

**GESTION GLOBALE DES RISQUES :  
OPTIMISATION DU RISQUE RADIOLOGIQUE  
ET DES AUTRES RISQUES POUR LES TRAVAILLEURS**

Pascal Deboodt

Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire (SCK•CEN)

Boeretang 200

B-2400 MOL

## **Introduction**

Le présent texte a été rédigé pour servir de support à une session tutoriale du « Congrès National de Radioprotection - SFRP 2003 » organisé à Montpellier.

L'intégration au programme de ce congrès d'un exposé traitant de la **Gestion Globale des Risques** est une nouvelle illustration de l'intérêt permanent que cette gestion soulève.

Il est toutefois légitime de se poser la question de savoir en quoi le présent texte se distingue des références déjà existantes ?

D'abord, il est le résultat de la volonté des organisateurs d'intégrer, dans un programme essentiellement tourné vers le risque radiologique, un exposé plus systématique portant sur la gestion des situations où plusieurs risques significatifs coexistent. Précisons d'ailleurs que le programme du congrès recèle d'autres communications liées de près ou de loin au thème abordé ici.

Ensuite, et plutôt que de proposer un cours de type « académique » en la matière, l'objectif est de passer en revue les éléments caractérisant le contexte général d'une telle problématique et de fournir, et ceci est sans doute la principale originalité du présent texte, une vision proposée par un responsable de la sécurité ayant, depuis près de dix années, été amené, dans des situations concrètes, à gérer des situations dans lesquelles le risque radiologique ne constitue qu'un des risques pour les travailleurs dont il doit assurer la protection.

Enfin, si la gestion globale des risques n'est pas un sujet d'intérêt récent, l'expression de cet intérêt et, élément essentiel, l'insistance quant-à la nécessité de mettre en place une approche intégrée en matière de sécurité au travail, ne sont plus le fait de quelques

personnes ou services mais sont apparues récemment dans des textes, et autres plans d'actions, rédigés par des instances internationales reconnues par les praticiens de la radioprotection.

Par souci de clarté, nous exposerons d'abord la nature des problèmes posés par la prise en compte « conjuguée » des risques radiologiques et non radiologiques en utilisant quelques exemples tirés de la pratique. Ensuite, nous indiquerons la démarche générale mise en place au Centre Nucléaire de Mol, démarche qui, à orientation « radiologique » initiale prioritaire, a évolué, sous la pression du terrain vers une approche plus globale. Il sera, à cet égard, fait mention de l'apport indéniable du principe d'optimisation.

Si la gestion globale ou « intégrée » des risques soulève encore de nombreuses questions, et notamment celles en relation avec l'influence du facteur humain en matière de sécurité, nous nous livrerons, à titre de conclusion, au périlleux exercice de proposer une généralisation du principe ALARA et d'examiner les conditions requises, ainsi que les conséquences potentielles, d'une telle généralisation.

## 1. Le problème de la gestion globale des risques

### 1.1. La définition du risque

Définir la notion de risque peut se faire de multiples manières. Nous optons ici pour une première définition liée à la notion de danger.

Le danger est toute cause (matérielle, organisationnelle, humaine) susceptible d'occasionner des effets dommageables. Cette définition est très générale et essentiellement qualitative.

La notion de risque permet une approche plus quantitative des situations potentiellement néfastes. Ainsi, il est d'usage de définir le risque par la relation:

$$R = F \cdot G$$

où **R** désigne le risque

**F** est la fréquence d'occurrence

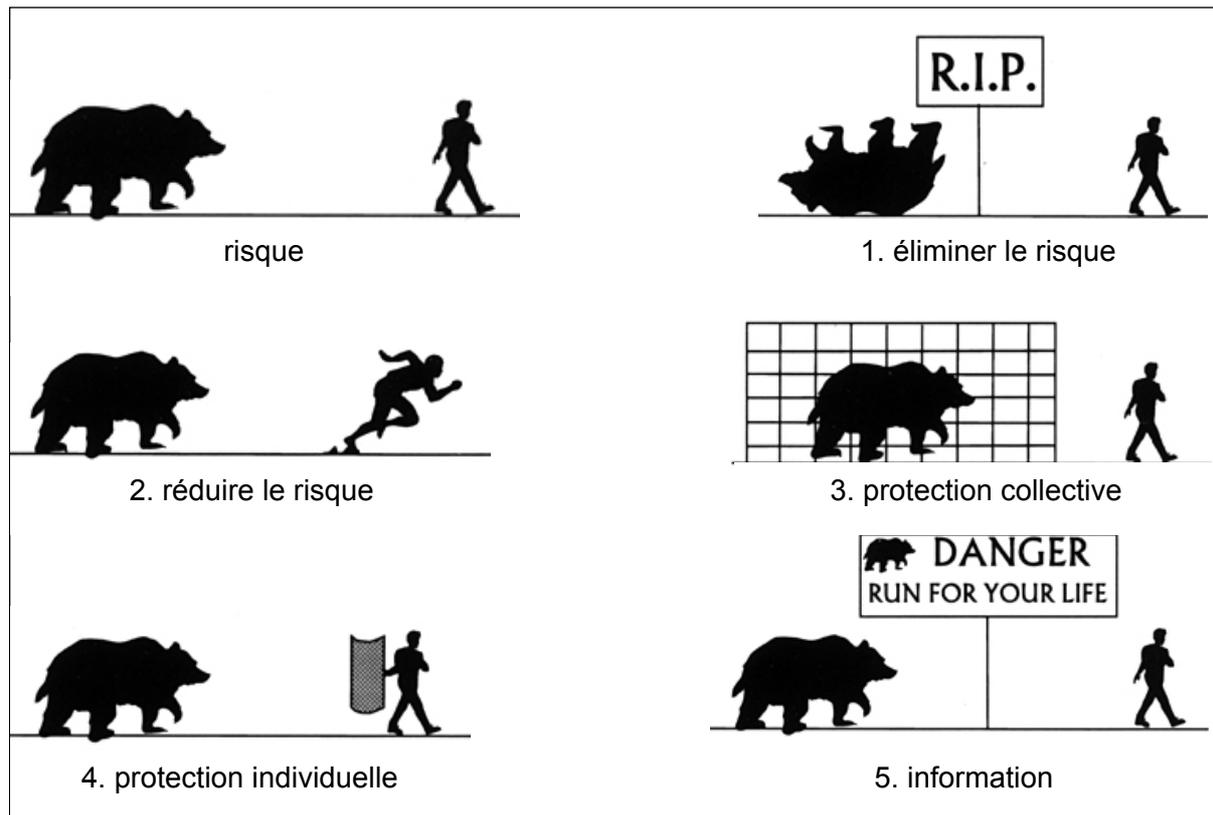
**G** est la gravité de l'effet

Cette définition conduit dès lors à devoir évaluer les deux termes qui y apparaissent et de nombreuses méthodes, dont le rappel dépasse le cadre du présent texte, ont été développées pour y parvenir.

## 1.2. La politique de prévention des risques

L'évolution des activités industrielles a conduit, de manière progressive, à la définition et à la mise en place d'une politique de sécurité axée sur deux axes principaux à savoir, la prévention et la protection.

La prévention et la protection: rappels des principes de base



Les réglementations se sont multipliées et ces dernières années ont ajouté leur lot de directives, de décrets et autres arrêtés d'application.

## 1.3. Le risque radiologique

Il n'est pas nécessaire de rappeler ici l'histoire de la radioprotection. Indiquons simplement que les données issues de sources multiples ont conduit les radioprotectionnistes à considérer deux types essentiels de risque, liés essentiellement à la dose reçue. A l'exception des situations accidentelles – certes à effets potentiels importants mais de probabilité faible – le risque radiologique pour les travailleurs est essentiellement lié aux effets stochastiques.

Le système réglementaire s'appliquant à la radioprotection peut être considéré comme un système particulièrement développé, en constante évolution et s'appuyant, en définitive sur les trois principes énoncés par la Commission Internationale de Protection Radiologique à savoir:

- le principe de justification
- le principe d'optimisation
- le principe de limitation

S'il demeure encore des interrogations, parfois fondamentales il est vrai, quant-à la radioprotection – ainsi l'incessante interrogation portant sur l'effet des radiations aux faibles doses – on peut néanmoins considérer que le cadre réglementaire permet, dans la grande majorité des situations de travail, d'appliquer la politique de prévention et de protection évoquée plus haut pour ce qui est du risque radiologique.

Ainsi, en termes quantitatifs, les notions de dose équivalente efficace et de dose équivalente efficace collective constituent des paramètres se prêtant aisément à la concrétisation de cette politique.

#### 1.4. Le risque non-radiologique

Comme on aura pu le remarquer, nous avons choisi de ne plus parler de « risques conventionnels » ou de « risques classiques » ; cette dénomination pouvant en effet prêter à confusion, il nous est apparu préférable d'utiliser l'expression « non-radiologique » pour tous les risques autres liés que ceux aux radiations ionisantes.

Le risque non-radiologique se décline sous de nombreuses formes ; cette multiplicité n'est toutefois pas de nature à interdire l'application des méthodes d'évaluation du risque dont il a déjà été fait mention.

Si l'on s'intéresse aux conséquences potentielles d'incidents/accidents liés à ce risque, l'accent semble être mis sur les effets de type « déterministe », en ce sens que les réglementations en la matière insistent davantage sur le non dépassement de valeurs-seuils, au-delà desquelles, des effets, présentant d'ailleurs une diversité relativement grande, peuvent se manifester.

La politique en matière de sécurité au travail repose, ici également, sur les grands principes rappelés en 1.2. Les paramètres utilisés dans le cadre de cette politique – exception faite de ceux qui sont utilisés pour les études visant à démontrer l'existence des valeurs-seuils mentionnées ci-dessus – sont essentiellement le taux de fréquence et le taux de gravité, apparaissant davantage comme des paramètres « a posteriori ».

#### 1.5. La réalité du terrain

Le titre de ce paragraphe pourrait laisser sous-entendre que l'écart entre les réglementations – et les principes qui y sont notamment indiqués – et la réalité, dépasse ce qui est communément observé (pour une grande part d'ailleurs, suite aux interprétations parfois non-univoques de celles-ci). Il n'en est rien !

En fait, l'objectif des lignes qui suivent est de montrer que, lorsque le responsable de la sécurité est confronté à des situations concrètes dans lesquelles des risques que l'on qualifiera, pour la facilité, de « mixtes », sont présents, il n'est pas toujours aisé de gérer de manière optimale la sécurité des travailleurs sur les lieux de travail.

Avant d'indiquer quelques exemples de telles situations, rappelons que la réglementation elle-même, au cours des dernières années, a, de manière plus ou moins claire et sous des formes souvent propres à l'institution internationale ou aux autorités compétentes des pays promulguant ces dispositions réglementaires, évoqué l'importance d'une approche globale du risque.

Ainsi, dans la publication 60 de la CIPR, il est écrit que « la Commission souhaite insister sur sa position quant-à la nécessité de traiter, avec soin plutôt qu'avec crainte, les risques liés aux radiations ionisantes et que ces risques (radiologiques) seront considérés dans la perspective (sous entendu « de l'existence ») des autres risques »<sup>1</sup>.

Au niveau européen comme au niveau de nombreux pays, des directives et autres arrêtés royaux ou décrets font également état de l'importance d'une approche « multidisciplinaire » et « dynamique » des risques au travail<sup>2-3</sup>.

---

<sup>1</sup> Commission Internationale de Protection Radiologique, Publication 60, 1.4 (14).

<sup>2</sup> On trouvera une liste récente des directives européennes dans la contribution de Mr. Angel Fuente Martin, EC DG V, Luxembourg lors du 4<sup>ème</sup> workshop de l'EAN.

<sup>3</sup> Loi sur le Bien Être au Travail, Arrêté Royal Belge du 4 août 1996.

Citons à présent quelques exemples « de terrain » illustrant les formes multiples sous lesquelles des situations à risques « conjugués » peuvent se présenter.

Une première illustration vient de la mise en évidence, dans des chantiers à risques mixtes, d'un transfert, conscient ou non, d'un type de risque vers un autre. Nous avons déjà présenté le cas de ce travailleur, formé pour le travail en zone nucléaire contrôlée, et ayant à y effectuer une opération nécessitant l'utilisation d'une échelle. Le risque de ne pas pouvoir décontaminer l'échelle est apparu à ce travailleur comme une priorité justifiant le non respect des règles de sécurité relatives à l'utilisation d'un tel outil, avec pour conséquence une fracture le conduisant à un arrêt de travail de plusieurs semaines!

Une seconde illustration est à trouver dans les opérations liées au démantèlement d'un réacteur à eau sous pression. Ce réacteur, construit au début des années soixante, a été retenu par l'Union Européenne comme l'un des projets-pilotes en matière de démantèlement d'installations nucléaires de base. Comme bon nombre d'installations de cette époque, l'isolation thermique reposait sur l'utilisation de matériaux contenant de l'amiante. Lorsque cette substance, dont les effets cancérigènes sont reconnus, fut détectée en zone contrôlée, la décision de l'éliminer, comme imposé par la réglementation, conduit le gestionnaire de la sécurité à se poser certaines questions tant sur les personnes que sur les procédures impliquées par les opérations d'élimination de l'amiante.

Enfin, le 2 avril 2001 a permis de mettre en évidence, lors d'un dégagement de fumée en zone contrôlée d'une installation du Centre Nucléaire de Mol que la gestion combinée du risque incendie et du risque radiologique était possible moyennant le respect de certaines conditions préalables.

De nombreux exemples, représentatifs de secteurs non-nucléaires où les radiations ionisantes apparaissent avec un ou plusieurs autre(s) risque(s) peuvent être trouvés dans le compte-rendu du 4<sup>ème</sup> workshop proposé par l'European ALARA Network et organisé par le Centre Nucléaire de Mol en novembre 2000 à Anvers<sup>4</sup>.

Comme il y apparaissait clairement, la gestion globale des risques ne peut plus être considérée comme une question purement théorique. Outre les situations présentées ci-dessus, il faut encore indiquer qu'en matière juridique par exemple, de nombreuses questions demeurent sans solution dès lors qu'il s'agit d'évaluer, après un accident de

---

<sup>4</sup> Management of occupational radiological and non radiological risks: lessons to be learned, 4<sup>ème</sup> workshop de l'EAN, Anvers, novembre 2000.

travail, si le niveau de sécurité ayant prévalu au moment de l'accident était bien ... optimal !  
Le problème des compensations et autres dédommagements pour les travailleurs exposés à des risques « conjugués » est un élément supplémentaire de la réflexion encore à mener !

Voyons dès lors comment cette problématique a été abordée au Centre d'étude de l'Energie Nucléaire de Mol et quels en sont les principaux enseignements.

## 2. Prévention et protection des travailleurs au SCK•CEN

### 2.1. Mise en place d'une démarche ALARA

A la fin des années 80, la direction du SCK•CEN a décidé de concrétiser le second principe de la radioprotection dans ses installations ». Si aucune valeur de l'homme-Sievert n'a été définie à ce moment, des moyens humains et matériels ont été mis à la disposition des « chefs de sécurité ». Après avoir formé une dizaine de collaborateurs au CEPN de Fontenay-aux-Roses, la rédaction d'une procédure ALARA a été entreprise. Il est important de noter quelques caractéristiques de cette procédure.

D'une part, elle ne se limitait pas au risque radiologique. Quoique centrée sur ce dernier, les formulaires composant la procédure imposaient aux utilisateurs de prendre en compte, du moins sur le plan qualitatif, l'existence d'autres risques.

De plus, les premiers pas de cette approche ALARA ont essentiellement été guidés par l'expérience acquise dans le cadre du projet de démantèlement du BR3, premier réacteur à eau légère en Europe et qui, après la décision d'en arrêter l'exploitation en 1987, a été retenu comme projet-pilote par l'Union Européenne. Les conditions attachées au soutien de l'Union Européenne étaient de deux ordres : d'une part, effectuer une étude comparative des techniques utilisables pour un tel démantèlement, et d'autre part, accompagner l'ensemble du projet d'une étude d'optimisation durant les différentes phases du démantèlement. Cette dernière, entamée, dans les premiers mois, avec la collaboration efficace du CEPN, se poursuit encore actuellement.

D'autre part, plutôt que d'imposer la procédure de manière habituelle (communication « top down »), une première version a fait l'objet d'une discussion préalable avec plus de 80 utilisateurs futurs de la procédure. Ce n'est qu'après avoir pu bénéficier de toutes les remarques et propositions visant à améliorer la première version que la procédure a été étendue à l'ensemble du SCK•CEN.

Précisons encore que cette procédure venait s'ajouter aux structures réglementaires imposées par la législation du travail, tel le **S**ervice **I**nterne de **P**révention et de **P**rotection au **T**ravail.

## 2.2. L'ébauche d'une gestion globale

C'est à l'occasion des travaux liés à ce démantèlement que les premières questions relatives à la gestion globale des risques se sont posées.

Nous avons déjà évoqué ce que nous appellerons le « syndrome de l'échelle ». Une autre situation, et sans doute la plus révélatrice de l'importance d'une gestion intégrée, est apparue lorsqu'il a fallu, sur base de l'inventaire annuel relatif à la présence d'amiante dans les installations du CEN, se rendre compte que les concentrations d'amiante dans l'air, en zone contrôlée de BR3, dépassait la limite légale autorisée et que, dès lors, son élimination devenait obligatoire.

Nous avons en d'autres circonstances, présenté ce chantier d'élimination d'amiante<sup>5</sup>.

Rappelons-en maintenant les principales leçons :

- d'abord, il y a nécessité impérative de prendre le temps et d'accorder les moyens nécessaires pour la formation des travailleurs impliqués; ceci est particulièrement vrai lorsqu'il s'agit, comme l'impose la réglementation belge, de faire intervenir une société, certes agréée pour l'élimination d'amiante, mais ne disposant d'aucune expérience en milieu nucléaire;
- ensuite, il est impératif de discuter des procédures techniques avec les opérateurs concernés; ainsi, l'ordre chronologique des opérations d'élimination a été modifiée pour tenir compte des zones à débit de dose plus élevé;
- de plus, il est souhaitable de maintenir, voire d'accroître, les mesures visant à assurer qu'aucune exposition (interne et/ou externe) d'origine radiologique ne se manifeste;
- enfin, la collaboration, dès la phase initiale de préparation des opérations, entre les autorités réglementaires compétentes (Inspection du Travail, SIPPT, Travailleurs) est indispensable.

---

<sup>5</sup> Démantèlement nucléaire et élimination d'amiante: un même challenge?, Jérôme Dadoumont, Pascal Deboodt, Journées de la SFRP, La Rochelle, 9-10 juin 1998.

Concrètement, ce premier chantier « élimination d'amiante » a conduit à :

- une réduction de l'ordre de 20% de la durée du chantier ;
- un volume de matériaux amiantés d'un facteur deux supérieur aux prévisions initiales ;
- une réduction de la dose collective totale de 90 homme.mSv à 20 homme.mSv ;
- au remplacement des équipements de protection individuelle des travailleurs de la société agréée après qu'une contamination, certes faible mais bien réelle, en Cobalt-60, ait été mise en évidence grâce aux contrôles quotidiens et aléatoires des travailleurs au Compteur Total Humain du SCK•CEN ;
- à une modification de l'approche par les autorités réglementaires compétentes de tels chantiers; ainsi, lors de deux autres chantiers d'élimination d'amiante dans des conditions de travail similaires, l'autorisation a été donnée de faire effectuer ces opérations par du personnel, certes non agréé pour l'amiante, mais bien formé vis-à-vis du risque radiologique.

Enfin, un dégagement de fumée dans le bâtiment réacteur de BR3 en 2001 a permis de tester une nouvelle approche de pareille situation d'urgence. En effet, s'il est bien connu que les sapeurs-pompiers sont parfaitement préparés à la lutte contre les incendies, il est parfois difficile de leur faire admettre que leurs procédures et moyens habituels peuvent, dans certaines circonstances, s'avérer totalement inadéquats, voire parfois susceptibles d'engendrer des conséquences bien plus graves que celles simplement issues de l'incendie. Des contacts réguliers, des formations spécifiques, des visites en zones nucléaires et une attention réelle portée aux arguments des sapeurs-pompiers, le tout s'étalant sur une période de près de dix années, ont conduit à ce que, dans le cas cité, tant l'intervention des sapeurs-pompiers (effectuée après autorisation explicite du service « Contrôle Radiations » du SCK•CEN) que la transmission des informations aux autorités municipales locales (réalisée après un briefing réunissant les responsables du SCK•CEN et des services d'intervention) se soient effectuées dans un parfait esprit de collaboration et avec pour préoccupation prioritaire, d'assurer le niveau optimal de sécurité pour l'ensemble des personnels engagés.

Qu'il nous soit maintenant permis d'indiquer quelques résultats plus généraux observés au SCK•CEN depuis que la démarche ALARA a été mise en œuvre.

D'abord, nous avons effectivement pu observer une réduction des doses, individuelle et collective.

D'autre part, la fréquence des accidents de travail a fortement diminué ainsi, mais dans une moindre mesure, que la gravité de ceux-ci. Ces observations sont particulièrement significatives pour le BR3 puisqu'un démantèlement ne s'écarte pas fondamentalement, pour ce qui est des risques potentiels, d'un véritable chantier de construction!

On trouvera en annexe quelques figures illustrant ces résultats.

Ensuite, la procédure ALARA a été particularisée au sein des principales installations que comporte le centre de Mol et intégrée dans les procédures d'exploitation.

Parallèlement, l'application de la procédure ALARA, conjointement avec le développement d'une communication de type « bottom-up » a conduit à l'apparition de comportements constructifs. Ainsi, les opérations de vidange des résines échangeuses d'ions dans l'installation du réacteur BR2 conduisaient, avant que la démarche ALARA n'y soit appliquée, à des doses significatives. Une première étude d'optimisation a été effectuée, conduisant, par la mise en place de matelas de plomb, à une réduction de l'ordre de 50% de la dose reçue. Mais ceci n'est pas le plus significatif. Quelques mois après avoir apporté cette modification, les opérateurs eux-mêmes, spontanément, ont entrepris de réexaminer la procédure technique liée à cette opération. Par les modifications apportées à cette procédure, une réduction supplémentaire d'un facteur 2 de la dose reçue a été obtenue !

A noter aussi qu'une certaine inversion dans la perception des risques chez les travailleurs a été récemment observée. C'est essentiellement le cas pour le BR3 où, après avoir intégré l'importance des risques non-radiologiques, la tendance chez les opérateurs à négliger le risque radiologique, certes fortement diminué après les opérations d'évacuation des composants les plus radioactifs, s'est, à plusieurs reprises, manifestée.

### 2.3. Synthèse

De l'examen de quelques exemples concrets, il apparaît que le problème de la gestion globale des risques se manifeste, notamment, au travers :

- de transfert de risques, s'effectuant de manière consciente ou non ;
- de la nécessité de définir des priorités quant-à l'approche de risques particuliers ;
- du caractère « évolutif » du risque prépondérant dans une situation de travail donnée ;
- de la difficulté d'une communication efficace.

Il ressort aussi de l'approche mise en œuvre au SCK•CEN qu'une telle gestion est possible et que l'application formalisée du principe d'optimisation a constitué un catalyseur positif pour l'amélioration générale du niveau de sécurité, tous risques confondus. Il n'est sans doute pas inopportun de rappeler à cet égard, que le principe ALARA ne se limite pas, dans son essence, à réduire les doses (et certainement pas à « viser la dose nulle ») mais qu'il contient, implicitement les prémisses d'une gestion globale. Nous y reviendrons plus loin.

Il serait évidemment bien prétentieux de vouloir déduire de ce qui précède une approche des risques qui soit la solution à toute situation réelle. Ce que les lignes précédentes nous ont enseigné doit à présent être remis dans un contexte plus large, seul susceptible de conduire à une vision de ce qu'une approche intégrée des risques devrait être. C'est l'objet du paragraphe suivant.

### 3. La Gestion Globale des Risques

Une première remarque s'impose d'emblée : la réponse à la question posée ci-dessus n'est pas simple. Outre les exemples et conclusions dont il a été fait mention précédemment, la réponse à l'interrogation soulevée ici doit encore être pensée et intégrée dans une vision prenant, notamment, en considération :

- la perception du risque et son acceptation tant par les travailleurs eux-mêmes que par le public en général ;
- le rôle joué par le facteur humain, en ce sens que si de nombreux accidents demeurent, pour l'essentiel, imputables à l'homme et non à la machine, il importe de savoir ce qui, chez l'homme, peut conduire à des comportements favorisant la manifestation concrète d'un risque.

Laissons-nous dès lors prendre comme point de départ les conclusions du 4<sup>ème</sup> workshop de l'European ALARA Network.

Comment ont-elles été énoncées ?

1. Gérer efficacement les risques professionnels requiert le développement d'une culture du risque commune à tous les décideurs. Il est par conséquent recommandé que des encouragements soient donnés pour inclure les leçons et les discussions relatives à la gestion des risques dans la vie quotidienne durant les années de formation (en commençant au niveau scolaire). Il est également recommandé que des stratégies

soient, au niveau national et dans les divers secteurs professionnels, mises en place pour présenter et discuter de la gestion des risques professionnels avec les travailleurs, les media, le public ainsi qu'avec les autorités réglementaires. Il est également recommandé que la gestion du risque fasse, lors de l'élaboration des textes réglementaires, l'objet d'une attention accrue quant-à une plus grande clarté et transparence de ceux-ci, dans le respect des exigences et de la culture requises pour leur mise en œuvre.

2. Le transfert de risque est un élément majeur que nous avons, et que nous aurons de plus en plus, à prendre en compte, non seulement sur le plan des risques professionnels eux-mêmes, mais aussi entre le public et ces risques, voire, entre l'être humain et les risques écologiques. De plus, il est impératif d'étudier comment gérer ces transferts au travers d'une meilleure connaissance des détails des transferts actuels, des facteurs impliqués et des interactions entre les décideurs dans le processus de décision. Ceci pourrait être réalisé en développant des études visant à accroître cette connaissance ainsi qu'en cherchant à définir des procédures et des critères significatifs pour les prises de décision « raisonnable ».
3. La participation de tous les décideurs concernés apparaît comme le pilier central de la prise de décisions qui soient raisonnables et largement acceptées.

Il est à signaler que ce workshop a permis de constater que des études comparatives entre risques radiologiques et non-radiologiques avaient déjà été réalisées<sup>6</sup> et que des situations de travail dans des secteurs variés avaient déjà fait l'objet d'une approche globale<sup>7-8-9-10</sup>. Le lecteur intéressé pourra consulter le site <http://cepn.asso.fr> à la rubrique « Workshops » et y prendre connaissance de l'ensemble des textes présentés lors du 4<sup>ème</sup> workshop.

Nous estimons, pour notre part, que le principe ALARA est, et doit rester, le moteur principal de toute **Politique** intégrée de **Prévention** et de **Protection** des travailleurs à condition, toutefois, d'être étendu aux risques non-radiologiques. La question est alors immédiate:

---

<sup>6</sup> A comparison of the carcinogenic risk assessment and management of asbestos and ionising radiation, A. Oudiz (IRSN), A. Garrigou (Univ. Bordeaux, I), B. Mohammed-Brahim et F. Daniellou (Univ. Bordeaux, 2).

<sup>7</sup> Management of radiological and non radiological risks in a decommissioning project, Pascal Deboodt (SCK•CEN).

<sup>8</sup> Hazard and risk management in exploration and production, N. Barlow (Shell International Exploration and Production, The Netherlands).

<sup>9</sup> Management of non-ionising radiations risks by a large company, R. Bodeman and K. Henrichs (Corporate Office for radiation Protection, Siemens, Germany).

<sup>10</sup> My involvement in radiation control at the Sellafield Reprocessing Plant, A. Shand (BNFL, UK).

« Est-ce faisable et dans l'affirmative, comment l'est-ce ? »

Pour pouvoir répondre à ces deux questions, et apporter une première pierre à l'édifice que serait une GGR, il n'est pas inutile de rappeler quelques aspects du principe d'optimisation.

Si ce principe porte, a priori, l'accent sur le risque radiologique, il fait également mention, de manière implicite ou explicite, des autres risques. En effet, ce serait un excellent exemple de politique de l'autruche que de ne pas voir, dans la dernière partie de l'expression de ce principe « ...prenant en compte les facteurs socio-économiques... », une allusion implicite aux autres dangers guettant les travailleurs.

D'autre part, sans entrer dans la discussion relative à la définition et la « praticabilité » de la valeur de l'Homme-Sievert, cette notion propose, en définitive, d'attribuer « un prix à la vie » et il n'y a aucune raison, à notre avis, pour que celle-ci privilégie un risque particulier.

Enfin l'expérience acquise au SCK•CEN, et il ne s'agit pas d'une exception, démontre que la mise en œuvre sur le terrain du principe d'optimisation constitue un catalyseur positif de la PPP et d'une extension aux risques non-radiologiques.

Si nous défendons la poursuite et l'extension du principe d'optimisation, c'est également parce que nous croyons que le principe ALARA n'est pas un pur outil de calcul, une simple « recette de radioprotection » mais qu'il s'avère essentiellement bénéfique sur le plan de ce que certains qualifieront peut-être de « culture de sécurité ». En effet, si la concrétisation de ce principe repose sur une formalisation initiale, on n'oubliera pas qu'il requiert, notamment, un engagement de la hiérarchie, une communication entre les divers partenaires sur le terrain et insiste sur le retour d'expérience, notamment vers les acteurs de terrain. Ces trois éléments de la démarche ALARA constituent à nos yeux trois piliers incontournables d'une gestion globale des risques.

Ce rôle moteur primordial est d'ailleurs de mieux en mieux reconnu au niveau d'organisations et institutions internationales. Ainsi, le « Draft International Action Plan for Occupational Radiation Protection »<sup>11</sup> reprend comme action future « une approche holistique de la sécurité sur les lieux de travail ». Bien qu'il ne s'agisse pas encore de la version définitive, il est certain que cette action sera reprise dans ce plan d'action proposé

---

<sup>11</sup> Findings and recommendations of the International Conference on Occupational Radiation Protection: Protecting workers against exposures to Ionizing Radiation, Geneva, 26-30 August 2002 and Draft International Action Plan for Occupational Radiation Protection (still under review).

conjointement par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique et l'Organisation Internationale du Travail. D'autre part, dans le cadre d'un groupe de travail de l'OCDE/NEA, nous sommes associés à l'élaboration d'un texte portant sur une approche globale des divers risques dans les domaines du démantèlement et du déclassement des installations nucléaires.

Il ne nous semble dès lors pas déraisonnable de proposer une généralisation du principe ALARA. Certains, dont nous sommes, proposent d'utiliser l'acronyme ASARA, « **As Safe As Reasonably Achievable** ». Comment procéder à une telle généralisation ? Une première difficulté apparente réside, a priori, dans le manque de paramètres quantitatifs applicables « a priori » pour une formalisation de l'approche des risques non-radiologiques, comme c'est le cas avec la dose individuelle et la dose collective pour le risque radiologique. Nous avons toutefois indiqué que l'utilisation de telles quantités n'est pas le but final de la procédure d'optimisation. On pourrait toutefois tenter, à titre de support, d'introduire de tels paramètres « non-radiologiques » basés, par exemple, sur le retour d'expérience d'opérations antérieures. Ces paramètres restent toutefois à définir.

Les recommandations faites lors du 4<sup>ème</sup> workshop de l'EAN ont déjà conduit à développer certaines actions visant à développer cette approche globale.

En effet, depuis cette rencontre regroupant des représentants du secteur nucléaire mais aussi d'autres secteurs de l'industrie, des radioprotectionnistes, des décideurs, des travailleurs et des représentants des autorités réglementaires, quelques pas, que l'on peut qualifier de significatifs, ont été effectués.

Le premier pas positif, et d'ailleurs condition sine qua non de progrès, est la reconnaissance de plus en plus ouvertement exprimée à des niveaux dépassant une installation ou un pays, de l'importance de la question posée ici. Il est à ce propos intéressant de noter que l'implication de l'Organisation Internationale du Travail conforte cette reconnaissance et devrait être un facteur de cohérence et de transparence dans les futures décisions.

D'autre part, des recherches ont été entamées visant à mieux cerner les deux aspects que nous avons évoqués précédemment à savoir la perception du risque et l'influence du facteur humain.

La définition et l'utilisation d'un outil tel que « le baromètre de l'IRSN » permettra, dans un premier temps, de mieux cerner le contexte dans lequel la gestion des risques doit être envisagée. D'autre part, des études sont actuellement en cours visant à approcher l'autre

élément-clé de la gestion à savoir le facteur humain. Ainsi, à titre d'exemple, le SCK•CEN a entamé une recherche visant à évaluer comment la culture de sécurité est perçue aux divers échelons de son organigramme. Se référant notamment aux éléments de la théorie de la dissonance cognitive, cette étude, objet d'une thèse doctorat, devrait livrer des informations intéressantes, notamment en ce qui concerne la compréhension, par l'ensemble de la ligne hiérarchique et du personnel d'exécution, de ce que la sécurité au travail signifie et impose.

Nous ne pouvons omettre de citer la poursuite des études liées spécifiquement à l'effet des radiations ionisantes aux faibles doses. Outre les implications potentielles pour la radioprotection, de telles études devraient pouvoir situer de manière plus précise la place de la radioprotection dans la gestion globale souhaitée. Le secteur du « non-radiologique » n'est pas en reste non plus puisque, dans certaines réglementations, il apparaît, certes encore timidement, la volonté de ne pas se limiter à un simple respect des normes légales.

Enfin, la mise à disposition de banques de données de plus en plus précises et ne se limitant pas à un pays, ainsi que la multiplication de réseaux de communication devraient fournir le retour d'expérience trop souvent négligé. Citons par exemple, les réseaux ISOE et EAN ainsi que les banques de données IRID, RELIR.

Un seul regret toutefois: les banques et réseaux portant sur les risques non-radiologiques sont encore trop peu connus et, ceci étant également vrai pour les banques/réseaux « radiologiques », n'analysent pas encore suffisamment les causes profondes des incidents/accidents sous l'angle des interactions (transferts,...) entre les divers risques présents.

#### 4. Conclusions

Arrivé au terme de ce texte, le lecteur aura peut-être le sentiment de se trouver confronté à plus de questions sans réponse qu'à la réponse qu'il était en droit d'attendre. En réalité, comme nous l'avons déjà mentionné, tout problème de taille requiert, dans une première étape, de poser les « bonnes » questions. Nous espérons simplement que les lignes qui précèdent auront pu aider le lecteur en ce sens.

Que les questions indiquées précédemment soient les « bonnes » ou non, il appartiendra aussi au lecteur d'en juger. L'auteur aura toutefois atteint son but si cette contribution aura pu donner lieu à des échanges fructueux au cours desquels, accord, désaccord, commentaire, avis seront formulés dans un esprit constructif et durant lesquels, les

intervenants garderont constamment présent à l'esprit l'objectif réel de toute gestion globale des risques à savoir « assurer un niveau de sécurité optimal » pour les travailleurs, en ne privilégiant aucun risque et en n'épargnant aucun effort pour mettre l'être humain au centre des préoccupations.

## **Annexes**

Annexe 1: Dose collective annuelle BR3 (man-mSv)

Dose maximale individuelle BR3 (mSv)

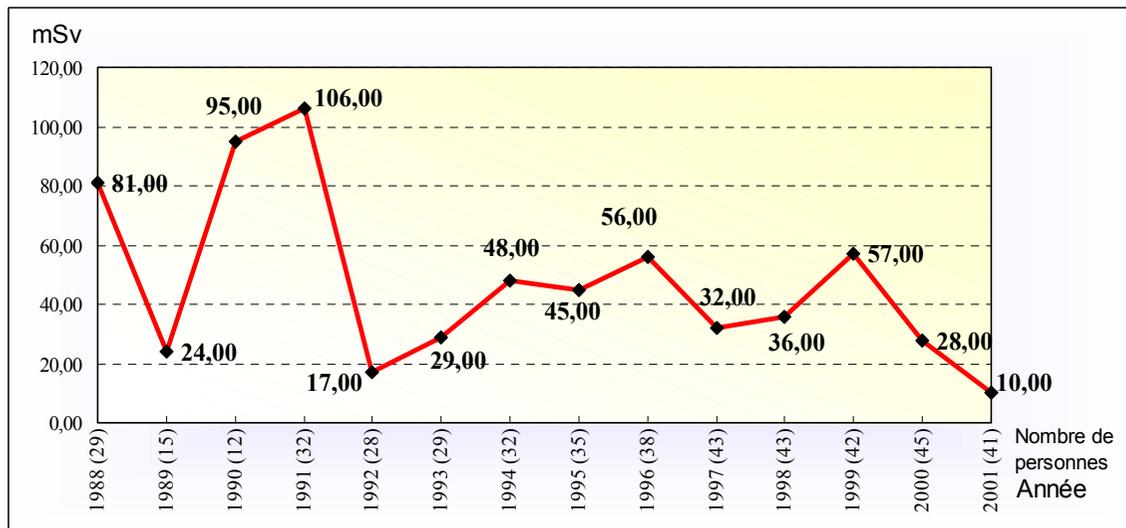
Annexe 2: Evolution du Fg et du Eg (SCK•CEN)

Annexe 3: Distribution des accidents (SCK•CEN) en fonction des installations

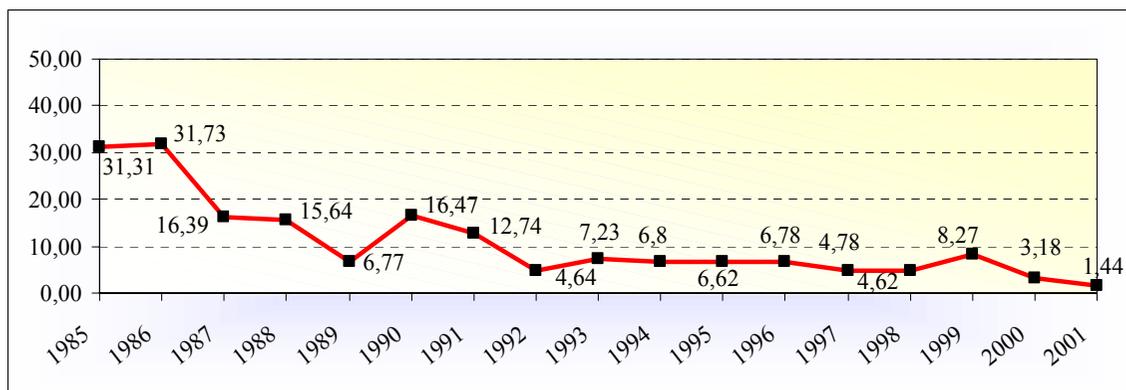
Annexe 4: Nombre d'accidents non-radiologiques (période 1986 – 1999)

Annexe 1:

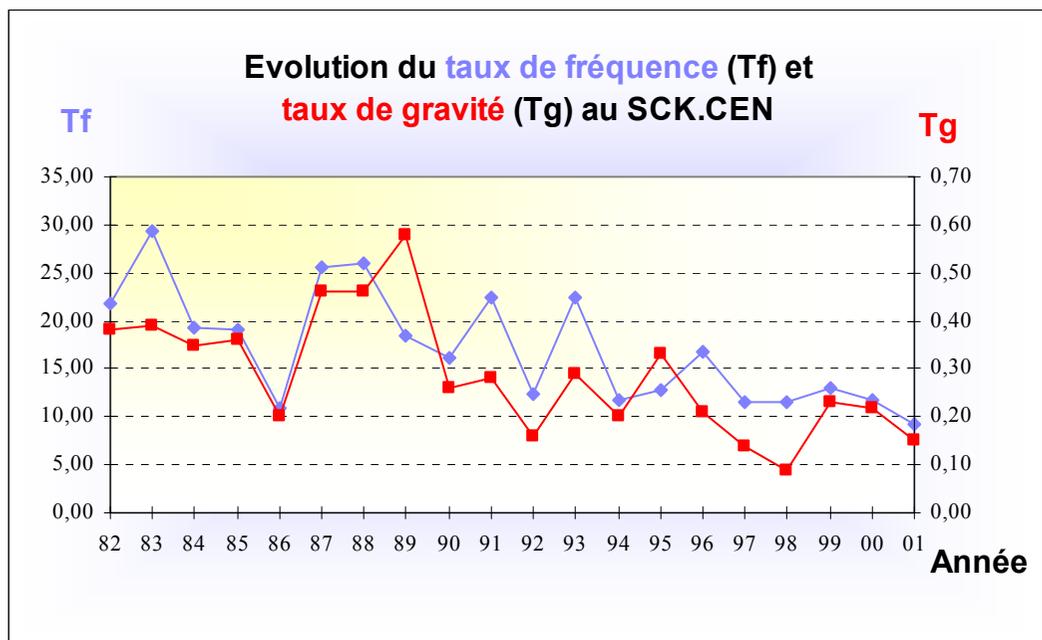
Dose collective annuelle BR3 (man-mSv)



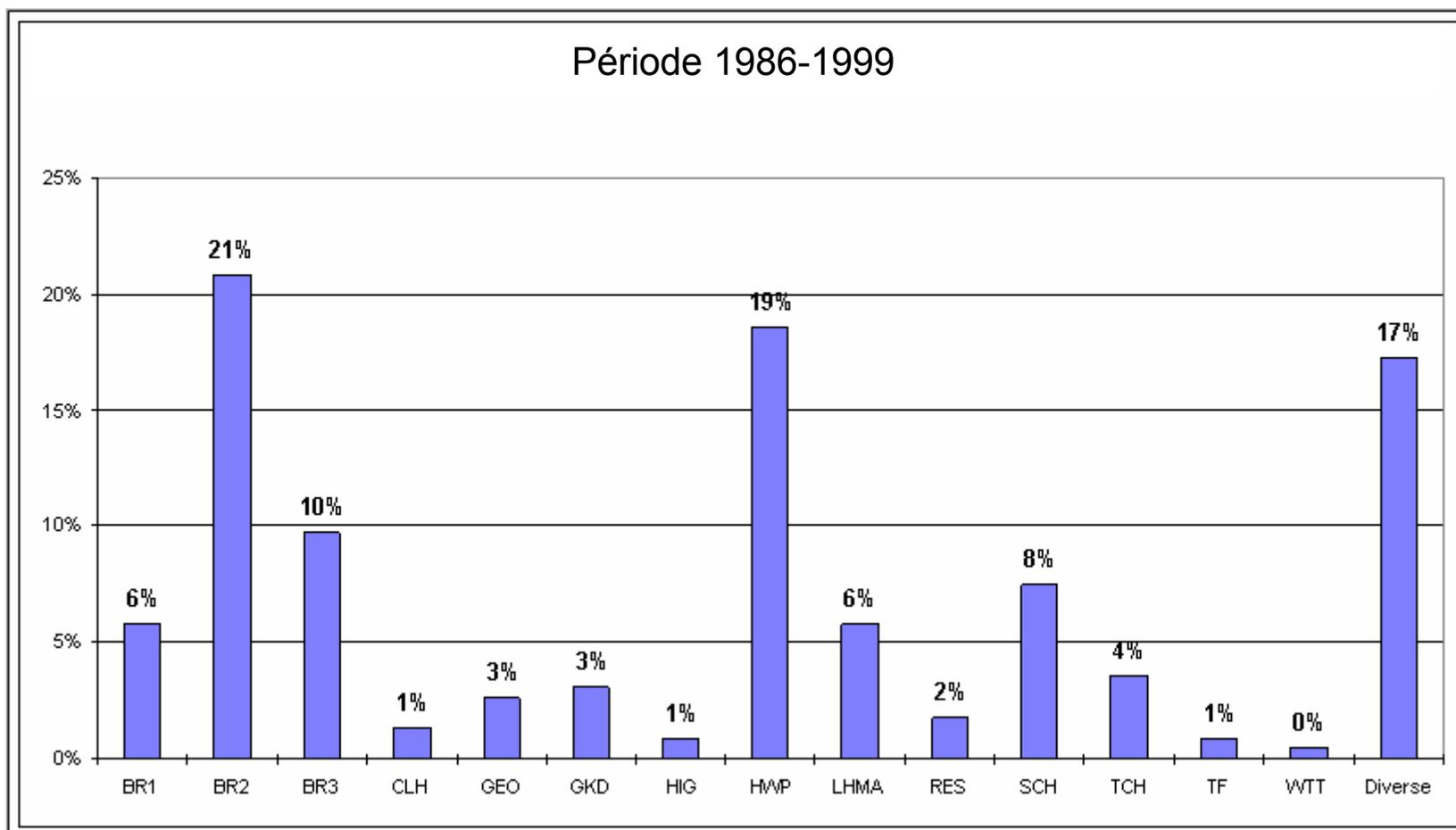
Dose maximale individuelle BR3 (mSv)



Annexe 2: Evolution du Fg et du Eg (SCK•CEN)



Annexe 3: Distribution des accidents (SCK•CEN) en fonction des installations



Annexe 4: Nombre d'accidents non-radiologiques (période 1986 – 1999)

