

**NUCLEAR REGULATORY CHALLENGES ARISING  
FROM COMPETITION IN ELECTRICITY MARKETS**

**LA RÉGLEMENTATION DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE FACE  
À LA CONCURRENCE SUR LES MARCHÉS DE L'ÉLECTRICITÉ**

## **ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES**

En vertu de l'article 1<sup>er</sup> de la Convention signée le 14 décembre 1960, à Paris, et entrée en vigueur le 30 septembre 1961, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a pour objectif de promouvoir des politiques visant :

- à réaliser la plus forte expansion de l'économie et de l'emploi et une progression du niveau de vie dans les pays Membres, tout en maintenant la stabilité financière, et à contribuer ainsi au développement de l'économie mondiale ;
- à contribuer à une saine expansion économique dans les pays Membres, ainsi que les pays non membres, en voie de développement économique ;
- à contribuer à l'expansion du commerce mondial sur une base multilatérale et non discriminatoire conformément aux obligations internationales.

Les pays Membres originaires de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. Les pays suivants sont ultérieurement devenus Membres par adhésion aux dates indiquées ci-après : le Japon (28 avril 1964), la Finlande (28 janvier 1969), l'Australie (7 juin 1971), la Nouvelle-Zélande (29 mai 1973), le Mexique (18 mai 1994), la République tchèque (21 décembre 1995), la Hongrie (7 mai 1996), la Pologne (22 novembre 1996), la Corée (12 décembre 1996) et la République slovaque (14 décembre 2000). La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE (article 13 de la Convention de l'OCDE).

### **L'AGENCE DE L'OCDE 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 27 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 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 2001**

Les permissions de reproduction partielle à usage non commercial ou destinée à une formation doivent être adressées au Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, Tél. (33-1) 44 07 47 70, Fax (33-1) 46 34 67 19, pour tous les pays à l'exception des États-Unis. Aux États-Unis, l'autorisation doit être obtenue du Copyright Clearance Center, Service Client, (508) 750-8400, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA, ou CCC Online : <http://www.copyright.com/>. Toute autre demande d'autorisation ou de traduction totale ou partielle de cette publication doit être adressée aux Éditions de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.

## **ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT**

Pursuant to Article 1 of the Convention signed in Paris on 14th December 1960, and which came into force on 30th September 1961, the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) shall promote policies designed:

- to achieve the highest sustainable economic growth and employment and a rising standard of living in Member countries, while maintaining financial stability, and thus to contribute to the development of the world economy;
- to contribute to sound economic expansion in Member as well as non-member countries in the process of economic development; and
- to contribute to the expansion of world trade on a multilateral, non-discriminatory basis in accordance with international obligations.

The original Member countries of the OECD are Austria, Belgium, Canada, Denmark, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, the Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, the United Kingdom and the United States. The following countries became Members subsequently through accession at the dates indicated hereafter: Japan (28th April 1964), Finland (28th January 1969), Australia (7th June 1971), New Zealand (29th May 1973), Mexico (18th May 1994), the Czech Republic (21st December 1995), Hungary (7th May 1996), Poland (22nd November 1996); Korea (12th December 1996) and the Slovak Republic (14th December 2000). The Commission of the European Communities takes part in the work of the OECD (Article 13 of the OECD Convention).

## **NUCLEAR ENERGY AGENCY**

The OECD Nuclear Energy Agency (NEA) was established on 1st February 1958 under the name of the OEEC European Nuclear Energy Agency. It received its present designation on 20th April 1972, when Japan became its first non-European full Member. NEA membership today consists of 27 OECD Member countries: Australia, Austria, Belgium, Canada, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Japan, Luxembourg, Mexico, the Netherlands, Norway, Portugal, Republic of Korea, 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 programme 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 2001**

Permission to reproduce a portion of this work for non-commercial purposes or classroom use should be obtained through the Centre français d'exploitation du droit de copie (CCF), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, Tel. (33-1) 44 07 47 70, Fax (33-1) 46 34 67 19, for every country except the United States. In the United States permission should be obtained through the Copyright Clearance Center, Customer Service, (508) 750-8400, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, USA, or CCC Online: <http://www.copyright.com/>. All other applications for permission to reproduce or translate all or part of this book should be made to OECD Publications, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.

## AVANT-PROPOS

Le Comité sur les activités nucléaires réglementaires (CANR) de l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN) est un comité international composé de représentants de haut niveau des autorités de sûreté nucléaire. Le Comité définit le programme de l'AEN en matière de sûreté dans les domaines de la réglementation, de la délivrance des autorisations et de l'inspection des installations nucléaires. Il constitue un lieu de rencontre pour les échanges d'informations et pour l'examen des événements susceptibles de modifier les exigences réglementaires.

En 1999, le Comité a créé un groupe de travail chargé d'examiner les défis éventuels auxquels pourraient se trouver confrontées les autorités de sûreté nucléaires à la suite de l'introduction de la concurrence dans les marchés de l'électricité. Ce rapport décrit plusieurs de ces défis, leurs implications et les stratégies de réponse réglementaire éventuelles.

Ce rapport a été préparé par M. Thomas E. Murley en s'appuyant sur les discussions et les contributions des membres suivants du Groupe de travail :

- M. Serge PRETRE (Président, Suisse)
- M. Samuel J. COLLINS (États-Unis)
- M. Michael CULLINGFORD (États-Unis)
- M. Klaus KOTTHOFF (Allemagne)
- M. Philippe SAINT RAYMOND (France)
- M. Lynn SUMMERS (Royaume-Uni)
- M. Mike TAYLOR (Canada)
- M. Christer VIKTORSSON (Suède)
- M. Roy ZIMMERMAN (États-Unis)
- M. Gianni FRESCURA (Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire)

## FOREWORD

The Committee on Nuclear Regulatory Activities (CNRA) of the OECD Nuclear Energy Agency (NEA) is an international body made up of senior representatives from nuclear regulatory authorities. The Committee guides the NEA programme concerning the regulation, licensing and inspection of nuclear installations with respect to safety. It acts as a forum for the exchange of information and experience, and for the review of developments which could affect regulatory requirements.

In 1999, the Committee established a Task Group to consider the potential challenges which may have to be faced by nuclear regulators as a result of the introduction of competition in electricity markets. This report describes many of these challenges, their implications and possible regulatory response strategies.

The present report was prepared by Dr. Thomas E. Murley, on the basis of discussion and input provided by the members of the Task Group listed below:

Dr. Serge PRETRE (Chairman, Switzerland)  
Mr. Samuel J. COLLINS (United States of America)  
Dr. Michael CULLINGFORD (United States of America)  
Dr. Klaus KOTTHOFF (Germany)  
Mr. Philippe SAINT RAYMOND (France)  
Mr. Lynn SUMMERS (United Kingdom)  
Mr. Mike TAYLOR (Canada)  
Mr. Christer VIKTORSSON (Sweden)  
Mr. Roy ZIMMERMAN (United States of America)  
Dr. Gianni FRESCURA (OECD Nuclear Energy Agency)

## TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos.....	4
Introduction.....	22
La concurrence sur les marchés de l'électricité (brève introduction).....	23
Problèmes et stratégies proposées pour les régler.....	24
Synthèse et conséquences.....	33

## TABLE OF CONTENTS

Foreword .....	5
Introduction .....	9
Outline of electricity market competition .....	10
Regulatory challenges and response strategies .....	11
Summary and implications.....	19



## INTRODUCTION

In recent years a world-wide trend has been developing to introduce competition in electricity markets (commonly referred to as economic deregulation). While not all countries or their various jurisdictions have fully introduced market competition, the trend is gathering momentum and virtually all nuclear operating companies are feeling competitive pressures to reduce operating costs and to increase electricity production. A recent report by the OECD Nuclear Energy Agency<sup>1</sup> discusses the specific impacts of competitive electricity markets on the nuclear power industry and concludes that existing nuclear plants are expected to be economically competitive in such markets. It further concludes that nuclear safety, regulatory compliance and efficient economic performance are not in conflict, but in fact are complementary.

Those nuclear safety regulatory bodies that in the past provided oversight of economic matters typically restricted their oversight to ensuring that utilities had a stable source of income to operate the plants safely, to decommission the plants upon their retirement, and to safely manage the spent nuclear fuel and radioactive waste. Now, however, as market competition unfolds, it is becoming clear that competitive pressures can produce a wide range of safety challenges for nuclear power plant operators and regulators. While the nuclear safety regulatory bodies are neutral regarding the introduction of competition in electricity markets, they must be aware of the safety challenges produced and should consider whether new regulatory response strategies are warranted.

Where electricity market competition has been introduced, it is causing many nuclear operators to request reductions in what they view as unnecessary regulatory burdens. In this respect, the regulatory body may decide to respond to the new competitive environment by examining how it may improve regulatory effectiveness and efficiency. Other changes are the consolidation of smaller nuclear operating companies into larger operating companies, as well as the purchase of nuclear plants by foreign companies. In the face of these challenges, the nuclear regulator must reaffirm that necessary levels of safety are not being reduced because of electricity market competition.

---

1. *Nuclear Power In Competitive Electricity Markets*, OECD/NEA, Paris, 2000.

In some countries, the first step in introducing competition in electricity markets may be the transfer of ownership from the public sector into the private sector. Many of the features of market competition will come into being at the time of privatisation – for example, the need for decommissioning funds and the heightened public awareness of the nuclear safety regulatory system. Thus, the nuclear safety regulatory body can be proactive in considering the issues of market competition during the early stages of privatisation and can perhaps influence the subsequent course of developments.

It is the intersection of these competitive pressures with their potential impacts on the safety of nuclear power plants that is the focus of this report. Specifically, the purpose of this report is to describe many of the challenges facing nuclear regulatory bodies as a result of market competition and to discuss possible regulatory response strategies.

It follows that the audience for this report is primarily nuclear regulators, although the information and ideas may also be of interest to government authorities, nuclear operating organisations, other industry organisations and the general public.

## **OUTLINE OF ELECTRICITY MARKET COMPETITION**

As the laws and rules governing market competition are promulgated in each country, the specific details will vary accordingly. For instance, a thorough presentation of the status of introducing competition in electricity markets in the United Kingdom is presented in a paper by Laurence Williams<sup>2</sup>, which also discusses some of the challenges facing the nuclear regulatory body in that country.

While the details will be different in each country, the essential features affecting nuclear power plants will be the same – namely, increased and persistent competitive pressures to reduce nuclear generation costs.

A characteristic of nuclear power plants is that they have low fuel costs and high fixed (non-fuel) costs relative to fossil fuel plants. In recent years the fuel costs of coal and natural gas plants have decreased substantially in several countries, and that has added to the competitive pressures on nuclear plants. This, in turn, has led nuclear operators to reduce costs in all areas, but especially to focus on reducing operating and maintenance (O&M) costs. In

---

2. Laurence Williams, *Economic Deregulation in the Nuclear Industry: The Regulatory Challenge*, IAEA, Vienna, September 1999.

parallel with reducing costs, many nuclear operators have focused on increasing electricity production by upgrading plant generating capacity, increasing plant capacity factors, and seeking to extend the life of plants.

The nuclear operators' responses to competition may produce either safety benefits or safety challenges. For instance, there have been recent examples of more efficient work processes; better outage planning and better overall management of day-to-day operations at some plants. There are other examples of substantial staff reductions, greater use of less skilled contractors and increased use of on-line maintenance. Operating organisations that have a strong safety culture<sup>3,4</sup> may find it easier to adapt to these circumstances. It is too early to judge how the safety balance will be struck, but what is clear is that market competition poses significant new challenges for the nuclear safety regulatory authorities. The following sections present a comprehensive listing of these challenges and a discussion of possible regulatory response strategies.

## **REGULATORY CHALLENGES AND RESPONSE STRATEGIES**

While the full impact of electricity market competition has not yet been felt in all countries, it is becoming clear that the changes are presenting the safety regulator with new issues to understand and deal with, and may even affect the nature of the established relationship between nuclear operators and the regulator. The wide scope and depth of the issues below illustrate the challenge to the safety regulator to understand and deal with the changes taking place in the nuclear industry under market competition. It is especially important for the regulator to develop an early understanding of these changes and the operator's approach to managing the challenges before they develop into actual safety problems. Merely by placing the issues on the agenda for discussion with the senior management of the operator organisations, the regulator may be effective in ensuring that management retains its focus on nuclear safety. In fact, it is quite possible that the operator's responses to market competition issues can lead to improved safety performance if there is an enlightened approach to improved planning, more efficient work practices and better overall management of day-to-day operations.

---

3. *The Role of the Nuclear Regulator in Promoting and Evaluating Safety Culture*, OECD/NEA, Paris, 1999.

4. *Regulatory Response Strategies for Safety Culture Problems*, OECD/NEA, Paris, 2000.

To illustrate the nature of these challenges for the regulator, several specific examples are listed below for each of four broad categories, followed by a discussion of regulatory response strategies.

#### **A. Governance issues – ownership, financial and organisational**

The most obvious changes arising from privatisation and competition are those affecting the governance structures of the operating organisations. Some of the possible challenges facing the regulator in this regard are discussed below. These issues are not predicted to become certain safety problems, but are discussed as **potential** challenges that the regulator should be aware of in order to shape the appropriate regulatory response.

- Dilution of responsibilities for safety (change in ownership, portions of nuclear site leased to other companies).
- Decoupling of owners and business managers at the top of the organisation from the technical managers operating the nuclear plants.
- Greater use of low-price contractors (perhaps less qualified).
- Financial qualification of licensees may be reduced.
- Less than adequate funds for decommissioning and spent fuel and radioactive waste management.

In some countries where the introduction of competition in electricity markets has begun, one sees the onset of a consolidation of the nuclear industry through corporate mergers, new generating companies formed and the sale of nuclear power plants. The general trend is towards fewer but larger nuclear operating organisations.

As this restructuring of the industry proceeds, it is important for the regulator to understand the ownership changes and to monitor the financial and organisational changes that follow in the wake of restructuring. For example, when there is a change in ownership of nuclear plants, the regulator should make it clear to the new owner's senior managers that they, as well as the plant managers, have responsibility for nuclear safety.

It is common for owners of nuclear power plants to reduce operating and maintenance costs by reducing the size of plant staff and by outsourcing some work to specialist contractor organisations. While these actions may be seen as normal business decisions in response to competitive pressures, the effect over time may be a loss of technical competence and resources within the operator's organisation. Contributing to the loss of actual technical capability might be a growing belief among the remaining workers that senior management places increasing priority on economics over safety. At the extreme, the operator could possibly lose the ability to effectively manage the safety of the plants.

The use of contractors is not inherently a safety challenge. Operators have used contractors for specialised tasks and general support for years. Where the safety challenge arises is when the use of contractors becomes so widespread that the operator's staff finds it difficult to control the contractor's work and thereby loses the understanding of that work and eventually loses the core capability in the operator organisation to manage the plant effectively. The regulator should hold the operator responsible for ensuring that contractors are technically competent and financially sound, for specifying and overseeing the contractor's work products, and for maintaining sufficient technical staff within the operator organisation to manage effectively the safety of the plants.

To give another example of the effect of market competition, in a fully competitive electricity market the operator only receives income from the electricity that is generated and sold at the prevailing market prices. If the plants have low capacity factors and the generating costs are high, it is easy to imagine that a nuclear operating company could become unprofitable. If that situation were to persist, the regulator could be faced with the question whether the operator remained financially qualified to operate the nuclear plants safely and, in addition, whether the operator had adequate funds to meet its obligations for plant site decommissioning and long-term spent fuel and radioactive waste management.

The regulator may want to examine whether its authority is adequate to cover the situation where a nuclear operator encounters severe financial difficulty. In particular, the regulator should require third-party liability insurance and segregated funding arrangements, such as trust funds, to meet the operator's obligations for plant site decommissioning and long-term spent fuel and radioactive waste management.

These governance issues, while not entirely new for the regulator, are likely to be persistent, and they point to the need for the regulator to be prepared to deal with them as ongoing safety challenges. An essential step in preparing to

deal with the governance issues is for the regulator to fully understand the economic conditions of the competitive electricity market and therefore the competitive pressures facing the operator. These conditions will be very different from the days of regulated markets. In addition to the steady pressure on costs and production, because of expected electricity price volatility there will be added pressure to keep the nuclear plants on line during those times when prices are highest.

The regulator may want to add members to its staff with special knowledge of market economics, finance, organisation issues and business management. But most important for the regulator is to stay in close communication with the operator's senior management to learn first hand the operator's proposed actions in response to competitive pressures and how the operator intends to maintain safe operation of the plants.

In addition to discussions with the operator's senior management, the regulator will have to examine whether the current inspection programme is adequate to detect early signs of declining safety performance as the plants operate in the new economic conditions. Most likely the scope of the current inspection programme will be found to be adequate, but the regulator may decide to add some inspection depth in certain areas, for example, where the operator has outsourced work to contractors.

In parallel with these activities, the regulator will have to examine whether the regulations and regulatory guidance documents are adequate to deal with the challenges of market competition. In the United Kingdom, for instance, the regulatory body has found it necessary to introduce a new license condition (LC 36) requiring the operator to effectively manage changes to its organisational structure and use of resources, and in some cases requiring the regulator's concurrence with the changes. The regulator may conclude that some controls over reductions in the operator's manpower are necessary. Another area that may be examined is whether regulatory guidance is needed to establish minimum standards on the use of contractors for conducting essential safety work associated with the plants.

## **B. Direct safety challenges**

It is possible that some of the changes resulting from market competition can lead to direct safety challenges in the operation of nuclear plants. These challenges are largely the result of competitive pressures on the

operators to increase electricity generation and reduce generation costs. Listed below are some potential direct safety challenges facing the regulator:

- Operator management focused on economics over safety.
- More pressure on workers, perhaps overstressing them.
- Excessive overtime causing worker fatigue.
- Lower quality of work (reduced expertise, lower quality equipment).
- Plant ageing problems (reduced maintenance and pressure for life extension).
- Reduced safety margins (power upgrades, increased fuel burnup).
- Less investment for equipment upgrades and safety backfits.
- Reduced equipment reliability due to changed maintenance strategies (reduced preventive maintenance, increased on-line maintenance).
- Decreased electricity grid stability and reliability.

The types of issues presented by the economic pressure on operators to reduce costs and increase electricity production are similar to the traditional issues that have been of concern to regulators for years. However, under market competition, the pressures on the operators will be more intense and will be relentless, and may lead workers to suppress (or self-censor) the reporting of safety problems.

The collective impact of these direct safety challenges may be a decline in safety performance. The regulatory response to these challenges will generally be similar to the standard regulatory oversight programme of looking for early signs of declining performance. But the regulator may want to increase focus on safety culture issues, such as signs that plant worker morale is being negatively affected by job security concerns brought about by staff reductions. Likewise, the regulator may want to give increased attention to safety management processes, as the operator attempts to compensate for staffing reductions by work process improvements.

In most countries introducing competition in electricity markets, the generating companies may no longer have responsibility for grid stability and reliability. Instead, this responsibility will be held by an independent grid regulator. For nuclear power plants, grid reliability can be a safety issue because it can affect the frequency of degraded grid conditions and offsite power losses to the plant. The response to this challenge is for the regulator to understand fully the new responsibilities for grid stability and reliability and to have discussions with the grid regulator. The safety regulator should ensure that the plant operator has adequate procedures to monitor grid stability and reliability changes and their effects on nuclear plant operations.

As discussed in the previous section, the regulator should stay in close communication with operator senior management to understand and ensure the adequacy of the operator's proposed actions in response to these challenges.

### **C. Nuclear technology infrastructure issues**

The challenges of electricity market competition come at a time when a general consolidation and reduction in size of the nuclear industry is already under way in most OECD countries, partly in anticipation of competitive pressures. These changes in the nuclear technology infrastructure present yet another set of potential challenges for the regulator:

- Less expertise in operator organisations, at vendors and at contractors.
- Diffusion of design authority capability (loss of design basis knowledge).
- Less co-operation among operators.
- Less safety research by operators, with consequent less support for their safety positions.
- More pressure to reduce the regulatory safety research programmes.

The general challenge posed by the set of nuclear technology infrastructure issues is the potential for a gradual decrease in technical safety expertise in the nuclear operator organisations and in the broader nuclear industry, including vendors, contractors and universities. This challenge is especially difficult for the regulatory body because its regulatory authority generally extends only to the operator organisations.

The primary regulatory response to this challenge is to discuss with senior management the operator's plans for maintaining the essential skill sets needed among the plant staff to operate the plant safely. In particular, the regulator will have to ensure that the training programmes remain adequate for the plant workers. A related area for discussion is how the operator intends to maintain its design authority capability and thereby maintain the plant design basis.

To deal with the broader issue of loss of expertise across the nuclear industry, the regulator may choose to have a meeting with all operator organisations to determine their plans for collective support of the nuclear industry, such as owners groups, industry groups sponsoring nuclear research, and university nuclear engineering departments.

Of particular concern is the potential reduction in safety research, because it has the direct effect of loss of continuing safety knowledge as well as the consequent effect of loss of research facilities and expertise and the loss of academic interest in nuclear safety research. The regulator will have to be firm in defining what research information is necessary to justify the operator's safety positions, for example, on higher fuel burnups. Further, the regulator will have to be firm in defining an adequate programme and seeking funds for a regulatory research programme.

#### **D. Increased pressures on the regulatory body**

Just as market competition will produce competitive pressures on nuclear operators, there will no doubt be corresponding pressures on the regulatory body that challenge the way the regulator has carried out its activities in the past. These pressures may include the demand to reduce perceived unnecessary regulatory burdens and a general resistance by operators to consider plant backfits and other safety improvements sought by the regulator. Listed below are some of the potential increased pressures foreseen for the regulatory body:

- New regulatory competencies needed.
- Less expertise available to the regulator.
- More aggressive relations between operator and regulator (more pushback, unwillingness to backfit).

- Information flow reduced because of sensitive market information.
- Legislative basis for enforcement may be inadequate.
- Pressure on regulator to avoid requiring shutdown (projected long shutdown may lead to decommissioning).
- Operators will demand more international consistency of regulations.
- Pressure to reduce regulatory impact costs (fees, research and size of regulatory body).
- Increased direct pressure on the regulator to reduce perceived unnecessary regulatory burdens.

All of these issues will combine to produce an increased workload for the regulatory body. In the face of these broad regulatory challenges and new pressures, the regulator may want to conduct a broad self-assessment to examine what changes in the regulatory body may be called for in light of the changes taking place in the nuclear industry.

A special area for the regulator to examine is what new skills and competencies may be needed by the regulatory staff, especially in the areas of market economics, finance, organisational issues and business management. Similarly, the regulator may want to examine how it intends to maintain the technical skills and historical safety knowledge among its own staff in the future.

Yet another challenge for the regulator is the pressure for international regulatory consistency where operators face the competitive pressures of selling electricity across national boundaries. In western Europe, for instance, there is an initiative for safety regulators from several countries to work together to harmonise regulatory requirements, largely in response to these pressures brought about by market competition.

Earlier sections have discussed how the regulator will have to examine whether the current inspection programme is adequate to detect early signs of declining safety performance as the operator makes changes in response to new economic conditions.

Finally, the regulator may want to review the current body of regulations and guidance documents and to examine current enforcement authority to see if different requirements may be needed and, just as important, whether all of the regulations and other requirements are still necessary and effective.

## **SUMMARY AND IMPLICATIONS**

The regulatory challenges of electricity market competition represent a broad set of new issues for the safety regulator, and these issues are likely to be permanent. Thus the proposed regulatory responses discussed in this report are not one-time actions, but will have to be continued. In that sense, the responses represent a new regulatory approach to market competition.

Of course, the competitive climate of electricity markets has not changed the basic responsibility of the operators to safely operate the nuclear power plants. In independently ensuring that nuclear plants are operated safely amid the changes of market competition, the regulator must ensure that the operator maintains the staff expertise, design basis information, research data and resources to support safe operation.

The main elements of this new regulatory approach can be summarised in the following elements:

- The regulator must fully understand the economic conditions of the competitive electricity market and the range of competitive pressures facing the operator. It will be necessary to stay in close communication with senior management to learn first hand the operator's proposed changes and how the operator intends to maintain safe operation of the plant.
- The regulator will have to consider how its existing technical skills will be maintained and what new skill sets and competencies must be added to the regulatory staff, particularly in areas such as market economics, finance, business management, safety culture and organisational issues.
- The regulatory inspection programme should be re-examined to ensure that it is adequate to detect early signs of declining safety performance.

- The regulator will have to define what research information is necessary to justify the operator's safety positions, and similarly will have to define an adequate regulatory research programme.
- The regulator will have to consider whether the current set of regulations and enforcement authority is adequate to cover the changing conditions brought about by market competition.
- Regulatory bodies should continue to share essential safety information with their international colleagues, particularly operating event experience, and will have to make special efforts to share their experiences as electricity market competition unfolds.

This new regulatory approach to the challenges arising from electricity market competition implies a larger workload for nuclear safety regulatory bodies in the future. The regulator may want to conduct a self-assessment of its current workload and priorities in order to plan how to accommodate the new regulatory approach within current regulatory resources.

**LA RÉGLEMENTATION DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE FACE  
À LA CONCURRENCE SUR LES MARCHÉS DE L'ÉLECTRICITÉ**

## INTRODUCTION

Ces dernières années ont vu l'introduction de la concurrence sur les marchés de l'électricité du monde entier (il s'agit du phénomène de la déréglementation économique). Si toutes les autorités, nationales et autres, n'ont pas entièrement déréglementé leurs marchés, cette tendance prend néanmoins de l'ampleur, de sorte que, pour la quasi-totalité des producteurs nucléaires, il est devenu impératif d'abaisser leurs coûts d'exploitation et d'augmenter leur production électrique. Un rapport publié récemment par l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire<sup>1</sup> étudie les répercussions sur l'industrie électronucléaire de l'apparition de la concurrence sur les marchés de l'électricité. Il en ressort que les centrales actuelles devraient rester économiquement concurrentielles sur ce type de marché. L'étude conclut par ailleurs que la sûreté nucléaire, le respect de la réglementation et les performances économiques ne sont pas incompatibles mais bien complémentaires.

Les autorités de sûreté qui, dans le passé, exerçaient un contrôle économique, se contentaient en général de s'assurer que les compagnies d'électricité bénéficiaient d'une source stable de revenus leur permettant d'exploiter en toute sécurité les centrales, de procéder au démantèlement des installations après leur mise hors service et de gérer sans danger le combustible nucléaire usé et les déchets radioactifs. Aujourd'hui, alors que la concurrence s'instaure sur les marchés, il apparaît clairement qu'elle peut poser aux exploitants de centrales nucléaires et autorités de sûreté un large éventail de problèmes de sûreté. Si les autorités de sûreté nucléaire restent neutres vis-à-vis de l'introduction de la concurrence sur les marchés de l'électricité, elles doivent néanmoins être conscientes des risques pour la sûreté que cette dernière comporte et doivent s'interroger sur la nécessité de mettre au point de nouvelles stratégies d'intervention réglementaire.

Là où la concurrence a été introduite sur les marchés, l'on voit de nombreux exploitants nucléaires demander des allègements de ce qu'ils jugent être des contraintes réglementaires inutiles. À cet égard, il serait peut-être utile que l'autorité de sûreté étudie comment elle pourrait profiter de ce nouvel environnement pour améliorer son efficacité et son efficience. Autre tendance observée, les regroupements des petits exploitants pour constituer des grandes entreprises ainsi que l'achat de centrales nucléaires par des entreprises

---

1. *L'énergie nucléaire face à la concurrence sur les marchés de l'électricité*, OCDE/AEN, Paris, 2000.

étrangères. Face à cette situation, l'autorité de sûreté doit réaffirmer qu'il n'est pas question d'abaisser les niveaux de sûreté à cause de l'arrivée de la concurrence sur les marchés de l'électricité.

Dans certains pays, la première étape de l'introduction de la concurrence sur les marchés consiste à transférer le capital du secteur public au secteur privé. De nombreux aspects de la concurrence se manifesteront au moment de la privatisation, la nécessité de prévoir des fonds de démantèlement et la prise de conscience par le public du système de réglementation de la sûreté, par exemple. Par conséquent, l'autorité de sûreté qui entamerait une réflexion sur les problèmes liés à la concurrence dès les premières étapes de la privatisation pourrait éventuellement influencer sur le cours ultérieur des événements.

Le présent rapport se situe à la jonction entre ces pressions concurrentielles et leurs répercussions potentielles sur la sûreté des centrales nucléaires. Il s'agit en particulier de décrire bon nombre des problèmes que la concurrence devrait poser aux autorités de sûreté et d'analyser diverses stratégies possibles pour les résoudre.

Ce rapport s'adresse donc essentiellement aux autorités de sûreté nucléaire. Toutefois, les informations et idées qu'il contient sont susceptibles d'intéresser les pouvoirs publics, les exploitants nucléaires, toute autre organisation industrielle, voire le grand public.

## **LA CONCURRENCE SUR LES MARCHÉS DE L'ÉLECTRICITÉ**

Les lois et règles qui régissent la concurrence sur les marchés étant propres à chaque pays, les détails particuliers varient en conséquence. On trouvera, à titre d'illustration, une présentation détaillée de l'état de la concurrence sur les marchés de l'électricité au Royaume-Uni dans un article de Laurence Williams<sup>2</sup>, qui contient également une analyse de quelques problèmes posés à l'autorité de sûreté nucléaire de ce pays.

Avec des variantes suivant les pays, les principaux effets de la libéralisation des marchés sur les centrales nucléaires seront identiques, à savoir des pressions croissantes et persistantes pour abaisser les coûts de la production nucléaire.

---

2. Laurence Williams, *Economic Deregulation in the Nuclear Industry: The Regulatory Challenge*, AIEA, Vienne, septembre 1999.

Les centrales nucléaires se distinguent des centrales thermiques classiques par le faible coût du combustible et par des coûts fixes (hors combustible) élevés. Ces dernières années, la forte baisse des coûts du charbon et du gaz naturel dans plusieurs pays a intensifié la pression concurrentielle sur les centrales nucléaires, incitant les exploitants à réduire tous leurs coûts, mais surtout les coûts d'exploitation et de maintenance. Parallèlement à ces mesures d'économie, de nombreux exploitants nucléaires se sont efforcés d'augmenter leur production électrique et, pour ce faire, de relever le niveau de puissance, d'améliorer le facteur de charge et de demander des prolongations de la durée de vie de leurs installations.

Les réactions des exploitants nucléaires à la concurrence peuvent soit profiter, soit nuire à la sûreté. Il existe des exemples récents d'améliorations des méthodes de travail, de la planification des arrêts de tranche et de la gestion globale de l'exploitation au jour le jour. Par contre, certains exploitants ont procédé à d'importantes réductions d'effectifs, emploient davantage de sous-traitants moins qualifiés et effectuent plus souvent les opérations de maintenance pendant l'exploitation. Les exploitants qui ont une bonne culture de sûreté<sup>3,4</sup> éprouveront peut-être moins de difficulté à s'adapter aux nouvelles conditions. Il est encore trop tôt pour dire quel sera l'impact sur la sûreté, mais il est clair que la concurrence présente des difficultés nouvelles, importantes, que l'autorité de sûreté devra résoudre. On trouvera dans les paragraphes qui suivent une énumération complète de ces nouveaux problèmes ainsi qu'une analyse des stratégies que l'autorité de sûreté pourrait adopter.

## **PROBLÈMES ET STRATÉGIES PROPOSÉES POUR LES RÉGLER**

Si tous les pays ne ressentent pas encore l'intégralité des effets de la concurrence sur les marchés de l'électricité, on s'aperçoit cependant que les transformations qui s'opèrent posent, à l'autorité de sûreté, de nouveaux problèmes qu'il lui faudra comprendre et traiter et qui peuvent modifier la nature des relations entre exploitants nucléaires et autorités de sûreté. Le défi que représente pour l'autorité de sûreté la nécessité de comprendre et de s'adapter aux transformations en cours dans l'industrie nucléaire ressort bien de la diversité et de l'importance des sujets énumérés ci-dessous. Or, il est vital que l'autorité de sûreté puisse très tôt appréhender ces transformations ainsi que

- 
3. *Le rôle de l'autorité de sûreté dans la promotion et l'évaluation de la culture de sûreté*, OCDE/AEN, Paris 1999.
  4. *Stratégies d'intervention de l'autorité de sûreté en cas de dégradation de la culture de sûreté*, OCDE/AEN, Paris 2000.

la façon dont l'exploitant choisit de résoudre les difficultés qu'il rencontre avant qu'elles ne se transforment en véritables problèmes de sûreté. De ce point de vue, le seul fait de porter ces questions à l'ordre du jour des discussions avec la direction des entreprises exploitant les centrales peut servir à s'assurer que cette dernière continue de privilégier la sûreté nucléaire. En fait, il est tout à fait possible que les réactions des exploitants à la concurrence conduisent à une amélioration des performances de sûreté si ces derniers saisissent l'intérêt d'améliorer la planification, d'adopter des pratiques plus efficaces et, globalement, de mieux gérer l'exploitation au jour le jour.

Pour illustrer la nature des problèmes qui se posent à l'autorité de sûreté, nous proposons ci-dessous quelques exemples spécifiques, classés en quatre grandes catégories, ainsi qu'une analyse des stratégies d'intervention de l'autorité de sûreté.

#### **A. Gouvernance – structure du capital, financements et organisation**

Les changements les plus évidents que provoquent la privatisation et la concurrence sont ceux qui concernent la structure des entreprises exploitant les installations. Nous verrons ci-dessous quelques-uns des problèmes spécifiques que rencontre l'autorité de sûreté à ce sujet. Ces questions, bien sûr, ne poseront pas nécessairement des problèmes de sûreté et ne sont ici évoquées que dans la mesure où elles **peuvent présenter** des difficultés dont l'autorité de sûreté doit être consciente pour préparer une réponse appropriée.

- Dilution des responsabilités en matière de sûreté (changement de la structure du capital, location de parties de sites nucléaires à d'autres entreprises).
- Séparation entre les propriétaires et gestionnaires de l'entreprise à la tête de l'organisation et les directeurs techniques exploitant les centrales nucléaires.
- Recours plus fréquent aux sous-traitants bon marché (parfois moins qualifiés).
- Éventuellement, détérioration de la surface financière des exploitants.
- Provisions insuffisantes pour couvrir les coûts du démantèlement et de la gestion des combustibles usés et des déchets.

Dans certains pays où la concurrence arrive sur les marchés de l'électricité, on voit s'amorcer un mouvement de concentration des producteurs nucléaires qui s'effectue par des fusions, par la création de nouvelles entreprises de production et par la vente des centrales nucléaires. En général, les producteurs nucléaires devraient être, en fin de compte, moins nombreux mais plus puissants.

Au moment où s'opère cette restructuration de l'industrie, il importe que l'autorité de sûreté suive les changements de propriété et qu'elle surveille les modifications financières et organisationnelles que cette restructuration provoque. Par exemple, en cas de vente d'une centrale nucléaire, l'autorité de sûreté doit faire comprendre aux nouveaux propriétaires qu'ils sont, au même titre que les directeurs de centrales, responsables de la sûreté nucléaire.

Il est courant que les propriétaires des centrales nucléaires cherchent à baisser leurs coûts d'exploitation et de maintenance en réduisant les effectifs de la centrale et en confiant à des sous-traitants spécialisés une partie du travail. Bien que ces mesures fassent partie des décisions courantes que prennent les entreprises pour réagir à la concurrence, elles peuvent se traduire, avec le temps, par une perte de compétences et de ressources techniques au sein de l'organisation de l'exploitant. Le sentiment, chez les travailleurs restant dans l'entreprise, que la direction privilégie l'économie par rapport à la sûreté pourrait également contribuer à la perte de compétences techniques réelles. Dans le cas le pire, l'exploitant pourrait devenir incapable de gérer efficacement la sûreté des centrales.

En soi, le recours à des sous-traitants ne compromet pas la sûreté. Voilà des années que les exploitants font appel à des sous-traitants pour réaliser des tâches particulières et, en général, leur porter assistance. Il y a menace pour la sûreté si la sous-traitance est si importante que le personnel de la centrale éprouve des difficultés à contrôler le travail des entreprises sous-traitantes, ne peut plus comprendre ce qui a été fait et, finalement, devient incapable d'assurer sa fonction première qui est de gérer efficacement la centrale. L'autorité de sûreté doit tenir l'exploitant responsable du contrôle de la compétence technique et de la solidité financière des sous-traitants, de la définition des spécifications des travaux que doivent exécuter les sous-traitants et du contrôle de ce travail, et du maintien, au sein de son organisation, d'une équipe technique suffisante pour gérer efficacement la sûreté des centrales.

Autre exemple des effets de la concurrence : sur un marché de l'électricité qu'il produit entièrement libéralisé, l'exploitant n'a d'autres recettes que celles de la vente de l'électricité aux prix en vigueur sur le marché. Si le facteur de charge des installations est bas et que les coûts de production sont

élevés, il est facile de comprendre que l'exploitant nucléaire ne rentrera pas dans ses frais. Au cas où cette situation persisterait, l'autorité de sûreté pourrait se demander si l'exploitant a une assise financière suffisante pour continuer à exploiter les centrales en toute sécurité et si, de plus, il possède suffisamment de fonds pour s'acquitter de ses obligations concernant le déclassement du site et la gestion à long terme du combustible usé et des déchets. L'autorité de sûreté peut chercher à savoir si ses pouvoirs recouvrent le cas où un exploitant connaîtrait de graves difficultés financières. Il lui faut, en particulier, exiger que ce dernier souscrive des assurances responsabilité civile et mette de côté des fonds, tels que des fonds d'affectation spéciale, pour s'acquitter de ses obligations relatives au démantèlement du site et à la gestion à long terme du combustible usé et des déchets.

Étant donné que ces questions de gouvernance, qui ne sont pas entièrement nouvelles pour l'autorité de sûreté, devraient persister, l'autorité de sûreté doit se préparer à les traiter comme des problèmes permanents. Pour ce faire, il lui faut, avant tout, bien comprendre les conditions économiques qui existent sur les marchés concurrentiels de l'électricité et, partant, les pressions auxquelles sont soumis les exploitants. Ces conditions risquent d'être très différentes de celles rencontrées à l'époque des marchés réglementés. L'exploitant de centrales nucléaires, déjà soumis à une pression constante pour abaisser ses coûts et augmenter sa production, sera en outre incité, par la forte variabilité des prix de l'électricité que l'on prévoit, à produire lorsque ces prix seront les plus élevés.

L'autorité de sûreté jugera éventuellement utile de recruter du personnel possédant des compétences en économie, dans les domaines de la finance, des organisations et de la gestion des entreprises. L'essentiel, pourtant, sera de maintenir le dialogue avec les dirigeants de l'entreprise exploitante afin d'être directement informé des mesures qu'ils envisagent d'adopter pour répondre à la concurrence et pour préserver la sûreté d'exploitation des centrales.

En dehors de ces discussions avec la direction de l'entreprise exploitante, l'autorité de sûreté devra s'assurer que le programme d'inspection prévu est capable de détecter des signes précoces d'une dégradation des performances de sûreté lorsque les centrales seront exploitées dans le nouvel environnement économique. Il est fort probable que le programme d'inspection lui paraisse tout à fait satisfaisant par le champ couvert, ce qui ne l'empêchera pas de décider d'approfondir l'inspection dans des domaines où, par exemple, l'exploitant a sous-traité le travail.

Parallèlement à ces activités, il incombera à l'autorité de sûreté de vérifier que la réglementation et les instructions réglementaires sont adaptées aux problèmes que pose la concurrence. Au Royaume-Uni, par exemple, l'autorité de sûreté a jugé nécessaire d'ajouter une nouvelle condition dans les autorisations réglementaires (LC 36), à savoir que l'exploitant est tenu de gérer efficacement les modifications organisationnelles et de l'affectation de ses ressources, et doit, dans certains cas, obtenir l'accord de l'autorité de sûreté pour effectuer ces changements. L'autorité de sûreté peut conclure à la nécessité de contrôler les réductions d'effectifs que projette l'exploitant. Elle peut également envisager de prévoir des consignes réglementaires définissant des normes minimales pour la sous-traitance de travaux essentiels à la sûreté des installations.

## **B. Menaces directes pour la sûreté**

Il est possible que certains changements apportés par la concurrence créent une menace directe pour la sûreté d'exploitation des centrales nucléaires. Ces menaces découlent en grande partie des pressions que subissent les exploitants pour augmenter leur production électrique et abaisser leurs coûts. On trouvera ci-dessous une liste des menaces directes potentielles, que l'autorité de sûreté risque de rencontrer.

- Gestion de l'opérateur privilégiant l'économie par rapport à la sûreté.
- Pression accrue sur les employés, avec les risques de stress que cela comporte.
- Nombre excessif d'heures supplémentaires à l'origine de la fatigue des employés.
- Dégradation de la qualité du travail (moindres compétences, équipement de moins bonne qualité).
- Problèmes de vieillissement des installations (maintenance réduite et incitation à prolonger la durée de vie des installations).
- Marges de sûreté réduites (relèvement du niveau de puissance, augmentation du taux de combustion).
- Tendance à moins investir dans des améliorations de l'équipement et de la sûreté.

- Fiabilité réduite du matériel en raison d'un changement de stratégie de maintenance (au détriment de la maintenance préventive et au profit de la maintenance en exploitation).
- Stabilité et fiabilité moindres du réseau électrique.

Le fait que les exploitants soient contraints d'abaisser leurs coûts et d'augmenter leur production électrique soulève des problèmes qui ne diffèrent pas beaucoup de ceux qui, depuis des années, occupent les autorités de sûreté. Cependant, sous l'effet de la concurrence, les pressions deviennent plus fortes, incessantes, et elles peuvent inciter les employés à omettre de signaler des problèmes de sûreté (ou à s'autocensurer).

Conjuguées, ces menaces directes pour la sûreté peuvent se solder par une dégradation des performances de sûreté. Dans ce cas, l'autorité de sûreté devrait, en général, opter pour une stratégie analogue aux programmes standard de contrôle réglementaire destinés à repérer les signes précoces d'une dégradation des performances. Toutefois, elle peut aussi envisager de se concentrer sur la culture de sûreté et, notamment, s'assurer que les problèmes de sécurité du travail dus aux réductions d'effectifs n'ont pas d'effet négatif sur le moral des travailleurs. De même, l'autorité de sûreté pourrait s'intéresser de plus près à la façon dont est gérée la sûreté, étant donné que l'exploitant s'efforcera de compenser les réductions d'effectifs par des améliorations des méthodes de travail.

Dans une majorité des pays qui introduisent la concurrence sur les marchés de l'électricité, les producteurs seront déchargés de la responsabilité d'assurer la stabilité et la fiabilité du réseau. Cette responsabilité sera transférée à un gestionnaire de réseau indépendant. Pour les centrales nucléaires, une dégradation de la fiabilité du réseau crée des problèmes de sûreté car elle signifie une augmentation de la fréquence des dysfonctionnements du réseau et des pertes de l'alimentation électrique principale de la centrale. Il s'agit alors, pour l'autorité de sûreté, de bien comprendre comment sont désormais réparties les responsabilités de la stabilité et de la fiabilité du réseau et de s'en entretenir avec le gestionnaire de réseau. L'autorité de sûreté devra s'assurer que l'exploitant de la centrale a prévu des mécanismes adaptés pour suivre les variations de la stabilité et de la fiabilité du réseau ainsi que leurs effets sur le fonctionnement de ses centrales.

Comme nous l'avons vu à la section précédente, l'autorité de sûreté devra maintenir le dialogue avec la direction de l'entreprise exploitante afin de comprendre les mesures qu'elle propose pour résoudre ces problèmes et d'en vérifier le bien-fondé.

### **C. Infrastructure technologique nucléaire**

La concurrence sur les marchés de l'électricité survient à un moment où s'opère déjà un mouvement général de concentration et de réduction de la taille de l'industrie nucléaire dans la plupart des pays de l'OCDE, et cela en partie en prévision de cette concurrence. Ces changements de l'infrastructure technologique nucléaire posent une nouvelle série de problèmes à l'autorité de sûreté, comme nous le verrons ci-dessous.

- Diminution des compétences au sein des entreprises exploitantes, chez les constructeurs et les sous-traitants.
- Dilution des compétences en ingénierie de la conception (perte de la connaissance de la conception).
- Détérioration de la coopération entre exploitants.
- Diminution des recherches sur la sûreté réalisées par les exploitants, les privant de moyens de justifier leurs positions concernant la sûreté.
- Incitations plus fortes à amputer les programmes de recherche sur la sûreté entrepris pour l'autorité de sûreté.

Ces questions d'infrastructure technologique nucléaire peuvent, en général, faire redouter une dégradation progressive des compétences techniques en sûreté au sein des entreprises exploitantes et dans l'industrie nucléaire toute entière, y compris chez les constructeurs et les sous-traitants et dans les universités. Il s'agit là pour l'autorité de sûreté d'un problème particulièrement difficile à résoudre étant donné que ses compétences se limitent en général au contrôle de l'exploitant.

La principale réponse consiste donc à discuter avec la direction des entreprises de production de la façon dont elles envisagent de préserver, dans leur organisation, les compétences essentielles pour exploiter les centrales en toute sécurité. En particulier, l'autorité de sûreté devra s'assurer que les programmes de formation sont toujours adaptés aux employés de la centrale. Il s'agira également d'évoquer avec l'exploitant la façon dont il entend préserver ses compétences en ingénierie et ainsi conserver sa connaissance de la conception de la centrale.

Pour résoudre le problème général de la perte de compétences dans l'industrie nucléaire, l'autorité de sûreté pourra choisir de rencontrer toutes les entreprises exploitantes afin de les sonder sur leurs projets pour assurer collectivement le support technique dont a besoin l'industrie nucléaire à travers, par exemple, la constitution de groupes de propriétaires, de regroupements industriels finançant la recherche nucléaire, ainsi que de départements d'ingénierie nucléaire dans les universités.

La possible diminution des recherches sur la sûreté est particulièrement préoccupante dans la mesure où elle crée directement un hiatus dans les connaissances en matière de sûreté avec, pour effet secondaire, la perte des installations de recherche, des compétences en la matière, ainsi que le désintérêt des milieux universitaires pour la recherche sur la sûreté nucléaire. L'autorité de sûreté devra, dans ce cas, définir clairement les résultats des recherches que l'exploitant sera tenu de produire pour justifier ses positions sur la sûreté, par exemple pour l'augmentation du taux de combustion. Il lui faudra faire preuve de la même fermeté lorsqu'elle définira les programmes de recherche sur la sûreté dont elle a elle-même besoin et qu'elle recherchera des financements pour les mener à bien.

#### **D. Pressions accrues sur l'autorité de sûreté**

Comme les exploitants nucléaires, les autorités de sûreté ne devraient pas être à l'abri de pressions liées à la concurrence, remettant en cause la façon dont elles menaient jusqu'alors leurs activités. Il peut s'agir notamment de demandes d'allègement de contraintes réglementaires jugées inutiles et d'une répugnance générale des exploitants à procéder aux mises à niveau des installations ou autres améliorations de la sûreté que leur demande l'autorité de sûreté. On trouvera ci-dessous une liste de facteurs susceptibles de peser plus lourd sur l'autorité de sûreté.

- Nécessité pour l'autorité de sûreté de posséder de nouvelles compétences.
- Difficultés de maintien de la compétence de l'autorité de sûreté.
- Relations plus agressives entre l'exploitant et l'autorité de sûreté (plus forte résistance, refus de mettre à niveau les installations).
- Circulation des informations réduite en raison de la confidentialité de certaines d'entre elles.

- Insuffisance des moyens juridiques à la disposition de l'autorité de sûreté pour faire appliquer ses décisions.
- Pressions sur l'autorité de sûreté afin d'éviter l'ordre d'arrêter une installation (un arrêt de longue durée peut conduire à l'arrêt définitif de l'installation).
- Appel des exploitants en faveur d'une harmonisation internationale de la réglementation.
- Pressions en faveur d'une baisse des coûts de la réglementation (redevances, recherches et importance de l'autorité de sûreté).
- Pressions directes accrues sur l'autorité de sûreté pour qu'elle allège des contraintes réglementaires jugées inutiles.

Tous ces éléments additionnés alourdiront la charge de travail de l'autorité de sûreté. Devant l'ampleur de ces problèmes et face à ces nouvelles pressions, l'autorité de sûreté peut juger utile de procéder à une vaste auto-évaluation afin de déterminer les changements qu'elle pourrait opérer pour s'adapter à l'évolution de l'industrie nucléaire.

Il serait bon que l'autorité de sûreté s'interroge sur les nouvelles compétences dont elle pourrait avoir besoin, en particulier dans les domaines de l'économie de marché de la finance, des organisations et de la gestion d'entreprises. De même, elle éprouvera sans doute le besoin de s'interroger sur la façon de préserver ultérieurement ses compétences techniques ainsi que les connaissances sur la sûreté accumulées au cours des années.

L'autorité de sûreté peut se trouver confrontée à une demande en faveur d'une harmonisation internationale de la réglementation dès lors que les exploitants sont poussés par la concurrence à vendre leur électricité à l'étranger. En Europe de l'Ouest, par exemple, la concurrence est à l'origine de l'idée de réunir les autorités de sûreté de plusieurs pays pour harmoniser la réglementation.

Nous avons vu dans les précédentes sections comment l'autorité de sûreté devra juger de l'aptitude des programmes d'inspection en place à détecter les signes précoces d'une dégradation des performances de sûreté au moment où les exploitants opèrent des changements pour s'adapter aux nouvelles conditions économiques.

Enfin, l'autorité de sûreté peut envisager de revoir toute la réglementation et les instructions en vigueur ainsi que les pouvoirs dont elle est investie pour les faire appliquer afin de déterminer les lacunes à combler et, ce qui est aussi important, de vérifier que tous les règlements et autres formes de prescriptions sont encore nécessaires et efficaces.

## **SYNTHÈSE ET CONSÉQUENCES**

Les problèmes que soulève, pour l'autorité de sûreté, l'introduction de la concurrence sur les marchés de l'électricité sont nouveaux, mais ils devraient persister. Les réponses évoquées dans ce rapport s'inscrivent, par conséquent, dans la durée. En ce sens, elles représentent une nouvelle approche réglementaire de la concurrence sur les marchés.

Bien sûr, le climat de concurrence sur les marchés de l'électricité n'a en rien modifié la responsabilité fondamentale des exploitants qui consiste à faire fonctionner leurs centrales en toute sécurité. L'autorité de sûreté, à qui il incombe de s'assurer, en toute indépendance, que les centrales nucléaires sont effectivement exploitées de manière sûre malgré les bouleversements provoqués par la concurrence, doit vérifier que l'exploitant fait en sorte de maintenir le niveau de compétences de son personnel, de conserver les informations relatives à la conception des installations, et qu'il dispose des résultats de la recherche et des moyens indispensables à la sûreté d'exploitation des centrales.

On peut résumer comme suit les principales composantes de cette nouvelle approche réglementaire :

- L'autorité de sûreté doit parfaitement comprendre quelles sont les conditions économiques qui règnent sur les marchés de l'électricité ainsi que les diverses pressions que subit l'exploitant. Il lui faudra rester en relation étroite avec les dirigeants de l'entreprise afin d'être informée directement des modifications qu'ils se proposent d'introduire et de la manière dont ils envisagent de continuer à exploiter les centrales en toute sécurité.
- L'autorité de sûreté devra s'interroger sur la façon dont elle pourrait préserver ses propres compétences techniques et sur les nouvelles compétences qu'elle pourrait acquérir, notamment dans des domaines tels que l'économie de marché, les finances, la gestion des entreprises, la culture de sûreté et les questions d'organisation.

- Il conviendra de revoir le programme d'inspection réglementaire pour s'assurer qu'il est capable de détecter des manifestations précoces d'une dégradation des performances de sûreté.
- L'autorité de sûreté devra définir les résultats de recherches que l'exploitant sera tenu de produire pour justifier ses positions sur la sûreté et, de la même manière, définir un programme de recherche sur la sûreté adapté à ses propres besoins.
- L'autorité de sûreté devra déterminer si la réglementation en vigueur et les pouvoirs dont elle dispose pour la faire appliquer sont adaptés aux nouvelles conditions créées par la concurrence.
- Les autorités de sûreté devront continuer de communiquer à leurs homologues étrangers les informations essentielles concernant la sûreté et, en particulier, le retour d'expérience. Elles devront s'efforcer de partager leur expérience à mesure que la concurrence se développe sur les marchés de l'électricité.

Cette nouvelle approche réglementaire des problèmes posés par l'irruption de la concurrence sur les marchés de l'électricité se traduira par une plus lourde charge de travail pour les autorités de sûreté. Ces dernières pourraient profiter de ces transformations pour évaluer leur charge de travail et leurs priorités afin de planifier la mise en œuvre de cette nouvelle approche compte tenu des moyens dont elles disposent actuellement.