - N/A	11.9 - N/A
Mexico	N/A - 343.0	N/A - 12.4	N/A - 3.6
United States	4 720.0 - 4 722.0	818.0	17.3 - 17.3
<b>OECD Europe</b>			
Nuclear countries		820.7 - N/A	
Belgium	86.7 - 87.5	40.4 - 44.9	46.6 - 51.3
Czech Republic	74.4 - 75.2	25.0 - 27.0	33.6 - 35.9
Finland	93.6 - 95.6	33.6 - 35.6	35.9 - 37.2
France	580.0 - 610.0	435.0 - 445.0	75.0 - 73.0
Germany	590.0 - 610.0	70.0 - 100.0	11.9 - 16.4
Hungary	36.3 - 39.7	13.5 - 13.9	37.2 - 35.0
Netherlands	142.0	3.6	2.5
Slovak Republic	24.8 - 32.2	12.8 - 19.5	51.6 - 60.6
Spain	356.8	54.8	15.4
Sweden	N/A	72.4 - N/A	N/A
Switzerland	66.0 - N/A	26.0 - N/A	39.4 - N/A
United Kingdom	362.8 - 374.8	33.6	9.3 - 9.0
Non nuclear countries			
Austria	N/A	0.0	0.0
Denmark	42.4	0.0	0.0
Greece	N/A	0.0	0.0
Iceland	16.4 - 17.1	0.0	0.0
Ireland	34.1 - 39.4	0.0	0.0
Italy	N/A	0.0	0.0
Luxembourg	4.1 - 4.28	0.0	0.0
Norway	N/A	0.0	0.0
Poland	167.3 - 173.6	0.0	0.0
Portugal	63.0 - 75.0	0.0	0.0
Turkey	283.7 - 343.0	10.5 - 31.5	3.7 - 9.2
<b>OECD Pacific</b>			
Nuclear countries			
Japan	N/A	N/A	N/A
Korea (f)	469.8	192.7	41.0
Non nuclear countries	360.9 - N/A	0.0	0.0
Australia	311.6 - N/A	0.0	0.0
New Zealand	49.3 - 51.6	0.0	0.0
<b>TOTAL</b>			

See notes on page 26.

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

(en TWh nets)

2020			PAYS
Total	Nuclear Nucléaire	%	
705.4 - N/A	83.5 - N/A	11.8 - N/A	<b>OCDE Amérique</b>
N/A	N/A - 12.3	N/A	Canada
5 036.0 - 5 039.0	861.0 - 886.0	17.1 - 17.6	Mexique
			États-Unis
			<b>OCDE Europe</b>
			<i>Pays nucléaires</i>
89.0 - 90.0	31.3 - 44.9	35.2 - 49.9	Belgique
78.2 - 80.0	26.0 - 27.5	33.2 - 34.4	République tchèque
99.6 - 101.6	33.6 - 35.6	33.7 - 35.0	Finlande
N/A	N/A	N/A	France
585.0 - 605.0	20.0 - 30.0	3.4 - 3.3	Allemagne
38.1 - 43.8	13.5 - 14.5	35.4 - 33.1	Hongrie
N/A	3.6	N/A	Pays-Bas
25.1 - 33.5	12.8 - 19.5	51.0 - 58.2	République slovaque
N/A	N/A	N/A	Espagne
157.9 - 164.6 (c)	72.4 - N/A	45.9 - N/A	Suède
70.0 - N/A	26.0 - N/A	37.1 - N/A	Suisse
388.1 - 399.4	25.8 - 42.7	6.7 - 10.7	Royaume-Uni
			<i>Pays non nucléaires</i>
N/A	0.0	0.0	Autriche
41.8	0.0	0.0	Danemark
N/A	0.0	0.0	Grèce
16.6 - 17.6	0.0	0.0	Islande
37.8 - 47.0	0.0	0.0	Irlande
380.7	0.0	0.0	Italie
4.2 - 4.37	0.0	0.0	Luxembourg
N/A	0.0	0.0	Norvège
192.5 - 203.2	0.0	0.0 - 0.0	Pologne
73.0 - 95.0	0.0	0.0	Portugal
391.5 - 481.0	31.5	8.0 - 6.5	Turquie
			<b>OCDE Pacifique</b>
			<i>Pays nucléaires</i>
N/A	N/A	N/A	Japon
491.7	213.6	43.4	(f) Corée
			<i>Pays non nucléaires</i>
392.9 - N/A	0.0	0.0	Australie
341.7 - N/A	0.0	0.0	Nouvelle-Zélande
51.2 - 55.6	0.0	0.0	
			<b>TOTAL</b>

Voir notes en page 27.

**Table 1. Total and Nuclear Electricity Generation (a)**

(Net TWh)

COUNTRY	2025		
	Total	Nuclear <i>Nucléaire</i>	%
<b>OECD America</b>			
Canada	N/A	N/A	N/A
Mexico	N/A	N/A - 11.9	N/A
United States	5 394.0 - 5 398.0	861.0 - 934.0	16.0 - 17.3
<b>OECD Europe</b>			
Nuclear countries			
Belgium	91.3 - 92.5	9.1 - 44.9	10.0 - 48.5
Czech Republic	81.0	26.5 - 28.5	32.7 - 35.2
Finland	104.9 - 106.9	33.6 - 35.6	32.0 - 33.3
France	N/A	N/A	N/A
Germany	580.0 - 600.0	0.0	0.0 - 0.0
Hungary	40.1 - 48.3	13.5 - 14.5	33.7 - 30.0
Netherlands	N/A	3.6	N/A
Slovak Republic	25.8 - 35.2	12.8 - 19.5	49.6 - 55.4
Spain	N/A	N/A	N/A
Sweden	N/A	72.4 - N/A	N/A
Switzerland	72 - N/A	30.0 - N/A	41.7 - N/A
United Kingdom	N/A	N/A	N/A
Non nuclear countries			
Austria	N/A	0.0	0.0
Denmark	41.5	0.0	0.0
Greece	N/A	0.0	0.0
Iceland	16.7 - 18.2	0.0	0.0
Ireland	41.8 - 55.9	0.0	0.0
Italy	N/A	0.0	0.0
Luxembourg	4.3 - 4.5	0.0	0.0
Norway	N/A	0.0	0.0
Poland	228.4 - 244.8	15.0	6.6 - 6.1
Portugal	86.0 - 122.0	0.0	0.0
Turkey	N/A	N/A	N/A
<b>OECD Pacific</b>			
Nuclear countries			
Japan	N/A	N/A	N/A
Korea	N/A	N/A	N/A
Non nuclear countries	426.9 - N/A	0.0	0.0
Australia	373.8 - N/A	0.0	0.0
New Zealand	53.1 - 59.9	0.0	0.0
<b>TOTAL</b>			

See notes on page 26.

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

(en TWh nets)

2030			PAYS
Total	Nucléaire	%	
N/A	N/A	N/A	<b>OCDE Amérique</b>
N/A	N/A - 12.5	N/A	Canada
5 797.0 - 5 805.0	844.0 - 1 018.0	14.6 - 17.5	Mexique
			États-Unis
			<b>OCDE Europe</b>
			<i>Pays nucléaires</i>
N/A	N/A	N/A	Belgique
87.5 - 89.5	26.5 - 28.5	30.3 - 31.8	République tchèque
107.0 - 110.0	33.6 - 35.6	31.4 - 32.4	Finlande
N/A	N/A	N/A	France
575.0 - 595.0	0.0	0.0 - 0.0	Allemagne
42.1 - 53.4	14.5 - 15.6	34.4 - 29.2	Hongrie
N/A	3.6	N/A	Pays-Bas
25.1 - 36.8	6.4 - 20.7	25.5 - 56.3	République slovaque
N/A	N/A	N/A	Espagne
N/A	72.4 - N/A	N/A	Suède
72 - N/A	30.0 - N/A	41.7 - N/A	Suisse
N/A	N/A	N/A	Royaume-Uni
			<i>Pays non nucléaires</i>
N/A	0.0	0.0	Autriche
44.3	0.0	0.0	Danemark
N/A	0.0	0.0	Grèce
16.8 - 18.9	0.0	0.0	Islande
46.3 - 66.6	0.0	0.0	Irlande
437.6	0.0	0.0	Italie
4.3 - 4.5	0.0	0.0	Luxembourg
N/A	0.0	0.0	Norvège
N/A	N/A	N/A	Pologne
N/A	0.0	0.0	Portugal
N/A	N/A	N/A	Turquie
			<b>OCDE Pacifique</b>
			<i>Pays nucléaires</i>
N/A	N/A	N/A	Japon
N/A	N/A	N/A	Corée
			<i>Pays non nucléaires</i>
462.1 - N/A	0.0	0.0	Australie
407.7 - N/A	0.0	0.0	Nouvelle-Zélande
54.4 - 64.2	0.0	0.0	
			<b>TOTAL</b>

Voir notes en page 27.

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

COUNTRY	2005 (Actual/Réelles)			2006		
	Total	Nuclear Nucléaire	%	Total	Nuclear Nucléaire	%
<b>OECD America</b>	<b>1 144.9</b>	<b>113.9</b>	<b>9.9</b>	<b>1 158.4</b>	<b>113.9</b>	<b>9.8</b>
Canada	113.0	12.5	11.1	114.1	12.5	11.0
Mexico	53.9	1.4	2.5	55.3 (b)	1.4	2.5
United States	978.0	100.0	10.2	989.0 (b)	100.0 (b)	10.1
<b>OECD Europe</b>	<b>786.5</b>	<b>132.0</b>	<b>16.8</b>	<b>792.7</b>	<b>131.6</b>	<b>16.6</b>
Nuclear countries	534.6	132.0	24.7	545.5	131.6	24.1
Belgium (c)	16.1	5.8	36.0	16.2 (b)	5.8 (b)	35.8
Czech Republic	16.4	3.5	21.3	17.5	3.5	20.0
Finland	13.6	2.7	19.7	13.7	2.7	19.7
France	115.7	63.3	54.7	116.0 (b)	63.3 (b)	54.5
Germany	133.3	20.3	15.2	136.0 (b)	20.3	14.9
Hungary	8.0	1.8	22.5	8.3	1.8	21.7
Netherlands	21.1	0.4	2.1	21.3	0.4	1.9
Slovak Republic	7.8	2.4	31.2	7.7	2.4	31.5
Spain	75.0	7.5	10.0	79.4	7.3	9.2
Sweden	33.2	9.2	27.7	33.4	9.0	N/A
Switzerland	17.1	3.2	18.7	17.1	3.2	18.7
United Kingdom (d)	77.3	11.9	15.3	78.9 (b)	11.9 (b)	15.1
Non nuclear countries	251.8	0.0	0.0	247.1	0.0	0.0
Austria	18.4	0.0	0.0	18.7	0.0	0.0
Denmark	13.3	0.0	0.0	12.9	0.0	0.0
Greece	12.0	0.0	0.0	N/A	0.0	0.0
Iceland	1.5	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0
Ireland	6.3	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0
Italy	85.5	0.0	0.0	89.8 (b)	0.0	0.0
Luxembourg	1.7 (b)	0.0	0.0	1.7 (b)	0.0	0.0
Norway	28.8	0.0	0.0	29.0 (b)	0.0	0.0
Poland	32.2	0.0	0.0	32.3	0.0	0.0
Portugal	13.4	0.0	0.0	14.0 (b)	0.0	0.0
Turkey	38.8	0.0	0.0	40.2	0.0	0.0
<b>OECD Pacific</b>	<b>344.3</b>	<b>63.9</b>	<b>18.6</b>	<b>438.2</b>	<b>63.9</b>	<b>14.6</b>
Nuclear countries	286.1	63.9	22.3	379.6	63.9	16.8
Japan (d,e)	227.0	47.1	20.8	317.4 (b)	47.1 (b)	14.8
Korea (f)	59.1	16.8	28.4	62.2	16.8	27.0
Non nuclear countries	58.2	0.0	0.0	58.6	0.0	0.0
Australia	49.4	0.0	0.0	49.7 (b)	0.0	0.0
New Zealand	8.8	0.0	0.0	8.9	0.0	0.0
<b>TOTAL</b>	<b>2 275.7</b>	<b>309.7</b>	<b>13.6</b>	<b>2 389.2</b>	<b>309.4</b>	<b>12.9</b>

See notes on page 26.

**Tableau 2. Puissance installée totale et nucléaire (a)**

(en GWe nets)

2010			PAYS
Total	Nuclear Nucléaire	%	
	<b>115.9 - 116.1</b>		<b>OCDE Amérique</b>
118.9 - N/A	14.0	11.8 - N/A	Canada
N/A - 63.3	1.4 - 1.6	N/A - 2.5	Mexique
1 030.0	100.5	9.8	États-Unis
			<b>OCDE Europe</b>
	127.8 - N/A		<i>Pays nucléaires</i>
16.2	5.8	35.8	(c) Belgique
17.5 - 17.6	3.5 - 3.6	20.0 - 20.5	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	16.5 - 20.4	11.8 - 14.1	Allemagne
8.2 - 9.0	1.9	23.2 - 21.1	Hongrie
24.8	0.5	2.0	Pays-Bas
6.9 - 7.4	1.7	25.1 - 23.3	République slovaque
97.0	7.3	7.5	Espagne
N/A	9.48 - N/A	N/A	Suède
17.1 - N/A	3.2 - N/A	18.7 - N/A	Suisse
81.3	10.6	13.0	(d) Royaume-Uni
			<i>Pays non nucléaires</i>
20.3	0.0	0.0	Autriche
N/A - 12.7	0.0	0.0	Danemark
N/A	0.0	0.0	Grèce
2.3 - 2.4	0.0	0.0	Islande
7.4 - 9.2	0.0	0.0	Irlande
N/A - 103.0	0.0	0.0	Italie
1.8 - 1.9	0.0	0.0	Luxembourg
N/A	0.0	0.0	Norvège
35.5 - 36.7	0.0	0.0	Pologne
18.5 - 19.5	0.0	0.0	Portugal
45.5 - 48.8	0.0	0.0	Turquie
			<b>OCDE Pacifique</b>
			<i>Pays nucléaires</i>
368.4 - N/A	<b>66.3</b>	<b>18.0 - N/A</b>	(d, e) Japon
306.3	66.3	21.6	(f) Corée
231.9	48.5	20.9	
74.4	17.7	23.8	
			<i>Pays non nucléaires</i>
62.1 - N/A			Australie
52.6 - N/A	0.0	0.0	Nouvelle-Zélande
9.5 - 9.6	0.0	0.0	
			<b>TOTAL</b>

Voir notes en page 27.

**Table 2. Total and Nuclear Electricity Capacity (a)**

(Net GWe)

COUNTRY	2015		
	Total	Nuclear <i>Nucléaire</i>	%
<b>OECD America</b>		<b>N/A - 119.0</b>	
Canada	123.2 - N/A	14.0	11.4 - N/A
Mexico	N/A - 78.5	N/A - 1.6	N/A - 2.0
United States	997.0 - 998.0	103.4	10.4 - 10.4
<b>OECD Europe</b>			
Nuclear countries		116.8 - N/A	
Belgium (c)	16.2 - 16.6	5.8	35.8 - 34.9
Czech Republic	18.0 - 18.5	3.5 - 3.7	19.4 - 20.0
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 - 12.0	6.2 - 8.0
Hungary	8.4 - 9.2	1.9	22.6 - 20.7
Netherlands	25.0	0.5	1.9
Slovak Republic	7.3 - 8.4	1.7 - 2.6	24.0 - 31.1
Spain	110.0	7.3	6.6
Sweden	N/A	10.1 - N/A	N/A
Switzerland	17.5 - N/A	3.2 - N/A	18.3 - N/A
United Kingdom	80.1 - 80.5	4.8	6.0 - 6.0
Non nuclear countries			
Austria	N/A	0.0	0.0
Denmark	N/A - 12.5	0.0	0.0
Greece	N/A	0.0	0.0
Iceland	2.3 - 2.4	0.0	0.0
Ireland	N/A	0.0	0.0
Italy	N/A	0.0	0.0
Luxembourg	2.0 - 2.1	0.0	0.0
Norway	N/A	0.0	0.0
Poland	40.1 - 44.7	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
<b>OECD Pacific</b>			
Nuclear countries			
Japan	N/A	N/A	N/A
Korea (f)	88.2	24.6	27.9
Non nuclear countries			
Australia	55.2 - N/A	0.0	0.0
New Zealand	10.2 - 10.6	0.0	0.0
<b>TOTAL</b>			

See notes on page 26.



**Tableau 2. Puissance installée totale et nucléaire (a)**

(en GWe nets)

2020			PAYS
Total	Nucléaire Nucléaire	%	
	N/A - 127.3		<b>OCDE Amérique</b>
131.0 - N/A	14.0	10.7 - N/A	Canada
N/A	N/A - 1.6	N/A	Mexique
1 052.0 - 1 053.0	108.5 - 111.7	10.3 - 10.6	États-Unis
			<b>OCDE Europe</b>
			<i>Pays nucléaires</i>
16.5 - 16.7	4.0 - 5.8	24.2 - 34.7	(c) Belgique
18.5 - 18.7	3.5 - 3.7	18.9 - 19.8	République tchèque
16.0 - 16.5	4.3	26.8 - 25.9	Finlande
N/A	N/A	N/A	France
150.0 - 160.0	1.3 - 3.9	0.9 - 2.4	Allemagne
8.8 - 9.4	1.9	21.6 - 20.2	Hongrie
N/A	0.5	N/A	Pays-Bas
7.3 - 8.6	1.7 - 2.6	24.0 - 30.3	République slovaque
N/A	N/A	N/A	Espagne
N/A	10.1 - N/A	N/A	Suède
18.1 - N/A	3.2 - N/A	17.7 - N/A	Suisse
84.8 - 85.1	3.7 - 6.1	4.4 - 7.2	Royaume-Uni
			<i>Pays non nucléaires</i>
20.6	0.0	0.0	Autriche
N/A - 11.1	0.0	0.0	Danemark
N/A	0.0	0.0	Grèce
2.3 - 2.5	0.0	0.0	Islande
N/A	0.0	0.0	Irlande
N/A - 114.2	0.0	0.0	Italie
2.1 - 2.2	0.0	0.0	Luxembourg
N/A	0.0	0.0	Norvège
43.4 - 52.5	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
			<b>OCDE Pacifique</b>
			<i>Pays nucléaires</i>
N/A	N/A	N/A	Japon
89.5	25.9	28.9	(f) Corée
			<i>Pays non nucléaires</i>
58.9 - N/A	0.0	0.0	Australie
10.7 - 11.4	0.0	0.0	Nouvelle-Zélande
			<b>TOTAL</b>

Voir notes en page 27.

**Table 2. Total and Nuclear Electricity Capacity (a)**

(Net GWe)

COUNTRY	2025		
	Total	Nuclear <i>Nucléaire</i>	%
<b>OECD America</b>			
Canada	N/A	N/A	N/A
Mexico	N/A	N/A - 1.6	N/A
United States	1 128.0 - 1 130.0	108.5 - 118.3	9.6 - 10.5
<b>OECD Europe</b>			
Nuclear countries			
Belgium (c)	16.7 - 17.2	2.0 - 5.8	12.0 - 33.7
Czech Republic	18.7 - 18.9	3.6 - 3.8	19.3 - 20.1
Finland	16.5 - 17.0	4.3	25.9 - 25.2
France	N/A	N/A	N/A
Germany	150.0 - 160.0	0.0	0.0 - 0.0
Hungary	9.0 - 9.6	1.9	21.1 - 19.8
Netherlands	N/A	0.5	N/A
Slovak Republic	7.5 - 8.8	1.7 - 2.6	23.2 - 29.7
Spain	N/A	N/A	N/A
Sweden	N/A	10.1 - N/A	N/A
Switzerland	18.8 - N/A	3.9 - N/A	20.7 - N/A
United Kingdom	N/A	N/A	N/A
Non nuclear countries			
Austria	N/A	0.0	0.0
Denmark	N/A - 11.6	0.0	0.0
Greece	N/A	0.0	0.0
Iceland	2.3 - 2.6	0.0	0.0
Ireland	N/A	0.0	0.0
Italy	N/A	0.0	0.0
Luxembourg	2.1 - 2.2	0.0	0.0
Norway	N/A	0.0	0.0
Poland	46.2 - 57.5	2.2	4.8 - 3.8
Portugal	25.8 - 29.9	0.0	0.0
Turkey	N/A	N/A	N/A
<b>OECD Pacific</b>			
Nuclear countries			
Japan	N/A	N/A	N/A
Korea	N/A	N/A	N/A
Non nuclear countries			
Australia	64.6 - N/A	0.0	0.0
New Zealand	11.1 - 12.1	0.0	0.0
<b>TOTAL</b>			

See notes on page 26.

**Tableau 2. Puissance installée totale et nucléaire (a)**

(en GWe nets)

2030			PAYS
Total	Nuclear Nucléaire	%	
N/A	N/A	N/A	<b>OCDE Amérique</b>
N/A	N/A - 1.6	N/A	Canada
1 220.0 - 1 222.0	105.9 - 128.7	8.7 - 10.5	Mexique
			États-Unis
			<b>OCDE Europe</b>
			<i>Pays nucléaires</i>
N/A	N/A - 5.8	N/A	(c) Belgique
18.9 - 19.0	3.6 - 3.8	(g) 19.0 - 20.0	République tchèque
17.0 - 18.0	4.3	25.2 - 23.8	Finlande
N/A	N/A	N/A	France
150.0 - 160.0	0.0	0.0 - 0.0	Allemagne
9.0 - 10.5	1.9	21.1 - 18.1	Hongrie
N/A	0.5	N/A	Pays-Bas
7.3 - 8.9	0.9 - 2.7	11.8 - 30.7	République slovaque
N/A	N/A	N/A	Espagne
N/A	10.1 - N/A	N/A	Suède
18.8 - N/A	3.9 - N/A	20.7 - N/A	Suisse
N/A	N/A	N/A	Royaume-Uni
			<i>Pays non nucléaires</i>
N/A	0.0	0.0	Autriche
N/A - 12.4	0.0	0.0	Danemark
N/A	0.0	0.0	Grèce
2.3 - 2.7	0.0	0.0	Islande
N/A	0.0	0.0	Irlande
N/A - 123.6	0.0	0.0	Italie
2.1 - 2.2	0.0	0.0	Luxembourg
N/A	0.0	0.0	Norvège
N/A	N/A	N/A	Pologne
N/A	0.0	0.0	Portugal
N/A	N/A	N/A	Turquie
			<b>OCDE Pacifique</b>
			<i>Pays nucléaires</i>
N/A	N/A	N/A	Japon
N/A	N/A	N/A	Corée
			<i>Pays non nucléaires</i>
N/A	N/A	N/A	Australie
11.3 - 12.7	0.0	0	Nouvelle-Zélande
			<b>TOTAL</b>

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 the 2006 edition of *Nuclear Energy Data*.
- (d) Excluding electricity generated by the user (autoproduction).
- (e) For fiscal year.
- (f) Gross data converted to net by the Secretariat.
- + Maximum generation recorded.
- 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) Excluding electricity generated by the user (autoproduction).
- (e) For fiscal year.
- (f) Gross data converted to net by the Secretariat.
- (g) Pending regulatory approval of Dukovany lifetime extension beyond 40 years.
- N/A Not available.

## NOTES

### Tableau 1 :

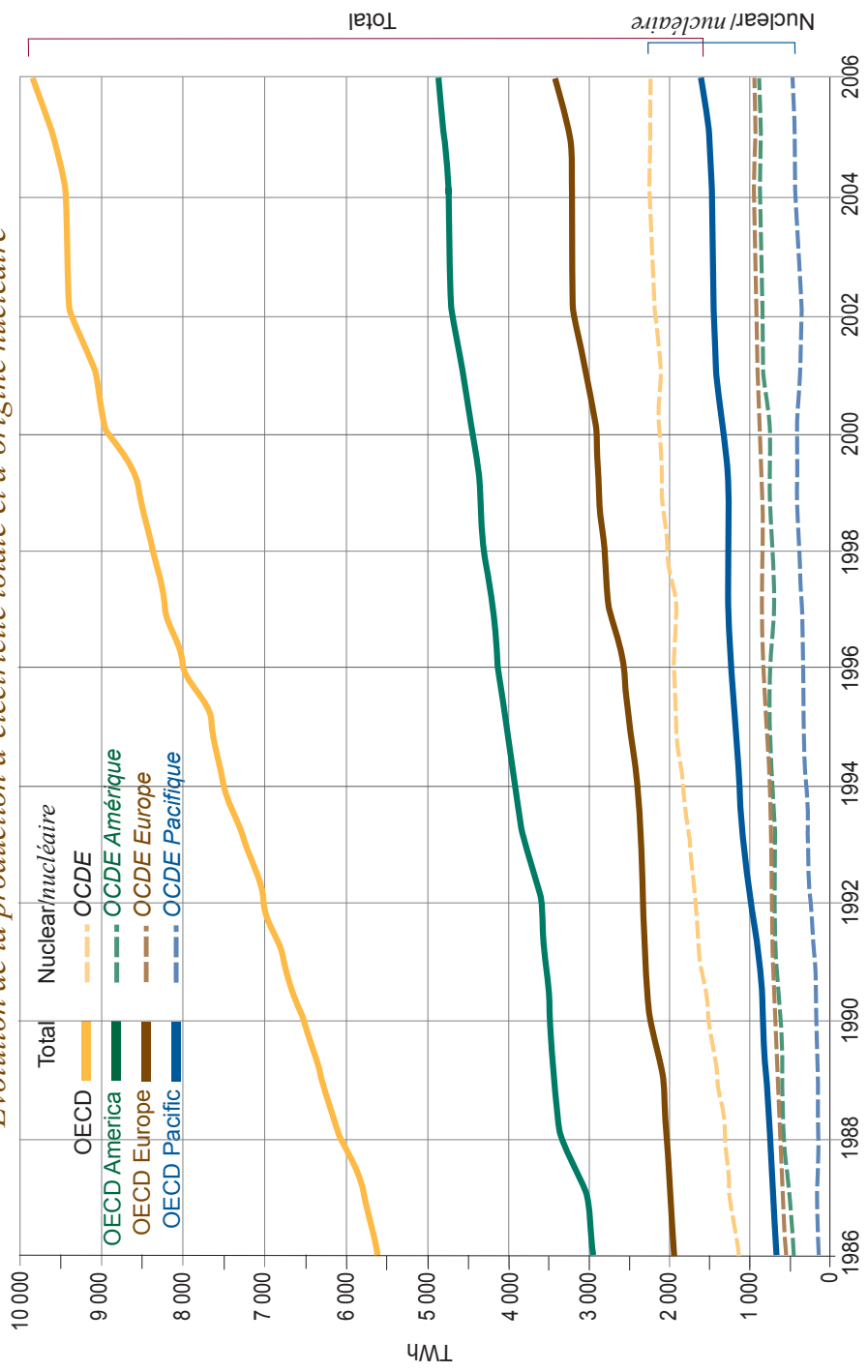
- (a) Y compris l'électricité produite par les autoproducteurs sauf indication contraire.
- (b) Données provisoires.
- (c) Données provenant de l'édition 2006 des *Données sur l'énergie nucléaire*.
- (d) Excluant l'électricité produite par les autoproducteurs.
- (e) Pour l'exercice financier.
- (f) Données brutes converties en chiffres nets par le Secrétariat.
- + Production record.
- N/A Non disponible.

### Tableau 2 :

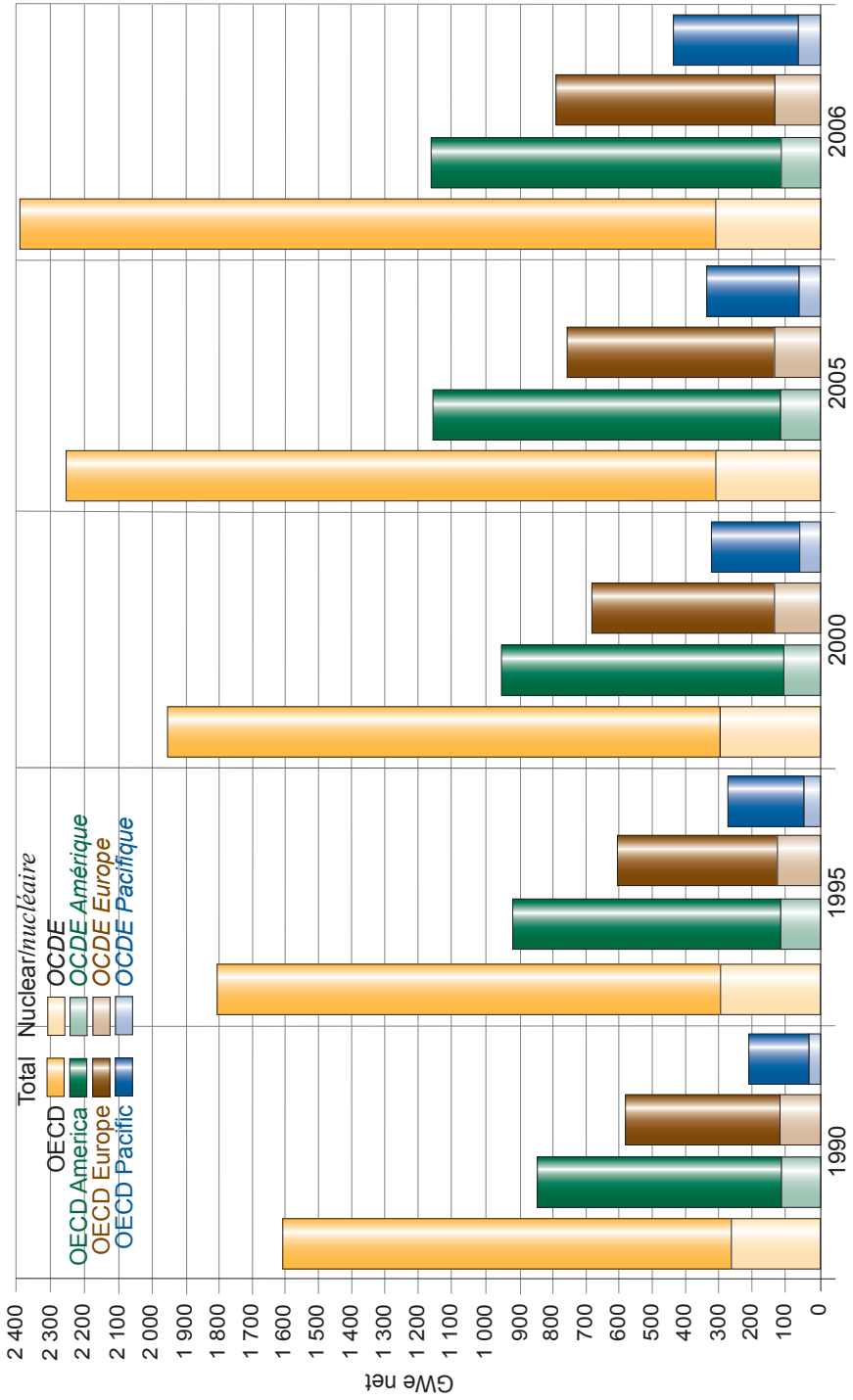
- (a) Y compris l'électricité produite par les autoproducteurs sauf indication contraire.
- (b) Données provisoires.
- (c) Selon la loi, les centrales nucléaires belges doivent être mises hors service après 40 ans de fonctionnement, excepté en cas de force majeure décidée par les autorités belges.
- (d) Excluant l'électricité produite par des autoproducteurs.
- (e) Pour l'exercice financier.
- (f) Données brutes converties en chiffres nets par le Secrétariat.
- (g) Sous réserve de l'approbation réglementaire de la prolongation de la durée de vie de la centrale de Dukovany au-delà de 40 ans.
- 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 2006)**

(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>
<b>OECD America</b>	<b>126</b>	<b>113.9</b>	-	-	-
Canada	20	12.5	-	-	-
Mexico	2	1.4	-	-	-
United States	104	100.0	-	-	-
<b>OECD Europe</b>	<b>150</b>	<b>131.6</b>	<b>3</b>	<b>2.5</b>	<b>2</b>
Belgium	7	5.8	-	-	-
Czech Republic	6	3.5	-	-	-
Finland	4	2.7	1	1.6	-
France	59	63.3	-	-	-
Germany	17	20.3	-	-	-
Hungary	4	1.8	-	-	-
Netherlands	1	0.4	-	-	-
Slovak Republic	6	2.4	2	0.9	2
Spain	8	7.3	-	-	-
Sweden	10	9.0	-	-	-
Switzerland	5	3.2	-	-	-
United Kingdom	23	11.9	-	-	-
<b>OECD Pacific</b>	<b>75</b>	<b>63.9</b>	<b>7</b>	<b>6.0</b>	<b>13</b>
Japan	55	47.1	3	2.2 (a)	11
Korea (a)	20	16.8	4	3.8	2
<b>TOTAL</b>	<b>351</b>	<b>309.4</b>	<b>10</b>	<b>8.5</b>	<b>15</b>

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 2011.



**Tableau 3.1.**

**Centrales nucléaires selon l'état d'avancement du projet (au 31 décembre 2006)**

(en GWe nets)

committed* ferme*	Planned to be retired from service** Projet de mise hors service**		Units using MOX Tranches utilisant MOX		PAYS
	Capacity Puissance	Units Tranches	Capacity Puissance	Units Tranches	
-	-	-	-	-	<b>OCDE Amérique</b>
-	-	-	-	-	Canada
-	-	-	-	-	Mexique
-	-	-	-	-	États-Unis
<b>2.0</b>	<b>14</b>	<b>5.2</b>	<b>34</b>	<b>34.2</b>	<b>OCDE Europe</b>
-	-	-	1	1.0	Belgique
-	-	-	-	-	Rép. tchèque
-	-	-	-	-	Finlande
-	1	0.1	20	18.1	France
-	-	-	10	13.4	Allemagne
-	-	-	-	-	Hongrie
-	-	-	-	-	Pays-Bas
2.0	1	0.4	-	-	Rép. slovaque
-	-	-	-	-	Espagne
-	-	-	-	-	Suède
-	-	-	3	1.7	Suisse
-	12	4.7	-	-	Royaume-Uni
<b>16.9</b>	<b>1</b>	<b>0.3</b>	-	-	<b>OCDE Pacifique</b>
14.2 (a)	1	0.3 (a)	-	-	Japon
2.7	-	-	-	-	(a) Corée
<b>18.9</b>	<b>15</b>	<b>5.6</b>	<b>34</b>	<b>34.2</b>	<b>TOTAL</b>

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 2011.

**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>
<b>OECD America</b>	<b>37</b>	<b>34.9</b>	<b>69</b>	<b>66.5</b>	-	-
Canada	-	-	-	-	-	-
Mexico	2	1.4	-	-	-	-
United States	35	33.5	69	66.5	-	-
<b>OECD Europe</b>	<b>19</b>	<b>17.2</b>	<b>108</b>	<b>103.5</b>	<b>22</b>	<b>10.7</b>
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	0.4	-	-
Slovak Republic	-	-	6	2.4	-	-
Spain	2	1.4	6	5.9	-	-
Sweden	7	6.2	3	2.7	-	-
Switzerland	2	1.5	3	1.7	-	-
United Kingdom	-	-	1	1.2	22	10.7
<b>OECD Pacific</b>	<b>32.0</b>	<b>28.7</b>	<b>39.0</b>	<b>32.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
Japan (b)	32	28.7	23	18.4	-	-
Korea (b)	-	-	16	14.1	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>88</b>	<b>80.8</b>	<b>216</b>	<b>202.5</b>	<b>22</b>	<b>10.7</b>

Notes: (a) Including Magnox reactors and AGRs.  
(b) Gross data converted to net by the Secretariat.

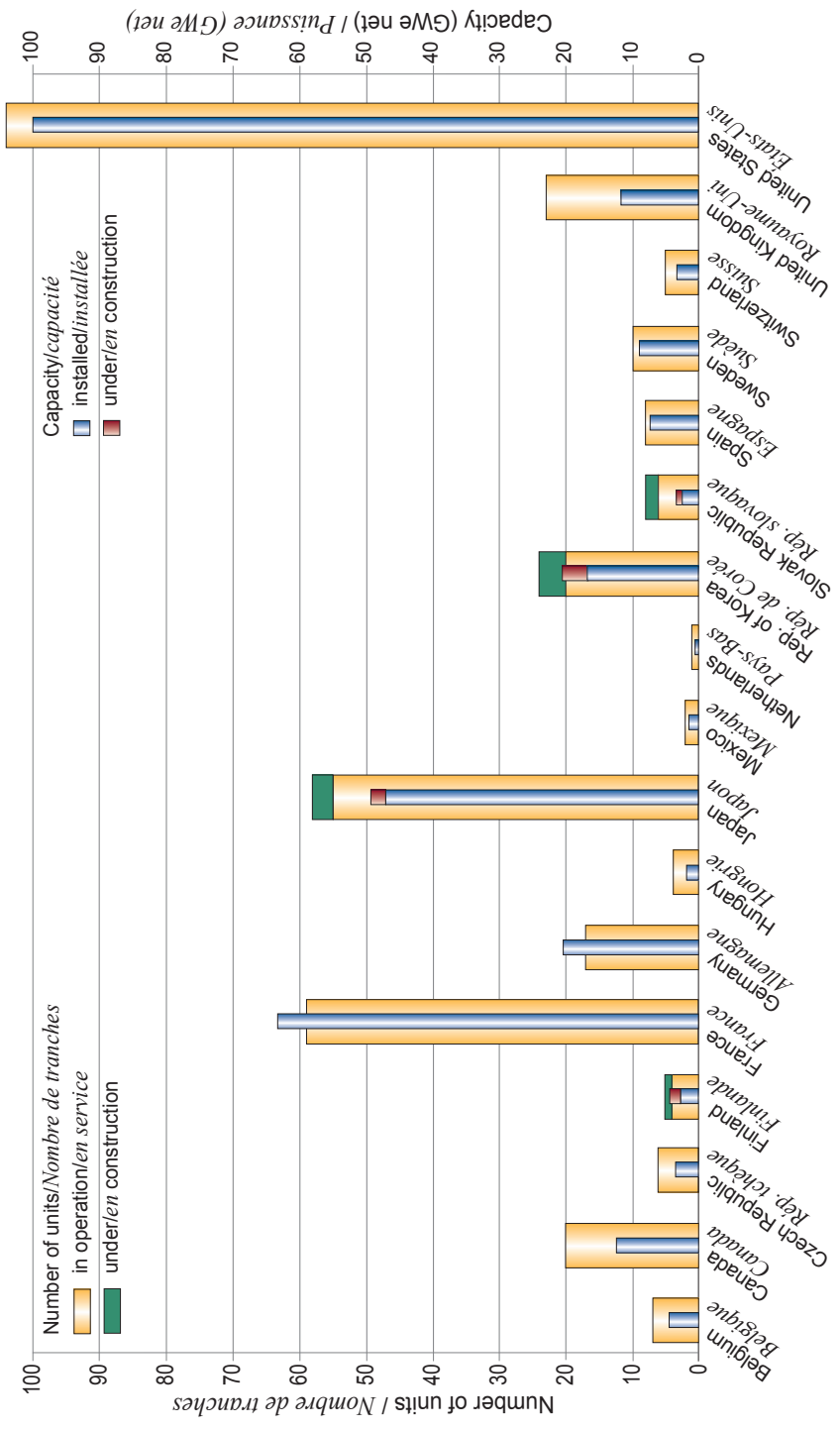
**Tableau 3.2 Centrales nucléaires connectées au réseau**

(en GWe nets)

HWR		FBR		Total		PAYS
Units Tranches	Capacity Puissance	Units Tranches	Capacity Puissance	Units Tranches	Capacity Puissance	
<b>20</b>	<b>12.5</b>	-	-	<b>126</b>	<b>113.9</b>	<b>OCDE Amérique</b>
20	12.5	-	-	20	12.5	Canada
-	-	-	-	2	1.4	Mexique
-	-	-	-	104	100.0	États-Unis
-	-	<b>1</b>	<b>0.1</b>	<b>150</b>	<b>131.6</b>	<b>OCDE Europe</b>
-	-	-	-	7	5.8	Belgique
-	-	-	-	6	3.5	Rép. tchèque
-	-	-	-	4	2.7	Finlande
-	-	1	0.1	59	63.3	France
-	-	-	-	17	20.3	Allemagne
-	-	-	-	4	1.8	Hongrie
-	-	-	-	1	0.4	Pays-Bas
-	-	-	-	6	2.4	Rép. slovaque
-	-	-	-	8	7.3	Espagne
-	-	-	-	10	9.0	Suède
-	-	-	-	5	3.2	Suisse
-	-	-	-	23	11.9	Royaume-Uni
<b>4.0</b>	<b>2.7</b>	<b>0.0</b>	-	<b>75.0</b>	<b>63.9</b>	<b>OCDE Pacific</b>
-	-	-	-	55	47.1	(b) Japon
4	2.7	-	-	20	16.8	(b) Corée
<b>24</b>	<b>15.2</b>	<b>1</b>	<b>0.1</b>	<b>351</b>	<b>309.4</b>	<b>TOTAL</b>

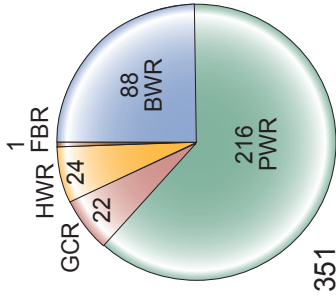
Notes : (a) Y compris les réacteurs Magnox et AGR.  
 (b) Données brutes converties en chiffres nets par le Secrétariat.

**Number of Units and Nuclear Capacity in OECD Countries (2006)**  
*Nombre et puissance des tranches nucléaires par pays de l'OCDE (2006)*

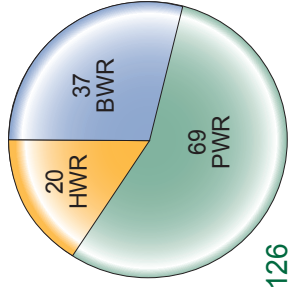


**Number and Capacity of NPPs Connected to the Grid per Type of Reactor (2006)**  
*Nombre et puissance des tranches nucléaires en service par type de réacteur (2006)*

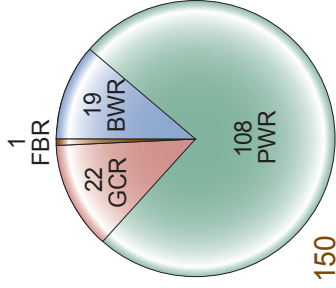
OECD  
OCDE



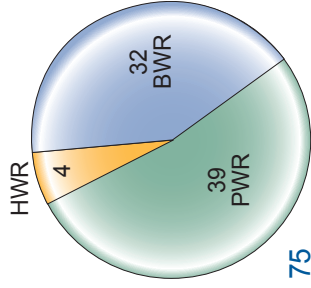
OECD America  
OCDE Amérique



OECD Europe  
OCDE Europe

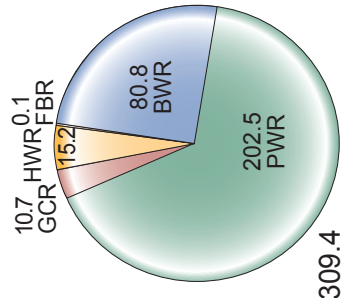


OECD Pacific  
OCDE Pacifique



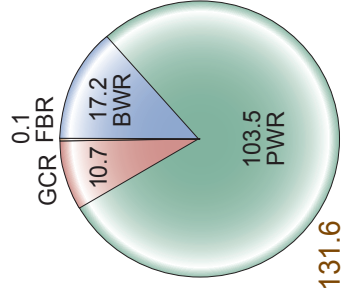
No. of units / Nbre de tranches

10.7 GCR  
0.1 HWR  
0.1 FBR

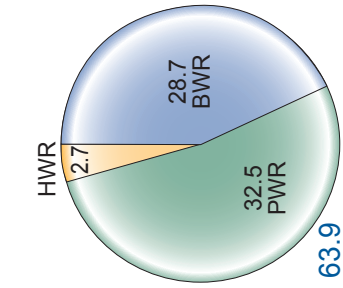


Capacity / Puissance (GWe net)

0.1 GCR  
10.7 HWR  
17.2 BWR



HWR  
2.7



## 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
<b>OECD Total</b>	<b>1 496</b>	<b>544</b>	<b>2 040</b>	<b>OCDE Total</b>
<b>Rest of the World</b>	<b>1 801</b>	<b>902</b>	<b>2 703</b>	<b>Reste du Monde</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3 297</b>	<b>1 446</b>	<b>4 743</b>	<b>TOTAL</b>

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**
<b>OECD America</b>	<b>12 475</b>	<b>12 635</b>	<b>18 830</b>
Canada	11 597	11 800	15 430
United States	878	835	3 400
<b>OECD Europe</b>	<b>499</b>	<b>407</b>	<b>50</b>
Czech Republic	412	320	50
France (b)	6	3	0
Germany (b)	77	80	0
Hungary (b)	4	4	0
<b>OECD Pacific</b>	<b>8 982</b>	<b>9 900</b>	<b>10 200</b>
Australia	8 982	9 900	10 200
<b>OECD TOTAL</b>	<b>21 956</b>	<b>22 942</b>	<b>29 080</b>
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	2005 (Actual/Réelles)	2006	2010	2015
<b>OECD America</b>	<b>24 493</b>	<b>24 790</b>	<b>24 841 - 25 343</b>	<b>26 067 - N/A</b>
Canada	1 700	1 700	2 000 - 2300	2 000 - 2 300
Mexico	360	200 (a)	209 - 411	209 - N/A
United States	22 433	22 890 (a)	22 632	23 858 - 23 863
<b>OECD Europe</b>	<b>19 263</b>	<b>19 298</b>	<b>17 754 - 19 380</b>	<b>15 254 - 17 430</b>
Belgium	1 367	880 (a)	1 045	730 - 1 045
Czech Republic (b)	756	664	695 - 770	650 - 710
Finland	502	467	440 - 470	640 - 700
France	7 184	7 184 (a)	7 350 - 7 650	7 350 - 7 650
Germany	3 400	3 400	2 200 - 2 800	1 500 - 1 850
Hungary	370	379	380	380
Netherlands	65	65	70	70
Slovak Republic	490	491	387	399 - 596
Spain	1 177	1 726	1 830	1 010
Sweden	1 600	1 600	1 400 - 1 800	1 400 - 1 800
Switzerland	187	277 (a)	257 - 278	325 - 519
United Kingdom	2 165	2 165 (a)	1 700 - 1900	800 - 1 100
<b>OECD Pacific</b>	<b>11 541</b>	<b>12 392</b>	<b>12 477 - N/A</b>	<b>16 140 - N/A</b>
Japan	7 941	8 792 (a)	8 877 - N/A	11 340 - N/A
Korea	3 600	3 600 (a)	3 600 - 4 300	4 800 - 5 800
<b>TOTAL</b>	<b>55 297</b>	<b>56 480</b>	<b>55 072 - N/A</b>	<b>57 461 - N/A</b>

- Notes: (a) Provisional data.  
 (b) All high case projections assume a tails assay of 0.3%.  
 N/A Not available.

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

2015**	2020**	2025**	Pays
<b>19 230</b>	<b>19 130</b>	<b>18 530</b>	<b>OCDE Amérique</b>
15 430	15 430	15 430	Canada
3 800	3 700	3 100	États-Unis
<b>60</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>OCDE Europe</b>
60	50	40	République tchèque
0	0	0	(b) France
0	0	0	(b) Allemagne
0	0	0	(b) Hongrie
<b>5 500</b>	<b>5 500</b>	<b>5 500</b>	<b>OCDE Pacifique</b>
5 500	5 500	5 500	Australie
<b>24 790</b>	<b>24 680</b>	<b>24 070</b>	<b>OCDE TOTAL</b>
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)

2020	2025	2030	PAYS
N/A - <b>27 970</b>			<b>OCDE Amérique</b>
2 000 - 2 300	N/A	N/A	Canada
N/A - 425	215 - N/A	215 - N/A	Mexique
24 508 - 25 245	23 856 - 25 867	22 265 - 26 617	États-Unis
<b>13 984 - 16 036</b>			<b>OCDE Europe</b>
730 - 1 045	365 - 1 045	0 - 1 045	Belgique
650 - 710	650 - 710	650 - 710	(b) République tchèque
640 - 700	640 - 700	550 - 700	Finlande
7 350 - 7 950	7 350 - 7 950	N/A	France
220 - 440	N/A	N/A	Allemagne
380	380	380	Hongrie
70	70	70	Pays-Bas
387 - 583	399 - 596	197 - 393	République slovaque
1 400	1 400	1 400	Espagne
1 500 - 1 800	1 500 - 1 800	1 500 - 1 800	Suède
257 - 458	N/A - 495	N/A - 495	Suisse
400 - 500	300 - 400	300 - 400	Royaume-Uni
			<b>OCDE Pacifique</b>
N/A	N/A	N/A	Japon
4 800 - 5 800	4 800 - 5 800	4 800 - 5 800	Corée
			<b>TOTAL</b>

- Notes : (a) Données provisoires.  
 (b) Toutes les projections du scénario haut supposent un taux de rejet de 0.3 %.  
 N/A Non disponible.

**Table 5.1 Conversion Capacities**

(tU/year)

COUNTRY	From U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> To	2005 (Actual/Réelles)	2006	2010	2015
<b>OECD America</b>		<b>25 448</b>	<b>28 200</b>	<b>34 800</b>	
Canada	UF <sub>6</sub>	11 448	14 200 (a)	12 500	12 500
	UO <sub>2</sub>			2 800	2 800
	Metal U			2 000	2 000
United States	UF <sub>6</sub>	14 000	14 000	17 500	N/A
<b>OECD Europe</b>		<b>20 700</b>	<b>20 700</b>	<b>14 000</b>	<b>15 000</b>
France	UF <sub>6</sub>	14 000	14 000	14 000	15 000
United Kingdom	UF <sub>6</sub>	6 000	6 000 (a)	0	0
	UO <sub>2</sub>	0	0	6 000	6 000
	Metal U	700	700 (a)	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>46 148</b>	<b>48 900</b>	<b>48 800</b>	

**Table 5.2 Conversion Requirements**

(tU/year)

COUNTRY		2005 (Actual/Réelles)	2006	2010	2015
<b>OECD America</b>		<b>24 493</b>	<b>24 790</b>	<b>25 184</b>	<b>26 217 - 26 222</b>
Canada	UO <sub>2</sub>	1 700	1 700	2 150	2 150
Mexico	UF <sub>6</sub>	360	200 (a)	411	209
United States	UF <sub>6</sub>	22 433	22 890 (a)	22 623	23 858 - 23 863
<b>OECD Europe</b>		<b>21 728</b>	<b>17 709</b>	<b>20 513 - 20 523</b>	<b>17 345 - 17 669</b>
Belgium	UF <sub>6</sub>	1 360	1 040 (a)	875	726 - 1 040
Czech Republic	UF <sub>6</sub>	745	664 (b)	766	706
Finland	UF <sub>6</sub>	502	467	450 - 460	665 - 675
France	UF <sub>6</sub>	7 184	7 184 (a)	7 350	7 350
Germany	UF <sub>6</sub>	4 050	3 950	2 900	2 100
Hungary	UO <sub>2</sub>	370	379	380	380
Netherlands	UF <sub>6</sub>	96	96	104	104
Spain	UF <sub>6</sub>	1 177	1 726	1 830	1 010
Sweden	UF <sub>6</sub>	1 500	1 500	1 600	1 600
Switzerland	UF <sub>6</sub>	187	278	398	564
United Kingdom	UF <sub>6</sub>	4 057	3 875 (a)	3 860	2 140
	Metal	500	500 (a)	0	0
<b>OECD Pacific</b>		<b>12 903</b>	<b>10 082</b>	<b>12 734</b>	<b>16 263</b>
Japan	UF <sub>6</sub>	8 883	6 062 (a)	8 414	10 543
Korea	UF <sub>6</sub>	3 600	3 600 (a)	3 900	5 300
	UO <sub>2</sub>	420	420 (a)	420	420
<b>TOTAL</b>		<b>59 124</b>	<b>52 581</b>	<b>58 431 - 58 441</b>	<b>59 825 - 60 154</b>

Notes – **Table 5.1:**

(a) Provisional data.

N/A Not available.

Notes – **Table 5.2:**

(a) Provisional data.

(b) Assuming a tails assay of 0.3% (2006-2030).

N/A Not available.

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

2020	2025	2030	De U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> En	PAYS
12 500	N/A	N/A	UF <sub>6</sub>	<b>OCDE Amérique</b>
2 800	N/A	N/A	UO <sub>2</sub>	Canada
2 000	N/A	N/A	U Metal	
N/A	N/A	N/A	UF <sub>6</sub>	États-Unis
20 000	20 000	20 000	UF <sub>6</sub>	<b>OCDE Europe</b>
0	0	0	UF <sub>6</sub>	France
0	0	0	UO <sub>2</sub>	Royaume-Uni
0	0	0	U Metal	
				<b>TOTAL</b>

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

2020	2025	2030	PAYS	
<b>27 083 - 27 820</b>				<b>OCDE Amérique</b>
2 150	N/A	N/A	UO <sub>2</sub>	Canada
425	215	215	UO <sub>2</sub>	Mexique
24 508 - 25 245	23 856 - 25 867	22 265 - 26 617	UF <sub>6</sub>	États-Unis
<b>14 543 - 14 867</b>				<b>OCDE Europe</b>
726 - 1 040	360 - 1 040	0 - 1 040	UF <sub>6</sub>	Belgique
706	706	706	UF <sub>6</sub>	Rép. tchèque
665 - 675	665 - 675	575 - 675	UF <sub>6</sub>	Finlande
7 350	7 350	7 350	UF <sub>6</sub>	France
300	N/A	N/A	UF <sub>6</sub>	Allemagne
380	380	380	UO <sub>2</sub>	Hongrie
104	104	104	UF <sub>6</sub>	Pays-Bas
1 400	1 400	1 400	UF <sub>6</sub>	Espagne
1 600	1 600	1 600	UF <sub>6</sub>	Suède
342	390	390	UO <sub>2</sub>	Suisse
970	770	770	UF <sub>6</sub>	Royaume-Uni
0	0	0	Metal	
				<b>OCDE Pacifique</b>
N/A	N/A	N/A	UF <sub>6</sub>	Japon
5 300	5 300	5 300	UF <sub>6</sub>	Corée
420	420	420	UO <sub>2</sub>	
				<b>TOTAL</b>

Notes – **Tableau 5.1** :

(a) Données provisoires.

N/A Non disponible.

Notes – **Tableau 5.2** :

(a) Données provisoires.

(b) Supposant un taux de rejet de 0.3 % (2006-2030).

N/A Non disponible.

**Table 6.1 Enrichment Capacities**

(tSW/year)

COUNTRY	Method	2005 (Actual/Réelles)	2006	2010	2015
<b>OECD America</b>		<b>8 000</b>	<b>8 000</b>	<b>10 000</b>	<b>6800</b>
United States	Diffusion	8 000	8 000	8000	0
	Centrifuge	0	0	2 000	6 800
<b>OECD Europe</b>		<b>17 800</b>	<b>20 100</b>		
France	Diffusion	10 800	10 800	10 800	10 800
	Centrifuge	0	0	300	6 000
Germany	Centrifuge	1 800	1 800	3 000	4 500
Netherlands (a)	Centrifuge	3 000	3 500	N/A	N/A
United Kingdom	Centrifuge	4 000	4 000 (b)	5 000	5 000
<b>OECD Pacific</b>		<b>1 150</b>	<b>1 150</b>	<b>1 500</b>	<b>1 500</b>
Japan	Centrifuge	1 150	1 150 (b)	1 500	1 500
<b>TOTAL</b>		<b>26 950</b>	<b>29 250</b>		

**Table 6.2 Enrichment Requirements**

(tSW/year)

COUNTRY	2005 (Actual/Réelles)	2006	2010	2015
<b>OECD America</b>	<b>11 495</b>	<b>13 321</b>	<b>13 334</b>	<b>14 603 - 14 606</b>
Mexico	101	100	245	122
United States	11 394	13 221 (a)	13 089	14 481 - 14 484
<b>OECD Europe</b>	<b>13 037</b>	<b>13 060</b>	<b>14 152 - 14 167</b>	<b>12 049 - 12 324</b>
Belgium	916	642 (a)	895	625 - 895
Czech Republic	424	372 (b)	455	430
Finland	332	363	340 - 355	535 - 540
France	5 000	5 000	5 600	5 600
Germany	2 200	2 150	1 800	1 200
Hungary	208	217	210	210
Netherlands	54	53	50	50
Spain	720	1 052	1 360	755
Sweden	850	900	850	950
Switzerland	101	159	172	414
United Kingdom	2 232	2 152 (a)	2 420	1 280
<b>OECD Pacific</b>	<b>7 635</b>	<b>7 579</b>	<b>9 526</b>	<b>10 339</b>
Japan	5 235	5 179 (a)	6 926	6 839
Korea	2 400	2 400 (a)	2 600	3 500
<b>TOTAL</b>	<b>32 167</b>	<b>33 960</b>	<b>37 012 - 37 027</b>	<b>36 991 - 37 269</b>

Notes – **Table 6.1:**

(a) Data provided by URENCO.

(b) Provisional data.

N/A Not available.

Notes – **Table 6.2:**

(a) Provisional data.

(b) Assuming a tails assay of 0.3% (2006-2030).

N/A Not available.

**Tableau 6.1 Capacités d'enrichissement**

(en tonnes d'UTS par an)

2020	2025	2030	Méthode	PAYS
<b>6800</b>	<b>6800</b>	<b>6800</b>		<b>OCDE Amérique</b>
0	0	0	Diffusion	États-Unis
6 800	6 800	6 800	Centrifuge	
				<b>OCDE Europe</b>
0	0	0	Diffusion	France
7 500	7 500	7 500	Centrifuge	
4 500	4 500	N/A	Centrifuge	Allemagne
N/A	N/A	N/A	Centrifuge	(a) Pays-Bas
5 000	5 000	5 000		Royaume-Uni
<b>1 500</b>	<b>1 500</b>	<b>1 500</b>		<b>OCDE Pacifique</b>
1 500	1 500	1 500	Centrifuge	Japon
				<b>TOTAL</b>

**Tableau 6.2 Besoins en matière d'enrichissement**

(en tonnes d'UTS par an)

2020	2025	2030	PAYS
<b>14 345 - 14 771</b>	<b>14 919 - 16 139</b>	<b>13 499 - 16 075</b>	<b>OCDE Amérique</b>
123	245	245	Mexique
14 222 - 14 648	14 674 - 15 894	13 254 - 15 830	États-Unis
<b>10 794 - 11 069</b>			<b>OCDE Europe</b>
625 - 895	310 - 895	0 - 895	Belgique
430	430	430	Rép. tchèque
535 - 540	535 - 540	465 - 540	Finlande
5 600	5 600	5 600	France
300	N/A	N/A	Allemagne
210	210	210	Hongrie
50	50	50	Pays-Bas
1 000	1 000	1 000	Espagne
950	950	950	Suède
284	237	237	Suisse
810	435	435	Royaume-Uni
			<b>OCDE Pacifique</b>
N/A	N/A	N/A	Japon
3 500	3 500	3 500	Corée
			<b>TOTAL</b>

Notes – **Tableau 6.1** :

(a) Données fournies par URENCO.

(b) Données provisoires.

N/A Non disponible.

Notes – **Tableau 6.2** :

(a) Données provisoires.

(b) Supposant un taux de rejet de 0.3 % (2006-2030).

N/A Non disponible.

**Table 7.1 Fuel Fabrication Capacities**

(tonnes HM/year)

COUNTRY	Fuel Type	2005 (Actual/Réelles)	2006	2010	2015
<b>OECD America</b>					
Canada	HWR	2 950	2 950	3 450	3 450
United States	BWR	1 200	N/A	N/A	N/A
	PWR	2 250	N/A	N/A	N/A
<b>OECD Europe</b>					
Belgium	PWR	400	500 (a)	700	N/A
	PWR MOX	35	35 (b)	0	0
France	PWR	820	1 000	1 400	1 400
	PWR MOX	145	145	195	195
Germany	PWR	650	650	650	650
Spain	BWR	150	150	150	150
	PWR	250	250	250	250
Sweden (c)	LWR	600	N/A	N/A	N/A
United Kingdom	GCR (d)	1 560	1 560 (a)	260	260
	PWR MOX	0	120 (a)	120	120
<b>OECD Pacific</b>					
Japan	LWR	1 724	1 724 (a)	1 724	1 724
	MOX	9	9 (a)	9	139
	FBR MOX	5	5 (a)	5	5
Korea	PWR	400	400 (a)	600	600
	HWR	400	400 (a)	400	400

Notes:

(a) Provisional data.

(b) Belgonucléaire facility shut down in 2006.

(c) Data from the 2006 edition of *Nuclear Energy Data*.

(d) Including Magnox and AGR.

N/A Not available.



**Tableau 7.1 Capacités de fabrication du combustible**

(en tonnes de ML par an)

2020	2025	2030	Type de combustible	PAYS
3 450	N/A	N/A	HWR	<b>OCDE Amérique</b>
N/A	N/A	N/A	BWR	Canada
N/A	N/A	N/A	PWR	États-Unis
N/A	N/A	N/A	PWR	<b>OCDE Europe</b>
0	0	0	PWR MOX	Belgique
1 400	1 400	1 400	PWR	France
195	195	N/A	PWR MOX	
650	650	650	LWR	Allemagne
150	150	150	BWR	Espagne
250	250	250	PWR	
N/A	N/A	N/A	LWR	(c) Suède
260	0	0	(d) GCR	Royaume-Uni
N/A	N/A	N/A	MOX	
1 724	1 724	1 724	LWR	<b>OCDE Pacifique</b>
139	139	N/A	MOX	Japon
5	5	N/A	FBR MOX	
600	600	600	PWR	Corée
400	400	400	HWR	

Notes :

(a) Données provisoires.

(b) Arrêt de l'usine de la Belgonucléaire en 2006.

(c) Données provenant de l'édition 2006 des *Données sur l'énergie nucléaire*.

(d) Y compris Magnox et AGR.

N/A Non disponible.

**Table 7.2 Fuel Fabrication Requirements**

(tonnes HM/year)

COUNTRY	Fuel Type	2005 (Actual/Réelles)	2006	2010	2015
<b>OECD America</b>					
Canada	HWR	1 700	1 700	2 150	2 150
Mexico	BWR	21	27	46	23
United States	LWR	2 330	2 306 (a)	2 324	2 311
<b>OECD Europe</b>					
Belgium	PWR	120	130 (a)	125	85 - 125
	PWR MOX	4	4	0	0
Czech Republic	PWR	78	69	84	70
Finland	BWR	40	40 (a)	40	40
	PWR	26	25 (a)	20 - 22	50 - 52
France	PWR	1 000	1 000 (a)	720	720
	PWR MOX	100	100	100	100
Germany	BWR	110	110	110	70
	PWR	303	300	250	205
Hungary	PWR	46	44	44	44
Netherlands	PWR	12	10	11	11
Spain	BWR	0	61 (a)	65	0
	PWR	114	108	140	110
Sweden	BWR	162	168	170	190
	PWR	58	58	60	60
Switzerland	BWR MOX	N/A	N/A	14	N/A
	LWR	47	54	57	57
United Kingdom	LWR MOX	12	10	N/A	N/A
	PWR	30	30 (a)	30	30
	GCR	600	600 (a)	210	90
<b>OECD Pacific</b>					
Japan	LWR	1 028	847 (a)	1 252	1 421
	FBR MOX	0.1	0.3 (a)	N/A	N/A
Korea	PWR	340	340 (a)	360	440
	HWR	400	400 (a)	400	400

Notes:

(a) Provisional data.

**Tableau 7.2 Besoins en matière de fabrication du combustible**

(en tonnes de ML par an)

2020	2025	2030	Type de combustible	PAYS
2 150	N/A	N/A	HWR	<b>OCDE Amérique</b>
23	47	47	BWR	Canada
2 506 - 2 582	2 440 - 2 647	2 654 - 3 171	LWR	Mexique
				États-Unis
				<b>OCDE Europe</b>
85 - 125	45 - 125	0 - 125	PWR	Belgique
0	0	0	PWR MOX	
70	70	70	PWR	Rép. tchèque
40	40	40	BWR	Finlande
50 - 52	50 - 52	40 - 52	PWR	
720	720	720	PWR	France
100	100	100	PWR MOX	
0	N/A	N/A	BWR	Allemagne
70	N/A	N/A	PWR	
44	44	44	PWR	Hongrie
11	11	11	PWR	Pays-Bas
65	0	65	BWR	Espagne
110	110	110	PWR	
190	190	190	BWR	Suède
60	60	60		
N/A	N/A	N/A	PWR	
57	38	38	LWR	Suisse
N/A	N/A	N/A	LWR MOX	
30	30	30	PWR	Royaume-Uni
60	0	0	GCR	
				<b>OCDE Pacifique</b>
N/A	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.

**Table 8.1 Spent Fuel Storage Capacities (a)**

(tonnes HM)

COUNTRY	Fuel Type	2005 (Actual/Réelles)	2006	2010	2015
<b>OECD America</b>		<b>122 408</b>	<b>125 396</b>	<b>150 620</b>	<b>158 620</b>
Canada	HWR	56 216	56 216	71 634	71 634
Mexico	LWR	984	984	984	984
United States	(b) LWR	65 184	68 172 (c)	77 978	85 978
	Others	24	24	24	24
<b>OECD Europe</b>		<b>60 215</b>			
Belgium	LWR	3 830	3 830	N/A	N/A
Czech Republic	LWR	600	1 940	1 940	3 310
Finland	LWR	1 680	1 680	2 405	2 458 (d)
France	LWR	22 000	22 000	22 000	22 000
Germany	LWR	9 500	13 000	22 000	22 000
Hungary	LWR	1 217	1 217	1 489	1 597
Italy	(e) LWR	237	237	27	2
Netherlands	LWR	73	73	73	73
Slovak Republic	LWR	1 943	1 943	1 943	2 010
Spain	LWR	4 960	4 935	5 170	7 077
Sweden	(b) LWR	8 000	N/A	N/A	N/A
Switzerland	LWR	3 162	3 162	3 967	4 087
United Kingdom	LWR	1 041	1 041 (c)	1 041	>700 (f)
	GCR	11 472	11 472 (c)	11 172	10 472
<b>OECD Pacific</b>		<b>28 770</b>	<b>31 228</b>	<b>35 770</b>	<b>41 159</b>
Japan	LWR	18 500	18 900 (c)	20 300	23 900
	HWR	110	110 (c)	110	0
	Others	125	125 (c)	125	125
Korea	LWR	5 075	6 113	7 101	9 000
	HWR	4 960	5 980	8 134	8 134
<b>TOTAL</b>		<b>211 393</b>			

Notes:

- (a) Including at reactor and away-from-reactor storage.  
(b) Data from the 2006 edition of *Nuclear Energy Data*.  
(c) Provisional data.  
(d) Possible spent fuel capacity increase by this time.  
(e) Dependent upon planned transport to reprocessing facilities and decommissioning of nuclear power plants.  
(f) Data missing from one reporting organisation (2015-2030).  
N/A Not available.

**Tableau 8.1 Capacités de stockage du combustible irradié (a)**

(en tonnes de ML)

2020	2025	2030	Type de combustible	PAYS
<b>161 448</b>	<b>163 470</b>			<b>OCDE Amérique</b>
71 634	71 634	N/A	HWR	Canada
984	984	984	LWR	Mexique
88 806	90 828	90 828	LWR	(b) États-Unis
24	24	24	Autres	
				<b>OCDE Europe</b>
N/A	N/A	N/A	LWR	Belgique
3 310	3 310	3 310	LWR	Rép. tchèque
2 564	2 564	2 564	LWR	Finlande
22 000	22 000	22 000	LWR	France
22 000	22 000	22 000	LWR	Allemagne
1 822	2 047	2 098	LWR	Hongrie
N/A	N/A	N/A	LWR	(e) Italie
73	73	73	LWR	Pays-Bas
2 835	2 835	2 778	LWR	Rép. slovaque
9 099	8 339	8 246	LWR	Espagne
N/A	N/A	N/A	LWR	(b) Suède
4 087	4 087	4 087	LWR	Suisse
>700	>700	>700	LWR	Royaume-Uni
10 472	<8 172	<8 172	GCR	
<b>48 825</b>	<b>52 825</b>	<b>57 825</b>		<b>OCDE Pacifique</b>
26 700	26 700	26 700	LWR	Japon
0	0	0	HWR	
125	125	125	Autres	
12 000	15 000	18 000	LWR	Corée
10 000	11 000	13 000	HWR	
				<b>TOTAL</b>

Notes :

- (a) Y compris le stockage sur et en dehors du site.
  - (b) Données provenant de l'édition 2006 des *Données sur l'énergie nucléaire*.
  - (c) Données provisoires.
  - (d) Hausse possible de la capacité du combustible irradié à cette date.
  - (e) Sous réserve du transport prévu vers des usines de retraitement et du déclassement de centrales nucléaires.
  - (f) Il manque des données provenant d'une organisation (2015-2030).
- N/A Non disponible.

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

(tonnes HM/year)

COUNTRY	2005		2006	
	Arisings/ <i>Quantité déchargée*</i>	In Storage/ <i>Quantité stockée**</i>	Arisings/ <i>Quantité déchargée*</i>	In Storage/ <i>Quantité stockée**</i>
<b>OECD America</b>	<b>3 817</b>	<b>87 478</b>	<b>3 915</b>	<b>91 465</b>
Canada	1 466	35 325	1 587	36 912
Mexico	21	405	22 (b)	427 (b)
United States	2 330	51 748 (c,d)	2 306	54 126 (c,d)
<b>OECD Europe</b>	<b>3 000</b>	<b>29 136</b>	<b>3 022</b>	<b>29 583</b>
Belgium	123	2 344	134 (b)	2 478
Czech Republic	78	964	69	1 033
Finland	65	1 443	67 (b)	1 510
France	1 100	9 920	1 100 (b)	10 170
Germany	410	3 750	410	4 160
Hungary	46	1 094	44	1 138
Italy (e)	0	237	0	237
Netherlands	12	473	12	485
Slovak Republic	53	1 080	51	1 131
Spain	177	3 370	128	3 497
Sweden	254	4 286	310	4 598
Switzerland	53	861	68	924
United Kingdom	630	409	630 (b)	393 (b)
<b>OECD Pacific</b>	<b>1 414</b>	<b>19 589</b>	<b>1 670</b>	<b>20 964</b>
Japan	740	11 629	960 (b)	12 294 (b)
Korea (f)	674	7 960	710	8 670
<b>TOTAL</b>	<b>8 231</b>	<b>136 204</b>	<b>8 607</b>	<b>142 012</b>

Notes:

- (a) Including at reactor and away-from-reactor storage.
- (b) Provisional data.
- (c) Data from the 2006 edition of *Nuclear Energy Data*.
- (d) Including 24 tonnes HM of HTGR fuel.
- (e) Dependent upon planned transport to reprocessing facilities and decommissioning of nuclear power plants.
- (f) Including LWR fuel and HWR fuel.
- (g) Transportation to spent fuel facility assumed from 2021.
- \* tHM/a.
- \*\* tHM cumulative.

**Tableau 8.2 Quantités de combustible irradié déchargées par an et stockées (a)**

(en tonnes de ML par an)

2010		2015		PAYS
Arisings/ Quantité déchargée*	In Storage/ Quantité stockée**	Arisings/ Quantité déchargée*	In Storage/ Quantité stockée**	
<b>3 964</b>	<b>108 891</b>	<b>3 925</b>	<b>129 778</b>	<b>OCDE Amérique</b>
1 587	43 260	1 587	51 956	Canada
53	605	27	814	Mexique
2 324	65 026 (c,d)	2 311	77 008 (c,d)	États-Unis
<b>2 518</b>				<b>OCDE Europe</b>
120	N/A	N/A	N/A	Belgique
85	1 372	70	1 772	Rép. tchèque
61	1 764	91	2 295	Finlande
1 100	10 670	1 100	10 410	France
410	6 400	600	10 000	Allemagne
44	1 314	44	1 534	Hongrie
0	27	0	2	(e) Italie
12	533	12	593	Pays-Bas
38	1 368	61	1 621	Rép. slovaque
137	4 121	155	4 905	Espagne
215	N/A	215	N/A	Suède
56	1 155	56	1 437	Suisse
240	517	120	636	Royaume-Uni
<b>1 584 - 1 684</b>	<b>24 705 - 25 105</b>	<b>1 853 - 1 953</b>	<b>29 570 - 30 470</b>	<b>OCDE Pacifique</b>
900 - 1 000	13 300 - 13 700	1 100 - 1 200	14 400 - 15 300	Japon
684	11 405	753	15 170	(f) Corée
<b>8 067 - 8 167</b>				<b>TOTAL</b>

Notes :

- (a) Y compris le stockage sur et en dehors du site.
- (b) Données provisoires.
- (c) Données provenant de l'édition 2006 des *Données sur l'énergie nucléaire*.
- (d) Y compris 24 tonnes de ML de combustible des HTGR.
- (e) Sous réserve du transport prévu vers des usines de retraitement et du déclassement de centrales nucléaires.
- (f) Y compris les combustibles des LWR et HWR.
- (g) Transport vers une usine de combustible irradié à partir de 2021.
- \* tonnes de ML par an.
- \*\* tonnes de ML cumulées.

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

(tonnes HM/year)

COUNTRY	2015		2020	
	Arisings/ Quantité déchargée*	In Storage/ Quantité stockée**	Arisings/ Quantité déchargée*	In Storage/ Quantité stockée**
<b>OECD America</b>	<b>3 925</b>	<b>129 778</b>	<b>1 614</b>	<b>148 903</b>
Canada	1 587	51 956	1 587	59 131
Mexico	27	814	27	1 048
United States	2 311	77 008 (c,d)	2 506 - 2 582	88 724 (c,d)
<b>OECD Europe</b>				
Belgium	N/A	N/A	N/A	N/A
Czech Republic	70	1 772	70	2 122
Finland	91	2 295	91	2 680
France	1 100	10 410	820	8 190
Germany	600	10 000	80	10 500
Hungary	44	1 534	44	1 754
Italy	0	2	0	0
Netherlands	12	593	12	653
Slovak Republic	61	1 621	60	1 924
Spain	155	4 905	107	5 600
Sweden	215	N/A	215	N/A
Switzerland	56	1 437	51	1 745
United Kingdom	120	636	90	684
<b>OECD Pacific</b>	<b>1 853 - 1 953</b>	<b>29 570 - 30 470</b>	<b>1 954 - 2 054</b>	<b>35 143 - 36543</b>
Japan	1 100 - 1 200	14 400 - 15 300	1 200 - 1 300	16 200 - 17 600
Korea (f)	753	15 170	754	18 943
<b>TOTAL</b>				

Notes:

- (a) Including at reactor and away-from-reactor storage.
  - (b) Provisional data.
  - (c) Data from the 2006 edition of *Nuclear Energy Data*.
  - (d) Including 24 tonnes HM of HTGR fuel.
  - (e) Including LWR fuel and HWR fuel.
  - (f) Transportation to spent fuel facility assumed from 2021.
- \* tHM/a.  
\*\* tHM cumulative.



**Tableau 8.2 Quantités de combustible irradié déchargées par an et stockées (a)**

(en tonnes de ML par an)

2025		2030		PAYS
Arisings/ Quantité déchargée*	In Storage/ Quantité stockée**	Arisings/ Quantité déchargée*	In Storage/ Quantité stockée**	
<b>4 080 - 4 287</b>	<b>168 878</b>			<b>OCDE Amérique</b>
1 587	67 066	N/A	N/A	Canada
53	1 260	27	1 441	Mexique
2 440 - 2 647	100 552 (c,d)	2 654 - 3 171	100 552 (c,d)	États-Unis
				<b>OCDE Europe</b>
N/A	N/A	N/A	N/A	Belgique
70	2 472	70	2 822	Rép. tchèque
91	2 985 (g)	108	3 366	Finlande
820	6 790	820	7 240	France
N/A	N/A	N/A	N/A	Allemagne
44	1 974	44	2 194	Hongrie
0	0	0	0	
12	713	12	773	Pays-Bas
62	2 230	41	2 521	Rép. slovaque
121	6 460	0	6 682	Espagne
N/A	N/A	N/A	N/A	Suède
37	2 024	37	2 208	Suisse
N/A	N/A	N/A	N/A	Royaume-Uni
<b>1 870 - 1 970</b>	<b>40 493 - 42 393</b>	<b>1 869 - 1 969</b>	<b>45 842 - 48 242</b>	<b>OCDE Pacifique</b>
1 200 - 1 300	18 200 - 20 100	1 200 - 1 300	20 200 - 22 600	Japon
670	22 293	669	25 642	(f) Corée
				<b>TOTAL</b>

Notes :

- (a) Y compris le stockage sur et en dehors du site.
- (b) Données provisoires.
- (c) Données provenant de l'édition 2006 des *Données sur l'énergie nucléaire*.
- (d) Y compris 24 tonnes de ML de combustible des HTGR.
- (e) Y compris les combustibles des LWR et HWR.
- (f) Transport vers une usine de combustible irradié à partir de 2021.

\* tonnes de ML par an.

\*\* tonnes de ML cumulées.

**Table 9. Reprocessing Capacities**

(tonnes HM/year)

COUNTRY	Fuel Type	2005 (Actual/Réelles)	2006	2010	2015
<b>OECD America</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
United States	LWR + Others	0	0	0	0
<b>OECD Europe</b>		<b>4 100</b>	<b>4 100</b>	<b>4 100</b>	<b>1 700</b>
France	LWR	1 700	1 700	1 700	1 700
United Kingdom	LWR	900	900 (a)	900	0
	Magnox	1 500	1 500 (a)	1 500	0
<b>OECD Pacific</b>		<b>40</b>	<b>26</b>	<b>830</b>	<b>800</b>
Japan	LWR + Others	40	26	830	800
<b>TOTAL</b>		<b>4 140</b>	<b>4 126</b>	<b>4 930</b>	<b>2 500</b>

Notes:

(a) Provisional data.

N/A Not available.

**Table 10. Plutonium Use**

(tonnes of total Pu)

COUNTRY	Fuel Type	2005 (Actual/Réelles)	2006	2010	2015
<b>OECD America</b>					
United States	LWR	0.1	0.0	0.0	0.0
<b>OECD Europe</b>					
Belgium	LWR	N/A (a)	N/A	N/A	N/A
France	LWR	8.0	8.0	8.0	8.0
Germany	LWR	2.55	2.51	1.50	0.20
Sweden (b)	LWR	N/A	N/A	1	N/A
Switzerland	LWR	1	1	N/A	N/A
<b>OECD Pacific</b>					
Japan	FBR	< 0.1	< 0.1	N/A	N/A

Notes:

(a) Confidential information.

(b) Data from the 2006 edition of *Nuclear Energy Data*.

**Tableau 9. Capacités de retraitement**

(en tonnes de ML par an)

2020	2025	2030	Type de combustible	PAYS
<b>100 - 2 500</b>	<b>500 - 2 500</b>	<b>2 500</b>		<b>OCDE Amérique</b>
100 - 2 500	500 - 2 500	2 500	LWR	États-Unis
<b>1 700</b>	<b>1 700</b>			<b>OCDE Europe</b>
1 700	1 700	N/A	LWR	France
0	0	0	LWR	Royaume-Uni
0	0	0	Magnox	
<b>800</b>	<b>800</b>	<b>800</b>		<b>OCDE Pacifique</b>
800	800	800	LWR et Autres	Japon
<b>2 600 - 5 000</b>	<b>3 000 - 5 000</b>			<b>TOTAL</b>

Notes :

(a) Données provisoires.

N/A Non disponible.

**Tableau 10. Utilisation du plutonium**

(en tonnes de Pu total)

2020	2025	2030	Type de combustible	PAYS
3.5	3.5	3.5	LWR	<b>OCDE Amérique</b> États-Unis
N/A	N/A	N/A	LWR	<b>OCDE Europe</b> Belgique
8.0	8.0	8.0	LWR	France
N/A	N/A	N/A	LWR	Allemagne
N/A	N/A	N/A	LWR	(b) Suède
N/A	N/A	N/A	LWR	Suisse
N/A	N/A	N/A	FBR	<b>OCDE Pacifique</b> Japon

Notes :

(a) Information confidentielle.

(b) Données provenant de l'édition 2006 des *Données sur l'énergie nucléaire*.

**Table 11.1 Re-enriched Tails Production**

(tonnes natural U equivalent)

COUNTRY	Total to end of 2004 <i>Total à la fin de l'année 2004</i>	2005	2006
<b>OECD America</b>			
United States	0	1 015.3	924.5
<b>TOTAL</b>		<b>1 015.3</b>	<b>924.5</b>

**Table 11.2 Re-enriched Tails Use**

(tonnes natural U equivalent)

COUNTRY	Total to end of 2004 <i>Total à la fin de l'année 2004</i>	2005	2006
<b>OECD Europe</b>			
Belgium	345 (a)	0	0
Finland	550	60	108 (b)
Sweden (c)	562	187	N/A
Switzerland	636	N/A	N/A

- (a) Purchased for subsequent re-enrichment.  
 (b) Provisional data.  
 (c) Data from the 2006 edition of *Nuclear Energy Data*.

**Table 12.1 Reprocessed Uranium Production**

(tonnes natural U equivalent)

COUNTRY	Total to end of 2004 <i>Total à la fin de l'année 2004</i>	2005	2006
<b>OECD Europe</b>			
United Kingdom	50 000 (a)	1 270	0
Germany	50	10	15
<b>OECD Pacific</b>			
Japan	645	0	0

- (a) Approximate figure.

**Table 12.2. Reprocessed Uranium Use**

(tonnes natural U equivalent)

COUNTRY	Total to end of 2004 <i>Total à la fin de l'année 2004</i>	2005	2006
<b>OECD Europe</b>			
Belgium	508 (a)	0	0
Germany	2 000	50	50
Sweden (b)	139	0	N/A
Switzerland	636	177	125
United Kingdom	15 000	0	0
<b>OECD Pacific</b>			
Japan	92	46	27

- (a) From 1993 to 2002.  
 (b) Data from the 2006 edition of *Nuclear Energy Data*.

**Tableau 11.1 Production d'uranium appauvri**

(en équivalent de tonnes d'uranium naturel)

Total to end of 2006 <i>Total à la fin de l'année 2006</i>	2007 (expected) 2007 (prévisions)	PAYS
1 939.8	0	<b>OCDE Amérique</b> États-Unis
<b>1 939.8</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL</b>

**Tableau 11.2 Utilisation d'uranium appauvri**

(en équivalent de tonnes d'uranium naturel)

Total to end of 2006 <i>Total à la fin de l'année 2006</i>	2007 (expected) 2007 (prévisions)	PAYS
345	0	<b>OCDE Europe</b>
718	225	Belgique
N/A	N/A	Finlande
N/A	N/A	(c) Suède
		Suisse

- (a) Acheté pour réenrichissement ultérieur.  
 (b) Données provisoires.  
 (b) Données provenant de l'édition 2006 des *Données sur l'énergie nucléaire*.

**Tableau 12.1 Production d'uranium de retraitement**

(en équivalent de tonnes d'uranium naturel)

Total to end of 2006 <i>Total à la fin de l'année 2006</i>	2007 (expected) 2007 (prévisions)	PAYS
51 270	N/A	<b>OCDE Europe</b>
75	N/A	Royaume-Uni
		Allemagne
645	0	<b>OCDE Pacifique</b>
		Japon

- (a) Chiffre approximatif.

**Tableau 12.2 Utilisation d'uranium de retraitement**

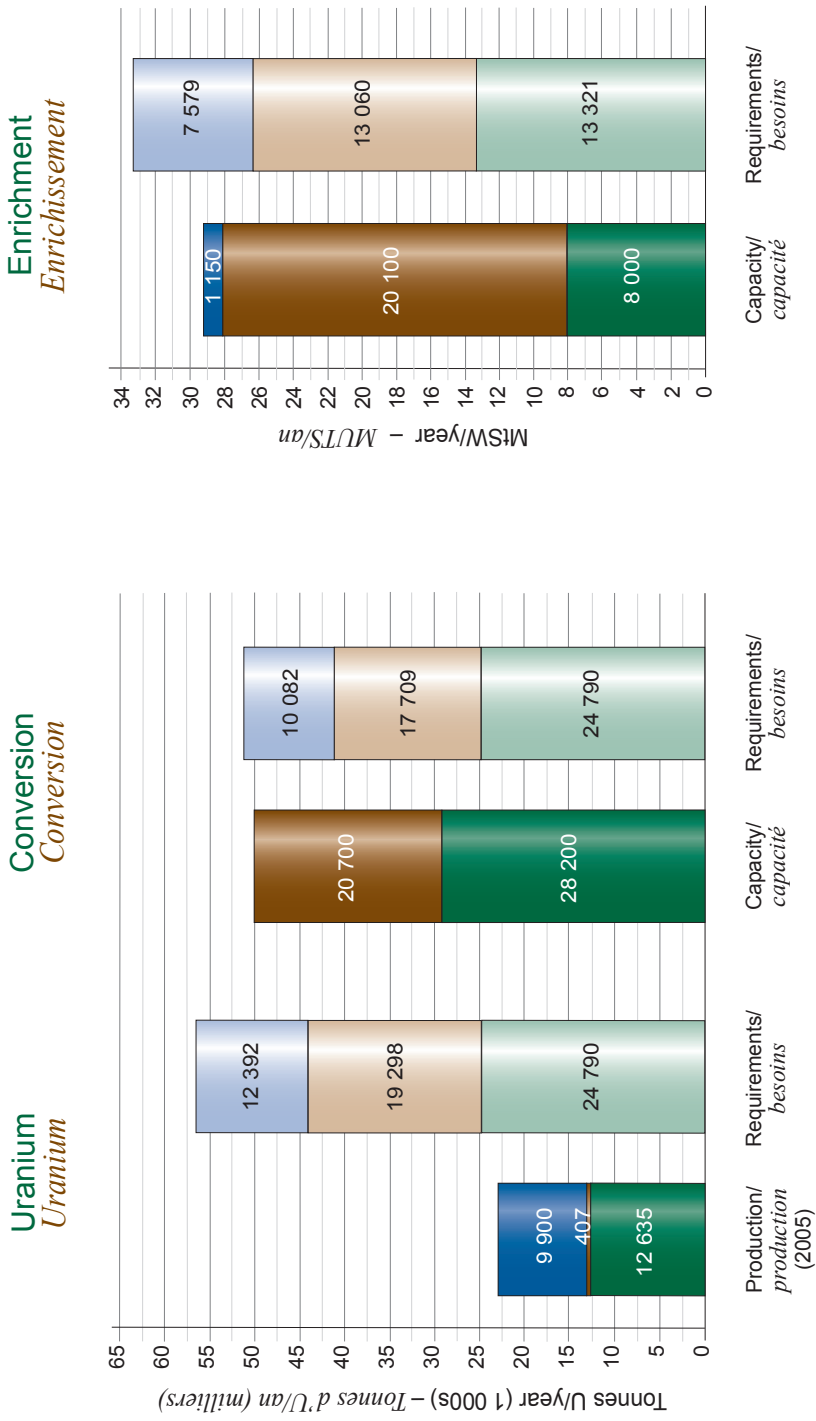
(en équivalent de tonnes d'uranium naturel)

Total to end of 2006 <i>Total à la fin de l'année 2006</i>	2007 (expected) 2007 (prévisions)	PAYS
508	0	<b>OCDE Europe</b>
2 100	N/A	Belgique
N/A	N/A	Allemagne
938	125	(b) Suède
15 000	0	Suisse
		Royaume-Uni
165	54	<b>OCDE Pacifique</b>
		Japon

- (a) De 1993 à 2002.  
 (b) Données provenant de l'édition 2006 des *Données sur l'énergie nucléaire*.

## Fuel Cycle Supply and Demand Comparisons in OECD Countries (2006)

*Comparaisons entre l'offre et la demande du cycle du combustible dans les pays de l'OCDE (2006)*



## **COUNTRY REPORTS**

### ▶ CANADA

#### **Uranium**

Development of the Cigar Lake high-grade uranium deposit, located in northern Saskatchewan, began in 2005. When completed, the mine is expected to have a full annual production capacity of 6 900 tU. Production was expected to begin in 2007, but has been delayed until 2010 due to an inflow incident in October 2006 which flooded the mine.

On 17 June 2005, the Government of Canada announced that it would 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 appropriate 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**

Nuclear energy represents an important component of Canada's electricity sources. In 2006, nuclear energy provided over 15% of Canada's total electricity needs (over 50% in Ontario) and should continue to play an important role in supplying Canada with power in the future.

#### ***Ontario Developments***

The Government of Ontario announced, in June 2006, that it will be making major investments to refurbish its existing units, to the extent it is economic, and build new ones at existing sites, subject to the current capacity of 14 000 MW. Subsequently, both Ontario Power Generation (OPG) and Bruce Power initiated federal environmental assessments (EAs) to build new reactors at their Darlington and Bruce sites, respectively.

Bruce Power is pursuing the refurbishment of 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.



### ***New Brunswick Developments***

New Brunswick Power signed a contract, in 2005, for the refurbishment of its nuclear power plant, Point Lepreau, with AECL as the general contractor. 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.

### ***Québec Developments***

Hydro-Québec is currently considering the refurbishment of its nuclear power plant (Gentilly 2). A decision on refurbishment is expected in 2007-2008. If approved, the refurbishment of Gentilly 2 is expected to take place in 2011-2012. In December 2006, the Canadian Nuclear Safety Commission renewed the operating licence of the Gentilly 2 station until 31 December 2010.

### ***CANDU Reactors 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 represents state-of-the-art advanced nuclear technology.

### ***Nuclear Fuel Waste Act***

The Nuclear Fuel Waste (NFW) Act came into force on 15 November 2002 requiring nuclear energy corporations to establish a Nuclear Waste Management Organization (NWMO) to manage nuclear fuel waste over the long-term.

Under the NFW Act, the NWMO is required to submit a study of the options for the long-term management of nuclear fuel waste. On 3 November 2005, the NWMO submitted its report to the Government for review and consideration. In its report, the NWMO presented four options:

- deep geological disposal with the possibility of retrieval of the waste;
- ongoing storage at the reactor sites;
- above- or below-ground ongoing storage at the central site; and
- the Adaptive Phased Management approach (APM).

It recommended the APM as its preferred approach.

The NFW Act requires the Government to select one of the options from among those set out in the NWMO study. The federal government has reviewed the Nuclear Waste Management Organization's study outlining the options for the long-term management of nuclear fuel waste in Canada. A decision is expected in the best interests of Canadians.

To review the NWMO study and its recommendations on the long-term management of nuclear fuel waste refer to the NWMO website at [www.nwmo.ca](http://www.nwmo.ca).

### **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. However, the NLA is out of date and policy proposals to update it have been presented to the Minister of Natural Resources, the Minister who has the responsibility for reviewing and recommending any revisions to the Act.

The Government will decide on the timing of bringing any proposals forward. 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**

Mexico has continued to follow the Government's energy policy established in 2001 in the "Programme for the Energy Sector for 2001-2006".

A feasibility study has been carried out for new nuclear power plants in the Laguna Verde site and in other sites on the coast of the Gulf of Mexico. The final decision is to be taken by the Mexican Government.

An international bidding process was opened to develop a programme to increase the power of the Laguna Verde Nuclear Power Plant by out-of-core modifications. The Federal Electricity Commission (CFE) expects to operate under the Extended Power Upgrade beginning in 2010, as foreseen in the Plan for Energy Use. In order to comply with the requirements of the national nuclear regulator, it was decided to use a fuel design similar to the current one to increase the power in both units by 2010.

Fuel reload No. 9 for Unit 2 was carried out during April and May 2006.

In 2006, CFE placed a contract for the uranium required for the 13<sup>th</sup> reload of Unit 1. From 2007 and until 2010, uranium and enrichment services will be received from Russia under a contract signed with Nukem Inc.

In 2006, CFE continued using the new core simulator which allows operators to be trained in the three-dimensional dynamics of normal operation, transients and accidents as well as the management of severe damage.

## ▶ UNITED STATES

The Energy Policy Act of 2005 (EPACT 2005) offers several incentives that have stimulated interest in new nuclear power plant construction. The Energy Information Administration's (EIA) *Annual Energy Outlook 2007* projects that the US nuclear capacity will increase from about 100 gigawatts (GW) in 2006 to 109 GW by 2017. Of the total increase (9 GW), three GW is expected as a result of uprates at existing plants, and the remainder to new construction as the result of a limited production tax credit for nuclear generation. After that year EIA does not anticipate any additions to this capacity under its low nuclear case assumptions (no change in current laws and regulations). The nuclear share of total electricity output is expected to drop from about 20% in 2005 to 17% by 2030 as the electric industry increases its reliance on fossil fuel (mainly coal and natural gas), and renewables. For the high nuclear case the US nuclear capacity is expected to increase to about 129 GW by 2030; the nuclear share of the total electricity generation remains at about 18% throughout the projection period in this case.

Three early site permit (ESP) applications were filed with the Nuclear Regulatory Commission (NRC) in 2004 and one of them has been issued; another application was received during 2006 and the nuclear industry has indicated that up to three additional ESP applications may be submitted in the near future. By 2006, a total of 14 power companies announced their intention to file combined operating license (COL) applications, including Constellation (in conjunction with its affiliate, UniStar), Dominion, Duke, Entergy, Progress Energy, Scana/Santee Cooper, Southern, NRG, Florida Power and Light, Exelon, Texas Utilities, Amarillo Power, and NuStart Energy (a consortium of nine generating companies and two reactor designers and manufacturers). However, there are no commitments for any individual unit's construction as of this writing.

In March 2000, the NRC approved the first extension of a nuclear operating license, adding 20 years to the operating life of Calvert Cliffs Units 1 and 2. Since March 2000, a total of 49 reactors have been approved for license extension, comprising about 42 GW of capacity. EIA's forecasts reflect that operation of nearly all US reactors will be extended and that four units, totalling 3 GW, will be retired in 2030, when the date of their original license plus

a 20-year extension is reached. Although EPACT 2005 provides incentives to address financial and regulatory issues facing new construction, at least eleven States ban or discourage construction of new commercial power reactors until a satisfactory method of disposing of spent fuels is found.

Included in EPACT 2005 is the requirement to establish the Next Generation Nuclear Plant (NGNP) project. This project consists of research, development, design, construction, licensing, and operation of a prototype nuclear plant, including a very-high-temperature reactor that can be used to generate electricity, hydrogen, and process heat. The NGNP Project is to be conducted in two phases. Phase I entails research, development, and initial design of a prototype NGNP reactor to be completed no later than September 2011 and is focused on research, development, and design activities to guide future research activities and inform critical technology selections. Phase II entails development of a final design and the construction, licensing, and initial operation of the NGNP reactor to be completed no later than September 2021. Specific focus areas in 2007 include irradiation of the advanced gas reactor coated-particle fuel samples in the advanced test reactor (ATR) at the Idaho National Laboratory, fabrication of a graphite-creep irradiation test capsule for insertion into the ATR. In addition, focus is on development of a streamlined licensing strategy with the NRC, continued development of code and analytical methods, and completion of pre-conceptual design studies aimed at focusing future R&D activities on vendor identified design data needs.

The US Department of Energy (DOE) plans to dispose of spent commercial fuels in the National Waste Repository at Yucca Mountain, Nevada. The next milestone in developing the repository is the submission of a License Application (LA) to the NRC by 30 June 2008. Under the most favourable schedule, the DOE believes it can begin accepting the spent nuclear fuel at Yucca Mountain in 2017. The DOE must submit a report to the US Congress by 2010 on the need for a second repository.

The US Government has proposed a longer-term “Global Nuclear Energy Partnership” (GNEP) that seeks to develop worldwide consensus on enabling expanded use of economical, clean nuclear energy to meet growing electricity demand. This would require a nuclear fuel cycle that enhances energy security, while promoting non-proliferation. GNEP 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 would require development and deployment of technologies including advanced burner reactors that enable recycling and consumption of the fissile isotope of uranium  $^{235}\text{U}$  along with transuranic elements.

Spurred by a significant increase in uranium prices and expected future demands, US annual uranium exploration, drilling, mining, and production have increased. This turn around in the uranium industry activities following years of steady decline also sparked renewed interest in 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 on 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. USEC, Inc., as executive agent for the US Government, and Technabexport (TENEX), acting for the Russian government, implemented this 20-year, USD 8 billion programme. 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 more than 8% of total US electricity generation in 2005. To date, the total fuel purchased from Russia could generate enough electricity to power the United States for more than one year. The enrichment component of the fuel is valued at more than USD 500 million annually and 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 tonnes of HEU. Through 2006, 94 tonnes of HEU were blended down to 1 051 tonnes of LEU fuel for use in power reactors. In October 2005, the 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 are to be blended down to LEU for use in power or research reactors. The LEU derived from such blending will gradually become available over a 25-year period.

On 23 June 2006, the NRC granted Louisiana Energy Services (LES), an affiliate of Urenco, Inc., a license to construct and operate the National Enrichment Facility in Lea County, New Mexico. This was the first construction and operating license issued for a nuclear facility in the United

States in almost 30 years. LES intends to begin operation of the National Enrichment Facility at the end of 2008 with production increasing to 3 million SWU in 2013. USEC expects to begin operation of a lead cascade of demonstration centrifuges at Piketon, Ohio in mid-2007. USEC anticipates receiving a licence from the NRC in the spring 2007 to construct and operate its commercial facility, the American Centrifuge Plant, also at Piketon, Ohio. The American Centrifuge plant is anticipated to begin operation in 2009 and develop a total capacity of 3.8 million SWU by 2012.

The DOE and the Bonneville Power Administration initiated a pilot project to re-enrich 8 500 tonnes of the DOE's enrichment tails inventory. This 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**

#### **Energy policy**

The expert group appointed by the Federal Minister for Energy, called Energy Commission 2030, has prepared a draft report, in which an analysis is made of the energy policy Belgium has to follow towards the year 2030. In this analysis, the strategic choices of the Belgian energy policy for the mean and the long term are proposed. The draft report is submitted to a number of panel reviews. The comments and remarks of these reviews will be taken into account by the expert group to draft its final report, which will be submitted to the new Government in the course of June 2007 after the elections.

#### **Fuel cycle developments**

After a long period of industrial operation since 1986, the MOX fuel plant of Belgonucléaire at Dessel was shut down in July 2006. During this period, it produced about 650 tonnes of MOX fuel for nuclear power plants in France, Belgium, Switzerland, Germany and Japan. The company still possesses an extremely valuable knowledge of MOX fuel fabrication, which it values in the framework of the disposition of military plutonium.

#### **Management of Radioactive Waste**

A very important decision had been taken in Belgium with respect to the management of low-level short-lived radioactive waste. After a long period of co-operation in partnership with the local municipalities and its population at Dessel, Mol and Fleurus-Farciennes, a concluding report has been submitted to the Government. This report presented two integrated projects (those of the

partnerships Mol and Dessel), consisting of the disposal facility itself and of a number of accompanying measures for the economic and social development of the region to the Government. The Government has chosen the municipality of Dessel as the disposal site. This decision allows proceeding to the next phase of the project, consisting of the detailed design of the disposal facility and the accompanying measures.

The return of the vitrified high-level waste resulting from the reprocessing of Belgian spent fuel at La Hague has continued in the course of the year 2006. Three transports have taken place without any problem. This brings the total number of transports to twelve. The two last transports are scheduled for the first half of 2007.

The R&D-programme on deep geological disposal is continuing, with as most important component the realisation of a disposal gallery, in which a heater test (to demonstrate the behaviour of clay under thermal load) and a plug test (to demonstrate the feasibility of hydraulically sealing the disposal galleries) will be executed.

## **Research**

SCK•CEN is continuing its preliminary design work and R&D for Myrrha, the multi-purpose acceleration driven nuclear source, which will also be suitable for studying the transmutation of long-lived radioactive waste in shorter-lived waste. These activities form an important contribution to the Eurotrans-project of the sixth Euratom framework programme. A decision about the construction of Myrrha and thus to start the detailed design, will only be taken in a few years.

SCK•CEN is also actively involved in the following research topics:

- nuclear power plant ageing and performance and safety improvement;
- geological disposal (as the most important scientific support to the Waste Management Organisation ONDRAF);
- radiological protection, non-proliferation, dismantling.

## **► CZECH REPUBLIC**

The share of nuclear energy in the Czech Republic has reached 30.8% of the total gross electric energy generation in the year of 2006. The Dukovany NPP generated a record amount of 14.03 TWh and the Temelin NPP 12.02 TWh of electricity (gross).

The Dukovany NPP has implemented several major investment projects that contributed to the modernisation of the plant and increased the efficiency of power generation. Reconstruction of low-pressure flow parts of turbogenerators on Units 3 and 4 increased the capacity of these units by 3.5% from 440 to 455 MWe each. The modernisation of other units shall continue. Transition to a five-year fuel cycle of all units shall be completed.

In October 2006, a new spent fuel storage facility with the capacity of 1 340 tHM was put in a test operation at the Dukovany NPP site. 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).

In May 2006, ČEZ, a.s. signed a fuel contract with a new fuel supplier JSC TVEL from the Russian Federation for the Temelin NPP for supply of fuel in the period 2010-2020.

In August 2006, the Temelin NPP has reached the total production of 50 TWh of electricity after five years and seven months of operation. In November 2006, after two years of proceedings, the Regional Authority of the South Bohemia issued the acceptance certificate for the NPP, which act has finished the NPP trial operation. The operation licence for both units was issued by the State Office for Nuclear Safety in 2000 and in 2002 respectively, for a 10-year period. The Temelin NPP has also completed an implementation process of the Environmental Management System according to EN ISO 14 001 with certification in 2004 and confirmation by a periodical audit in November 2006. At the end of 2006, the Temelin NPP passed successfully the WANO Peer Review Follow-up mission that checked the implementation of recommendations of the 1<sup>st</sup> WANO Peer Review in 2004. The review concluded a high level of safety at Temelin NPP.

The dry spent fuel storage facility with a capacity of 1 370 tHM is under preparation at the power plant site. The project planning and realisation shall follow in 2007-2015.

The deep geological repository development programme of RAWRA continued in the year 2006 in partial programmes focused to siting, design and engineered barriers research and in the information activities on the sites. All geological works at the sites have been suspended until 2009, in compliance with the Government Decree No. 550 of 2 June 2004.

According to the Deep Geological Repository Concept, the Partitioning and Transmutation Programme has proceeded as a part of the 6<sup>th</sup> Framework Programme of the European Atomic Energy Community for nuclear research.

The Czech Republic is also involved in the domestic and international research and development activities on fusion technologies.



## ▶ FINLAND

The Finnish private utility Teollisuuden Voima Oy (TVO) was granted a construction license for the Olkiluoto 3 pressurised water reactor (type EPR, European pressurised water reactor) on 17 February 2005. The reactor's thermal output is 4 300 MW and the electric output about 1 600 MW.

The construction of the plant unit started in the summer of 2005 and it will probably take five years. The new unit is planned to start the commercial operation in 2011. There have been some problems in the construction works and the project is delayed for approximately 18 months compared with the original schedule.

Fortum Power and Heat applied for new 20-year operating licenses for its Loviisa 1 and 2 PWR units in November 2006. Both units would have 50 years lifetime and end their operation around 2030, if the licenses are granted.

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

## ▶ FRANCE

As of 31 December 2006, the installed nuclear capacity of France consisted of 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. The total installed power was 63 260 MW.

### **Nuclear industry**

At the end of January 2007, the nuclear industry group Areva announced its 100<sup>th</sup> reactor order. The reactor is destined for the EPR power station in Flamanville, France. It will be the second EPR reactor under construction in the world, following TVO's order for a reactor in Olkiluoto, Finland.

### **Nuclear power and electricity generation**

According to RTE (the administrator of the Electricity Transport Network), total power output fell to 549.1 TWh in 2006 (-0.2% compared with 2005). Domestic consumption of electricity fell to 478.4 TWh (-1%). Net exports totalled 63.3 TWh.

The share of nuclear power generation amounted to 428.7 TWh (78.1% of total output), a decline of 0.3% compared with 2005.

Fossil-fuel generation accounted for 54 TWh (9.8% of total output), a decline of 9.6% compared with 2005.

Hydro-power generation totalled 60.9 TWh (11.1% of total output), an increase of 8.4%.

Generation from other renewable energy sources amounted to 5.5 TWh (1% of total output), an increase of 27.7%.

## **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, and which was the subject of a public consultation process between April and June 2005, are to be carried out by Technicatome working in partnership with EDF and Areva-NP (formerly Framatome-ANP). The safety authority has given the green light on the preliminary safety options file (DOS). 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, VHTRs, designed mainly for the production of hydrogen) and the fast spectrum (gas-cooled fast breeder reactors, GFRs).
- 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, took place between 16 January and 6 May 2006, and a report was published on 12 June. On 21 November 2006, in Paris, the seven parties to the project signed an agreement establishing the corresponding international organisation. Operations and studies relating to the construction of the facilities continued in 2006.

## ***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, and a report was published on 11 April. On 4 May, the Board of Directors of EDF decided to proceed with the construction plan.

## **Fuel cycle**

### ***Uranium enrichment***

On 3 July 2006, Areva announced that it, alongside Urenco, owned 50% of the shares in ETC (the Enrichment Technology Company). This arrangement gives Areva access to know-how as well as the capability to build and install ultracentrifuge technology. Thus, in summer 2006, Areva launched the construction of the future Georges Besse II enrichment plant on the Tricastin site. The intention is to replace the current Eurodif plant, which has been operational since 1978. The National Commission for Public Debate had arranged for debates to be held on this issue from September to October 2004. Production should start in 2009 and reach full output in 2017-2018.

### ***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 took place between April and June 2006. Publication of the decree of authorisation is forthcoming.

### ***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 (on the surface or in deep geological formations) is found. The National Radioactive Waste Management Agency (Andra) is responsible for managing the existing storage facilities and guiding research into deep geological storage of high-level long-lived (HLLL) waste. It also publishes the *National Inventory of Radioactive Waste and Recoverable Material* (latest edition 2006).

Very low-level (VLL) waste is stored at the Morvilliers (Aube) site, which opened in summer 2003 and has sufficient capacity to accommodate 650 000 tonnes of waste over the next 30 years.

Low and intermediate-level (L&IL) waste is stored in the waste storage centre in the Aube. 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.

Long-lived (high or medium-level) waste is covered by a specific law, Planning Act No. 2006-739 Concerning the Sustainable Management of Radioactive Materials and Waste of 28 June 2006.

This Act follows that dated 30 December 1991 (the “Bataille Act”), which specified that at the end of a fifteen-year period, i.e. in 2006, the Government should submit a bill on radioactive waste management to Parliament. During this fifteen-year period, there was to be a research programme focusing on the following areas:

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

The Atomic Energy Commission (CEA) carried out research into areas 1 and 3, while Andra was responsible for area 2. These three research programmes are still ongoing, with the same prerogatives, as provided for by the Act of 28 June 2006.

Research on geological disposal of long-lived high-level waste is conducted under the aegis of Andra at the Meuse/Haute-Marne underground laboratory (in Bure). The experimental area, located at a depth of 490m, has been operational since early April 2005. Experimental systems were set up between April and December 2005 and 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. Their findings prompted an in-depth review by the National Evaluation Commission (CNE), which had been established by the Bataille Act, an international review under the aegis of OECD/NEA and an examination by the French Nuclear Safety Authority (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 Material*. In order better to prepare the parliamentary review, the government decided to organise a public debate and accordingly notified the National Commission for Public Debate (CNDP).

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, on 23 March 2006 the government forwarded to Parliament a “planning bill concerning the management of radioactive materials and waste”.

*Planning Act No. 2006-739 Concerning the Sustainable Management of Radioactive Materials and Waste* of 28 June 2006 (the date at which it was published in the Official Journal) thus 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 focuses 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.

A national commission is responsible for evaluating research progress on an annual basis.

The construction of a disposal facility at a specific site by 2015, in order for it to become operational by 2025, may be authorised by a decree of the Prime Minister, after a procedure specified by the Act which includes hearing the opinions of the Authority for Nuclear Safety, the National Evaluation Commission, the Parliament and the local communities concerned, in addition to a public debate and a public inquiry. This initiative is also conditional on passage of a law stipulating the conditions for the reversibility of the storage.

This Act also includes provisions on the funding of research into waste, waste management and the dismantling of nuclear facilities. In particular, it introduces a system of taxes on the activities of nuclear installations. It also lays down the specific regime applicable to securing the reserves that operators must establish in order to cover their long-term costs. The chosen system is based on a rigorous evaluation of the liabilities represented by these costs, which must, at all times, be at least equal to their adjusted final amounts; on the creation of dedicated assets to offset these; on the legal protection of these assets within the firms concerned; and, finally, on a comprehensive regime of inspections and sanctions by the authorities.

Further, the *Act of 13 June 2006 on Nuclear Safety and Transparency* established the Nuclear Safety Authority as an independent administrative body. It instituted a public right to information and the relevant procedures and agencies by creating, notably, the High Committee for Transparency and Information about Nuclear Safety. It also clarified the definition of, and the regime applicable to, basic nuclear installations.

## ► GERMANY

Nuclear energy policy in Germany is set out in an agreement between the German Government and energy utilities of 11 June 2001 and in resulting amendments to the Nuclear Power Act enacted in April 2002 by way of an act governing the planned phase-out of nuclear energy use for commercial power generation.

The April 2002 changes to the Atomic Energy Act enshrined the nuclear phase-out in German law. The main feature of the legislation is a time limit for commercial electricity generation using nuclear power stations in Germany. Each power station is assigned a residual electricity output such that total output corresponds to an average 32 year lifetime. When a nuclear power station has generated the agreed output it must be shut down. This has resulted in two nuclear power stations being taken offline so far: Stade (672 MW) in 2004 and Obrigheim (357 MW) in 2005. On a rough estimate, all nuclear power stations in Germany will be out of service by about 2023. As output allowances can be legally transferred between power stations, however, it is not possible to forecast precise shutdown dates for individual power stations.

The November 2005 coalition agreement between the parties constituting the present German Government included the following passage on future nuclear energy policy:

“The CDU, CSU and SPD do not share the same opinion on the use of nuclear energy for power generation. For that reason, we cannot change the agreement between the Federal Government and power supply companies of 14 June 2000 or the procedures contained therein or the corresponding regulations of the amended Atomic Energy Act (*Atomgesetz*). The safe operation of nuclear plants is of the highest priority for the CDU, CSU and SPD. In this context, we will continue and expand research on the safe operation of nuclear plants.

The CDU, CSU and SPD acknowledge Germany’s responsibility to ensure the safe final disposal of radioactive waste and will tackle this issue in a speedy and result-oriented manner. We intend to solve this question by the end of the current electoral term.”

## ► HUNGARY

The Paks Nuclear Power Plant generated 13 460.8 GWh in 2006 providing 37.6% of the Hungarian electricity production (35 790 GWh). This amount was generated by four units as follows: Unit 1: 3 713.2 GWh; Unit 2: 2 542.2 GWh; Unit 3: 3 752.7 GWh; Unit 4: 3452.7 GWh. Considering the production value, the year of 2006 can be stated as a good middling one, taking into account that Unit 2 was out of order for a period of near three months during the removal of damaged fuels as part of the elimination works following the fuel cleaning incident of 10 April 2003. Since the date of the first connection to the grid of Unit 1, the quantity of all electricity produced by the Paks NPP has exceeded the value of 290 TWh by the end of 2006.

Similarly to 2005, Unit 2 (first restarted in August 2004 after the fuel cleaning incident) participated in the production of 2006, as well. The second restart was also realised within the frame of a start-up programme elaborated and supervised by Hungarian and international scientific and research institutions. Unit 2 completed its campaign planned for the year of 2006 without problems and it was shut down at the beginning of October 2006 in order to allow the removal of the damaged fuel.

The licensing process for the removal of the damaged fuel was successfully concluded and the Hungarian Atomic Energy Authority issued the licence for the removal. All devices and equipment were delivered to the NPP during the third quarter of 2006. Tests and pre-installation of the equipment, as well as training of the Hungarian-Russian personnel for the execution of the removal process in inactive circumstances were performed. Removal of damaged fuel elements and their insertion into capsules was executed between 15 October and 20 December to such extent that inherent safety condition was ensured in the fuel cleaning tank. After this, the start-up activities of Unit 2 commenced and the unit was connected to the grid at the end of 2006.

In order to enhance the economic and operational effectiveness and to improve market position, the Paks Nuclear Power Plant started an Economical Effectiveness Enhancement Programme in 2005, the principal elements of which were as follows: power uprating, maintenance optimisation, operating lifetime extension. This programme includes short-, medium- and long-term measures and tasks, some of which have already been commenced and/or planned for the enhancement of effectiveness.

In 2006, a power uprate of 8% on Unit 4 was realised and the technical preparation of the operating lifetime extension programme continued. As part of the environmental licensing process, on the basis of impact assessment documentation of the operating lifetime extension, consultations and public hearings were held with the participation of professional and civil organisations of the countries requesting them. The process in accordance with the Espoo

Convention was successfully closed with Austria, Croatia and Romania. The relevant Hungarian authority issued the environmental licence for the operating lifetime extension on 25 October 2006.

## ▶ IRELAND

On 1<sup>st</sup> October 2006, The Energy Green Paper entitled “Towards a Sustainable Energy Future for Ireland” was launched ([www.dcmnr.gov.ie/Energy/Energy+Planning+Division/Energy+Green+Paper.htm](http://www.dcmnr.gov.ie/Energy/Energy+Planning+Division/Energy+Green+Paper.htm)).

This Paper put forward energy policy options for the next decade and beyond, designed to meet the needs of consumers and business to support and sustain our economic growth. These reflect the Irish Government's goals of ensuring safe and secure energy supplies, promoting a sustainable energy future, and delivering economically efficient prices to Irish consumers. The Irish Government supports the delivery of these objectives through competitive market mechanisms, supplemented by regulatory oversight.

The Green Paper supports the statutory ban on the generation of nuclear electricity in Ireland brought in under the Electricity Regulation Act, passed by the Oireachtas in 1999. The prohibition is being maintained for reasons of security, safety and environmental feasibility.

Over 100 submissions were received in response to the publication of the Energy Green Paper and the White Paper will be published during 2007.

## ▶ NETHERLANDS

### **Nuclear electricity generation**

The only nuclear power plant in the Netherlands is sited in Borssele (PWR, 480 MWe net). Commercial operation started in 1973. The plant was refurbished in the year 1997. The previous Government (coalition of liberals and christen-democrats) has decided that the Borssele power plant may operate until 2033. The owner of the NPP got the licences to increase the enrichment of the fuel by which a higher burn-up can be reached. The new fuel is applied since 2005. Besides an upgrade of the turbine facilitated an increase in power level of 7% or 35 MWe which brought the net output level to 480 MWe net.

### **Uranium enrichment**

Uranium enrichment is the most important fuel cycle activity in Netherlands. Urenco Nederland BV increased its capacity to 3 500 tSW/y last year. A licence application for extension up to 4 500 tSW/y is in preparation. The share of the Urenco-group in the Western world is nearly 20%. Urenco has concluded contracts with 17 countries, including many European Union countries, Switzerland, Brazil, South Africa, the United States, as well as in the Far East (Korea, Chinese Taipei and Japan).



The success of Urenco is based on its advanced gas ultra centrifuge technology. Improvements are still made in this technology as a result of an extensive R&D programme. Ultra-Centrifuge's availability was better than 99.9% in 2005. Construction of a new plant – SP5, fifth plant – was started in 1999. In its first, second and third hall the ultra centrifuges ran smoothly in 2005. The fourth hall is already in operation and will be completed in 2007. The construction of a new Urenco enrichment plant in New Mexico/USA started. Urenco concluded an agreement with Areva to found the new joint-venture ETC (Enrichment Technology Company) which goal is the construction of George Besse II at the Tricastin site.

In addition, Urenco is the world's largest supplier of depleted Zinc-64, which is used for dose rate reduction of nuclear power stations and also against stress corrosion. Urenco Nederland is supplying other stable isotopes to the market as well like cadmium, molybdenum, iridium, selenium, tungsten and many more.

### **RD&D and nuclear technology**

NRG (Nuclear Research and consultancy Group) is performing most nuclear R&D in the Netherlands. NRG is committed to national and international research projects (inside as well as outside European Union) and performs a number of activities. Its services have been divided into five product groups, namely, Materials, Monitoring and Inspection; Fuels, Actinides and Isotopes; Radiation and Environment; Irradiation Services; Plant Performance and Technology. NRG makes use of the complete nuclear infrastructure at the Petten site which is necessary for performing nuclear Research and Development, e.g. 1) HFR for material irradiation, testing and medical radio-isotope production, 2) hot laboratories for manipulation of radioactive specimen and radio-isotope separation as well as 3) computer models for risk analysis and computational fluid dynamics.

#### **► POLAND**

The structure of the electricity generation in Poland is dominated by coal (both black and lignite). In January 2005, Poland's Council of Ministers approved a policy document entitled "Energy Policy of Poland until 2025". According to this document, it is projected that by year 2025 domestic consumption of electricity will grow by 80-93%. It also states that the start-up of the first nuclear power plant around year 2021-2022 is planned in all considered variants. The earlier start is considered not viable due to social and technological reasons.

In February 2006, the three Baltic States (Lithuania, Latvia and Estonia) agreed to construct a new NPP in Lithuania by year 2015. In December 2006, discussions about including Poland into this project began and consultations are in progress.

According to an opinion poll, made on request of the National Atomic Energy Agency by the Opinion and Market Research Institute – Pentor, and published in December 2006, the share of Polish citizens in favour of nuclear energy sharply increased in comparison to the poll performed two years ago and nuclear energy was supported by 61% of Poles (strongly yes or rather yes), while 29% were against and 10% did not have an opinion.

## ► SLOVAK REPUBLIC

### Energy policy

Based on a privatisation contract signed between the Italian company Enel and the Slovak Government in 2005, the sale of a 66% share of Slovakia's dominant power utility *Slovenské Elektrárne* (SE, plc.) to the Italian power producer Enel was completed in April 2006.

In the frame of the privatisation of SE, plc., two older generation units at the NPP Bohunice site (Units 1 and 2), the NPP A1 (under decommissioning), the wet interim storage for spent nuclear fuel, technologies for the treatment and conditioning of radioactive waste and the National Radwaste Repository were separated from *Slovenské Elektrárne* and they are part of the new 100% state owned company Javys.

Following the Slovak Government commitment to the European Union, Slovakia shut down the first reactor (Unit 1) of the Bohunice NPP on 31 December 2006. The operation of the second reactor should be stopped at the end of 2008.

The new energy strategy is under preparation by the Slovak Government in 2007.

### Fuel cycle developments

From the year 2006, *Slovenské elektrárne* commenced using new nuclear fuel with burnable Gd absorber in NPP Bohunice Units 3 and 4 and NPP Mochovce Units 1 and 2.

Under preparation and development are projects of NPP Bohunice Units 3 and 4 and NPP Mochovce Units 1 and 2 up-rating as well as considerations about completion of new reactors (Units 3 and 4) at NPP Mochovce.

## ► 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 Spanish economy's competitiveness and the fulfilment of the environmental targets.

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

Pursuant a resolution of the Spanish Parliament, the Ministry of Industry, Tourism and Trade (MITYC) set up the “Table of dialogue on the evolution of nuclear energy in Spain”, to debate about nuclear energy matters among nearly 50 representatives of political, social, environmental, technical and scientific sectors. Its activities took place between November 2005 and May 2006. The aim of this table was – once being analysed several issues related to the use of nuclear power in Spain, such as, spent fuel and high level wastes management strategy; information to society and public participation in decision-making processes; nuclear energy legislation; and energy demand and nuclear energy – to elaborate a set of conclusions and general recommendations to be delivered to the Government.

In 2006, the nuclear share on the overall electricity production was 19.9%, with an increase of 4.4% in the gross nuclear energy generated with respect to the previous year. The average Load Factor of the Spanish nuclear park has been 88.2%.

On 30 April 2006, the José Cabrera NPP was definitively shut down. This date was established in its operation license issued on 14 October 2002. This NPP was a one loop Westinghouse PWR, which was the smallest (160 MWe) and the oldest (commissioned in 1968) of the Spanish park.

The Juzbado nuclear fuel fabrication facility manufactured 920 fuel assemblies containing 258.4 tU.

On 23 June 2006, the Government approved the 6<sup>th</sup> General Radioactive Waste Plan (PGRR), a document that specifies the Government’s policy regarding management of these waste. This Plan – which presents the principal data related to radioactive waste generation, removal strategies, facilities capacity, etc. – contains a review of all the necessary actions and technical solutions to be developed during the Plan’s time frame (2070), which are aimed at proper management of radioactive waste and facilities dismantling and decommissioning, as well as the economic-financial estimates for carrying out these activities.

With regard to management of spent fuel and high-level waste, a priority objective established in the Plan is the availability of a Centralised Temporary Storage (ATC) by around 2010. With this objective, on April 2006, the Commission for Industry, Tourism and Commerce of the Spanish Congress approved a proposal advising the Government to start a public participation procedure to select a site for ATC.

Concerning low and intermediate level waste, on 14 February 2006 the MITYC issued a construction permit to a complementary facility to store very low-level radioactive waste at the low and intermediate level radioactive waste disposal facility of El Cabril.

▶ **TURKEY**

In 2006, the following agreements and international conventions were ratified by Turkey:

- Agreement for Cooperation between the Republic of Turkey and the United States of America concerning Peaceful Uses of Nuclear Energy.
  - Signature date: 26 July.2000.
  - Ratification date: 09 July 2006.
- Joint Protocol relating to the Application of the Vienna Convention and the Paris Convention.
  - Signature date: 21 September 1988.
  - Ratification date: 19 November 2006.

▶ **UNITED KINGDOM**

The Secretary of State for Trade and Industry, Alistair Darling, has overall responsibility for Energy issues. He has been assisted since October by Lord Truscott, Parliamentary Under Secretary of State for Energy.

The United Kingdom published an *Energy Review*, “*The Energy Challenge*”, in July. In the report, the Government took the view that new nuclear power had a role to play, alongside other low carbon forms of generation. The Government now needs to create the right policy framework and regulatory processes so that developers can propose new nuclear build and allow nuclear to compete with other low carbon options. The Government is assessing the evidence and views gathered through this consultation and will publish a final policy framework in an Energy White Paper in March 2007. The aim of the proposed framework is to deliver a strategic approach to the issues relevant to new nuclear build and provide the most appropriate processes for these issues to be addressed. Any new build will be initiated, funded, constructed and operated by the private sector, which will have to cover the full decommissioning costs and its full share of long term waste management costs.

**British Energy:** The Government has stated that it would actively consider sale of part of its stake in BE via a capital markets transaction.

**BNFL:** BNFL's primary focus is on UK nuclear clean-up with other businesses being run for value and to minimise risk to the UK taxpayer. In line with this strategy, BNFL completed the sale of Westinghouse to Toshiba in

October for USD 5.4 billion. Also in October Alistair Darling agreed that BNFL and the Nuclear Decommissioning Authority (NDA) should revise the approach to the sale of British Nuclear Group (BNG), sanctioned by Ministers in March. The BNFL Board and the NDA agreed that the sale of an integrated BNFL would not meet the different needs of BNG's other businesses. The sale of BNG represents the best chance of competing successfully in the new competitive market to be created by NDA. Options for selling BNFL's one-third stake in Urenco are being explored with fellow shareholders, the Dutch and German Governments and other key stakeholders.

The Magnox power stations at Dungeness A in Kent, and Sizewell A in Suffolk ceased generation on 31 December. The two Magnox stations at Oldbury (Gloucestershire) and Wylfa (North Wales) remain operational. They are owned by the NDA and operated on their behalf by BNFL's British Nuclear Group. British Energy's eight plants, seven with advanced gas cooled reactors and one at Sizewell B with a pressurised water reactor, remain operational.

In October, Alistair Darling announced the Government's intention to set up a National Nuclear Laboratory (NNL). Subject to appropriate contractual terms, it is expected that the NNL will be based around the British Technology Centre at Sellafield and Nexia Solutions, the research company currently owned by BNFL.

The Government has accepted the Committee on Radioactive Waste Management's (CoRWM) recommendation that geological disposal coupled with safe and secure interim storage is the way forward for the long-term management of the UK's higher activity radioactive wastes. The Government also accepted that it is supportive of exploring an approach based on voluntarism and partnership with local communities. An implementation framework for taking forward these recommendations will be published in June 2007. The NDA has been given responsibility for the delivery and implementation of geological disposal.

## **OECD Pacific**

---

### **▶ JAPAN**

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

- Maintain or increase nuclear power's present share of 30-40% of Japan's 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 Fast Breeder Reactors.

As for policies to realize these basic targets, the Nuclear Energy Subcommittee of the Advisory Committee at Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) compiled the “Nuclear Energy National Plan” in August 2006. According to this Plan, the Government of Japan will implement the following ten policy packages steadily:

- Building new nuclear power plants in a liberalized electricity market.
- Appropriate use of existing nuclear power plants with assuring safety as a key prerequisite.
- Deploying strategy for acquiring natural resources.
- Promoting nuclear fuel cycle and strategically reinforcing of nuclear industries.
- Early commercialization of FBR cycle.
- Assuring ample technical and human resources to support the next generation.
- Supporting for international development of Japan’s nuclear industry.
- Positive involvement in creating an international framework to uphold both non-proliferation and the expansion of nuclear power generation.
- Building trust between government and local communities through detailed communication.
- Reinforcement of measures for radioactive waste disposal.

## **RAPPORTS PAR PAYS**

### ► CANADA

#### **Uranium**

La mise en valeur du gisement d'uranium de haute qualité de Cigar Lake, situé dans le nord de la Saskatchewan, a commencé en 2005. À l'achèvement de ces travaux, la mine devrait atteindre à plein régime une capacité de production annuelle de 6 900 tonnes d'U. Le démarrage de la production était prévu pour 2007, mais il a été reporté à 2010 par suite d'un incident survenu en octobre 2006 qui a entraîné l'inondation de la mine.

Le 17 juin 2005, le Gouvernement canadien a annoncé qu'il partagerait avec le gouvernement de la Saskatchewan les coûts de décontamination de certaines mines d'uranium désaffectées situées 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 garantissant le confinement et le traitement appropriés des déchets, d'où des conséquences écologiques sur les sols et les lacs aux alentours. Ces mines étaient exploitées par le secteur privé, mais les entreprises concernées n'existent plus.

#### **Énergie nucléaire**

L'énergie nucléaire tient une place importante parmi les sources utilisées pour produire de l'électricité au Canada. En 2006, elle a permis de couvrir plus de 15 % des besoins totaux en électricité du pays (plus de 50 % dans la province de l'Ontario) et, à l'avenir, le nucléaire continuera de jouer un grand rôle dans l'approvisionnement du Canada en électricité.

#### ***Évolution intervenue en Ontario***

Le gouvernement de l'Ontario a annoncé en juin 2006 qu'il consacrera des investissements considérables à la rénovation des tranches existantes, dans la mesure où l'opération sera économiquement intéressante, et à la construction de nouvelles tranches sur les sites existants, sous réserve de ne pas dépasser la puissance installée actuelle de 14 000 MW. En conséquence, Ontario Power Generation (OPG) et Bruce Power ont entamé les procédures d'évaluation environnementale fédérale afin de construire des réacteurs sur leurs sites respectifs de Darlington et de Bruce.



La société Bruce Power procède à la rénovation des tranches 1 et 2 de la centrale Bruce A. Elle a octroyé à Énergie atomique du Canada limitée le contrat de retubage dans le cadre de la remise à neuf des réacteurs de Bruce A. De même, 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. Selon les prévisions, le programme d'investissement pour la rénovation et le redémarrage de ces tranches devrait coûter 4.25 milliards CAD.

### ***Évolution intervenue au Nouveau-Brunswick***

En 2005, la société New Brunswick Power a signé un contrat avec EACL, entrepreneur général pour la rénovation de sa centrale nucléaire de Point Lepreau. La rénovation devrait avoir lieu en 2008-2009 et coûter, selon les estimations, 1.4 milliard CAD, électricité de remplacement comprise.

### ***Évolution intervenue au Québec***

La société Hydro-Québec envisage actuellement de rénover sa centrale nucléaire (Gentilly 2). La décision à cet égard est attendue en 2007-2008. Si cette rénovation est approuvée, elle devrait intervenir en 2011-2012. En décembre 2006, la Commission canadienne de sûreté nucléaire a reconduit l'autorisation d'exploitation de Gentilly 2 jusqu'au 31 décembre 2010.

### ***Réacteurs CANDU à l'étranger***

Il existe aujourd'hui neuf réacteurs CANDU-6 en service ou en construction en dehors du Canada. Quatre réacteurs CANDU sont en exploitation en Corée, deux en Chine, un en Argentine et un en Roumanie. Un deuxième réacteur CANDU est en chantier en Roumanie et devrait entrer en service en 2007.

### ***Énergie atomique du Canada limitée (EACL)***

La société EACL met actuellement au point le réacteur nucléaire CANDU de la prochaine génération, appelé réacteur CANDU avancé (ACR), qui 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 représente ce qui se fait de mieux en matière de technologie nucléaire avancée.

### ***Loi sur les déchets de combustible nucléaire***

Cette loi (LDCN) est entrée en vigueur le 15 novembre 2002. Elle exige que les sociétés productrices d'énergie nucléaire créent une Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) pour gérer à long terme les déchets de combustible nucléaire.

Aux termes de la loi LDCN, la SGDN est tenue de présenter une étude des solutions envisageables concernant la gestion à long terme des déchets nucléaires. Le 3 novembre 2005, elle a soumis son rapport au Gouvernement canadien afin que celui-ci l'examine et y réfléchisse. Elle y expose quatre possibilités :

- l'évacuation en couches géologiques profondes avec possibilité de reprise ;
- l'entreposage à l'emplacement des réacteurs ;
- l'entreposage centralisé en surface ou souterrain ; et
- la gestion adaptative progressive, méthode qu'elle recommande d'adopter.

La loi LDCN stipule que le Gouvernement canadien doit choisir une solution parmi celles que décrit l'étude de la SGDN. Le gouvernement fédéral a examiné l'étude de la SGDN sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire du Canada. Sa décision est attendue, dans l'intérêt bien compris des Canadiens.

L'étude de la SGDN et ses recommandations sur la gestion à long terme des déchets nucléaires peuvent être consultées sur le site Web de la SGDN à l'adresse : [www.nwmo.ca](http://www.nwmo.ca).

### **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 des 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 pour responsables jusqu'à concurrence de 75 millions CAD au maximum. En conséquence, tous les autres sous-traitants ou fournisseurs sont dégagés de leurs responsabilités. Néanmoins, cette loi est dépassée et des propositions pour la mettre à jour ont été soumises au Ministre des Ressources naturelles, auquel il appartient d'examiner les éventuelles modifications à apporter à la loi et de formuler ses recommandations les concernant.

Il incombe au Gouvernement canadien de décider du moment opportun pour avancer des propositions. 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 modifications essentielles proposées figure celle qui augmente le plafond de la responsabilité civile de l'exploitant.

## ► ÉTATS-UNIS

La loi de 2005 relative à la politique énergétique (*Energy Policy Act – EPACT 2005*) offre plusieurs incitations qui ont suscité un regain d'intérêt pour la construction de centrales nucléaires. Le rapport intitulé *Annual Energy Outlook 2007* de l'administration chargée de l'information sur l'énergie (*Energy Information Administration – EIA*) prévoit que la puissance nucléaire installée aux États-Unis sera portée de quelque 100 gigawatts (GW) en 2006 à 109 GW en 2017. Selon les prévisions, l'accroissement total (9 GW) résultera d'une augmentation de puissance de trois GW dans les centrales existantes, à laquelle s'ajoutera la puissance des nouvelles centrales qui seront construites grâce au crédit d'impôt à la production nucléaire. Par la suite, l'EIA ne prévoit pas d'accroissements de la puissance installée dans son hypothèse basse (si les lois et réglementations actuelles restaient inchangées). La part du nucléaire dans la production totale d'électricité devrait être ramenée d'environ 20 % en 2005 à 17 % en 2030 en raison d'un recours accru dans le secteur de l'électricité aux combustibles fossiles (charbon et gaz naturel principalement) et aux énergies renouvelables. Dans l'hypothèse haute, la puissance nucléaire installée aux États-Unis devrait être portée à quelque 129 GW à l'horizon 2030, et la part du nucléaire dans la production totale d'électricité avoisinerait 18 % tout au long la période considérée.

Trois demandes d'autorisation préalable de site (*early site permit – ESP*) ont été déposées en 2004 auprès de la commission de réglementation nucléaire (*Nuclear Regulatory Commission – NRC*), dont un a été octroyé ; une autre demande a été reçue en 2006 et l'industrie nucléaire a laissé entendre qu'elle pourrait soumettre jusqu'à trois demandes d'ESP supplémentaires à brève échéance. En 2006, 14 compagnies d'électricité au total ont annoncé leur intention de déposer des demandes d'autorisation combinée de construction-exploitation (*combined operating license – COL*), notamment Constellation (en liaison avec sa société affiliée, UniStar), Dominion, Duke, Entergy, Progress Energy, Scana/Santee Cooper, Southern, NRG, Florida Power and Light, Exelon, Texas Utilities, Amarillo Power et NuStart Energy (un consortium de neuf compagnies d'électricité et de deux concepteurs et constructeurs de réacteurs). Aucun engagement visant à construire une nouvelle tranche n'avait encore été pris cependant au moment de la rédaction de ce rapport.

En mars 2000, la NRC a approuvé la première prolongation d'une autorisation d'exploitation de réacteurs nucléaires, ajoutant ainsi 20 ans à la durée de vie utile des tranches 1 et 2 de la centrale de Calvert Cliffs. Depuis mars 2000, 49 réacteurs au total ont vu leur autorisation prolongée, ce qui représente quelque 42 GW de puissance installée. Les prévisions de l'EIA tiennent compte de la prolongation de l'exploitation de presque tous les réacteurs aux États-Unis et de la mise à l'arrêt en 2030 de quatre tranches, soit un total de 3 GW, lorsque la date d'expiration de leur première autorisation,

renouvelée pour 20 ans, sera échuë. En dépit des incitations offertes par l'EPACT 2005 relatives aux aspects financiers et réglementaires des nouvelles constructions, au moins 11 états interdisent ou découragent la construction de réacteurs commerciaux tant que ne sera pas mise au point une méthode satisfaisante de stockage du combustible usé.

Aux termes de l'EPACT 2005, il est également stipulé de mettre sur pied le projet de réacteur nucléaire de nouvelle génération (*Next Generation Nuclear Plant – NGNP*) : il s'agit d'activités recouvrant la recherche, le développement, la conception, la construction, l'autorisation et l'exploitation d'un prototype de centrale équipée d'un réacteur à très haute température utilisable pour produire de l'électricité, de l'hydrogène et de la chaleur industrielle. Le projet NGNP comportera deux phases. La phase I, consistant en la recherche, le développement et la conception initiale d'un prototype de réacteur NGNP, doit s'achever au plus tard en septembre 2011 ; elle privilégie les travaux de recherche, de développement et de conception destinés à orienter les recherches futures et à éclairer les choix technologiques décisifs. La phase II, qui englobe la mise au point d'une conception finale ainsi que la construction, l'autorisation et le fonctionnement initial du réacteur NGNP, doit arriver à son terme au plus tard en septembre 2021. Parmi les domaines spécialement visés en 2007, on peut citer l'irradiation d'échantillons de combustible à particules enrobées dans un réacteur à gaz avancé, expérience qui sera conduite dans le réacteur d'essai de type avancé (ATR) de l'Idaho National Laboratory, ainsi que la fabrication d'une capsule pour l'essai de fluage du graphite sous irradiation en vue de son insertion dans l'ATR. En outre, l'accent est mis sur l'élaboration, en collaboration avec la NRC, d'une stratégie simplifiée d'octroi d'autorisations ; sur la poursuite de la mise au point de codes et de méthodes d'analyse ; ainsi que sur l'achèvement des études de préconception destinées à orienter les futures activités de R-D sur les besoins de données exprimées par un constructeur.

Le ministère de l'Énergie des États-Unis (*Department of Energy – DOE*) prévoit de stocker le combustible usé des centrales commerciales 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 d'une demande d'autorisation à la NRC le 30 juin 2008. Selon les prévisions de calendrier les plus favorables, le DOE estime qu'il pourra commencer à accepter le combustible nucléaire usé à Yucca Mountain en 2017. Le DOE doit présenter au Congrès des États-Unis, d'ici à 2010, un rapport sur la nécessité d'aménager un deuxième dépôt.

Le Gouvernement des États-Unis a proposé un partenariat mondial à long terme, le « Global Nuclear Energy Partnership » (GNEP), ayant pour but la recherche d'un consensus mondial permettant de développer l'utilisation d'une énergie nucléaire à la fois rentable et propre pour faire face à la demande croissante d'électricité. À cet effet, il faudrait pouvoir compter sur un cycle du

combustible nucléaire qui renforce la sécurité énergétique tout en encourageant la non-prolifération. Pour atteindre cet objectif, le GNEP devrait faire en sorte que les pays dotés de capacités nucléaires sûres et avancées fournissent des services liés au combustible – combustible frais et récupération de combustible usé – aux autres pays qui, de leur côté, devraient accepter d'utiliser l'énergie nucléaire à la seule fin de produire de l'électricité. Le modèle du cycle du combustible fermé envisagé dans ce partenariat suppose la mise au point et le déploiement de technologies, y compris des surgénérateurs de conception avancée permettant de recycler et de consommer l'isotope fissile  $^{235}\text{U}$  en même temps que les éléments transuraniens.

La forte hausse des prix de l'uranium et des prévisions de la demande a fait augmenter les chiffres annuels concernant la prospection, le forage, l'extraction et la production d'uranium aux États-Unis. Ce revirement de tendance dans les activités de l'industrie de l'uranium, après des années de recul ininterrompu, a également déclenché un regain d'intérêt pour les anciennes mines d'uranium situées dans plusieurs états de l'ouest du pays. On a assisté en conséquence à une relance des prises de participation dans les concessions, à la création de coentreprises pour prospecter et exploiter de nouveaux gisements potentiels, ainsi qu'à l'acquisition (ou à la réattribution) de droits d'extraction de minerai d'uranium dans les zones uranifères connues des états de l'Arizona, du Colorado, du Dakota du Sud, du Nevada, du Nouveau Mexique, de l'Oregon, de l'Utah, du Wyoming et du Texas.

Dans le cadre du programme *Megatons to Megawatts*, l'élimination d'une quantité d'uranium militaire équivalant à 10 000 ogives nucléaires s'est terminée le 21 septembre 2005. USEC, Inc., agissant au nom du Gouvernement des États-Unis, et Technabexport (TENEX), pour le compte du Gouvernement russe, ont mis en œuvre ce programme d'une durée de 20 ans qui coûtera 8 milliards USD. De l'uranium hautement enrichi (UHE) provenant d'ogives nucléaires de l'ex-Union soviétique a été converti en uranium faiblement enrichi (UFE) dans des installations en Russie, puis acheté par USEC, et ensuite commercialisé en vue de l'utiliser dans des centrales nucléaires commerciales. Ce programme de 20 ans est ainsi parvenu à mi-parcours : quand il arrivera à son terme en 2013, un total de 500 tonnes métriques d'UHE, soit l'équivalent de 20 000 ogives nucléaires, aura été converti. Des compagnies d'électricité américaines ont consommé de l'UFE résultant de la mise en œuvre du programme *Megatons to Megawatts* dans plus de 90 réacteurs de puissance dans 31 états. L'électricité produite avec ce combustible a représenté plus de 8 % de la production totale d'électricité des États-Unis en 2005. À ce jour, la totalité du combustible acheté à la Russie permettrait de produire assez d'électricité pour couvrir les besoins des États-Unis pendant plus d'un an. La composante enrichissement du combustible est évaluée à plus de 500 millions USD par an et USEC estime qu'au terme du programme, elle aura payé à ce titre près

de 8 milliards USD à la Russie, qui utilisera ces fonds pour améliorer la fiabilité et la sûreté de sa filière nucléaire, protéger l'environnement et renforcer son régime de non-prolifération.

En 1994, le Gouvernement des États-Unis a déclaré un excédent de 174.3 tonnes d'UHE. Pendant l'année 2006, 94 tonnes d'UHE ont été diluées pour obtenir 1 051 tonnes d'UFE utilisable dans les réacteurs de puissance. En octobre 2005, le DOE a annoncé qu'en sus des 174.3 tonnes d'UHE initialement déclarées, 200 tonnes d'UHE seraient définitivement écartées de toute nouvelle utilisation comme matière fissile dans des armes nucléaires aux États-Unis. Vingt de ces 200 tonnes supplémentaires d'UHE seront diluées pour obtenir de l'UFE destiné à être utilisé dans des réacteurs de puissance ou de recherche. L'UFE tiré de ces 20 tonnes d'UHE sera progressivement mis sur le marché sur une période de 25 ans.

Le 23 juin 2006, la NRC a accordé à Louisiana Energy Services (LES), filiale d'Urenco, Inc., une autorisation de construction et d'exploitation pour l'usine nationale d'enrichissement (*National Enrichment Facility*) située dans le comté de Lea (Nouveau Mexique). C'est la première autorisation de construction et d'exploitation délivrée aux États-Unis à une installation nucléaire depuis près de 30 ans. LES entend démarrer l'exploitation de la *National Enrichment Facility* à la fin de 2008 et en augmenter graduellement la production pour la porter à 3 millions d'UTS en 2013. USEC prévoit de commencer à exploiter une cascade pilote de centrifugeuses de démonstration à Piketon (Ohio) au milieu de 2007 et de recevoir de la NRC, au printemps 2007, l'autorisation de construction et d'exploitation de son installation commerciale, l'*American Centrifuge Plant*, également implantée à Piketon (Ohio). Selon les prévisions, l'*American Centrifuge Plant* devrait commencer à fonctionner en 2009, et atteindre une capacité totale de 3.8 millions d'UTS en 2012.

Le DOE et la *Bonneville Power Administration* ont lancé un projet pilote portant sur le réenrichissement de 8 500 tonnes de rejets des usines d'enrichissement du DOE. La production escomptée devrait atteindre sur deux ans un maximum de 1 900 tonnes d'équivalent uranium qui seront utilisées à la Columbia Generating Station entre 2009 et 2017.

## ► MEXIQUE

Le Mexique a poursuivi la politique énergétique définie en 2001 par le gouvernement dans le cadre du programme pour le secteur de l'énergie (*Programa Sectorial de Energía*) 2001-2006.

L'implantation de nouvelles centrales nucléaires sur le site de Laguna Verde et sur d'autres sites de la côte du golfe du Mexique a fait l'objet d'une étude de faisabilité, et il appartient au gouvernement mexicain de prendre la décision finale les concernant.

Une procédure d'appel d'offres international a été lancée en vue de la mise en œuvre d'un programme de modifications visant à augmenter la puissance de la centrale de Laguna Verde sans toucher au cœur. La commission fédérale de l'électricité (*Comisión Federal de Electricidad – CFE*) escompte que l'exploitation des réacteurs dont la puissance aura été augmentée débutera en 2010, comme le prévoit le plan d'utilisation de l'énergie. Afin de respecter les exigences imposées par l'autorité de sûreté nationale, il a été décidé d'utiliser un combustible du même type que le combustible actuellement utilisé pour augmenter la puissance dans les deux tranches d'ici à 2010.

La tranche 2 a été rechargée en combustible pour la neuvième fois en avril et mai 2006.

En 2006, la CFE a passé un contrat d'achat d'uranium pour assurer le 13<sup>ème</sup> rechargement de la tranche 1. À compter de 2007 et jusqu'en 2010, aux termes d'un contrat signé avec la société Nukem Inc., cette dernière fournira l'uranium et les services d'enrichissement via la Russie.

En 2006, la CFE a continué à utiliser le nouveau simulateur 3D du cœur pour la formation des opérateurs à la conduite dans les conditions normales d'exploitation, lors des transitoires et d'accidents, ainsi qu'à la gestion de situations caractérisées par des dommages graves.

## **OCDE Europe**

---

### **▶ ALLEMAGNE**

La politique de l'Allemagne en matière d'énergie nucléaire est énoncée dans un accord passé entre le gouvernement fédéral et les compagnies d'électricité le 11 juin 2001 et dans les modifications apportées à la loi sur l'énergie nucléaire qui en ont découlé et ont été adoptées en avril 2002 aux termes d'une loi régissant l'abandon progressif du nucléaire civil.

Les modifications d'avril 2002 à la loi sur l'énergie atomique inscrivent la sortie du nucléaire dans la législation allemande, qui se caractérise au premier chef par la limite imposée dans le temps à la production commerciale d'électricité au moyen de centrales nucléaires en Allemagne. Il est attribué à chaque centrale une quantité d'électricité qui lui reste à produire de façon à obtenir une production totale correspondant à une durée de vie de 32 ans en moyenne. Lorsqu'une centrale nucléaire a produit la quantité convenue, elle doit être fermée. En conséquence, à ce jour, deux centrales nucléaires ont été déconnectées du réseau : Stade (672 MW) en 2004 et Obrigheim (357 MW) en 2005. Selon une estimation approximative, elles seront toutes hors service en Allemagne vers 2023. Néanmoins, comme les quantités restant à produire qui

ont été attribuées peuvent légalement faire l'objet de transferts entre différentes centrales, il est impossible de prévoir avec précision les dates de fermeture de chacune d'elles.

L'accord de novembre 2005 signé par les partis de la coalition qui constitue le gouvernement fédéral aujourd'hui au pouvoir comportait le passage suivant concernant l'avenir de la politique nucléaire :

«La CDU, la CSU et le SPD ne partagent pas la même opinion sur l'utilisation de l'énergie nucléaire pour la production d'électricité. C'est pourquoi nous ne pouvons pas modifier l'accord conclu le 14 juin 2000 entre le gouvernement fédéral et les compagnies d'électricité, ni les procédures qu'il prévoit, ni les dispositions correspondantes de la loi sur l'énergie atomique (*Atomgesetz*) modifiée. La sûreté de l'exploitation des centrales nucléaires est la priorité absolue de la CDU, de la CSU et du SPD. Dans ces conditions, nous poursuivrons et approfondirons les recherches en la matière.

La CDU, la CSU et le SPD reconnaissent la responsabilité de l'Allemagne de garantir la sûreté du stockage définitif des déchets radioactifs et entendent résoudre ce problème avec diligence en suivant une démarche pragmatique. Nous avons l'intention de régler cette question avant la fin de la législature actuelle. »

## ► BELGIQUE

### **Politique énergétique**

Le groupe d'experts nommés par le ministère fédéral de l'Énergie, appelé Commission Énergie 2030, a préparé un rapport préliminaire dans lequel est analysée la politique énergétique que la Belgique doit suivre jusqu'en 2030. Dans cette analyse sont proposés les choix stratégiques de la politique énergétique belge à moyen et à long terme. Ce rapport préliminaire est soumis à plusieurs panels pour consultation. Les observations et remarques auxquelles ces consultations donneront lieu seront prises en compte par le groupe d'experts dans la rédaction de son rapport final qui sera présenté au nouveau gouvernement courant juin 2007, après les élections.

### **Faits nouveaux concernant le cycle du combustible**

Après une longue période d'exploitation industrielle qui avait commencé en 1986, l'usine de fabrication de combustible MOX de Belgonucléaire située à Dessel a été fermée en 2006. Au cours de cette période, environ 650 tonnes de combustible MOX y ont été produites pour approvisionner des centrales nucléaires en Allemagne, en Belgique, en France, au Japon et en Suisse. La société possède encore des connaissances inestimables en matière de fabrication de combustible MOX, dont elle tire parti dans le cadre de l'élimination du plutonium militaire.



## **Gestion des déchets radioactifs**

Une décision très importante a été prise en Belgique concernant la gestion des déchets de faible activité à vie courte : après une longue coopération s'inscrivant dans des partenariats locaux avec les municipalités et leur population à Dessel, Mol et Fleurus-Farciennes, le rapport de conclusion soumis au gouvernement lui a présenté deux projets intégrés (ceux des partenariats locaux qui ont vu le jour à Mol et à Dessel) consistant en l'installation de stockage elle-même couplée à plusieurs mesures d'accompagnement propices au développement économique et social de la région. Le gouvernement a décidé que le dépôt sera implanté dans la municipalité de Dessel, ce qui permet de lancer la phase suivante du projet, à savoir la conception détaillée de l'installation de stockage et la définition des différentes mesures d'accompagnement.

Le retour des déchets de haute activité vitrifiés issus du retraitement opéré à La Hague du combustible usé belge s'est poursuivi dans le courant de l'année 2006. Trois transports ont été effectués sans poser aucun problème. Le nombre total de transports est ainsi porté à 12. Les deux derniers sont programmés pour le premier semestre de 2007.

La mise en œuvre du programme de R-D sur les dépôts en formation géologique se poursuit, avec pour principal volet la réalisation d'une galerie de dépôt dans laquelle seront exécutés une expérimentation thermique HE-C (pour faire la démonstration du comportement de l'argile sous chargement thermique) et un essai de colmatage (pour prouver la faisabilité du scellement des galeries de dépôt par l'eau).

## **Recherche**

Le SCK•CEN poursuit ses travaux préliminaires de conception et de R-D pour le projet Myrrha, système piloté par un accélérateur polyvalent de particules (ou réacteur hybride), qui se prêtera également à l'étude de la transmutation des déchets à vie longue en déchets à vie plus courte. Ces activités représentent une contribution importante pour le projet Eurotrans du sixième programme cadre d'Euratom. C'est seulement dans quelques années que sera prise la décision de construire l'installation Myrrha et, partant, d'en entamer la conception détaillée.

De même, le SCK•CEN participe activement à des recherches dans les domaines suivants :

- vieillissement, fonctionnement et amélioration de la sûreté des centrales nucléaires ;
- dépôts en formation géologique (principal apport scientifique pour l'ONDRAF, organisme chargé de la gestion des déchets) ;
- radioprotection, non-prolifération, démantèlement.

## ► ESPAGNE

La politique énergétique de l'Espagne vise fondamentalement à préserver la sécurité des approvisionnements, à renforcer le rôle de l'énergie pour améliorer la compétitivité de l'économie espagnole et à assurer le respect des objectifs de protection de l'environnement.

En ce qui concerne l'énergie nucléaire, la politique actuelle du gouvernement consiste à réduire de façon méthodique et progressive l'importance de la filière, sans compromettre à aucun moment la sécurité de l'approvisionnement en électricité.

Conformément à une demande du Congrès des Députés espagnol, le ministère de l'Industrie, du Tourisme et du Commerce (MITYC) a mis en place une table ronde sur l'évolution de l'énergie nucléaire en Espagne (*Mesa de Diálogo sobre la Evolución de la Energía Nuclear en España*) afin qu'une cinquantaine de représentants des sphères politique, sociale, écologique, technique et scientifique débattent les questions relatives à l'énergie nucléaire. La table ronde a mené ses activités entre novembre 2005 et mai 2006. Elle avait pour but – après avoir analysé plusieurs questions liées à l'utilisation de l'énergie nucléaire en Espagne, notamment la stratégie de gestion du combustible usé et des déchets de haute activité ; l'information de la société civile et la participation du public aux processus décisionnels ; la législation relative à l'énergie nucléaire ; ainsi que la demande d'énergie et l'énergie nucléaire – de formuler un ensemble de conclusions et de recommandations générales à soumettre au gouvernement.

En 2006, la part du nucléaire dans la production totale d'électricité représentait 19.9 %, compte tenu d'une augmentation de 4.4 % de la production brute d'énergie nucléaire par rapport à l'année précédente. Le facteur de charge moyen du parc nucléaire espagnol était de 88.2 %.

Le 30 avril 2006, la centrale nucléaire José Cabrera a été mise à l'arrêt définitif, à la date fixée dans l'autorisation d'exploitation qui lui avait été délivrée le 14 octobre 2002. Il s'agissait d'un REP Westinghouse à une boucle, le réacteur le moins puissant (160 MWe) et le plus ancien (sa mise en service remontait à 1968) du parc espagnol.

L'usine de fabrication de combustible nucléaire de Juzbado a produit 920 assemblages combustibles contenant 258.4 t d'U.

Le 23 juin 2006, le gouvernement a approuvé le 6<sup>ème</sup> plan général concernant les déchets radioactifs (PGRR), document qui énonce la politique du gouvernement en matière de gestion de ces déchets. Ce Plan, qui présente les principales données sur la production de déchets radioactifs, les stratégies d'élimination, la capacité des installations, etc., comporte un inventaire de toutes les mesures nécessaires et de toutes les solutions techniques à mettre en

œuvre pendant la période qu'il couvre (qui s'achève en 2070) afin d'assurer une gestion appropriée des déchets radioactifs et du démantèlement des installations. Y figurent aussi des estimations économiques et financières du coût de ces activités.

Eu égard à la gestion du combustible usé et des déchets de haute activité, l'une des priorités visées par le plan est de disposer d'un centre de stockage provisoire vers 2010. Compte tenu de cet objectif, en avril 2006, la commission de l'industrie, du tourisme et du commerce du Congrès des Députés a approuvé une proposition conseillant au gouvernement de lancer une procédure de participation du public pour choisir l'emplacement de ce centre.

En ce qui concerne les déchets de faible et de moyenne activité, le MITYC a délivré le 14 février 2006 l'autorisation de construire une installation complémentaire pour entreposer de déchets de très faible activité sur le site du dépôt de déchets de faible et de moyenne activité d'El Cabril.

#### ► FINLANDE

L'autorisation de construction du réacteur à eau sous pression Olkiluoto 3 (de type EPR, European Pressurised Water Reactor) a été délivrée à la compagnie d'électricité privée finlandaise Teollisuuden Voima Oy (TVO) le 17 février 2005. La puissance thermique du réacteur est de 4 300 MW et sa puissance électrique d'environ 1 600 MW.

La construction de la tranche a commencé au cours de l'été 2005 et s'étendra probablement sur cinq ans. Le début de l'exploitation commerciale de cette nouvelle tranche est prévu pour 2011. En raison de quelques problèmes survenus dans les travaux de construction, le projet a pris un retard de 18 mois environ par rapport au calendrier initial.

L'entreprise Fortum Power and Heat s'est portée candidate en novembre 2006 pour obtenir de nouvelles autorisations d'exploitation pendant 20 ans de ses tranches Loviisa 1 et 2 de la filière REP. Si les autorisations lui sont accordées, ces deux tranches auront une durée de vie de 50 ans et leur exploitation cessera vers 2030.

Posiva Oy a commencé à construire en 2004 le laboratoire souterrain baptisé Onkalo pour l'étude du stockage final du combustible usé. Il est prévu qu'Onkalo fera partie du dépôt de stockage définitif. Selon les prévisions, la construction du dépôt lui-même devrait démarrer en 2013 et les opérations de stockage en 2020.

## ► FRANCE

Au 31 décembre 2006, le parc électronucléaire français comprenait 58 réacteurs à eau pressurisée (34 de 900 MWe, 20 de 1 300 MWe et 4 de 1 450 MWe) et un réacteur à neutrons rapides (Phénix, 250 MWe) consacré à la recherche, soit au total une puissance installée de 63 260 MWe.

### **Industrie nucléaire**

Le groupe industriel nucléaire Areva a communiqué fin janvier 2007 la commande de son 100<sup>ème</sup> réacteur. Il est destiné à la centrale EPR de Flamanville (France). Après la commande de TVO pour le réacteur d'Olkiluoto (Finlande), il s'agira du deuxième réacteur EPR en construction dans le monde.

### **Nucléaire et production d'électricité**

La production électrique totale s'est élevée en 2006, selon RTE (le gestionnaire du Réseau de Transport d'Électricité), à 549,1 TWh (-0,2 % comparé à 2005). La consommation intérieure d'électricité s'est élevée à 478,4 TWh (-1 %). Le solde exportateur s'est porté à 63,3 TWh.

La contribution du nucléaire s'est élevée à 428,7 TWh (soit 78,1 % du total), en baisse de 0,3 % par rapport à 2005.

La production thermique fossile s'est élevée à 54 TWh (9,8 % du total), en baisse de 9,6 % par rapport à 2005.

La production hydraulique s'est établie à 60,9 TWh (11,1 % du total), en hausse de 8,4 %.

La production à partir d'autres sources renouvelables s'est établie à 5,5 TWh (1 % du total), en hausse de 27,7 %.

### **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, et qui avait fait l'objet d'une concertation publique d'avril à juin 2005, ses études de définition ont été confiées à Technicatome en partenariat avec EDF et Areva-NP (ex-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 elle dispose déjà d'une expérience et d'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 français, organisé par la Commission nationale du débat public (CNDP), a été organisé du 16 janvier 2006 au 6 Mai 2006 et un compte rendu a été publié le 12 juin. Le 21 novembre 2006 les sept parties du projet ont signé à Paris un accord établissant l'organisation internationale correspondante. Les démarches et études en vue de la construction des équipements ont été poursuivies en 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'Etat, 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 et un compte rendu a été publié le 11 avril. Le 4 mai, le Conseil d'administration d'EDF a décidé de poursuivre le projet de construction.

## **Cycle du combustible**

### ***Enrichissement de l'uranium***

Le 3 juillet 2006 Areva a annoncé être actionnaire aux côtés d'Urenco de la compagnie ETC (*Enrichment Technology Company*) à hauteur de 50 %. 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. Areva a ainsi lancé en

été 2006 sur le site du Tricastin la construction de la future usine d'enrichissement Georges Besse II destinée à remplacer l'actuelle usine Eurodif exploitée depuis 1978. 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 2009 pour atteindre sa pleine puissance en 2017-2018.

### ***Combustible MOX***

En septembre 2004, Cogema a déposé une demande auprès des autorités françaises afin de pouvoir porter sa production de 145 à 195 t de ML sur le site de Marcoule. L'enquête publique préalable à cette augmentation de production s'est déroulée d'avril à juin 2006. La publication du décret d'autorisation est attendue.

### ***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 d'un stockage pérenne (en surface ou en couche géologique profonde). Ainsi, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) gère les centres de stockage déjà existants et pilote les recherches sur le stockage géologique profond des déchets HAVL. Elle publie par ailleurs, *L'Inventaire national des déchets radioactifs et des matières valorisables* (dernière édition en 2006).

Les déchets de très faible activité (TFA) sont stockés sur le site de Morvilliers (Aube), dimensionné pour accueillir 650 000 tonnes de déchets sur les 30 prochaines années, et qui a été ouvert durant l'été 2003.

Les déchets de faible et moyenne activité (FMA) sont stockés au centre de l'Aube. 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.

Les déchets à vie longue (haute ou moyenne activité) font l'objet d'une loi spécifique : la Loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 *de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs*.

Cette loi fait suite à celle du 30 décembre 1991 (« Loi Bataille ») qui précisait qu'au terme d'une période de 15 ans, donc en 2006, le Gouvernement devait transmettre un projet de loi sur la gestion des déchets radioactifs au Parlement. Durant cette période de 15 ans devait être mené un programme de recherches selon les axes 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).

Le CEA a mené les recherches des axes 1 et 3 et l'Andra celles de l'axe 2. Ces trois programmes de recherches sont aujourd'hui poursuivis, comme prévu par la loi du 28 juin 2006, selon les mêmes prérogatives.

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

Le CEA et l'Andra avaient remis leur rapport de recherche au gouvernement le 30 juin 2005. Ces travaux avaient 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'OCDE/AEN, 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, avait réalisé en mars 2005 un rapport sur le sujet, et l'ASN avait 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 avait décidé d'organiser un débat public et avait saisi la Commission nationale du débat public.

Le débat a eu lieu du 12 septembre 2005 au 13 janvier 2006. Le rapport correspondant a été présenté au gouvernement le 1<sup>er</sup> 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 22 mars 2006 un « projet de loi de programme relatif à la gestion des matières et des déchets radioactifs ».

La *Loi n° 2006-739 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs* du 28 juin 2006 (date de publication au Journal officiel) institue ainsi 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 prévoit trois points majeurs :

- afin de rechercher la réduction de la quantité des déchets, les combustibles nucléaires usés issus des centrales électriques sont notamment 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.

Une commission nationale est chargée d'évaluer annuellement l'état d'avancement des recherches.

La construction d'un stockage sur un site précis pourra être autorisée, à l'horizon 2015, par décret du Premier ministre, en vue d'une mise en exploitation à l'horizon 2025, après l'accomplissement d'une procédure précisée par la loi comprenant les avis de l'Autorité de sûreté nucléaire, du Comité national d'évaluation, du Parlement et des collectivités locales concernées, ainsi qu'un débat et une enquête publics. De plus, cette ouverture est conditionnée au vote d'une loi fixant les conditions de la réversibilité du stockage.

Cette loi comporte également des dispositions sur le financement de la recherche sur les déchets, de la gestion des déchets et du démantèlement des installations nucléaires. Elle met notamment en place un système de taxes sur l'activité des installations nucléaires. Elle fixe également le régime spécifique applicable à la sécurisation des réserves que doivent constituer les exploitants pour faire face à leurs charges de long terme. Le système retenu se fonde sur une évaluation rigoureuse du passif représenté par ces charges, qui doivent être à tout moment au moins égales à leur montant final actualisé, sur la constitution d'actifs dédiés en contrepartie de celles-ci, sur la protection légale de ces actifs au sein des entreprises concernées et, enfin, sur un régime complet de contrôles et de sanctions par les pouvoirs publics.

Par ailleurs, la *Loi du 13 juin 2006 relative à la sécurité et à la transparence en matière nucléaire* a institué l'« Autorité de sûreté nucléaire » comme une autorité administrative indépendante. Elle a organisé le droit à l'information du public et les procédures et organismes relatifs à cet objet, en créant notamment le « Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire ». Elle a également précisé la définition et le régime des installations nucléaires de base.

## ► HONGRIE

En 2006, la centrale nucléaire de Paks a produit 13 460.8 GWh, soit 37.6 % de la production totale d'électricité de la Hongrie (35 790 GWh). Cette production se répartissait entre les quatre tranches suivantes : tranche 1 : 3 713.2 GWh ; tranche 2 : 2 542.2 GWh ; tranche 3 : 3 752.7 GWh ; tranche 4 : 3 452.7 GWh. Si l'on considère les chiffres de production, on peut dire que l'année 2006 se situe dans une bonne moyenne, étant donné que la tranche 2 a été arrêtée pendant près de trois mois, le temps de retirer le combustible endommagé dans le cadre des opérations consécutives à l'incident survenu le 10 avril 2003 dans une piscine de combustible. Entre la date du premier raccordement au réseau de la tranche 1 et la fin de l'année 2006, la quantité totale d'électricité produite à la centrale de Paks a dépassé les 290 TWh.



Comme en 2005, la tranche 2 (redémarrée pour la première fois en août 2004 après l'incident avec le combustible) a également contribué à la production en 2006. Le deuxième redémarrage a aussi été effectué dans le cadre d'un programme de démarrage conçu et supervisé par des institutions scientifiques et des centres de recherche hongrois et internationaux. La tranche 2 a fonctionné comme prévu en 2006, et elle a été fermée au début d'octobre 2006 pour enlever le combustible endommagé.

La procédure d'autorisation pour l'enlèvement du combustible endommagé a été menée à bien, et l'autorité de l'énergie atomique hongroise a délivré l'autorisation d'exécution des opérations correspondantes. Tous les dispositifs et matériels nécessaires ont été livrés à la centrale au cours du troisième trimestre de 2006. Les essais et l'installation préalable du matériel, ainsi que la formation des personnels hongrois et russe chargés d'exécuter le retrait lorsque la tranche ne serait pas en activité, ont été effectués. L'enlèvement des éléments combustibles endommagés et leur insertion dans des capsules ont été réalisés entre le 15 octobre et le 20 décembre dans des conditions qui ont permis d'assurer la sûreté intrinsèque de la piscine. Ensuite, les activités de démarrage de la tranche 2 ont commencé et la tranche a été raccordée au réseau à la fin de 2006.

Afin d'accroître son efficacité économique et opérationnelle, et de se trouver mieux placée sur le marché, la centrale de Paks a lancé en 2005 un programme d'amélioration de l'efficacité économique visant principalement à augmenter sa puissance nominale, optimiser ses opérations de maintenance et prolonger sa vie utile. Ce programme comprend des mesures à prendre et des tâches à entreprendre à court, à moyen et à long terme, dont certaines sont d'ores et déjà mises en train ou prévues.

En 2006, la puissance nominale de la tranche 4 a été accrue de 8 % et la préparation technique du programme de prolongation de la durée de vie utile de la centrale s'est poursuivie. Dans le cadre de la procédure d'autorisation environnementale, sur la base de la documentation de l'évaluation de l'impact de la prolongation de la vie utile, des consultations et des auditions publiques se sont déroulées avec la participation d'organisations professionnelles et de groupes issus de la société civile des pays qui en avaient fait la demande. Le processus, mené en conformité avec les dispositions de la Convention d'Espoo, est arrivé à son terme avec l'Autriche, la Croatie et la Roumanie. L'autorité hongroise compétente a délivré le 25 octobre 2006 l'autorisation environnementale pour que la vie utile de la centrale soit prolongée.

## ► IRLANDE

Le Livre vert sur l'énergie intitulé « Vers un avenir énergétique durable pour l'Irlande » (*Towards a Sustainable Energy Future for Ireland*) ([www.dcmnr.gov.ie/Energy/Energy+Planning+Division/Energy+Green+Paper.htm](http://www.dcmnr.gov.ie/Energy/Energy+Planning+Division/Energy+Green+Paper.htm)) a été rendu public le 1er octobre 2006.

Ce Livre vert présente les orientations de la politique énergétique envisageables pour la prochaine décennie et au-delà afin de répondre aux besoins des consommateurs et des entreprises pour étayer et pérenniser la croissance économique. Ces orientations tiennent compte des objectifs du gouvernement consistant à veiller à la sûreté et la sécurité des approvisionnements énergétiques, à œuvrer pour un avenir énergétique durable et à faire en sorte que les consommateurs irlandais acquittent des prix économiquement efficaces. Le gouvernement est favorable à la poursuite de ces objectifs en laissant jouer les mécanismes de concurrence du marché, avec un contrôle réglementaire.

Le Livre vert confirme l'interdiction de produire de l'électricité nucléaire en Irlande imposée par la loi de réglementation de l'électricité (*Electricity Regulation Act*) promulguée en 1999 par le Parlement irlandais (*Oireachtas*). Cette interdiction est maintenue pour des raisons de sûreté, de sécurité et de viabilité écologique.

En réponse à la publication du Livre vert, plus de 100 communications de commentaires ou propositions ont été reçues, et le Livre blanc sera publié courant 2007.

## ► PAYS-BAS

### **Production d'électricité nucléaire**

La seule centrale nucléaire exploitée aux Pays-Bas est implantée à Borssele (REP, 480 MWe nets). L'exploitation commerciale a commencé en 1973. La centrale a été rénovée en 1997. Le gouvernement précédent (coalition de libéraux et de démocrates chrétiens) a décidé que la centrale de Borssele pourrait être exploitée jusqu'en 2033. Son propriétaire a obtenu les autorisations requises pour augmenter l'enrichissement du combustible afin d'obtenir un taux de combustion plus élevé. Le nouveau combustible est utilisé depuis 2005. Par ailleurs, un perfectionnement de la turbine a facilité le relèvement de puissance de 7 %, ou 35 MWe, ce qui a porté la puissance nette totale à 480 MWe.

### **Enrichissement de l'uranium**

L'enrichissement de l'uranium est la principale activité du cycle du combustible aux Pays-Bas. L'an dernier, Urenco Nederland BV a porté sa capacité de production à 3 500 UTS par an et prépare actuellement une

demande d'autorisation pour atteindre 4 500 UTS/an. La part de marché du groupe Urenco dans les pays occidentaux avoisine 20 %. Urenco a conclu des contrats avec 17 pays, dont plusieurs États membres de l'Union européenne, la Suisse, le Brésil, l'Afrique du Sud et les États-Unis. Le groupe a également passé des marchés en Extrême Orient (Corée, Taipei chinois et Japon).

Urenco doit sa réussite à sa technologie avancée d'ultra-centrifugation gazeuse, à laquelle sont encore apportés des perfectionnements découlant d'un vaste programme de R-D. Le taux de disponibilité des installations d'Ultra-Centrifuge Netherlands a été supérieur à 99,9 % en 2005. La construction d'une nouvelle usine – SP5, la cinquième – avait démarré en 1999 : dans le premier, le deuxième et le troisième bâtiments, les centrifugeuses ont fonctionné sans problèmes en 2005 ; le quatrième bâtiment est d'ores et déjà opérationnel et sera achevé en 2007. La construction d'une nouvelle usine d'enrichissement d'Urenco au Nouveau Mexique (États-Unis) a commencé. Urenco a conclu un accord avec Areva pour créer une coentreprise, ETC (*Enrichment Technology Company*), dont l'objectif est de construire l'usine George Besse II sur le site de Tricastin.

De plus, Urenco est le plus gros fournisseur mondial de zinc 64 appauvri, dont l'emploi permet de réduire les débits de dose dans les centrales nucléaires ainsi que la corrosion sous contrainte. Urenco Nederland commercialise déjà d'autres isotopes stables tels le cadmium, le molybdène, l'iridium, le sélénium, ou le tungstène, et pourrait en fournir d'autres encore.

### **RD-D et technologie nucléaire**

Le bureau d'études et de recherche NRG (*Nuclear Research and Consultancy Group*) exécute l'essentiel des activités de R-D nucléaire aux Pays-Bas. Il participe à des projets de recherche nationaux et internationaux (à l'intérieur et à l'extérieur de l'Union européenne) et se livre à un certain nombre d'activités. Ses services ont été divisés en cinq départements, à savoir : matériaux, contrôle et inspection ; combustibles, actinides et isotopes ; radioactivité et environnement ; services d'irradiation ; performance et technologie des installations. Le NRG utilise l'ensemble de l'infrastructure nucléaire nécessaire sur le site de Petten pour mener les activités de recherche et de développement nucléaires, par exemple : 1) réacteur à haut flux (HFR) pour l'irradiation de matériaux, la réalisation d'essais et la production de radio-isotopes à usage médical, 2) laboratoires chauds pour la manipulation de spécimens radioactifs et la séparation des radio-isotopes, ainsi que 3) modèles de calcul pour l'étude de risques et la mécanique des fluides numérique.

## ► POLOGNE

Le charbon (anthracite et lignite) joue un rôle prédominant dans le parc électrique polonais. En janvier 2005, le Conseil des Ministres a approuvé un document d'orientation générale intitulé « Politique énergétique de la Pologne jusqu'en 2025 », dans lequel il est prévu que la consommation intérieure d'électricité croîtra de 80-93 % d'ici à 2025. Ce document annonce également que le démarrage de la première centrale nucléaire vers 2021-2022 est prévu dans toutes les variantes envisagées : la mise en service avant cette échéance n'est pas jugée viable pour des raisons d'ordre social et technologique.

En février 2006, les trois États baltes (Lituanie, Lettonie et Estonie) sont convenus de construire une nouvelle centrale nucléaire en Lituanie d'ici à l'an 2015. En décembre 2006, des pourparlers sur l'adhésion de la Pologne à ce projet ont commencé et les consultations sont en cours.

D'après un sondage d'opinion effectué par l'institut d'études de marché et d'opinion Pentor à la demande de l'Agence nationale de l'énergie atomique et rendu public en décembre 2006, la proportion de Polonais favorables à l'énergie nucléaire a fortement augmenté par rapport aux résultats du sondage réalisé deux ans auparavant : 61 % des personnes interrogées se sont déclarées (très ou plutôt) favorables au nucléaire, tandis que 29 % y sont opposées et 10 % sont sans opinion.

## ► RÉPUBLIQUE SLOVAQUE

### **Politique énergétique**

Aux termes d'un accord de privatisation signé entre la compagnie italienne Enel et le Gouvernement slovaque en 2005, 66 % des actions de la principale compagnie d'électricité slovaque *Slovenské Elektrárne* (SE, plc.) ont été cédées à l'électricien italien Enel en avril 2006.

À l'issue de la privatisation de SE, plc., la nouvelle entreprise entièrement publique Javys détient deux anciennes tranches sur le site de la centrale nucléaire de Bohunice (tranches 1 et 2), la centrale nucléaire A1 (en cours de démantèlement), l'installation d'entreposage en piscine du combustible nucléaire usé, les technologies de traitement et de conditionnement des déchets radioactifs ainsi que le dépôt national de déchets radioactifs.

Pour donner suite à l'engagement pris par son gouvernement avec l'Union européenne, la Slovaquie a mis à l'arrêt le premier réacteur (tranche 1) de la centrale nucléaire de Bohunice le 31 décembre 2006. L'exploitation du deuxième réacteur devrait être arrêtée à la fin de 2008.

Le Gouvernement slovaque est en train de préparer, en 2007, la nouvelle stratégie énergétique du pays.

## Faits nouveaux concernant le cycle du combustible

Depuis l'année 2006, *Slovenské Elektrárne* utilise le nouveau combustible nucléaire avec un absorbant neutronique consommable, le gadolinium, dans les tranches 3 et 4 de Bohunice et dans les tranches 1 et 2 de Mochovce.

Des projets d'augmentation de la puissance nominale des tranches 3 et 4 de la centrale de Bohunice ainsi que des tranches 1 et 2 de celle de Mochovce sont en préparation et à l'étude. On envisage en outre de construire des réacteurs (tranches 3 et 4) à la centrale de Mochovce.

### ► RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

La part de l'énergie nucléaire dans la République tchèque a atteint 30.8 % de la production brute totale d'énergie électrique dans l'année 2006. La centrale nucléaire de Dukovany a affiché une production sans précédent de 14.03 TWh, et celle de Temelin a produit 12.02 TWh (bruts) d'électricité.

À la centrale de Dukovany, la mise en œuvre de plusieurs grands projets d'investissement a contribué à la modernisation des installations ainsi qu'à l'amélioration du rendement de la production d'électricité. La reconstruction des corps basse pression des turbines des tranches 3 et 4 a permis d'augmenter de 3.5 % la puissance de ces tranches, pour la porter de 440 à 455 MWe chacune. La modernisation d'autres tranches se poursuivra. La transition vers une campagne du combustible de cinq ans dans toutes les tranches sera achevée.

En octobre 2006, un nouvel entrepôt de combustible usé d'une capacité de 1 340 t de ML a été mis à l'essai sur le site de la centrale de Dukovany. Le dépôt souterrain de déchets radioactifs implanté à faible profondeur sur le site de la centrale est en service pour le stockage final de déchets de faible et de moyenne activité générés par les centrales nucléaires de Dukovany et de 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*).

En mai 2006, ČEZ, a.s. a signé un contrat avec un nouveau fournisseur de combustible, JSC TVEL de la Fédération de Russie, pour en approvisionner la centrale de Temelin durant la période 2010-2020.

En août 2006, la centrale de Temelin a atteint une production totale de 50 TWh d'électricité après cinq ans et sept mois de fonctionnement. En novembre 2006, après deux années de procédure, l'autorité régionale de la Bohême du Sud lui a délivré un certificat mettant un terme à son exploitation à titre expérimental. Les autorisations d'exploitation des deux tranches ont été délivrées par le bureau d'État chargé de la sûreté nucléaire en 2000 et 2002 respectivement, pour une période de dix ans. Par ailleurs, la centrale nucléaire de Temelin a achevé la mise en œuvre du système de management environnemental conforme à la norme EN ISO 14 001, l'homologation étant

intervenue en 2004 et sa confirmation par un audit en novembre 2006. À la fin de 2006, la centrale de Temelin a fait l'objet d'une mission de suivi relative à l'examen par les pairs qui avait été effectué sous l'égide de la WANO : cette mission était chargée de vérifier que les recommandations formulées lors du premier examen par les pairs réalisé sous l'égide de la WANO en 2004 avaient été mises en œuvre. La conclusion en a été que la centrale de Temelin présente un haut niveau de sûreté.

Les préparatifs sont en cours pour procéder à l'aménagement de l'installation d'entreposage à sec de combustible usé d'une capacité de 1 370 t de ML sur le site de la centrale. La planification et l'exécution du projet se dérouleront ensuite au cours la période 2007-2015.

Divers volets du programme de la RAWRA visant l'aménagement d'un dépôt en formation géologique se sont poursuivis en 2006 : ils étaient axés sur le choix de l'emplacement, la conception et la recherche en matière de barrières ouvragées, ainsi que sur des activités d'information concernant les sites. Toutes les activités géologiques sur les sites ont été suspendues jusqu'en 2009, en application du décret gouvernemental n°550 du 2 juin 2004.

Dans la perspective du stockage géologique, on a poursuivi la mise en œuvre du programme de recherche sur la séparation et la transmutation dans le cadre du Programme spécifique (Euratom) de recherche et de formation dans le domaine de l'énergie nucléaire (sixième programme-cadre).

La République tchèque participe également à des activités nationales et internationales de recherche et de développement sur les technologies de la fusion.

## ► ROYAUME-UNI

La responsabilité générale des questions énergétiques incombe au Secrétaire d'État au commerce et à l'industrie, M. Alistair Darling, qui est secondé depuis octobre par Lord Truscott, Sous-secrétaire d'État parlementaire à l'énergie.

Le Royaume-Uni a publié en juillet un *Energy Review*, intitulé « *The Energy Challenge* ». Dans ce rapport, le gouvernement considère que les nouveaux systèmes nucléaires ont un rôle à jouer, parallèlement à d'autres sources de production électrique à faible émission de carbone. Il doit aujourd'hui créer un cadre d'action approprié et établir des procédures réglementaires propices à la construction de nouvelles centrales nucléaires de façon que le nucléaire puisse faire concurrence à d'autres options à faible émission de carbone. Le gouvernement est en train d'évaluer les données et les avis rassemblés à la faveur de cette consultation et il publiera en mars 2007 un Livre blanc sur l'énergie où sera décrit le cadre d'action finalement retenu. L'objectif du cadre proposé est de définir l'approche stratégique qui doit

présider à la construction de nouvelles centrales nucléaires et les procédures qui conviennent le mieux pour aborder les questions qui s'y rattachent. Toute construction nouvelle doit être lancée, financée, édifiée et exploitée par le secteur privé, qui sera tenu de provisionner l'intégralité des coûts de démantèlement et de la part des coûts de gestion des déchets à long terme qui lui revient.

**British Energy** : Le gouvernement a annoncé qu'il envisage sérieusement de céder une fraction de sa participation au capital de BE par le biais d'une transaction sur les marchés financiers.

**BNFL** : Pour BNFL, la principale priorité est la décontamination nucléaire au Royaume-Uni, et elle gère ses autres activités dans un souci de rentabilité pour grever le moins possible le budget du contribuable britannique. Conformément à cette stratégie, BNFL a procédé en octobre à la cession de Westinghouse à Toshiba pour 5.4 milliards USD. En octobre également, M. Alistair Darling a décidé que BNFL et l'autorité du démantèlement des installations nucléaires (*Nuclear Decommissioning Authority – NDA*) devraient revoir la stratégie concernant la vente du British Nuclear Group (BNG), approuvée par les Ministres en mars. Le conseil d'administration de BNFL et la NDA ont reconnu que la cession de BNFL encore intégrée n'aurait pas permis de répondre aux différents besoins des autres activités du BNG. La vente du BNG représente la plus grande chance d'affronter avec succès la concurrence sur le nouveau marché que créera la NDA. On étudie actuellement avec les actionnaires, les Gouvernements néerlandais et allemand et les principales parties prenantes la possibilité de céder la participation de BNFL (un tiers) dans le capital d'Urenco.

La production d'électricité a cessé le 31 décembre dans les centrales Dungeness A, dans le Kent, et Sizewell A, dans le Suffolk, équipées de réacteurs de la filière Magnox. Les deux centrales équipées de réacteurs Magnox d'Oldbury (Gloucestershire) et de Wylfa (nord du Pays de Galles) restent en service. Elles appartiennent à la NDA et sont exploitées pour son compte par le British Nuclear Group de BNFL. Les huit centrales de British Energy, dont sept sont équipées de réacteurs avancés à gaz et une, à Sizewell B, d'un réacteur à eau sous pression, sont encore en exploitation.

En octobre, M. Alistair Darling a annoncé que le gouvernement a l'intention de créer un laboratoire nucléaire national (*National Nuclear Laboratory – NNL*). À condition que les dispositions pertinentes du contrat le permettent, il est prévu que le NNL sera implanté à proximité du British Technology Centre, à Sellafield, et de Nexia Solutions, l'entreprise de recherche qui appartient actuellement à BNFL.

Le gouvernement a accepté la recommandation avancée par le comité chargé de la gestion des déchets radioactifs (*Committee on Radioactive Waste Management – CoRWM*) selon laquelle le stockage géologique associé à un entreposage dans des conditions de sûreté et de sécurité est la voie à suivre pour la gestion à long terme des déchets de haute activité au Royaume-Uni. Le gouvernement a également reconnu qu'il est favorable à l'adoption d'une démarche volontariste fondée sur le partenariat avec les collectivités locales. Un cadre d'application pour faire progresser la mise en œuvre de ces recommandations sera rendu public en juin 2007. C'est à la NDA qu'a été confiée la responsabilité du stockage en formation géologique.

#### ▶ TURQUIE

En 2006, les accords et conventions internationaux suivants ont été ratifiés par la Turquie :

- Accord de coopération entre la République de Turquie et les États-Unis d'Amérique sur les usages pacifiques de l'énergie nucléaire.
  - Date de signature : 26 juillet 2000.
  - Date de ratification : 9 juillet 2006.
- Protocole commun relatif à l'application de la Convention de Vienne et de la Convention de Paris.
  - Date de signature : 21 septembre 1988.
  - Date de ratification : 19 novembre 2006.

### OCDE Pacifique

---

#### ▶ JAPON

La commission de l'énergie atomique du Japon (*Atomic Energy Commission – AEC*) a achevé un nouveau « Cadre pour la politique nucléaire » approuvé par le Cabinet en octobre 2005. Les trois principaux objectifs de ce cadre d'action sont les suivants :

- maintenir ou accroître la part actuelle de 30-40 % qui revient à l'énergie nucléaire dans la production totale d'électricité du Japon après 2030 en vue d'assurer des approvisionnements énergétiques stables et de faire face aux problèmes de l'environnement mondial ;
- faire progresser régulièrement le cycle du combustible nucléaire ;
- s'orienter vers la commercialisation des surgénérateurs.



S'agissant des politiques destinées à concrétiser ces trois objectifs fondamentaux, le sous-comité chargé de l'énergie nucléaire placé sous l'égide du comité consultatif auprès du ministère de l'Économie, du Commerce et de l'Industrie (METI) a établi en août 2006 le « Plan national concernant l'énergie nucléaire », aux termes duquel le Gouvernement du Japon mettra progressivement en œuvre les dix trains de mesures suivants :

- construire de nouvelles centrales nucléaires dans le cadre d'un marché libéralisé de l'électricité ;
- utiliser de façon appropriée les centrales nucléaires existantes en respectant l'impératif préalable essentiel, à savoir celui d'assurer la sûreté ;
- mettre en œuvre une stratégie d'acquisition de ressources naturelles ;
- promouvoir le cycle du combustible nucléaire et renforcer sur le plan stratégique les entreprises de la filière nucléaire ;
- commercialiser rapidement le cycle surgénérateur ;
- s'assurer de disposer amplement de ressources humaines et techniques pour venir à l'appui de la prochaine génération ;
- favoriser le développement international de l'industrie nucléaire japonaise ;
- participer de manière constructive à la création d'un cadre international pour œuvrer dans le sens de la non-prolifération et de l'expansion de la production d'électricité nucléaire ;
- instaurer la confiance entre le gouvernement et les collectivités locales grâce à une communication détaillée ;
- renforcer les mesures relatives au stockage des déchets radioactifs.



OECD PUBLICATIONS, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16  
PRINTED IN FRANCE  
(66 2007 05 3 P) ISBN 978-92-64-03453-2 – No. 55570 2007



# Nuclear Energy Data – 2007

This new edition of *Nuclear Energy Data*, the OECD Nuclear Energy Agency's annual compilation of essential statistics on nuclear energy in OECD countries, offers projections lengthened to 2030 for the first time and information on the development of new centrifuge enrichment capacity in member countries. The compilation gives readers a comprehensive and easy-to-access overview of the current situation and expected trends in various sectors of the nuclear fuel cycle, providing authoritative information to policy makers, experts and academics working in the nuclear energy field.

# Données sur l'énergie nucléaire – 2007

Cette nouvelle édition des *Données sur l'énergie nucléaire*, publication annuelle de l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire qui rassemble les données statistiques essentielles de ce secteur dans les pays de l'OCDE, présente des prévisions qui pour la première fois vont jusqu'en 2030, ainsi que des informations sur la mise en œuvre de capacités d'enrichissement par centrifugation dans les pays membres. Cet ouvrage offre au lecteur un tour d'horizon complet et facile à consulter de la situation et des tendances dans les divers secteurs du cycle du combustible nucléaire, et notamment des informations qui font autorité à l'intention des décideurs publics, des experts et des chercheurs travaillant dans le domaine de l'énergie nucléaire.



[www.nea.fr](http://www.nea.fr)

(66 2007 05 3 P) € 30  
ISBN 978-92-64-03453-2

[www.oecd.org](http://www.oecd.org)



9 789264 034532