

**THE ROLE OF THE NUCLEAR  
REGULATOR IN PROMOTING AND  
EVALUATING SAFETY CULTURE**

June 1999

**LE RÔLE DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ  
DANS LA PROMOTION ET L'ÉVALUATION  
DE LA CULTURE DE SÛRETÉ**

Juin 1999

NUCLEAR ENERGY AGENCY  
ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT

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

## 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) et la République de Corée (12 décembre 1996). 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 groupe aujourd'hui tous les pays Membres de l'OCDE, à l'exception de la Nouvelle-Zélande et de la Pologne. La Commission des Communautés européennes participe à ses travaux.*

*L'AEN a pour principal objectif de promouvoir la coopération entre les gouvernements de ses pays participants pour le développement de l'énergie nucléaire en tant que source d'énergie sûre, acceptable du point de vue de l'environnement et économique.*

*Pour atteindre cet objectif, l'AEN :*

- encourage l'harmonisation des politiques et pratiques réglementaires notamment en ce qui concerne la sûreté des installations nucléaires, la protection de l'homme contre les rayonnements ionisants et la préservation de l'environnement, la gestion des déchets radioactifs, ainsi que la responsabilité civile et l'assurance en matière nucléaire ;
- évalue la contribution de l'électronucléaire aux approvisionnements en énergie, en examinant régulièrement les aspects économiques et techniques de la croissance de l'énergie nucléaire et en établissant des prévisions concernant l'offre et la demande de services pour les différentes phases du cycle du combustible nucléaire ;
- développe les échanges d'information scientifiques et techniques notamment par l'intermédiaire de services communs ;
- met sur pied des programmes internationaux de recherche et développement, et des entreprises communes.

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

### **© OCDE 1999**

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) and the Republic of Korea (12th December 1996). 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 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 consist of all OECD Member countries, except New Zealand and Poland. The Commission of the European Communities takes part in the work of the Agency.*

*The primary objective of the NEA is to promote co-operation among the governments of its participating countries in furthering the development of nuclear power as a safe, environmentally acceptable and economic energy source.*

*This is achieved by:*

- *encouraging harmonization of national regulatory policies and practices, with particular reference to the safety of nuclear installations, protection of man against ionising radiation and preservation of the environment, radioactive waste management, and nuclear third party liability and insurance;*
- *assessing the contribution of nuclear power to the overall energy supply by keeping under review the technical and economic aspects of nuclear power growth and forecasting demand and supply for the different phases of the nuclear fuel cycle;*
- *developing exchanges of scientific and technical information particularly through participation in common services;*
- *setting up international research and development programmes and joint undertakings.*

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

### © OECD 1999

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 détermine le programme de l'AEN, en ce qui concerne la sûreté, dans les domaines de la réglementation, la délivrance des autorisations et l'inspection des installations nucléaires. Il constitue un lieu de rencontre pour l'échange des informations et de l'expérience, et pour l'examen des événements susceptibles de modifier les exigences réglementaires.

En 1998, suite à la publication du rapport du CANR sur les nouveaux défis pour les autorités de sûreté nucléaire, le comité a créé un Groupe de travail chargé de faire progresser la discussion sur la manière dont une autorité de sûreté identifie et traite les problèmes dans le domaine des performances de sûreté qui peuvent trouver leur origine dans les points faibles de la culture de sûreté. Ce rapport est le premier dans une série qui sera produite par le Groupe de travail. Il met l'accent sur les signes précoces de baisse des performances en matière de sûreté et sur le rôle des autorités de sûreté dans la promotion et l'évaluation de la culture de sûreté. Un rapport complémentaire, dont la préparation est en cours, étendra la discussion aux stratégies disponibles aux autorités de sûreté pour répondre aux problèmes de culture de sûreté.

Le rapport a été préparé par M. T.E. Murley, en s'appuyant sur les discussions et les contributions faites par les membres suivants du Groupe de travail :

- M. Serge PRETRE (Président, Suisse)
- M. Samuel J. COLLINS (Royaume-Uni)
- M. Michael CULLINGFORD (États-Unis)
- M. Klaus KOTTHOFF (Allemagne)
- M. Philippe SAINT RAYMOND (France)
- M. Mike TAYLOR (Canada)
- M. Christer VIKTORSSON (Suède)
- M. Christopher WILLBY (Royaume-Uni)
- M. Paul WOODHOUSE (Royaume-Uni)
- 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 bodies. The Committee guides the NEA's 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 1998, following the publication of the CNRA report on Future Regulatory Challenges, the Committee established a Task Group to advance the discussion on how a regulatory organisation recognises and addresses safety performance problems that may stem from safety culture weaknesses. This report is the first in a series produced by the Task Group and focuses on early signs of declining safety performance, and the role of the regulator in promoting and evaluating safety culture. A follow-up paper, currently in preparation will amplify the discussion on the response strategies available to a regulatory organisation in dealing with safety culture problems.

The report was prepared by Dr. T.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. Mike TAYLOR (Canada)  
Mr. Christer VIKTORSSON (Sweden)  
Mr. Christopher WILLBY (United Kingdom)  
Mr. Paul WOODHOUSE (United Kingdom)  
Mr. Roy ZIMMERMAN (United States of America)  
Dr. Gianni FRESCURA (OECD Nuclear Energy Agency)



## TABLE OF CONTENTS

Foreword .....	5
Introduction .....	9
Importance of Safety Culture to Nuclear Safety .....	10
Role and Attitude of Regulator in Promoting Safety Culture .....	11
Role of Regulator in Evaluating Safety Culture .....	13
Regulatory Response Strategies .....	20





## INTRODUCTION

The term Safety Culture was first introduced by the International Nuclear Safety Advisory Group (INSAG) in 1986 in its “Summary Report On The Post-Accident Review Meeting On The Chernobyl Accident.” An early definition was given in the INSAG-4 report in 1991:

*“Safety Culture is that assembly of characteristics and attitudes in organisations and individuals which establishes that, as an overriding priority, nuclear plant safety issues receive the attention warranted by their significance.”*

Thus it is understood that safety culture refers to an organisation’s basic safety values, attitudes toward conservative operation, quality, professionalism, continuous learning and improvement processes as well as an environment in which workers are free to raise safety concerns without fear of retribution.

By now there is an extensive body of literature on safety culture in many countries as well as international organisations such as the International Atomic Energy Agency (IAEA) and the OECD Nuclear Energy Agency. The bulk of this literature is concerned with defining the attributes of a good safety culture and describing how nuclear plant operators can develop those attributes.

It has become clear that safety culture involves everyone whose attitude may influence nuclear safety, not only the utility operators but also the regulatory body. The aim of this document is to focus on the dual role of the regulatory body in both (a) promoting safety culture, through its own example and through encouragement given to operators, and (b) evaluating the safety culture of licensees through performance or process based inspections and other methods.

Defining and establishing an effective safety culture and recognising related trends is still a recent initiative, undergoing development and review within operator organisations and regulatory bodies. As more studies are performed and experience is gained in this area, the role of the regulator in promoting and evaluating safety culture will continue to evolve and mature.

The audience for this report, therefore, is primarily nuclear regulators, but the information and ideas may also be of interest to governmental authorities, operators, other industry organisations and the general public.

## **IMPORTANCE OF SAFETY CULTURE TO NUCLEAR SAFETY**

Our understanding of the essential aspects of nuclear safety has evolved and deepened over the four decades of commercial nuclear power experience. In the early years the primary focus was on basic physics and engineering principles, safety system design features, codes and standards, and general design criteria governing such matters as redundancy and diversity of safety systems.

The accident at the TMI-2 plant in 1979 showed that more attention was required on the human factor aspects of safety such as operator qualifications and training, emergency operating procedures, accident mitigation, and emergency planning.

It was several years later, in the aftermath of the 1986 accident at Chernobyl, that the importance of safety culture came into clearer focus. That accident showed that lack of a safety culture can lead to operator behaviour which breaches multiple barriers of the entire defence-in-depth safety fabric. That is, when the basic safety values, norms and attitudes of an entire organisation are weak or missing, then one can have procedures ignored, operating limits exceeded and safety systems bypassed, no matter how well they have been designed and built.

We now know that a good safety culture is essential for overall nuclear safety. However it does not represent the whole of safety – a robust design, competent management of the technology and work processes, and compliance with regulations are also required for safety.

Safety culture must permeate all levels of an operating organisation. At the top of the corporation, management commitment to safety has a profound influence on the safety culture of the entire organisation, and senior management must establish a set of values emphasizing safety and quality, making it clear that workers should not have a conflict in their daily tasks between safety and electrical production goals. The employees will keenly watch whether the senior management's actions match their words in this regard.

For the plant management it means, for example, establishing an organisation which facilitates openness, confidence between employees and managers, and control of quality in all activities. For the operating staff, safety

culture means a feeling of personal accountability for safe operations, having a questioning attitude, effective communication between different departments, and following the rules and procedures.

At the time when in many countries there is an increasing competitive pressure which leads operators to search for every means to lower production costs, a robust safety culture is more than ever necessary to sustain safe operation in the face of these economic pressures.

## **ROLE AND ATTITUDE OF REGULATOR IN PROMOTING SAFETY CULTURE**

In discussing the role of the regulator we must keep in mind that the operator has the responsibility for safely operating the nuclear power plant. Nothing the regulator does should ever diminish or interfere with that basic principle of responsibility for safety.

There are differences among countries not only in national cultures but in the form of safety regulation, which may range from a highly prescriptive system to a more performance-based system, depending on the laws and regulations of each country. But regardless of the system of regulation, the regulator has the responsibility for independently assuring that nuclear plants are operated safely.

The nature of the relationship between the regulator and the operator can influence the operator's safety culture at a plant either positively or negatively. In promoting safety culture, a regulatory body should set a good example in its own performance. This means, for example, the regulatory body should be technically competent, set high safety standards for itself, conduct its dealings with operators in a professional manner and show good judgement in its regulatory decisions. Some of the attributes of a good regulatory safety culture are the following:

- a clear organisational commitment to priority of safety matters;
- clear lines of responsibility within the regulatory body;
- a program of initial and continuing training to maintain regulatory staff competence;
- a personal commitment to safety from every staff member;

- good communication and co-ordination between organisational units of the regulatory body;
- clear guidelines for conducting safety reviews;
- clear guidelines for conducting safety inspections;
- clear regulatory acceptance criteria;
- a commitment to timely regulatory decisions;
- a commitment to regulatory intervention that is proportionate to the safety circumstances; and
- the use of risk insights in decision-making.

Although it is beyond the scope of this paper, one should note that the government can also play a key role in the safety culture of the regulatory body. In particular, it is important for the government to maintain a strong separation between safety regulation and energy policy.

In a sense, it is easy for regulators to emphasize safety culture within their own organisations. After all, safety is the primary purpose of the regulatory body. What is more difficult for the regulator is finding the right balance of firmness but fairness in dealing with the operator. In addition to enforcing safety regulations, the regulator should make sure he/she has a positive effect on the operator's safety culture.

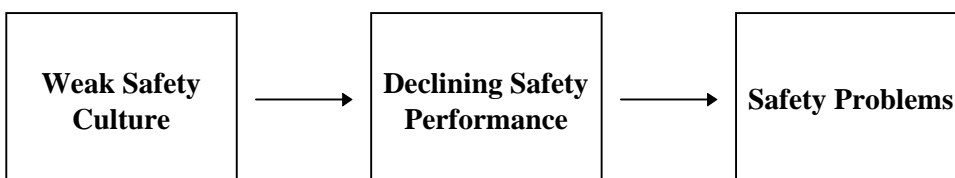
The regulator can promote safety culture in the operator's organisation just through the mere fact of placing it on the agenda at the highest organisational levels. The operator's priorities are influenced by those matters regarded as important by the regulatory body. Thus, the regulator can stimulate the development of a safety culture by providing positive reinforcement for good performance and high quality in plant work processes, by encouraging good safety practices, by promoting the examples of operators having a good safety culture, and by recognising initiatives of industry organisations.

## **ROLE OF REGULATOR IN EVALUATING SAFETY CULTURE**

When discussing this concept with operators, the regulator should recognise that it is not really possible to quantitatively measure safety culture. Some operators have found it useful to conduct surveys evaluating safety culture attributes in order to provide management with insights regarding the underlying safety values and attitudes of the workforce at their nuclear plant. But this is a tool that is generally regarded as not yet appropriate for use by a regulatory body. Instead the regulator can evaluate the outward operational manifestations of safety culture as well as the quality of work processes, and not the safety culture itself. The role of safety culture performance indicators in such evaluations will be determined by each regulatory body.

One of the most difficult challenges in assessing the safety performance at a nuclear power plant is to recognise the early signs of declining safety performance, before conditions become so serious that regulatory sanctions must be imposed or, worse, a serious incident or accident occurs. Most nuclear plants collect and publish a standard set of performance indicators such as Automatic Trips, Safety System Failures, Forced Outage Rate and Collective Radiation Exposure. Unfortunately, these are lagging indicators, and by the time negative trends in the performance indicators are evident, the plant is well into a stage of declining performance. Furthermore, the indicators are at such a high level that they give few clues regarding the underlying weaknesses causing the declining performance. For this reason, it is important that the safety regulator have the capability to inspect and recognise early signs of declining performance.

The regulatory evaluation strategy is based on the performance model shown below, where it is assumed that when a weak safety culture exists for a period of time, signs of declining safety performance will appear. If the root causes are not found and corrected, actual safety problems will eventually appear. Therefore, the regulator will have to look for signs of declining performance and subsequently evaluate whether there are signs of a weak safety culture, which may be the root cause of the declining performance.



In carrying out this role, the regulator may use new techniques in addition to the traditional regulatory tools and methods developed over the years to evaluate safety performance. Experience in several countries has shown that a good approach is to have senior on-site inspectors who can observe the day-to-day operations of the plant. These observations can be augmented by periodic specialist team inspections that include experienced inspectors who bring a fresh perspective to the site.

To facilitate the recognition of declining plant processes and performance, the regulator may perform periodic safety assessments of a facility. This should be a systematic assessment of performance based on co-ordinated discussions and reviews by the regulatory staff. The assessment may include the following:

- observations by site inspectors and specialist inspectors;
- reviews by regulatory safety specialists;
- reviews of trends in event reports;
- review of the effectiveness of operator's controls to identify, correct and prevent problems. These controls include: safety review committees, root cause analysis programs, corrective action programs, and self-assessment programs;
- review of work backlog and delays in implementing prescribed actions;
- assessment of day-to-day incidents, which can reveal both organisational weaknesses and inadequate response by individuals; and
- review of operating events to look carefully for safety significant events or conditions that may be precursors to serious accidents. Often it requires an analysis using Probabilistic Safety Assessment (PSA) methodology to fully understand the safety significance of a complex event.

When the outcome of a safety assessment suggests the onset of declining performance, the regulator may decide upon a special surveillance program for the plant. This could include regulator meetings with plant management and staff to discuss the assessment findings and to better

understand any special circumstances facing the plant (such as budget or personnel changes). The purpose of these meetings is not to place the operator on the defensive but to encourage improvements.

A key to having good inspection findings to make the safety assessment insightful and accurate is for regulatory management to give their inspectors guidance on what to look for. While it is not possible to present a complete list of performance weaknesses at a nuclear power plant, the following list gives a general idea of early signs for which the inspectors may look.

### **Early signs of declining performance**

#### ***Management***

- inadequate capital investment in upgrading plant equipment;
- inadequate resources for operations and maintenance;
- frequent deferral of needed improvements;
- high number of operator work-around items;
- poor oversight and control of contractors.

#### ***Operations***

- operator errors due to inattention to details;
- loss of system configuration control (e.g., valve alignment errors);
- misalignment of electrical and mechanical systems;
- errors in reactivity manipulations;
- operator errors due to training inadequacy;
- failure to perform equipment checks and surveillances;
- failure to follow operating procedures;
- decision-making dominated by concern for production;
- large number of employee grievances;
- plant restart after an incident without full analysis;
- failure to stay within allowed range of operating parameters.

***Maintenance***

- large backlog of overdue maintenance work items;
- large backlog of inoperable equipment;
- inadequate control of maintenance work;
- reactor trips caused by maintenance errors;
- leaking valves;
- poor housekeeping;
- poor material condition of plant equipment;
- failure to follow maintenance procedures.

***Engineering design and safety analysis***

- inadequate qualification of equipment for accident conditions;
- inadequate fire protection design and equipment qualification;
- superficial evaluation of anomalous equipment behaviour;
- inadequate response to operating experience including other plants;
- inadequate support of operators with timely safety analyses;
- poor preparation of plant modifications.

***Plant documentation***

- plant changes not incorporated into design basis documents;
- large backlog of design change modifications;
- large backlog of procedure changes;
- outdated safety analyses.



***Radiological controls***

- poor planning of radiological protection for maintenance work;
- inadequate radiological posting of work areas;
- worker overexposures and contaminations;
- inadequate radiological training of workers;
- weak ALARA programme;
- upward trend in collective radiation exposure;
- upward trend in effluent discharges.

***Outage activities***

- poor planning of work activities;
- poor control of work activities throughout the site;
- failure to maintain adequate shutdown cooling;
- high collective radiation exposure;
- poor industrial health and safety record.

***Event analysis***

- failure to recognise potential accident precursors;
- no formal program for analysing operating events.

***Regulatory relations***

- long delays or failure to meet regulatory commitments;
- failure to maintain operation within current licensing basis;
- inadequate response to regulatory correspondence.

When several of these signs are present at a nuclear plant for some time, and seem to be correlated, careful evaluation of each situation is needed. In some cases these signs of deep-seated problems can be masked for years by high plant capacity factors, while the problems continue to build up a growing backlog of corrective action work. Eventually the cumulative backlog becomes

so large that the organisation cannot deal with it but is simply reduced to coping with day-to-day problems as they arise. Then a triggering event, which a healthy organisation might find easy to handle, causes a virtual functional collapse of the organisation. In other cases, a careful evaluation of the signs will show clearly that safety performance is declining.

In any case, without an outside influence to promote changes in the way of doing business (e.g., organisational structure, programs and procedures, personnel, or backlog reduction) it is likely that performance will decline to the point that a serious safety concern is presented.

It is true that even a good operating plant may show signs of some of the problems listed above from time to time. But the fundamental strengths of their organisations will soon find, analyse and correct the problems. That is why they are good operating plants.

A key insight from periodic safety assessments may be for the regulator to recognise the signs of a weak safety culture as a root cause of declining performance. The change from good safety performance to poor performance is rarely, if ever, a sharp decline over a short period of time. The initial root causes are often subtle and may only be recognised in retrospect.

Thus, it is important for the regulator to also look for signs of a weak safety culture that may be the root cause for actual declining performance. All of the conditions described below have their nexus in ineffective management of nuclear plants. This may take the form of misguided policies, weak leadership, or inadequate standards to guide employees' conduct of work.

### **Signs of potentially weak safety culture**

#### ***Management***

- lack of clear organisational commitment to safety;
- lack of management awareness and involvement in plant activities;
- lack of proactive approach to safety issues that arise;
- lack of nuclear experience among top managers;
- incomplete information reaching the top managers;
- not receptive to outside views – isolated;
- lack of depth in talented managers;
- unwilling to face difficult problems and correct them;
- lack of teamwork between functional organisations.

***Programmes***

- ineffective work planning and scheduling;
- ineffective corrective actions – recurring problems;
- cumbersome work control processes;
- quality assurance not an integral part of plant activities;
- training not an integral part of management planning;
- no formal program for analysing events including other plants.

***Self-assessment***

- outside organisations regularly find problems first;
- quality assurance audits are ineffective;
- superficial reviews by safety organisations;
- do not learn from the experience of others;
- management does not want to hear bad news;
- insufficient incident analysis – no experience feedback.

***Accountability***

- responsibility for fixing problems is not clearly assigned;
- schedules not established or routinely missed;
- decision-making is too slow;
- poor work performance is tolerated;
- ineffective internal inspection.

***Regulatory relations***

- management policy to dispute and defy the safety regulator;
- policy of minimal compliance with regulations;
- practice of delaying or deferring regulatory commitments.

***Isolation***

- little participation on standards or other committees;
- no exchange of personnel or information with other plants;
- no participation in technical conferences;
- no awareness of safety research advances.

***Attitudes***

- complacency;
- “the hypnosis of excessive self-confidence”;
- not receptive to outside suggestions;
- technical arrogance in relations with regulator;
- provincialism – no managers from outside;
- self-satisfaction with current performance – no need to look for problems.

A nuclear plant that has several of the weak safety culture conditions above, in addition to signs of actual declining performance, indicates that further regulatory attention will probably be needed.

**REGULATORY RESPONSE STRATEGIES**

The regulator has to find the proper balance between intervening too early or too late when signs of either a weak safety culture or actual declining performance are observed. If intervention is too early the operator may not agree on the nature and extent of the problems, or the regulator may pre-empt operator initiatives to improve. If intervention is too late, the declining performance may not be arrested before serious safety problems become evident.

How the regulator deals with declining safety performance depends, of course, upon the laws, regulations and customs of each nation. What is discussed here is a graduated approach of escalating regulatory attention that experience in several countries has shown to be effective in dealing with declining performance.

When a few early signs are observed, a graduated approach would be for the regulator to monitor the situation and document the inspection findings carefully so that trends can be seen. It is especially important that inspectors evaluate thoroughly all significant operating events at a plant. If the signs persist or new signs appear to be correlated, the regulator may decide to place the plant under special surveillance, which means special attention through focused inspections and requirements for periodic progress reports on technical and programmatic improvements. The regulator should meet with plant management to inform them of the reasons for the surveillance, areas where improvements are needed, and the need for regular progress reports on improvements.

If the special surveillance and enhanced inspection program over a period of several months continues to find signs of declining performance, further regulatory action will probably be needed. These performance problems are rarely self-correcting without sustained outside intervention. A further action for the regulator might be for a meeting with the highest levels of the operator's management to stress the seriousness of the concerns and to describe the detailed basis for these concerns about declining performance. This meeting could be followed by an official letter describing the purpose of the meeting and its conclusions.

If performance continues to decline, the regulator will likely be faced with the need for enforcement sanctions. The precise form of such sanctions depends upon the laws and regulations of each regulatory authority. Clearly, however, a regulatory body must have the ability to take enforcement actions, including the authority to order a nuclear plant to be shut down if judged necessary to protect public health and safety.



## TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos.....	4
Introduction.....	25
Importance de la culture de sûreté pour la sûreté nucléaire.....	26
L'autorité de sûreté et la promotion de la culture de sûreté.....	27
L'autorité de sûreté et l'évaluation de la culture de sûreté.....	29
Stratégies d'intervention de l'autorité de sûreté.....	38





## INTRODUCTION

L'expression « culture de sûreté » a été utilisée pour la première fois par le Groupe consultatif international pour la sûreté nucléaire de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) (INSAG) en 1986, dans son « Rapport récapitulatif sur la réunion d'analyse de l'accident de Tchernobyl ». Une première définition en a été donnée en 1991 dans le rapport INSAG-4 :

« La culture de sûreté est l'ensemble des caractéristiques et des attitudes qui, dans les organismes et chez les individus, font que les questions relatives à la sûreté des centrales nucléaires bénéficient de façon absolument prioritaire de l'attention qu'elles méritent en raison de leur importance. »

La culture de sûreté fait par conséquent référence aux principes fondamentaux de sûreté d'une organisation, à ses attitudes à l'égard d'une exploitation prudente, de la qualité, du professionnalisme, de l'apprentissage et du perfectionnement continus, et à un environnement où les travailleurs sont libres d'évoquer des problèmes de sûreté sans crainte de sanction.

Il existe maintenant un vaste fonds de documentation sur la culture de sûreté dans de nombreux pays ainsi que dans des organisations internationales comme l'AIEA et l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire. La majeure partie de cette documentation s'attache à définir les attributs d'une bonne culture de sûreté et décrit la façon dont les exploitants de centrales nucléaires peuvent les développer.

Il est devenu évident que la culture de sûreté implique tous ceux dont le comportement peut influencer sur la sûreté nucléaire, non seulement les exploitants mais aussi l'autorité de sûreté. L'objectif du présent document est de mettre en évidence le double rôle de l'autorité de sûreté à qui il appartient de a) promouvoir la culture de sûreté, par son exemple et par des encouragements aux exploitants, et b) d'évaluer la culture de sûreté des exploitants, notamment par le biais d'inspections portant sur les résultats obtenus ou les méthodes suivies.

Ce n'est que depuis peu que les exploitants et les autorités de sûreté ont entrepris de définir et de mettre en place une culture de sûreté et d'observer les évolutions correspondantes. Les fonctions de promotion et d'évaluation de la culture de sûreté qui incombent à l'autorité de sûreté sont donc appelées à évoluer et à mûrir avec les progrès des études et de l'expérience dans ce domaine.

Le présent rapport s'adresse donc essentiellement aux autorités de sûreté nucléaire, mais les informations et idées qu'il contient peuvent intéresser les autres autorités publiques, les exploitants, les industries et le public en général.

## **IMPORTANCE DE LA CULTURE DE SÛRETÉ POUR LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE**

En quarante années de production électronucléaire, notre compréhension des aspects essentiels de la sûreté nucléaire a évolué et s'est approfondie. Les premières années, on s'intéressait essentiellement aux principes élémentaires de physique et d'ingénierie, à la conception des systèmes de sûreté, aux codes et normes, et aux critères généraux de conception à adopter comme la redondance et la diversité des systèmes de sûreté.

L'accident de la tranche 2 de TMI en 1979 a montré qu'il fallait accorder davantage d'attention aux facteurs humains, notamment aux compétences et à la formation des opérateurs, aux procédures accidentelles, à la mitigation des accidents et aux plans d'urgence.

C'est plusieurs années plus tard, au lendemain de l'accident de Tchernobyl en 1986, que l'on a mesuré l'importance véritable de la culture de sûreté. Cet accident a en effet montré que l'absence de culture de sûreté pouvait amener l'exploitant à transgresser les barrières multiples du système de défense en profondeur. En d'autres termes, une organisation qui n'adopte pas des valeurs, principes et attitudes résolument tournés vers l'amélioration de la sûreté est prédisposée à ignorer les procédures, à dépasser les limites de fonctionnement et à contourner les systèmes de sûreté, quel que soit le sérieux avec lequel ces derniers ont été conçus et mis en place.

Nous savons maintenant qu'une bonne culture de sûreté est essentielle à l'ensemble de la sûreté nucléaire. Mais la sûreté ne se résume pas à la culture de sûreté. Une solide conception, une gestion compétente des techniques et des méthodes de travail, et le respect des règlements sont également nécessaires à la sûreté.

La culture de sûreté doit imprégner tous les niveaux d'une entreprise. Au plus haut niveau, l'attachement des dirigeants à la sûreté a une profonde influence sur la culture de sûreté de l'organisation tout entière, de sorte qu'il leur appartient de promouvoir un ensemble de valeurs insistant sur la sûreté et la qualité, et de préciser clairement que, dans leurs tâches quotidiennes, les

travailleurs ne devraient pas vivre de conflit entre la sûreté et les objectifs de production d'électricité. Les employés seront très attentifs à la concordance entre les actes et les discours de leurs dirigeants.

Pour la direction de la centrale, cela signifie, par exemple, mettre en place une organisation qui facilite la transparence, la confiance entre les employés et l'encadrement, et un contrôle de la qualité dans toutes les activités. Pour le personnel d'exploitation, la culture de sûreté implique un sentiment de responsabilité personnelle vis-à-vis de la sûreté des opérations, une attitude « interrogative », une communication efficace entre les différents services, et le respect des règles et procédures.

À une époque où, dans de nombreux pays, l'intensification de la concurrence conduit les exploitants à rechercher tous les moyens possibles d'abaisser les coûts de production, une solide culture de sûreté est plus que jamais nécessaire pour maintenir la sûreté d'exploitation face à ces pressions économiques.

## **L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ ET LA PROMOTION DE LA CULTURE DE SÛRETÉ**

Dans notre analyse du rôle de l'autorité de sûreté, nous ne devons pas oublier que l'exploitant est responsable de la sûreté de l'exploitation de sa centrale nucléaire. Rien dans l'intervention de l'autorité de sûreté ne doit jamais affaiblir ou contrevenir à ce principe de responsabilité de l'exploitant en matière de sûreté.

Il existe des différences entre les pays, non seulement dans leurs cultures nationales mais dans le type de réglementation de la sûreté, qui, selon les lois et règlements de chaque pays, peut aller d'un système hautement normatif à un système davantage ciblé sur les résultats. Mais, quel que soit le système de réglementation, il incombe à l'autorité de sûreté de veiller en toute indépendance à la sûreté de l'exploitation des centrales nucléaires.

La nature de la relation entre l'autorité de sûreté et l'exploitant peut avoir une influence positive ou négative sur la culture de sûreté de l'exploitant d'une centrale. Dans son action en faveur de la culture de sûreté, l'autorité de sûreté doit donner elle-même l'exemple. En d'autres termes, elle doit être techniquement compétente, se fixer des normes de sûreté de haut niveau, traiter

avec les exploitants avec le professionnalisme nécessaire et faire preuve de bon sens dans ses décisions réglementaires. Voici certains des attributs de la culture de sûreté dont doit faire preuve l'autorité de sûreté :

- un engagement sans ambiguïté de l'organisme à donner la priorité aux questions de sûreté ;
- des responsabilités bien définies au sein de l'autorité de sûreté ;
- un programme de formation initiale et continue visant à entretenir les compétences du personnel de l'autorité de sûreté ;
- un engagement personnel pour la sûreté de la part de tous les membres du personnel ;
- une bonne communication et une bonne coordination entre les différents services de l'autorité de sûreté ;
- des directives claires pour la conduite des examens de sûreté ;
- des instructions claires pour la conduite des inspections de sûreté ;
- des critères d'acceptation réglementaires clairs ;
- l'engagement de prendre des décisions réglementaires dans les délais voulus ;
- l'engagement d'imposer des mesures réglementaires qui ne soient pas hors de proportion avec la situation ;
- la prise en compte des risques dans la décision.

Bien que cela n'entre pas dans le cadre du présent document, il faut noter que les pouvoirs publics peuvent avoir une influence déterminante sur la culture de sûreté de l'autorité de sûreté. En particulier, il est important qu'ils maintiennent une totale séparation entre la réglementation relative à la sûreté et la politique énergétique.

D'une certaine manière, il est facile pour les autorités de sûreté d'insister sur la culture de sûreté à l'intérieur de leur organisation. Après tout, la sûreté est la raison d'être de l'autorité de sûreté. Ce qui est plus difficile pour

l'autorité de sûreté, c'est de trouver dans ses rapports avec l'exploitant un juste équilibre entre fermeté et équité. L'autorité de sûreté ne doit pas se contenter de faire appliquer la réglementation concernant la sûreté, elle doit aussi s'assurer qu'elle favorise l'instauration d'une culture de sûreté chez l'exploitant.

Le simple fait d'inscrire la culture de sûreté à l'ordre du jour aux plus hauts niveaux organisationnels est un moyen pour l'autorité de sûreté de promouvoir cette culture chez l'exploitant. Au moment de définir ses priorités, celui-ci tiendra compte des questions jugées importantes par l'autorité de sûreté. C'est ainsi que cette dernière peut favoriser le développement d'une culture de sûreté en récompensant les bons résultats et les méthodes de travail de grande qualité dans les centrales, en favorisant l'instauration de bonnes pratiques de sûreté, en citant en exemple les exploitants remarquables par leur culture de sûreté, et en saluant les initiatives des entreprises.

## **L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ ET L'ÉVALUATION DE LA CULTURE DE SÛRETÉ**

En examinant ce concept avec les exploitants, l'autorité de sûreté doit reconnaître qu'il n'est pas vraiment possible de quantifier la culture de sûreté. Certains exploitants ont jugé utile de mener des enquêtes pour évaluer les attributs de la culture de sûreté afin de donner à la direction de leur entreprise un aperçu des valeurs et attitudes sous-jacentes du personnel concernant la sûreté de leur centrale. Mais on considère généralement que cet instrument n'est pas encore utilisable par une autorité de sûreté. En revanche, l'autorité peut évaluer les manifestations extérieures de la culture de sûreté dans l'exploitation de la centrale, ainsi que la qualité des méthodes de travail, plutôt que la culture de sûreté en soi. Le rôle des indicateurs de performance de la culture de sûreté dans ces évaluations est laissé à l'appréciation de chaque autorité de sûreté.

L'une des plus grandes difficultés rencontrées dans l'évaluation des performances de sûreté d'une centrale nucléaire est de déceler les premiers signes de dégradation de la sûreté, avant que la gravité de la situation n'impose des sanctions, ou, pis encore, qu'un incident grave, voire un accident, ne survienne. La plupart des centrales nucléaires élaborent et publient une série type d'indicateurs de performance tels que : arrêts automatiques du réacteur, défaillances des systèmes de sûreté, taux d'indisponibilité fortuite et dose collective. Mais ce sont des indicateurs rétrospectifs, et, lorsque les indicateurs de performance font apparaître des tendances négatives, le processus de

dégradation est déjà bien avancé. En outre, ces indicateurs sont si généraux qu'ils donnent peu d'indices concernant les faiblesses sous-jacentes à l'origine de la baisse de performance. C'est pourquoi il est important que l'autorité de sûreté soit à même de procéder à des inspections pour déceler les premiers signes de dégradation.

La stratégie d'évaluation de l'autorité de sûreté s'appuie sur le modèle de performance présenté ci-dessous, qui repose sur l'hypothèse qu'une culture de sûreté insuffisante se manifeste après un certain délai par une dégradation des performances de sûreté. Si les causes profondes ne sont pas identifiées et éliminées, de véritables problèmes de sûreté apparaissent. Par conséquent, l'autorité de sûreté doit rechercher des indices de dégradation, puis évaluer s'il y a des signes d'une culture de sûreté insuffisante, qui pourrait être à l'origine de la dégradation.



Pour mener à bien cette évaluation, l'autorité de sûreté n'est pas obligée de s'en tenir aux outils et méthodes de contrôle traditionnels mis au point au long des années pour évaluer les performances en matière de sûreté et peut innover. L'expérience acquise dans plusieurs pays a démontré l'intérêt de maintenir sur le site des inspecteurs chevronnés qui peuvent observer au quotidien l'exploitation de la centrale. Ces observations s'accompagneront le cas échéant d'inspections périodiques menées par des équipes de spécialistes comprenant des inspecteurs expérimentés qui apporteront de nouveaux points de vue au site.

Un moyen de détecter une détérioration du fonctionnement et de la performance d'une centrale consiste à procéder à des évaluations périodiques de la sûreté des installations. Il doit s'agir d'évaluations systématiques des

performances, sur la base d'entretiens et de contrôles menés par le personnel de l'autorité de sûreté. Cette évaluation peut inclure les éléments suivants :

- observations effectuées par des inspecteurs du site et des inspecteurs spécialisés ;
- contrôles réalisés par des spécialistes de la sûreté appartenant à l'autorité réglementaire ;
- examens des tendances dans les rapports d'incident ;
- étude de l'efficacité des contrôles faits par l'exploitant pour identifier les problèmes, y remédier et les prévenir. Les moyens de contrôle incluent : des comités d'examen de la sûreté, des programmes d'analyse des causes profondes, des programmes d'actions correctives et des programmes d'auto-diagnostic ;
- étude du retard pris dans l'exécution des travaux et dans la mise en œuvre des mesures prescrites ;
- évaluation des incidents quotidiens, qui peuvent être révélateurs à la fois de faiblesses organisationnelles et de réactions incorrectes de la part des intéressés ;
- examen des incidents survenus au cours de l'exploitation afin de détecter des incidents importants pour la sûreté ou des situations qui peuvent être précurseurs d'accidents graves. Cela exige souvent que l'on procède à une évaluation probabiliste de la sûreté (EPS) pour comprendre parfaitement l'importance pour la sûreté d'un incident complexe.

Lorsqu'une évaluation de la sûreté amène à conclure à une dégradation des performances, l'autorité de sûreté peut décider d'imposer un programme spécial de surveillance de la centrale. Ce programme peut comprendre des réunions de l'autorité de sûreté avec la direction et le personnel de la centrale pour examiner les conclusions de l'évaluation et mieux comprendre tous les problèmes propres à la centrale (comme des problèmes budgétaires ou des changements de personnel). Ces réunions n'ont pas pour but de mettre l'exploitant sur la défensive, mais d'encourager les progrès.

Pour obtenir de bons résultats d'inspection qui aboutissent à une évaluation de la sûreté instructive et exacte, il est essentiel que la direction de

l'autorité de sûreté donne à ses inspecteurs une orientation sur ce qu'ils ont à chercher. Bien qu'il ne soit pas possible de dresser une liste exhaustive des signes de dégradation des performances d'une centrale nucléaire, la liste suivante donne une idée générale des premiers signes que peuvent rechercher les inspecteurs.

### **Premiers signes de dégradation des performances**

#### ***Gestion***

- insuffisance des investissements consentis pour moderniser le matériel de la centrale ;
- insuffisance des moyens consacrés à l'exploitation et à la maintenance ;
- report fréquent des améliorations nécessaires ;
- tendance marquée à « contourner » les problèmes ;
- surveillance et contrôle médiocres des sous-traitants.

#### ***Exploitation***

- erreurs commises par les opérateurs par manque d'attention aux détails ;
- perte du contrôle de la configuration des systèmes (par exemple, erreur de lignage des vannes) ;
- erreurs de configuration des systèmes électriques et mécaniques ;
- erreurs de réglage de la réactivité ;
- erreurs des opérateurs imputables à une formation insuffisante ;
- absence de contrôle et de surveillance du matériel ;
- non-respect des procédures de conduite ;
- priorité aux objectifs de production dans les décisions ;
- nombreux motifs de mécontentement des employés ;
- redémarrage de la centrale après un incident sans qu'il y ait eu analyse complète ;
- non-respect du domaine autorisé des paramètres de fonctionnement.



### ***Maintenance***

- important retard dans les travaux de maintenance ;
- nombre important d'équipements hors service ;
- contrôle insuffisant des travaux de maintenance ;
- arrêts automatiques du réacteur par suite d'erreurs de maintenance ;
- fuite des vannes et soupapes ;
- mauvais état général d'entretien ;
- mauvais état de l'équipement de la centrale ;
- non-respect des procédures de maintenance.

### ***Conception technique et analyse de sûreté***

- qualification insuffisante du matériel pour les conditions accidentelles ;
- déficience de la conception de la protection contre l'incendie et de la qualification du matériel correspondant ;
- évaluation superficielle du fonctionnement anormal des équipements ;
- prise en compte insuffisante du retour d'expérience, y compris des données provenant d'autres centrales ;
- appui insuffisant au personnel de conduite, auquel les analyses de sûreté sont remises avec retard ;
- mauvaise préparation des modifications de la centrale.

### ***Documentation de la centrale***

- modifications apportées à la centrale non incorporées dans le dossier de conception ;
- retard important dans l'introduction des modifications de la conception dans la documentation ;
- retard important dans la prise en compte de l'évolution des procédures ;
- analyses de sûreté périmées.

### ***Contrôles radiologiques***

- mauvaise organisation de la protection contre les rayonnements pour les travaux de maintenance ;
- mauvaise signalisation du risque radiologique des différentes zones de travail ;
- surexposition aux rayonnements et contamination des travailleurs ;
- formation insuffisante des travailleurs en radioprotection ;
- programme ALARA déficient ;
- tendance à la hausse de la dose collective ;
- tendance à la hausse des rejets d'effluents.

### ***Opérations à l'arrêt***

- mauvaise préparation du travail ;
- mauvais contrôle du travail sur le site ;
- incapacité de maintenir un refroidissement à l'arrêt suffisant ;
- forte dose collective ;
- mauvais bilan en matière d'hygiène et de sécurité du travail.

### ***Analyse des incidents***

- incapacité à déceler les précurseurs d'accidents potentiels ;
- absence de programme officiel d'analyse des incidents d'exploitation.

### ***Relations avec l'autorité de sûreté***

- non-respect des engagements pris ou de leurs délais d'exécution ;
- non-respect des spécifications de l'autorisation délivrée ;
- mauvais suivi de la correspondance adressée par l'autorité de sûreté.

La persistance dans une centrale nucléaire de plusieurs de ces signes et leur apparente corrélation nécessitent une évaluation approfondie de chaque situation. Parfois, ces indices de problèmes profonds peuvent être occultés pendant des années par les facteurs de charge élevés de la centrale, tandis que

les problèmes continuent de s'accumuler et que l'on prend de plus en plus de retard dans l'adoption de mesures correctives. En fin de compte, le retard devient tel que l'entreprise ne peut le résorber et doit se contenter de résoudre les problèmes au fur et à mesure qu'ils se posent. Dans ces conditions, un incident déclencheur, auquel une organisation saine pourrait sans doute faire face facilement, provoquera un effondrement des capacités de fonctionnement de l'organisation. Dans le cas contraire, une évaluation approfondie des signes décelés montrera clairement que la performance en matière de sûreté est en baisse.

Quoi qu'il en soit, faute d'une influence extérieure qui incite à changer de mode de fonctionnement (par exemple, structure organisationnelle, programmes et procédures, personnel, ou réduction de l'arriéré), il est probable que la performance diminuera jusqu'à ce qu'un problème de sûreté grave survienne.

Il est vrai que, même dans des centrales qui fonctionnent bien, l'on peut déceler certains des problèmes énumérés ci-dessus. Mais la solidité intrinsèque des organisations en place permettra aux entreprises concernées d'identifier, d'analyser et de corriger ces problèmes. C'est pour cela qu'il s'agit de centrales qui fonctionnent bien.

Un intérêt majeur des évaluations périodiques de la sûreté peut donc être de permettre à l'autorité de sûreté de détecter toute manifestation d'une culture de sûreté insuffisante considérée comme une cause potentielle de dégradation des performances. En matière de sûreté le passage d'une bonne à une mauvaise performance ne prend que rarement, voire jamais, la forme d'une forte détérioration sur un court laps de temps. Ses causes premières sont souvent subtiles et ne peuvent être identifiées que rétrospectivement.

C'est pourquoi il est important que l'autorité de sûreté recherche aussi ces signes d'affaiblissement de la culture de sûreté qui peuvent être la cause profonde d'une détérioration constatée des performances. Toutes les situations décrites ci-dessous sont liées à une mauvaise gestion des centrales nucléaires, qui peut prendre diverses formes – politiques peu judicieuses, encadrement insuffisant, ou normes inadaptées pour orienter les employés dans leur travail.

## **Signes d'une culture de sûreté potentiellement faible**

### ***Gestion***

- manque d'engagement de l'organisation à garantir la sûreté ;
- mauvaise connaissance des activités de la centrale par la direction, et participation insuffisante à ces activités ;
- manque d'anticipation face aux problèmes de sûreté qui se posent ;
- manque d'expérience du nucléaire parmi les hauts responsables ;
- transmission incomplète de l'information aux hauts responsables ;
- absence de réceptivité aux opinions extérieures – isolement ;
- tendance de certains managers talentueux à ne pas approfondir les problèmes ;
- refus de faire face aux problèmes complexes et d'y remédier ;
- manque de travail d'équipe entre les unités fonctionnelles.

### ***Programmes***

- mauvaise conception du plan et du calendrier des interventions ;
- inefficacité des mesures correctives – problèmes récurrents ;
- lourdeur des processus de contrôle du travail ;
- non-intégration de l'assurance qualité dans les activités de la centrale ;
- non-intégration de la formation dans la planification des ressources humaines ;
- absence de programme formalisé d'analyse des incidents, y compris de ceux survenus dans d'autres centrales.

### ***Auto-évaluation***

- détection régulière des problèmes par des organisations extérieures ;
- inefficacité des audits d'assurance qualité ;
- contrôles superficiels par les organismes de sûreté ;
- aucun enseignement tiré de l'expérience des autres ;
- refus de la direction d'entendre les « mauvaises nouvelles » ;
- insuffisance de l'analyse des incidents – pas de retour d'expérience.

### ***Responsabilité***

- responsabilité pour régler les problèmes non clairement attribuée ;
- impossibilité d'établir un calendrier, dépassement régulier des délais fixés ;
- lenteur dans la prise de décision ;
- mauvais travail toléré ;
- inspection interne inefficace.

### ***Relations avec l'autorité de sûreté***

- politique de la direction tendant à contester et défier l'autorité de sûreté ;
- politique de respect minimal de la réglementation ;
- tendance à surseoir à ses obligations réglementaires.

### ***Isolement***

- faible participation aux comités de normalisation ou autres ;
- aucun échange de personnel ou d'information avec d'autres centrales ;
- pas de participation à des conférences techniques ;
- aucune connaissance des progrès de la recherche en matière de sûreté.

### ***Attitudes***

- auto-satisfaction ;
- « aveuglement dû à un excès de confiance » ;
- manque de réceptivité aux suggestions extérieures ;
- arrogance technique dans les relations avec l'autorité de sûreté ;
- esprit de clocher – aucun directeur venant de l'extérieur ;
- répugnance à se surpasser – inutile de se poser des questions.

Une centrale nucléaire où l'on retrouve plusieurs des indicateurs ci-dessus, accompagnés de réels signes de dégradation des performances, doit probablement faire l'objet d'une attention accrue de la part de l'autorité de sûreté.

## **STRATÉGIES D'INTERVENTION DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ**

Après avoir décelé des signes d'une culture de sûreté insuffisante ou d'une véritable dégradation des performances, l'autorité de sûreté doit trouver le moment juste pour intervenir. Si l'intervention se fait trop tôt, l'exploitant risque de ne pas être d'accord sur la nature et l'ampleur des problèmes, ou l'autorité de sûreté risque d'anticiper sur les mesures qu'allait prendre l'exploitant pour redresser la situation. Si l'intervention se fait trop tardivement, on risque de ne pas pouvoir stopper la dégradation avant que de graves problèmes de sûreté ne se manifestent.

La façon dont l'autorité de sûreté réagit à la dégradation de la sûreté dépend évidemment des lois, règlements et coutumes de chaque pays. Ce qui est présenté ici, c'est une intensification progressive de la surveillance exercée par l'autorité de sûreté, dont l'expérience de plusieurs pays a montré qu'elle était efficace pour réagir à une baisse de performance.

Une approche progressive consisterait, pour l'autorité de sûreté qui a détecté quelques signes avant-coureurs, à surveiller la situation et à consigner soigneusement les conclusions de ses inspections de façon à pouvoir dégager des tendances. Il est particulièrement important que les inspecteurs évaluent en détail tous les incidents significatifs survenus à la centrale. Si les signes persistent ou que de nouveaux signes apparemment corrélés se manifestent, l'autorité de sûreté peut décider de placer la centrale sous surveillance spéciale, c'est-à-dire de procéder à des inspections ciblées et d'exiger des rapports périodiques sur les améliorations apportées en termes techniques et en termes de programmes. Il serait bon que l'autorité de sûreté rencontre l'équipe de direction de la centrale pour l'informer des raisons de cette surveillance, des domaines où des améliorations sont nécessaires, et de la nécessité d'établir régulièrement des rapports sur ces améliorations.

Si, après plusieurs mois de ce programme de surveillance spéciale et d'inspection renforcée, on continue de détecter des signes de dégradation des performances, de nouvelles mesures de sûreté s'imposeront sans doute. Ces problèmes disparaissent rarement sans intervention extérieure prolongée. L'autorité de sûreté pourrait aussi convoquer une réunion avec les hauts responsables de l'entreprise afin de souligner la gravité de ses préoccupations et de lui exposer en détail les raisons qui l'ont conduite à soupçonner une dégradation de ses performances. Cette réunion pourrait être suivie d'une lettre officielle décrivant l'objectif de la réunion et ses conclusions.

Si la dégradation se poursuit, il est probable que l'autorité de sûreté se verra obligée d'imposer des sanctions. La forme précise de ces sanctions dépend des lois et règlements de chaque autorité de sûreté. Néanmoins, il est évident qu'une autorité de sûreté doit être habilitée à prendre des mesures pour faire respecter les décisions, jusqu'à ordonner la fermeture d'une centrale nucléaire si elle le juge nécessaire pour sauvegarder la santé et la sécurité du public.

OECD PUBLICATIONS, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16  
Printed in France