

S

tratégies de surveillance et de gestion de données dans les urgences nucléaires



© OCDE, 2000

© Logiciel, 1987-1996, Acrobat, marque déposée d'ADOBE.

Tous droits du producteur et du propriétaire de ce produit sont réservés. L'OCDE autorise la reproduction d'un seul exemplaire de ce programme pour usage personnel et non commercial uniquement. Sauf autorisation, la duplication, la location, le prêt, l'utilisation de ce produit pour exécution publique sont interdits. Ce programme, les données y afférentes et d'autres éléments doivent donc être traités comme toute autre documentation sur laquelle s'exerce la protection par le droit d'auteur.

Les demandes sont à adresser au :

Chef du Service des Publications,
Service des Publications de l'OCDE,
2, rue André-Pascal,
75775 Paris Cedex 16, France.

Radioprotection

Stratégies de surveillance et de gestion de données dans les urgences nucléaires

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^{er} 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 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^{er} février 1958 sous le nom d'Agence européenne pour l'énergie nucléaire de l'OECE. Elle a pris sa dénomination actuelle le 20 avril 1972, lorsque le Japon est devenu son premier pays Membre de plein exercice non européen. L'Agence compte actuellement 27 pays Membres de l'OCDE : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la République de Corée, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe également à ses travaux.

La mission de l'AEN est :

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

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

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

© OCDE 2000

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.

PRÉFACE

Depuis l'accident de Three Mile Island en 1979, et surtout depuis celui de Tchernobyl en 1986, de nombreux pays ont intensifié leurs efforts dans le domaine de la préparation des plans d'urgence, de la logistique de crise et de la gestion d'une urgence nucléaire. Face à cet intérêt croissant, l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN) a entrepris des travaux de recherche au sein de son Comité de protection radiologique et de santé publique (CRPPH).

L'Agence pour l'énergie nucléaire a débuté son programme d'exercices internationaux d'urgence en cas d'accident nucléaire (INEX) par un premier exercice de simulation théorique – INEX 1 – qui permit à 16 pays participants d'examiner comment leurs processus d'intervention répondaient à des nécessités d'aspect international dans le cas d'une urgence nucléaire à grande échelle. En se basant sur l'expérience d'INEX 1, une série d'exercices plus réalistes – INEX 2 – a été élaborée. Ces exercices se fondaient sur des simulations effectuées dans des centrales nucléaires existantes et examinaient, dans leur dimension internationale, l'échange d'informations en temps réel ; l'information au public ; et les prises de décision à partir d'informations limitées et d'une connaissance incertaine de l'état de la centrale.

Les expériences et les leçons tirées de ces quatre exercices régionaux d'INEX 2, dont les pays d'accueil étaient la Suisse, la Finlande, la Hongrie et le Canada, permirent d'importantes améliorations dans le domaine de la gestion d'une crise nucléaire tant au niveau national qu'international. Fort de l'expérience acquise au terme des exercices INEX 2, le Groupe d'experts sur les urgences nucléaires procéda à la création de trois groupes de travail au début de l'année 1998 :

- Groupe de travail sur les données clefs de l'urgence ;
- Groupe de travail sur la gestion de la communication et des échanges d'informations ;
- Groupe de travail sur la stratégie de surveillance en situation d'urgence.

Afin de faire la synthèse des travaux de ces trois groupes, une réunion sur la Stratégie de gestion de l'urgence s'est tenue à Paris les 2 et 3 décembre 1998. Cet ouvrage représente le fruit de ce travail et marque une avancée importante vers la modernisation et la rationalisation des activités de notification et d'information en situation de crise.

Les opinions exprimées dans ce rapport ne reflètent pas nécessairement la position des pays Membres ou des organisations internationaux. Ce rapport est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE.....	3
RÉSUMÉ GÉNÉRAL	7
1. HISTORIQUE DES ACTIVITÉS DE L' AEN DANS LE DOMAINE DES URGENCES NUCLÉAIRES	9
2. STRATÉGIE D' AMÉLIORATION DES SYSTÈMES DE NOTIFICATION ET D' INFORMATION.....	15
Éléments d' amélioration.....	15
Besoins des experts et des décideurs	16
3. IDENTIFICATION DES DONNÉES CLEFS SUR LA SITUATION DE CRISE.....	21
Situation et pratiques actuelles	21
Stratégie de définition des données clefs.....	22
Tableaux de données clefs.....	23
Communication et formats de présentation des données	27
Langue utilisée	29
4. STRATÉGIE POUR AMÉLIORER L' EFFICACITÉ DES COMMUNICATIONS EN SITUATION DE CRISE	31
Situation et pratiques actuelles	31
Les objectifs de la nouvelle stratégie.....	32
Moyens techniques pour la mise en œuvre de cette stratégie.....	38
5. STRATÉGIE DE SURVEILLANCE EN SITUATION DE CRISE.....	41
Surveillance au cours des crises nucléaires : situation actuelle et changements nécessaires .	41
Stratégie de surveillance en situation de crise	43
Éléments intervenant dans la surveillance en situation d'urgence	52
Tableaux des éléments de la stratégie de surveillance en situation de crise.....	53
6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	63
RÉFÉRENCES	65
ANNEXES:	
1. FORMAT DE NOTIFICATION COMMUN AIEA/CE.....	67
2. TABLEAUX DE DONNÉES CLEFS.....	73

3. LISTE DE CONTRÔLES DE L'ÉTAT DE LA CENTRALE.....	91
4. GROUPES AYANT PARTICIPÉ À LA PRÉPARATION DE CE DOCUMENT	93
Groupe d'experts sur les urgences nucléaires	93
Groupe de travail sur la gestion de la communication et des échanges d'informations en situation d'urgence	93
Groupe de travail sur les données clés sur les urgences	94
Groupe de travail sur la stratégie de surveillance en situation d'urgence	94
Secrétariat	94
5 MANDAT DES GROUPES DE TRAVAIL.....	95
Mandat du Groupe de travail sur la gestion de la communication et des échanges d'informations en situation d'urgence.....	95
Mandat du Groupe de travail sur les données clés sur les urgences.....	95
Mandat du Groupe de travail sur la stratégie de surveillance en situation d'urgence	96

RÉSUMÉ GÉNÉRAL

L'expérience apportée par le programme de l'AEN sur la gestion des crises nucléaires, notamment par les exercices INEX 1 et INEX 2 et les réunions de travail qui les ont suivis, a montré qu'il était encore nécessaire d'améliorer le système international de communication et de gestion des données sur les crises nucléaires. Une stratégie très cohérente, adaptée aux besoins des décideurs, en fonction des différentes phases de l'accident et des différentes zones géographiques, a été élaborée. Cette stratégie comporte plusieurs aspects.

Il est utile pour caractériser les échanges d'informations et de données nécessaires pour prendre des décisions de procéder aux subdivisions suivantes :

- Subdivision de la situation accidentelle en diverses phases et zones correspondant aux décisions à prendre :
 - Phases (phase de notification; phase préalable au rejet; phase de rejet et phase immédiatement consécutive au rejet; phase intermédiaire; phase de réhabilitation).
 - Zones géographiques (zone d'application des plans d'intervention des secours; zone d'application des restrictions alimentaires et agricoles; zone plus éloignée du site du rejet).
- Subdivision en fonction du type d'échanges de données :
 - échanges entre organisations gouvernementales du pays concerné ;
 - échanges locaux bilatéraux ;
 - échanges entre États ;
 - échanges entre États et organisations internationales ;
 - échanges entre l'État et les médias.
- Subdivision en fonction de la nature des données échangées:
 - données de notification ;
 - données dynamiques sur l'accident ;
 - données statiques de base ;instructions et informations destinées au public et aux médias.

Sur cette base, il est possible de définir une stratégie qui réponde mieux aux besoins des décideurs grâce à :

- Une meilleure sélection des données transmises. Ce faisant, les données seront plus adaptées et les ressources nécessaires à la collecte, à la réception et à l'analyse des données pourront être utilisées de façon optimale. Les données sélectionnées sont appelées données clefs. La structure de notification des informations prévues par la Convention (structure CIS) définit une liste très complète de données importantes sur les

urgences, affectées d'un code numérique. En se référant à cette structure, combinée aux diverses phases et zones définies ci-dessus – ces dernières étant arrangées sous forme de matrice simple – on pourra identifier pour chaque point de la matrice les informations clefs en fonction des expéditeurs et des destinataires également définis ci-dessus.

- Une meilleure transmission et une meilleure réception des données et des informations, en faisant appel à des méthodes de communication modernes. Le recours à une technologie de réseau de pointe (tel que le World-Wide Web), dans le but de relier entre elles les instances de gestion de la crise nucléaire, contribuera à optimiser le volume et la qualité des données transmises. La transmission active de la notification et des informations dynamiques importantes sur l'accident et la mise à disposition d'autres informations dynamiques sur l'accident et des données statiques de base permettront aux instances nationales de gestion de la crise nucléaire de recevoir les données dont elles ont besoin et d'avoir facilement accès à d'autres informations qu'elles voudraient connaître. Un tel réseau facilitera la transmission des mesures et des résultats de modélisation, permettra aussi d'améliorer très sensiblement la qualité des transmissions (et des retransmissions) graphiques et contribuera à réduire au minimum la quantité de messages redondants en circulation et des ressources nécessaires à leur interprétation.
- Une meilleure définition des données de surveillance de l'environnement et de modélisation s'impose pour le soutien des prises de décisions en temps de crise. On peut optimiser l'emploi des ressources en déterminant les objectifs, POURQUOI de cette surveillance (pour satisfaire quels besoins) et en précisant, dans ce contexte, QUELS PARAMÈTRES (quantités physiques) sont mesurés, QUAND (compte tenu des phases de l'accident précédemment définies) et OÙ (compte tenu des zones géographiques définies ci-dessus).

D'une manière générale, l'objectif de cette stratégie est de faciliter le processus de décision, en fournissant au décideur l'information disponible dont il a besoin, sous le format le plus approprié, tout en optimisant les ressources nécessaires à l'envoi, à la réception et à l'analyse des données. Le réseau mentionné ci-dessus, en association avec des logiciels flexibles, courants et mis à jour par leurs fournisseurs, doit être élaboré et testé en concertation au niveau international. Le Groupe d'experts suggère d'élaborer les modalités et les procédures de mise en place de cette approche et d'organiser un exercice de crise international INEX 2000 pour tester le système ainsi élaboré. Cette approche devrait permettre de mettre en œuvre de manière beaucoup plus profitable et efficace toutes les conventions et tous les accords internationaux et multilatéraux existants.

Ce rapport est axé principalement sur la mise en place d'une stratégie cohérente pour l'identification, la communication et la gestion des données au niveau international. Cependant, il faut reconnaître que nombre des idées avancées ici seraient aussi applicables à l'échelon national. Même si les travaux ont porté sur les centrales nucléaires, la stratégie proposée est en fait transposable à d'autres accidents, tels que les accidents de transport ou le retour accidentel d'un satellite dans l'atmosphère terrestre. Ne sont pas traités ici la gestion de l'accident et les informations communiquées par le propriétaire ou l'exploitant du site de l'accident, ni les accidents avec des engins nucléaires ou provoqués par des actes terroristes.

1. HISTORIQUE DES ACTIVITÉS DE L'AEN DANS LE DOMAINE DES URGENCES NUCLÉAIRES

Depuis l'accident de Three Mile Island en 1979, et surtout depuis celui de Tchernobyl en 1986, de nombreux pays ont intensifié les efforts qu'ils consacrent à la préparation des plans d'urgence, à la logistique de crise et à la gestion des accidents nucléaires. L'intérêt manifesté par ses pays Membres à cette question a amené l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN) à s'engager activement dans ce domaine.

L'AEN a notamment étudié les incidences radiologiques de l'accident de Tchernobyl dans les pays de l'OCDE (NEA88), les procédures et critères de gestion des crises après l'accident de Tchernobyl (NEA88a), les substances radioactives et les urgences en mer (NEA88b), les travaux de R&D en radioprotection après l'accident de Tchernobyl (NEA89a), la planification d'urgence en cas d'accident nucléaire (NEA89b), l'influence des conditions saisonnières sur les conséquences radiologiques d'un accident nucléaire (NEA89c), les accidents nucléaires et les niveaux d'intervention pour la protection du public (NEA89d), les plans d'urgence et la préparation aux accidents provoqués par des satellites à alimentation nucléaire (NEA90a), la protection de la population en cas d'accident nucléaire et la conception des interventions (NEA90b), l'incidence des facteurs saisonniers et météorologiques sur la gestion des crises nucléaires (NEA91a), et les exercices d'application hors site des plans d'urgence en cas d'accident nucléaire (NEA91b).

Les activités et l'expérience mentionnées ci-dessus ont amené les pays Membres de l'AEN à s'intéresser davantage aux aspects internationaux des accidents nucléaires. Pour répondre à cet intérêt, l'AEN a mis au point le premier exercice international d'application des plans d'urgence en cas d'accident nucléaire (INEX 1). Des réunions de planification se sont tenues en 1991 et en 1992, et l'exercice a été exécuté en 1993. Seize pays au total ont participé à cette simulation théorique, axée sur les aspects internationaux des accidents nucléaires (14 pays Membres de l'AEN : Allemagne, Autriche, Canada, États-Unis, Finlande, France, Irlande, Italie, Japon, Luxembourg, Norvège, Royaume-Uni, Suède, Suisse, et deux pays non membres : Roumanie et Ukraine). Les objectifs d'INEX 1 ont été définis comme suit :

- Examiner les mécanismes d'alerte et de communication avec les pays voisins et la communauté internationale en cas d'accident nucléaire, compte tenu des accords bilatéraux et/ou multilatéraux et des obligations internationales.
- Examiner la procédure permettant d'aboutir à des conclusions sur la nécessité d'interventions ou de mesures de protection à l'échelon national.
- Examiner les mesures proposées concernant l'exportation et l'importation de denrées alimentaires et d'alimentation animale contaminées.
- Examiner la procédure permettant de déterminer si une assistance est nécessaire pour faire face à une situation d'urgence radiologique ainsi que la procédure de demande d'assistance.

L'ensemble des participants a estimé que INEX 1 avait été extrêmement utile et instructif. À l'issue de cet exercice, des conclusions et des recommandations, dont la liste figure dans le rapport analytique final, INEX 1 : Exercice international d'urgence en cas d'accident nucléaire, ont été formulées dans les domaines suivants : communications, surveillance radiologique et gestion des bases de données, assistance apportée au pays touché ou fournie par ce pays, questions transfrontalières, contre-mesures à court terme, contre-mesures à long terme, aspects agricoles et prise de décision. Ces conclusions et recommandations sont trop nombreuses pour être toutes mentionnées dans ce rapport. De ce fait, seules certaines, du fait de leur importance et de leur portée internationale, sont citées ci-après :

- S'agissant des données de surveillance de l'environnement et de l'analyse de ces données, il a été recommandé que les pays voisins coordonnent par avance leurs échanges de données afin que les données échangées soient utiles et parviennent en temps voulu. Si l'on ne définit pas collectivement au préalable les types, les volumes et la nature des données collectées, ainsi que les procédures et les méthodes appliquées à leur collecte, les échanges de données seront ralentis. La facilité d'accès à une base de données centrale et sa facilité d'exploitation pourraient devenir la clef du partage de l'information au cours de la phase intermédiaire d'une situation de crise.
- En matière d'assistance, fournie ou reçue, en cas d'accident, le Groupe d'experts a noté que les politiques et les procédures régissant le passage des frontières communes par les équipes et les équipements de surveillance devaient être correctement finalisés.
- S'agissant du contrôle aux frontières, il a été estimé essentiel d'élaborer des procédures nationales pour la mise en œuvre de la surveillance et de définir les techniques de surveillance applicables aux marchandises et aux denrées alimentaires franchissant les frontières. Dans le cas des denrées alimentaires, en particulier, il convient que les critères d'acceptation soient clairement définis et compris, ce qui suppose également une procédure de certification. La coordination de ces procédures, de ces techniques et de ces critères d'acceptation entre les pays voisins a été considérée comme un élément clef.
- La coordination des niveaux d'intervention et des contre-mesures avant leur mise en œuvre a été jugée capitale. En effet, l'application de contre-mesures différentes dans deux zones géographiques contiguës, séparées seulement par une frontière, engendrerait une certaine confusion et une perte de confiance dans les experts et dans les élus.
- La rapidité de mise en place des contre-mesures à long terme n'est généralement pas cruciale. Cependant, les rapports nationaux sur INEX 1 ont révélé une planification quelque peu insuffisante pour la mise en œuvre des contre-mesures à long terme, ce qui pourrait ralentir très fortement les prises de décision et amener le public à douter de la compétence des décideurs. Il serait justifié de planifier davantage la définition des critères qui régissent la mise en œuvre des contre-mesures à long terme et l'ampleur des mesures de surveillance de l'environnement nécessaires pour fournir un support informatif suffisant pour décider de ces contre-mesures.
- Les critères applicables à l'importation et à l'exportation de denrées alimentaires devraient être homogènes entre tous les pays. Il est vivement préconisé à l'ensemble des pays d'utiliser les critères énoncés dans les Normes Fondamentales de Radioprotection, qui appliquent les principes du Codex Alimentarius. Il convient de noter que les pays membres de l'Union européenne sont tenus de respecter un ensemble de réglementations européennes connues sous le nom de la réglementation des denrées alimentaires.

L'exercice INEX 1 ayant été réalisé avec succès, les pays Membres de l'AEN ont pris conscience de l'intérêt d'avoir un groupe permanent chargé d'examiner les questions se rapportant aux crises nucléaires. En particulier, ils ont considéré qu'il était extrêmement important que les pays d'Europe de l'Est et de l'ex-Union soviétique participent à ces activités. Le mandat du groupe ayant planifié et exécuté INEX 1 au nom de l'AEN, qui ne couvrait que les exercices de crise nucléaire, a été élargi pour inclure tous les aspects des urgences nucléaires. Ainsi, ce nouveau Groupe d'experts sur les urgences nucléaires a été chargé de mener toutes les activités venant en prolongement d'INEX 1 (réunions de travail, exercices supplémentaires, recommandations découlant des exercices et des réunions de travail), de tenir informés les pays membres de l'AEN des nouvelles questions qui apparaissent et d'exécuter les travaux jugés utiles par ces derniers. Il a ainsi mis au point un programme à court et moyen termes, bien organisé, en coopération étroite avec l'AIEA et la CE (toutes deux représentées au sein du Groupe), auquel les pays d'Amérique du Nord et d'Europe prendront largement part et dont la coordination sera assurée avec ceux-ci. Le Groupe d'experts a commencé par organiser trois réunions de travail dans le prolongement d'INEX 1 et a entrepris les premiers travaux de planification d'INEX 2.

Les recommandations qui ont été inspirées par INEX 1 ont débouché sur une série de réunions de travail qui se sont tenues de 1994 à 1995, avec pour objectif d'étudier les domaines où l'on avait déterminé qu'une amélioration de la compréhension et/ou du consensus entre les pays serait profitable. Ces réunions de travail ont été consacrées notamment aux thèmes suivants : « Contre-mesures à court terme » (Stockholm, juin 1994, AEN95a), « Aspects agricoles des situations d'urgence nucléaire et/ou radiologique » (Paris, juin 1995, AEN97a) et « Gestion des données sur les urgences » (Zurich, septembre 1995, AEN 97b). Les comptes rendus de ces réunions de travail ont été publiés sous forme de rapports OCDE/AEN.

Un grand nombre de conclusions et recommandations ont été dégagées des publications et des discussions intéressantes de ces réunions de travail. Comme elles sont trop nombreuses pour toutes figurer dans ce rapport, seules quelques-unes des plus importantes sont citées ici.

De la réunion de travail *Implementation of Short-Term Countermeasures after a Nuclear Accident* (Stockholm, juin 1994), il ressort que :

- Il existe encore des différences significatives entre les pays dans la mise en œuvre des contre-mesures, de sorte qu'il est nécessaire de s'efforcer de comprendre les raisons de ces différences et d'améliorer la coordination des contre-mesures.
- Il a été préconisé de suivre les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé sur les doses d'iode stable à administrer à titre prophylactique et de poursuivre les discussions internationales sur la distribution préventive d'iode et ses aspects pratiques.
- Dans les premières phases de l'accident, il conviendrait de prendre davantage en compte l'état de la centrale pour la définition des contre-mesures.

De la réunion de travail sur les *Aspects agricoles des situations d'urgence nucléaire et/ou radiologique* (Paris, juin 1995), il ressort que :

- Il est indispensable de mieux comprendre les différences qui subsistent entre divers niveaux d'intervention nationaux et/ou régionaux pour les aliments et les niveaux maximum admissibles pour les denrées alimentaires (par exemple, le CODEX, pour le commerce international).

- Alors que l'étude des contre-mesures agricoles entreprises à la suite de l'accident de Tchernobyl se poursuit depuis neuf ans, la mise en œuvre de celles-ci pose encore des problèmes. Par exemple, il est nécessaire de réfléchir encore sur les autres méthodes de traitement des produits agro-alimentaires contenant des niveaux inacceptables de radioactivité. On estime que le travail doit continuer dans ce domaine.
- Les aspects socioculturels des communications avec la communauté agricole sont extrêmement importants avant, pendant et après la crise nucléaire. Un complément d'étude dans ce domaine a été proposé.

De la réunion de travail sur la « Gestion des données sur les urgences » (Zurich, septembre 1995), il ressort que :

- Il existe de nombreuses conceptions différentes des mesures environnementales « standard » dans les pays et qu'il faudrait à tout le moins mieux comprendre ces différences pour pouvoir opérer une comparaison valide entre des données issues de plusieurs sources.
- Les données « clefs », nécessaires à une transmission rapide des informations en divers points dans une situation de crise ne sont pas bien définies à ce stade, d'après les participants.
- La présentation des données à l'intention des experts, des décideurs et du public est l'une des composantes essentielles d'une gestion adéquate des données dans une situation de crise. L'assurance qualité est aussi extrêmement importante pour la gestion des informations.

En s'appuyant sur l'expérience acquise avec INEX 1 et sur les résultats des réunions de travail organisées dans le prolongement de cet exercice, l'AEN réalise actuellement INEX 2 qui se compose d'une série d'exercices d'état major régionaux, exécutés avec la participation simultanée, en temps réel, de nombreux pays. L'organisation de chaque exercice régional INEX 2 repose sur un « pays hôte de l'accident » qui doit greffer les objectifs et spécifications d'INEX 2 sur ceux de son exercice national. Les pays limitrophes prennent part à l'exercice simultanément en mobilisant leurs propres cellules de crise, et reçoivent et transmettent des informations conformément aux accords bilatéraux et multilatéraux de notification et de communication qui ont été signés. Les pays « qui ne sont pas des voisins directs » du « pays hôte de l'accident », dits « pays éloignés », prennent aussi part, en même temps, à tout ou partie des exercices de cadres, là encore en appliquant leurs accords de notification et de communication bilatéraux et multilatéraux. Seules les informations recueillies par ces canaux serviront à prendre des décisions (contre-mesures, information du public, gestion des données, etc.). L'exercice dure un jour et ne porte que sur la phase qui précède le rejet, la phase du rejet et la phase immédiatement consécutive au rejet.

Quatre exercices régionaux INEX 2 ont été réalisés : en Suisse en novembre 1996, en Finlande en avril 1997, en Hongrie en novembre 1998 et au Canada en avril 1999. Le programme INEX 2 reçoit un vaste soutien aussi bien des pays Membres de l'AEN que des pays non membres : en effet, 35 pays (11 pays non membres de l'AEN et 24 pays Membres) participent au Comité de programmation d'INEX 2, 30 pays et trois organisations internationales ont pris part à l'exercice régional qui a eu lieu en Suisse, 28 pays et cinq organisations internationales, à l'exercice finlandais, 30 pays et trois organisations internationales, à l'exercice hongrois et trente pays et quatre organisations internationales, à l'exercice canadien régional INEX 2. Comme l'exercice INEX 2 est réalisé à plusieurs reprises dans différentes régions, des pays pouvaient décider de participer à

l'exercice en plusieurs endroits en jouant le rôle de « pays hôte de l'accident », de « pays limitrophe » ou de « pays éloigné » au choix, selon leur situation géographique. Ces exercices répondent aux objectifs suivants :

- **Échanges d'information en temps réel** : afin de réaliser l'exercice dans des conditions aussi proches que possible de la réalité, chaque participant se servira de ses propres matériel, logiciels et procédures de transmission et de réception pour ses échanges en temps réel d'informations avec les autres pays ou organisations internationales. Ceci suppose la mise en œuvre des dispositions de toutes les conventions relatives à la notification rapide des accidents, de l'AIEA et de la CE notamment, ainsi que des accords bilatéraux et multilatéraux que les pays participants ont conclus avec d'autres pays participants. Ce genre d'exercice a le mérite de faire ressortir tous les aspects de la planification et des procédures qui doivent être perfectionnés et de permettre au personnel d'acquérir une formation et une expérience précieuses.
- **Information du public**: les nombreuses facettes de l'information du public n'ont pas été correctement simulées lors de l'exercice INEX 1, d'où le sentiment ressenti par de nombreux participants que l'exercice n'avait pas été aussi réaliste qu'il aurait pu l'être. C'est pour cette raison que différentes composantes de l'information du public ont été intégrées aux exercices INEX 2 : communiqués de presse, séances d'information du public, contacts avec les médias et gestion de la pression qu'ils exercent, coordination des informations fournies au public, etc. Ce volet information regroupe donc des activités destinées à :
 - informer le public sur la conduite à tenir (ce qu'il faut faire ou ne pas faire) en fonction des recommandations des représentants des pouvoirs publics ;
 - donner l'occasion aux médias d'interroger les différents représentants des pouvoirs publics et des compagnies d'électricité, au moins par téléphone, sur la situation, les mesures prises ou prévues, et les raisons pour lesquelles certaines ne sont pas adoptées ;
 - organiser une ou plusieurs conférences de presse où les journalistes pourront poser des questions aux représentants des pouvoirs publics et des compagnies d'électricité ;
 - faire en sorte que les participants aient, à travers des bulletins d'information ou des émissions radiophoniques simulées, un retour de l'information recueillie par les « journalistes ».
- **Prise de décision en fonction d'informations restreintes et d'une connaissance incertaine de l'état de la centrale** : pour tester les processus de décision dans tous les pays participants, on a simulé dans INEX 2 les phases de l'accident précédant le rejet, pendant le rejet et suivant immédiatement le rejet. L'utilisation de données réalistes (du point de vue de leur quantité, de leur qualité et de leur débit) a permis aux participants de tester leurs programmes et leurs procédures de prise de décision en présence d'un ensemble restreint de données, à savoir des données préliminaires et/ou incomplètes sur l'état de la centrale et sur les rejets de radionucléides qui sont souvent limitées et, en tout cas, antérieures à toute information détaillée sur l'ampleur, la durée et les effets du rejet. En outre, le fait de tester le processus de décision dans la phase immédiatement consécutive à l'accident permet de recueillir des informations sur la capacité des plans d'urgence à s'adapter à des situations évoluant rapidement. Bien que pour les pays

éloignés, l'adoption rapide de contre-mesures soit un aspect moins vital, il peut être nécessaire de décider sans tarder ce qu'il convient de faire pour les déplacements, le tourisme et les conseils aux ambassades. Dans le même esprit, il a été proposé d'utiliser des données météorologiques réelles. L'organisation météorologique mondiale (OMM) communique, en fonction des besoins et en temps réel, des informations sur l'évolution des conditions météorologiques locales, régionales et mondiales pendant la durée de l'exercice.

Bien que chaque exercice fasse l'objet d'une synthèse séparée, par exemple le rapport final sur l'exercice régional suisse a été publié par l'Agence pour l'énergie nucléaire (NEA98), on peut dire en général que l'on a beaucoup appris, d'une part, sur le type, la quantité et le volume d'informations dont on aura besoin dans ce genre de situation et, de l'autre, sur les informations, qui seront accessibles par les moyens existants. De nombreux participants ont constaté que, dans une situation de crise réelle, ils auraient besoin de plus d'informations pour pouvoir prendre les décisions et informer le public en toute connaissance de cause. Il est apparu, par ailleurs, qu'il faudrait améliorer et moderniser les procédures et moyens techniques actuels d'information et de transmission des données.

Pour traiter ces questions, le Groupe d'experts a organisé, au début de 1998, trois réunions de travail consacrées aux données clefs, à la gestion des communications et des informations et à la stratégie de surveillance pendant les situations de crises nucléaires. Les résultats de l'activité de ces trois groupes de travail sont présentés dans ce rapport. La liste de leurs membres et la description de leur mandat figurent dans les Annexes 4 et 5.

2. STRATÉGIE D'AMÉLIORATION DES SYSTÈMES DE NOTIFICATION ET D'INFORMATION

Dans le contexte historique des travaux de l'AEN sur les urgences nucléaires, décrit dans le chapitre 1, l'expérience acquise avec le programme INEX 2 et les résultats apportés par la réunion de travail « Gestion des données sur les urgences » ont débouché sur un consensus concernant les améliorations à apporter aux programmes de notification et d'information en cas d'urgence, en vue de mieux satisfaire les besoins de la gestion nationale et internationale de la crise.

D'une manière générale, cette stratégie doit faciliter la prise de décision en fournissant au décideur les informations nécessaires, sous le format le plus approprié, tout en réduisant au minimum les ressources requises pour envoyer, recevoir et analyser des données. Cette stratégie fondée sur les besoins est décrite dans ce rapport. L'ensemble de la gestion de crise n'est pas traité ici ; seuls les aspects essentiels que constituent la classification et la gestion des données, ainsi que la stratégie de surveillance de l'environnement sont analysés.

Éléments d'amélioration

Les exercices INEX 2 ont montré qu'en cas d'accident nucléaire grave, susceptible d'entraîner un rejet important de radioactivité hors site, on aurait besoin d'échanger de toute urgence d'énormes quantités de données et d'informations pour étayer les décisions nationales. Le volume de données échangées au cours des situations de crise est habituellement très important, et la transmission et la réception de ces données prennent beaucoup de temps et mobilisent beaucoup de moyens ; pourtant, ces informations ne satisfont pas, en règle générale, les besoins des pays destinataires et elles peuvent être mal interprétées.

Pour remédier à cette situation, il est nécessaire d'améliorer la « qualité » des données et des informations échangées. Dans ce contexte, la « qualité » désigne la capacité opérationnelle des données et des informations pour la prise des décisions spécifiques considérées. Il est important d'attribuer un ordre de priorité aux données et aux informations en fonction des besoins du processus de prise de décision, en recensant les **données clefs**.

Une fois les données clefs identifiées, il est essentiel de disposer d'une structure garantissant que l'échange s'opère convenablement. A cette fin, une **stratégie de communication de crise efficace** en cas de crise peut être mise en place. D'après les experts, une technologie de pointe dans le domaine de la communication (telle que le world-wide web) serait le mieux à même d'optimiser les échanges d'informations et de réduire au minimum la répétition des informations transmises. Les caractéristiques techniques d'un réseau fiable et sécurisé, dont l'utilisation repose sur une transmission active et une récupération passive de l'information, ont été étudiées et sont présentées dans ce rapport. Cette stratégie de communication permettra de réduire le déploiement des efforts, actuellement codifiés dans des conventions internationales de notification et des accords bilatéraux.

Enfin, il est nécessaire de mieux comprendre la dimension surveillance de la crise nucléaire. Plus précisément, les informations fournies par la surveillance de l'environnement en situation de crise doivent répondre aux besoins des décideurs, et il convient de concevoir une **stratégie de surveillance** adaptée. Bien que ceci implique de mieux connaître les spécificités nationales des données de surveillance relevées en cas de crise afin de pouvoir procéder à des comparaisons et à des analyses valides, il faut savoir que le niveau de détail de ces aspects extrêmement techniques est déjà très poussé dans un seul pays. Ainsi, il est recommandé que de tels détails locaux soient connus des intéressés au niveau local et, dans le cas de sites implantés à proximité d'une frontière nationale, éventuellement des instances locales de gestion de crise de l'autre pays. Toutefois, une connaissance de ces détails locaux n'est pas jugée nécessaire à une échelle internationale.

Ce rapport comporte trois parties, correspondant aux contributions de chacun des trois groupes de travail : identification des données clefs sur la situation de crise, gestion des communications et des informations en cas de crise et stratégie de surveillance de l'environnement. Considérés dans leur ensemble, ces chapitres forment une stratégie générique et globale de collecte des informations relatives à la surveillance de l'environnement en cas de crise et de gestion et de communication des données sur la crise en question.

Besoins des experts et des décideurs

Comme cela a été indiqué précédemment, la stratégie globale examinée ici repose sur la satisfaction des besoins des experts et des décideurs en fonction du moment, du lieu géographique et du type de décision à prendre. Les analyses ultérieures de ces trois éléments d'amélioration partent de ce principe de base. Pour faciliter la description de la stratégie on a découpé le déroulement de la crise nucléaire en phases, zones et types de décisions qui sont relativement communes ; elles sont présentées ci-dessous. Il convient de garder à l'esprit que ce découpage est arbitraire et que les frontières entre les tranches ainsi définies sont volontairement « floues », comme on le verra plus en détail, pour mieux s'appliquer à une grande variété de situations nationales spécifiques.

Chronologie

Dans une situation accidentelle, la nature des données clefs sur la crise et les éléments indispensables pour garantir l'efficacité des communications et des programmes de surveillance de l'environnement évoluent dans le temps. Pour analyser les stratégies, on peut définir des phases théoriques. Dans la plupart des cas, il est impossible de repérer exactement la « fin » d'une phase et le début d'une autre, notamment parce que la phase de l'accident en cours dépend du lieu considéré. Par exemple, la phase de passage du panache se termine pour une zone à l'instant où elle commence pour une autre située « en aval ». Pour les accidents caractérisés par plusieurs rejets, il est difficile de déterminer le moment où s'achèvent les différents rejets. Dans les phases finales d'un accident, il est également assez délicat de classer des mesures dans la catégorie des contre-mesures levées car certaines zones peuvent continuer à faire l'objet de mesures pendant de très longues périodes.

Bien que théorique et artificielle par nature, ce découpage en phases est très utile pour planifier les interventions et pour aider à recenser les données clefs et à fixer la priorité des mesures de surveillance de l'environnement. C'est pourquoi on a défini les phases suivantes. Ces phases correspondent dans une large mesure à celles décrites dans la publication N° 64 de la CIPR sachant toutefois qu'il a fallu y apporter quelques modifications, en particulier en ce qui concerne la phase de rejet, la phase immédiatement consécutive au rejet et la phase intermédiaire, pour mieux adapter ces phases aux objectifs de surveillance. Ces phases comprennent la phase de notification, la « phase

préalable au rejet », la phase de rejet, la « phase immédiatement consécutive au rejet », « la phase intermédiaire » et la « phase de réhabilitation ». Pour chacune d'elles, les besoins des décideurs en matière d'informations sont différents.

La phase de notification

Cette « phase » de l'accident est quelque peu particulière. Pour l'identification des données clefs, elle correspond réellement à l'inventaire des données et des informations qui doivent figurer dans la première notification d'une situation accidentelle pour déclencher les interventions des organisations de crise.

La phase préalable au rejet

La phase préalable au rejet est la période qui suit la constatation de l'existence d'un problème (situation de crise dans une centrale nucléaire, notification d'un grave accident de transport, détection du retour non maîtrisé dans l'atmosphère terrestre d'un satellite à alimentation nucléaire, etc.). Cette phase dure jusqu'à l'émission d'un rejet dans l'environnement. Elle peut être très brève comme se prolonger très longtemps. Dans ce dernier cas, la définition du début et de sa fin est généralement claire.

La phase immédiatement consécutive au rejet

Cette phase est la période qui va du début du rejet à la fin du passage du panache. À l'issue de cette phase, le dépôt est généralement terminé mais n'a pas encore été pleinement caractérisé. Ainsi, pour un panache en déplacement, l'instant réel où se termine cette phase dépend des caractéristiques de ce déplacement. Dans le cas de rejets multiples s'étalant sur plusieurs jours, cette période dure jusqu'à ce que le dernier rejet ait quitté la zone concernée. En ce sens, il serait plus exact de parler de la « phase de passage du panache », mais on renoncera à cette dénomination pour des raisons de cohérence avec les autres publications et conventions internationales, au profit de l'autre qui est mieux connue et généralement utilisée. Dans le cas du retour d'un satellite nucléaire, cette phase se termine lorsque les radionucléides ont fini de se déposer sur le sol. À l'évidence, pour des rejets ou des retours de satellite produisant de fortes concentrations de radionucléides à haute altitude, fixer la fin de cette phase sera forcément une opération très subjective.

La phase intermédiaire

Il s'agit de la période qui commence à la fin du passage du panache ou à la fin du dépôt sur le sol qui sont décrits ci-dessus et s'achève par le démantèlement de la structure de gestion de crise et le retour à un mode de gestion de la situation qui pourrait être défini comme le nouveau fonctionnement de routine. Dans de nombreux cas, les conséquences de l'accident modifient, éventuellement sur de très longues périodes, le mode de vie des gens et la façon dont se pratique la surveillance en temps normal. Un retour à la situation pré-accidentelle est parfois impossible, et il peut être difficile de définir clairement le moment où la structure de gestion de crise est véritablement démantelée car des composantes de cette structure peuvent être maintenues, tout au moins dans certaines zones. La définition de la fin de cette phase peut de toute évidence varier notablement.

La phase de réhabilitation

Il s'agit de la dernière phase de l'accident, au cours de laquelle les effets à long terme de celui-ci font l'objet de mesures pour ainsi dire « finales ». C'est pourquoi, la séparation entre cette phase et la phase intermédiaire dépendra davantage de la gestion de la situation que de la nature et de la fréquence des mesures effectuées. Comme on l'a indiqué précédemment, la frontière entre cette phase et la phase intermédiaire est très élastique.

Localisation géographique

En se référant aux besoins des décideurs, on a défini trois zones en fonction plus ou moins de la nature des décisions requises et du type des données nécessaires pour prendre ces décisions. La simplicité de la subdivision choisie s'explique par le caractère très théorique de la différenciation spatiale et son utilisation à des fins de planification seulement. En outre, si la stratégie de surveillance appliquée à la zone la plus proche du site de l'accident est très différente de celle mise en place à une grande distance (plusieurs centaines de kilomètres, par exemple), une distinction plus fine serait très artificielle et inutile dans un contexte de planification. Ces zones spatiales sont définies comme suit.

Zone d'application des plans d'intervention des secours

De nombreux plans d'intervention nationaux préparés pour faire face à des situations de crise, en particulier ceux destinés à gérer un accident dans une installation fixe, partent du principe que les populations installées à proximité immédiate de cette installation courent un risque élevé d'être soumises à des effets stochastiques importants en cas d'accident grave. Pour cette zone, souvent définie comme un cercle d'environ 2 à 15 km de rayon, des contre-mesures de protection (confinement, évacuation ou distribution d'iode stable) sont planifiées à l'avance.

Zone soumise à des restrictions sur les produits alimentaires et agricoles

Il est vraisemblable que la contamination ne se limitera pas à cette zone d'application des plans d'intervention des secours mais qu'elle s'étendra vraisemblablement au-delà sur une zone où, en revanche, la probabilité de devoir prendre des mesures de protection de la population sera probablement moindre. Dans cette zone cependant, la contamination peut nécessiter l'adoption de restrictions à l'utilisation des denrées alimentaires et de l'eau, et des contre-mesures agricoles (mise à l'abri du bétail, par exemple) seront très probablement mises en place. Au cours des phases ultérieures de l'accident, certaines populations de cette zone pourraient être évacuées temporairement ou relogées.

Zone éloignée du site de rejet

Lorsque l'on s'éloigne du site des rejets, la probabilité de devoir appliquer des restrictions à l'utilisation des denrées alimentaires et de l'eau ou d'adopter des contre-mesures agricoles diminue, même si une certaine contamination surfacique reste possible. Cependant, on peut procéder à une caractérisation radiologique de la zone et mettre en place certaines mesures pour rassurer le public. Dans certains cas, en outre, il faudra donner des conseils à des groupes de population qui consomment en temps normal de grandes quantités de produits provenant d'exploitations agricoles ou d'élevages locaux ou cueillis, pêchés et chassés dans cette zone. Une caractérisation radiologique devrait aussi être imposée pour l'exportation d'aliments et de denrées alimentaires en provenance d'une zone touchée.

Types d'échange d'informations et de données

La nature des parties échangeant des informations et des données est un autre aspect important de la stratégie, étroitement lié à l'usage qui est fait de ces données et informations. Dans ce contexte, on a estimé que les échanges devaient se subdiviser en cinq catégories :

Échanges entre les instances officielles du pays

Ces échanges consisteront à la transmission de données concernant des détails à multiples niveaux et s'effectueront entre les instances nationales, les ministères et d'autres organisations officielles.

Les échanges bilatéraux « locaux »

Lorsque des sites à risque, tels que des centrales nucléaires, sont implantés à proximité de frontières nationales, il est nécessaire de pouvoir échanger très rapidement des données et des informations pour garantir une protection convenable des populations vivant des deux côtés de la frontière. Dans un tel contexte, le terme d'échanges bilatéraux « locaux » s'applique à des situations où les autorités locales de deux voire de plusieurs pays, sont géographiquement proches quoique séparées par des frontières nationales. Dans ce cas, seront très probablement échangées des informations très détaillées sur la mise en œuvre locale des contre-mesures et sur les opérations de surveillance. Ces échanges sont souvent automatiques et sont principalement destinés à permettre l'harmonisation des contre-mesures et à assurer une compréhension commune des justifications de ces contre-mesures.

Échanges entre États

Ces échanges de données caractérisées par différents niveaux de détail s'effectuent entre des instances publiques centrales aux termes d'accords bilatéraux ou multilatéraux. Ces informations et ces données sont de nature fiable et officielle; toutefois, les experts et les responsables des organismes publics de pays concernés se concerteront aussi vraisemblablement.

Échanges entre États et organisations internationales

Il s'agit là, enfin, des échanges intervenant entre les États et des organisations internationales en vertu des conventions internationales. Les informations échangées sont, à l'instar des informations échangées entre les États, vérifiées et officielles.

Échanges entre l'État et les médias

Un autre aspect de la communication à considérer est celui qui s'effectue entre les autorités gouvernementales du pays, la population et les médias. La logistique dans ce domaine comprend notamment des instructions adressées à la population touchée ou potentiellement touchée par l'accident, des informations sur la dimension de l'accident et enfin sur les mesures prises par les autorités concernées.

Nature des données

Outre qu'elles varient en fonction du temps, du lieu ainsi que de l'expéditeur et du destinataire, les données relatives à un accident sont également de diverses natures. Certaines données évoluent au cours de l'accident comme les termes sources, la mise en œuvre des contre-mesures, etc. Ces données sont « dynamiques ». Un autre type de données – que l'on nomme statiques – sont, contrairement aux données dynamiques, des données de base relatives au contexte. Enfin, les informations fournies au public par les pouvoirs publics et les décideurs constituent un autre dérivé de ces données statiques et dynamiques. Ces informations ont généralement un contenu instructif et/ou informatif. L'identification de ces trois catégories de données sera utile à leur formulation dans le contexte de cette stratégie.

Données dynamiques

Les données dynamiques sont toutes les catégories de données et d'informations (numériques, graphiques ou textuelles) se rapportant à une situation de crise et dont on ne dispose qu'en situation de crise. Ces données et informations doivent généralement être « prédigérées » par les autorités compétentes avant d'être livrées au public et aux médias. En général, elles sont essentielles aux experts et aux décideurs pour comprendre la situation et protéger convenablement les populations touchées en prenant des décisions le plus efficacement possible.

Données statiques

Les données statiques sont celles qui ne sont pas amenées à se modifier au cours de l'accident. Elles concernent les caractéristiques techniques de la centrale, les structures de gestion de crise nationales, les plans d'urgence internes et les plans d'intervention des secours hors site, les structures nationales de surveillance de l'environnement, etc. Les données de ce type peuvent et doivent être échangées avant l'apparition de toute situation de crise. Elles seront très utiles aux pouvoirs publics et aux organisations internationales pour comprendre la situation dans son ensemble.

Notification

La notification est un type spécifique de données dynamiques, qui comprend un minimum d'informations essentielles et annonce l'existence d'une situation ayant produit ou pouvant entraîner d'importantes conséquences radiologiques hors site.

Données destinées au public et aux médias

Ce dernier type de donnée considéré ici couvre les informations communiquées par les pouvoirs publics aux populations et aux médias. Elles incluent généralement des instructions à l'intention des populations touchées ou susceptibles de l'être, des informations faisant le point de la situation accidentelle et des mesures prises par les autorités nationales. Cette catégorie de données n'est que partiellement traitée ici, mais il convient de noter que certaines des informations circulant entre les différentes autorités de l'État doivent, à un moment donné, parvenir au public.

3. IDENTIFICATION DES DONNÉES CLEFS SUR LA SITUATION DE CRISE

Comme nous l'avons initialement mentionné, l'amélioration de la « qualité » des informations et données échangées, permettra une communication plus efficace dans les situations d'urgence. Dans ce contexte, la qualité des données se juge par leur capacité à être exploiter pour la prise des décisions spécifiques qu'elles doivent étayer. Étant donné que les processus de prise de décision sont variables, comme nous le décrivons dans le chapitre 2, il est important de classer les données et les informations par ordre de priorité en fonction des besoins spécifiques. L'objectif de ce chapitre est donc d'identifier les informations qui constituent des données « clefs » pour les besoins divers de la prise de décision.

Situation et pratiques actuelles

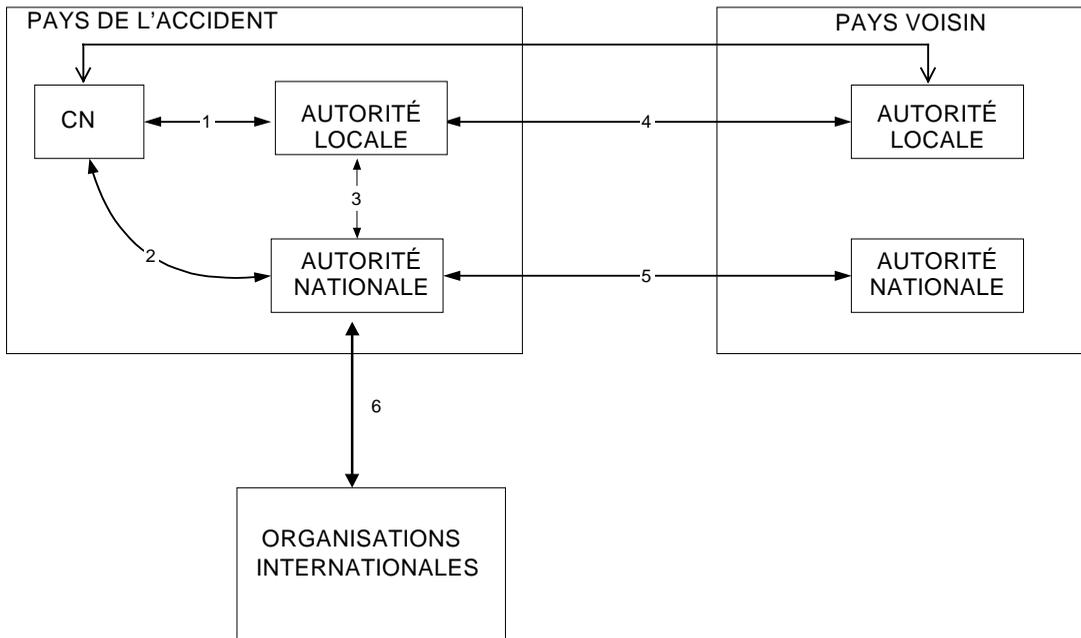
La situation et les pratiques actuelles sont décrites ci-dessous de manière très générale sans se référer aux modalités précises d'une organisation quelconque de crise dans un pays. Cependant, on indique les entités et les éléments clefs indispensables pour la notification et les échanges de données locaux, nationaux, bilatéraux et multilatéraux. On trouvera sur la figure 3.1 une représentation schématisée des entités clefs qui interviennent en cas de crise nucléaire, à savoir :

- la centrale nucléaire ;
- les autorités locales ;
- les autorités nationales ;
- les autorités locales et nationales des pays voisins ;
- les autorités nationales des pays plus éloignés ; et
- les organisations internationales.

Dans le cadre global de cette stratégie, divers plans ont été conçus ou mis en œuvre destinés à faciliter le flux d'informations. Notamment, l'AIEA a établi une Convention de notification précoce ratifiée par approximativement 80 de ses états membres. La Commission européenne a également émis des directives dans ce sens qui s'adressent à ses états membres. Divers systèmes et procédures ont ainsi été élaborés pour la mise en application des propositions de l'AIEA et de la CE.

En outre, au niveau européen, un projet pilote EURDEP (European Union Radioactivity Data Exchange Platform) a été lancé en 1994 pour tester la faisabilité technique de l'échange de données provenant de la surveillance automatique entre 15 états membres de l'Union européenne, la Norvège, la Suisse et le Centre commun de recherches nucléaires (Ispra). À l'heure actuelle, quelque vingt pays participent à cet échange portant sur les valeurs journalières du débit de dose pour les rayonnements gamma et des concentrations dans l'air. En cas de crise nucléaire, il est prévu d'utiliser ce système d'échange en mettant à jour les données toutes les deux heures. Ce système est étendu actuellement aux pays d'Europe orientale (EUR96).

Figure 3.1 Flux des données et d'informations de crise



Au niveau européen également, un système d'aide à la décision en temps réel et en ligne (RODOS) pour la gestion hors site des crises nucléaires est en cours de développement. Le système RODOS pourra servir depuis les tous premiers stades de l'accident jusqu'à de nombreuses années après le rejet, et en tout lieu, du voisinage du site à des zones très éloignées. L'aide à la décision est fournie à plusieurs niveaux : des informations largement descriptives sur la situation radiologique du moment et future, à une évaluation des avantages et des inconvénients de différentes contre-mesures pouvant être choisies (ROD98). Les produits mis au point dans le cadre de ces projets internationaux doivent être intégrés dans une philosophie d'échange des données clefs.

Ces initiatives résolvent partiellement les problèmes posés dans l'introduction, mais cependant ne traitent pas directement les questions les plus importantes au sujet des données clefs. Une stratégie d'identification des données clefs est donc nécessaire. Bien qu'il y ait toujours une communication à double sens entre les diverses entités mentionnées sur la figure 3.1, ce rapport se concentre sur la description du flux de données allant de l'autorité locale/nationale aux autorités du pays voisin et aux organisations internationales.

Stratégie de définition des données clefs

En s'appuyant sur l'analyse des pratiques actuelles et de l'expérience tirée des exercices internationaux, on juge possible de mieux répondre aux besoins des experts, des décideurs de diverses organisations de crise et du public en déterminant les échanges de données d'informations capitales. Ce faisant, on parviendra à améliorer l'efficacité et la mise en œuvre de ces échanges.

Comme il ressort de sa brève présentation, la stratégie de définition des données clefs proposée repose sur la satisfaction des besoins des décideurs. On caractérise ces besoins en subdivisant l'accident en plusieurs phases, chacune d'elles correspondant à des besoins plus ou moins spécifiques en matière de données, et en déterminant la nature des entités émettrices et réceptrices (voir chapitre 2). La relation matricielle de ces deux types de divisions est présentée dans le tableau 3.1.

Tableau 3.1 **Structure matricielle utilisée pour la définition des données clefs**

	Notification	Phase préalable au rejet	Rejet et phase immédiatement consécutive au rejet	Phase intermédiaire	Phase de réhabilitation
Échanges entre les instances officielles du pays					
Échanges bilatéraux « locaux »					
Échanges entre États					
Échanges entre États et organisations internationales					
Échanges entre l'État et les médias					

Le tableau 3.1 a pour objectif de faire ressortir clairement la modification de la nature des données et des informations « clefs » selon la fonction de l'expéditeur et du destinataire, et selon la phase de l'accident. Il est convenu qu'il existe des sous-catégories de communications et que les types de « produits » indispensables à une communication efficace ne sont pas toujours les mêmes. Plus précisément, les communications entre décideurs ou les communications entre experts et décideurs nécessitent un niveau de détail et un format de présentation adaptés pour permettre de prendre des décisions. Les communications entre les experts scientifiques requièrent un niveau de détail suffisamment poussé et un format de présentation suffisamment complets pour assurer une parfaite compréhension technique de toutes les parties. Enfin, la communication de données par les États à la population exige un troisième niveau de détail et un troisième format de présentation, adaptés à la transmission d'instructions et d'informations à l'intention du public.

Tableaux de données clefs

En appliquant la stratégie précédemment mentionnée, il est possible de déterminer les données clefs pour chaque niveau d'échange. Pour une efficacité maximale, cependant, ces données clefs doivent être définies en se fondant sur les structures et les protocoles existants. Des raisons historiques font qu'il est plus pratique, de ventiler les données clefs selon le format utilisé pour la notification d'urgence et celui employé pour les autres phases de l'accident.

Notification

Pendant un certain temps, l'AIEA et la CE ont utilisé divers formats standardisés pour la notification d'une situation de crise. Récemment, ces deux organisations ont achevé de mettre au point un format de notification d'urgence, qui figure à l'annexe 3.1. Sa mise au point s'est inspirée des démarches antérieures de l'AIEA et de la CE et de l'expérience tirée des séries d'exercices internationaux du programme INEX 2.

Pour une efficacité maximale, il est fortement suggéré d'utiliser ce format de notification commun comme modèle standard pour toutes les notifications à tous les niveaux. On évitera ainsi de devoir formuler des messages de notification à des fins diverses et pour différents destinataires, d'où une économie de temps et de moyens durant la phase initiale de l'accident, qui est critique. L'information contenue dans le format de notification commun cadre avec la stratégie définie dans ce rapport.

Autres phases de l'accident

Dans le prolongement des modalités d'échange de données et d'informations sur les urgences nucléaires actuellement en vigueur, il est justifié et jugé efficace, pour recenser les données clefs, de s'inspirer des démarches existantes. Pour mettre en place la Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire de l'AIEA (AIE86) et la décision du Conseil de l'Europe correspondante, on a adopté la structure de la notification et des informations prévues par la Convention (structure CIS) (AIE92). Cette structure subdivise les données et les informations utiles en un grand nombre de catégories, présentées de façon sommaire dans le tableau 3.2.

Tableau 3.2 **Structure CIS**

Contenu	Numéro de ligne
Renseignements généraux concernant le message	001-004
Données de notification	010-053
Caractéristiques générales des rejets effectifs	100-143
Caractéristiques générales des rejets futurs	200-217
Conditions météorologiques et conditions de dispersion sur le site	300-323
Renseignements sur les doses projetées	400-409
Résultats de la surveillance de l'environnement hors du site	500-547
Mesures de protection hors du site	600-654
Messages en texte libre	900-902
Indications de confidentialité	980-981
Liste de diffusion	999

Comme cette structure existait déjà, il était logique de s'en inspirer pour un nouvel inventaire des données et des informations à présenter. Cependant, elle ne comporte pas un classement par ordre de priorité des données et informations répertoriées. La matrice de structure définie dans le tableau 3.1 a servi de base à la sélection des données clefs. Les tableaux de l'annexe 3.2 indiquent, pour chaque type d'échange de données et chaque phase de l'accident, les informations retenues comme données clefs.

Autres données clefs

Bien que la structure CIS comprenne un ensemble très complet de types de données, l'expérience a montré que quelques modifications et additions rendraient ces données plus exploitables. Par exemple, des stratégies récentes de gestion de crise, s'appliquant particulièrement à la phase de notification et à la phase préalable au rejet, ont accordé une grande importance au classement de la situation d'urgence et aux conditions de la centrale, en tant qu'indicateurs et facteurs de déclenchement des interventions. Ces stratégies ne sont pas reflétées dans la structure CIS actuelle, mais concernent sans nul doute des données qui sont essentielles dans les toutes premières phases de l'accident. Il faut par ailleurs tenir compte du classement de l'accident sur l'échelle de gravité INES. Enfin, il est recommandé d'apporter quelques perfectionnements relativement mineurs à la liste CIS, qui suffiraient pour en accroître sensiblement la qualité. Les perfectionnements proposés sont exposés ci-après.

État de la centrale

Dans le cas des situations accidentelles qui évoluent lentement ou relativement lentement avant l'émission d'un quelconque rejet de matières radioactives, à l'heure actuelle de nombreux pays se fondent, du moins en partie, pour décider des contre-mesures urgentes à prendre, sur des indicateurs de l'état de la centrale. Les indicateurs de l'état des systèmes de refroidissement de secours du cœur et de l'intégrité des diverses barrières de confinement (dans le cas des réacteurs nucléaires, il s'agit notamment de la gaine du combustible, du circuit primaire et de l'enceinte de confinement du réacteur) sont considérés comme les plus importants. Beaucoup de pays utilisent également un système de classement de l'état de la centrale.

Consciente de l'importance de ces facteurs, l'AIEA a mis au point un schéma de classement des urgences, (IAEA. Tech Doc-955 : « Procédures d'évaluation générique pour l'identification d'actions de protection lors d'un accident de réaction nucléaire » (AIE97), et a établi, conjointement avec la CE, une courte liste de contrôle permettant d'indiquer l'état de la centrale. Actuellement, dans la structure CIS, à la ligne 24, on demande si la situation de la centrale s'améliore, reste stable, se détériore ou si son évolution est inconnue. Les deux organisations ont proposé que cette ligne soit remplacée par une liste de contrôles, figurant à l'annexe 3.3 de ce rapport. L'utilisation de cette liste de contrôles permettra d'améliorer sensiblement la caractérisation de l'état de la centrale obtenue avec la structure CIS. Ces informations sont des données clefs pour tous les types de communications transmises au cours de la phase de notification, de la phase préalable au rejet, de la phase de rejet, et de la phase immédiatement consécutive au rejet.

Utilisation de l'échelle INES

L'échelle internationale des événements nucléaires, INES, a été mise au point par l'AEN, puis perfectionnée et mise en place par l'AIEA. À l'origine, cette échelle devait constituer une sorte « d'échelle de Richter », utilisable comme outil de communication pour indiquer au public la gravité d'un accident nucléaire. Avec le temps cependant, le développement de cet outil s'est poursuivi et la communauté nucléaire internationale emploie maintenant l'échelle INES pour caractériser les accidents.

Actuellement, cette échelle est utilisée à deux fins. Premièrement, à l'issue d'un événement, les autorités responsables affectent à celui-ci un classement INES sur la base d'une compréhension relativement complète de toutes les circonstances. Deuxièmement, au tout début d'un accident et à

mesure qu'il évolue, les autorités définissent souvent un classement INES provisoire afin de pouvoir qualifier par un ordre de grandeur la gravité de la situation lors de l'examen de celle-ci dans le cadre de la gestion de crise ou des informations communiquées au public et aux médias. L'une et l'autre de ces applications de l'échelle INES sont considérées comme utiles. Concernant les données clefs toutefois, il convient de noter que la seconde application joue un rôle important dans les communications entre États, entre États et organisations internationales et entre États et population ou médias. Une troisième application, à savoir l'utilisation d'INES pour décider des contre-mesures à prendre n'est pas justifiée.

Cependant, il est essentiel que tous les communicants s'entendent sur le rôle du classement INES. Il convient d'abord de souligner que cette échelle est un outil de communication utile, mais ne peut servir de base pour décider des contre-mesures à prendre. Si l'on conserve cela à l'esprit, le classement provisoire précoce d'un accident sur l'échelle INES peut être un outil précieux. En tout cas, il est recommandé que les autorités précisent si leur classement sur l'échelle est basé sur la situation et des données connues (évaluation exacte) ou sur des hypothèses sur l'évolution de l'accident (il s'agirait alors davantage d'une limite supérieure des conséquences). Ce conseil est en accord avec l'expérience tirée des exercices INEX. Il faudrait donc que la structure CIS soit modifiée en conséquence.

Capacité des données à être exploitées

Sachant que les données sont souvent retransmises, parfois longtemps après leur réception, il est très important de savoir à quelle période elles correspondent. Ainsi, le message doit comporter une mention : « l'information suivante est valide à telle (date) et telle (heure) ». Cette précaution garantit que toute personne qui reçoit cette information peut la comparer à une autre information et la situer correctement dans le temps. De même, pour aider les destinataires à mieux apprécier la nature des informations qu'ils reçoivent, l'identification de l'expéditeur des données doit être clairement établie.

Autres modifications recommandées

Outre les modifications mentionnées ci-dessous, le Groupe d'experts recommande d'apporter à la structure CIS les modifications mineures suivantes, afin d'en améliorer l'utilité et l'applicabilité :

- Dans la partie 30, « Contre-mesures », il est important de dresser la liste de toutes les contre-mesures envisageables. Par exemple, actuellement n'y figure pas « Limitation des déplacements recommandée dans la zone touchée ».
- La date et l'heure des conditions décrites dans le rapport constituent des données clefs. Ces informations doivent être spécifiées pour chaque chapitre du rapport.
- Il manque, dans le bloc 100 à 143, l'indication de la date et de l'heure où s'est produit le rejet effectif, bien que cette information figure à la ligne 25 de la partie « Caractéristiques générales des rejets effectifs ».
- Ajouter une ligne 144 : Si le rejet a cessé, la possibilité d'un autre rejet est-elle envisageable ?
- Dans la partie 200, il faut demander la forme ou la nature chimique du rejet, sous réserve qu'elle soit connue.

- La ligne 302 donne une liste de conditions atmosphériques d'après un catalogue établi par l'OMM. Le Groupe d'experts recommande de compléter cette liste afin qu'elle englobe des conditions climatiques extrêmes telles que : tempête de verglas, tornade, ouragan, cyclone et inondation.
- Dans la partie 540, « Autres mesures », il convient de préciser pour la source d'approvisionnement en eau, s'il s'agit d'eau « brute » ou d'eau traitée pour être potable.
- Une nouvelle section 330 devra être introduite, permettant d'obtenir les résultats de modèles de calculs comptés en termes de zone de concentration. Ceci inclut les concentrations d'air (en Bq/m³) et les formations de dépôts (en Bq/m²). Ces résultats devront être disponibles sous forme numérique et graphique pour l'avancée du traitement des calculs
- Un nouveau point 516 devra être introduit pour une description des résultats des mesures de dépôt (en Bq/m²) des radionucléides observés. Ces résultats devront être rapportés sous forme numérique et graphique.
- Dans les points 540-547 on doit inclure la surveillance de la population.

Communication et formats de présentation des données

Le format de présentation, de même que celui de la communication sont des éléments essentiels dans la communication des données et des informations. Ces deux aspects doivent être envisagés ensemble et non séparément. La transmission de données « non traitées » permet au destinataire de présenter ces dernières sous différents formats, tandis qu'une présentation graphique en limite l'adaptabilité et ne laisse pas au destinataire l'option de modifier sensiblement cette présentation graphique. Ainsi, l'expéditeur de ces informations peut décider du format et de la mise en page du produit que recevra l'utilisateur final. Comme indiqué brièvement plus haut, l'usage final des données est une considération essentielle.

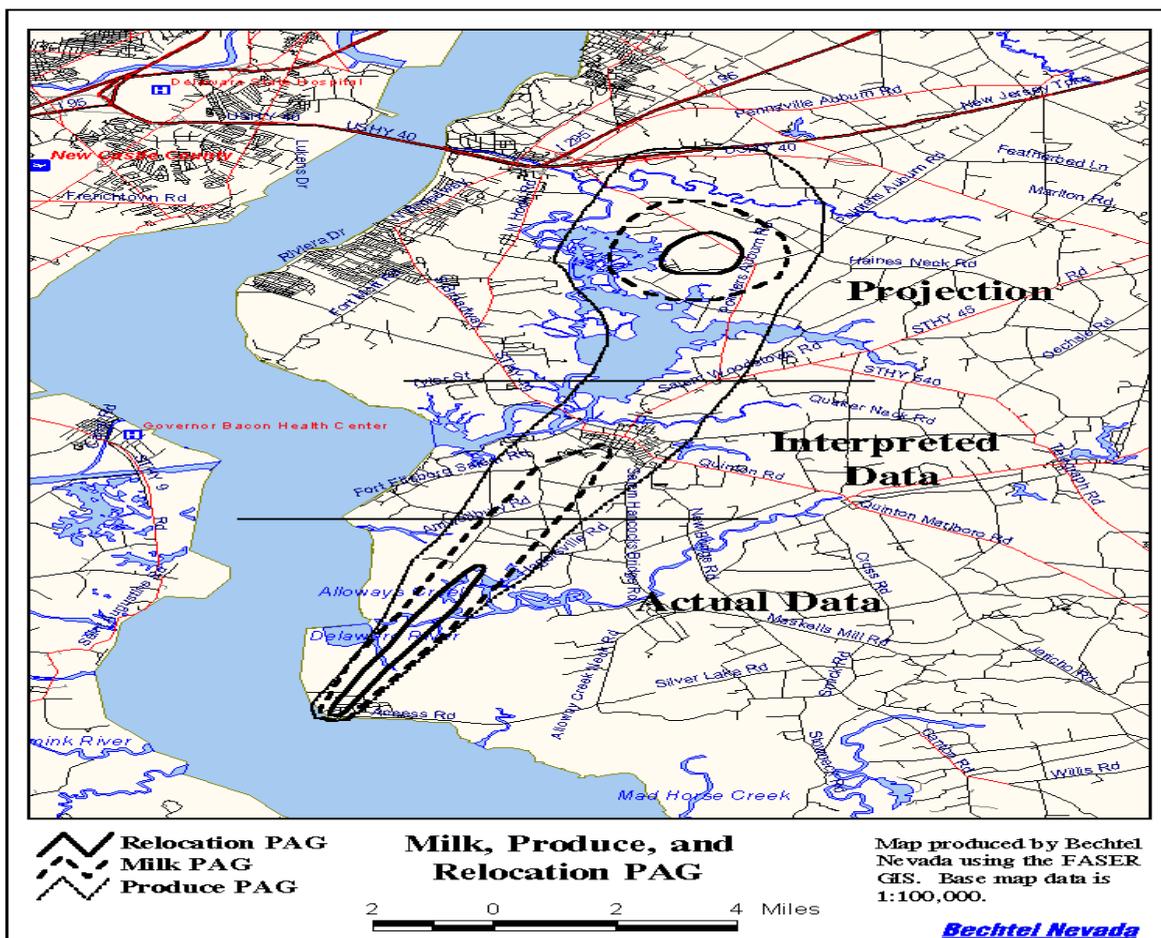
Par exemple, il est nécessaire à des experts communiquant entre eux de disposer de données suffisamment détaillées pour se prêter à des manipulations et à des calculs ultérieurs reposant sur les méthodes, les logiciels informatiques et les hypothèses nationales appliquées dans leurs différents pays. Il faut donc pouvoir transmettre par voie électronique des informations graphiques, des données tabulaires, ainsi que des informations sous forme de texte. Les formats utilisés ne doivent alors pas constituer un obstacle à la manipulation des données par l'organisme destinataire. Cela implique dans certaines situations d'avoir recours à des formats pré-établis. Ceci permet également à chaque expert de préparer ses propres présentations sans avoir à dépendre de celles des autres.

Les décideurs, en revanche, ont besoin d'une vision plus synthétique de la situation. Les données et les informations qui leur sont présentées doivent être claires, concises et aussi simples que possible pour faire ressortir au mieux les différentes options possibles. Dans ce cas, des tableaux, des graphes et des graphiques simples constituent la présentation la plus appropriée et leur format doit permettre une retransmission claire. Ce type d'information doit pouvoir être extrait facilement du document reçu et collé dans d'autres documents destinés à être retransmis ou autre. Cependant, le contenu de ces informations ne doit généralement pas être manipulé. Par exemple, des informations météorologiques provenant de l'OMM représentent un jugement d'expert reconnu au plan international et ne doivent être ni manipulées ni modifiées. S'agissant des communications avec le public, en particulier de recommandations relatives à des contre-mesures particulières, les instructions

et les informations doivent être très claires. Leur présentation fait appel à différents formats de données, dont par exemple des figures, des graphes, des cartes et des tableaux.

Au tout début d'une situation d'urgence radiologique, les responsables doivent prendre des décisions pour préserver la sécurité et la santé du public en fonction de données de surveillance radiologique très restreintes, voire inexistantes. Il incombe aux experts de présenter aux décideurs une estimation de la situation radiologique hors site, en termes aussi clairs et aussi peu ambigus que possible. Pour ce faire, on peut utiliser notamment le système d'information géographique de la FAO (SIG). Sa capacité à combiner la trajectoire suivie par le panache, l'importance du dépôt et les contours correspondant à divers niveaux d'intervention avec des photographies aériennes et des cartes indiquant la distribution locale de la population, les infrastructures, l'utilisation des terres, les rivières, les plans d'eau et d'autres données géoréférencées, en font un outil de communication très solide. Il est néanmoins essentiel d'indiquer clairement si les informations présentées correspondent à des réalités, des interprétations ou des prévisions ou encore à une combinaison de l'ensemble de ces possibilités.

Figure 3.2 Une carte SIG produite plusieurs jours après la simulation d'un dépôt émanant d'une centrale nucléaire



On peut voir sur la figure 3.2 un exemple de carte SIG type que l'on pourrait obtenir plusieurs jours après le dépôt dans un scénario de rejet à partir d'une centrale nucléaire. On a plaqué sur la carte les contours des différents niveaux d'intervention ou de mise en œuvre des mesures de protection du *Protective Action Guide*, tel qu'il est utilisé aux États-Unis : contours de la zone de relogement de la population, contours des zones soumises à des restrictions sur la consommation de lait et de produits alimentaires. Pour établir le tracé de ces zones, on a utilisé les mesures effectuées sur le terrain et les projections obtenues par modélisation. Bien que ce document soit en couleurs, les contours sont suffisamment distincts pour permettre une reproduction en noir et blanc ou une télécopie. Il offre aux décideurs une présentation claire et facilement compréhensible de la situation hors site et des niveaux d'intervention pertinents.

Langue utilisée

Le choix de la langue utilisée pour transmettre les messages est particulièrement important. Les messages reçus dans une langue autre que la langue maternelle du destinataire prennent souvent beaucoup de temps pour être traduits. Les messages rédigés dans une langue autre que la langue maternelle de l'expéditeur entraînent des pertes de temps en traduction et risquent de ne pas être aussi précis ou aussi exhaustifs qu'un message formulé dans la langue maternelle, notamment lorsque les situations sont complexes et difficiles à décrire.

L'emploi de la structure CIS pour transmettre les informations a facilité l'utilisation de différentes langues, la structure, elle-même, ayant déjà été traduite dans plusieurs d'entre elles. Ainsi, lorsque l'organisme émetteur transmet simplement le numéro de ligne de la structure CIS, l'organisme destinataire peut « lire » l'information envoyée dans l'une des langues quelconque dans lesquelles la structure a été traduite. Des systèmes informatiques permettant de lire automatiquement les numéros de ligne et de les convertir en texte dans la langue souhaitée sont déjà en usage.

Cependant, les messages sous forme de texte libre présentent encore les problèmes linguistiques susmentionnés. La Commission européenne, par exemple, est tenue d'accepter et de retransmettre les messages qui lui sont adressés dans l'une des langues quelconques de l'Union européenne. La Convention de notification de l'AIEA impose que le message soit rédigé dans l'une des six langues officielles de cette organisation.

Pour surmonter ces difficultés, de nombreux pays s'efforcent d'envoyer les messages en texte libre en anglais. Compte tenu de l'imprécision et des pertes de temps que cette conversion entraîne, il ne s'agit pas toujours de la meilleure solution. Il a été envisagé de faire appel aux organisations internationales (principalement l'AIEA et la CE) pour traduire les messages reçus en anglais avant leur retransmission. La solution qui sera finalement adoptée, bien qu'elle ne constitue pas une question majeure, doit faire l'objet d'une discussion et d'un accord, puis d'un test et d'une mise en place à l'échelon international.

4. STRATÉGIE POUR AMÉLIORER L'EFFICACITÉ DES COMMUNICATIONS EN SITUATION DE CRISE

La communication et les échanges d'informations au niveau international supposent un consensus entre les pays sur les stratégies nécessaires et les technologies correspondantes. Il convient par conséquent de déterminer les besoins en matière d'échanges d'informations et d'examiner les possibilités techniques disponibles, en vue de mettre en place des solutions optimales.

En dehors de la nécessité d'améliorer les moyens techniques actuellement employés pour transmettre des informations, il apparaît aussi indispensable d'appliquer aux communications en situation de crise une stratégie plus rationnelle. Plus précisément, l'optimisation des communications impliquera probablement de transmettre de manière active certaines informations, tandis que d'autres seront mises à la disposition des utilisateurs qui pourront les récupérer s'ils le souhaitent. La forme et le contenu de ces échanges doivent être compatibles avec les moyens techniques utilisés pour leur transfert et la retransmission redondante de messages, d'informations et de données doit être réduite au minimum. Cette approche contribuera à réduire la charge en matière de communication imposée au pays siège de l'accident et facilitera la collecte et l'expertise des informations par d'autres pays intéressés.

L'objet de ce chapitre est de définir dans ses grandes lignes la stratégie proposée par le Groupe d'experts en vue d'améliorer les communications en situation de crise et de déterminer les moyens techniques envisageables pour sa mise en œuvre. Des conseils visant à perfectionner certains aspects organisationnels de ces communications sont également formulés. Le chapitre se limite aux échanges d'informations entre entités publiques et agences internationales et aux échanges avec les médias et le public. Les communications avec l'installation touchée ou avec les équipes d'intervention ne sont pas traitées.

Situation et pratiques actuelles

Actuellement, pour communiquer en situation de crise, on utilise des lignes téléphoniques spécialisées et normales, des réseaux de téléscripteurs tels que ceux employés par la police pour transmettre les premières alertes, des liaisons de transmission de données comme le système de la Commission européenne, ECURIE, et des télécopieurs tels que ceux employés par le système EMERCON de l'AIEA et par le système ECURIE. Ces moyens de communication sont plutôt fiables, mais ne sont pas facilement adaptables aux besoins modernes en matière d'échanges de données. Les systèmes actuels sont trop lents pour traiter des informations tant soit peu complexes ou n'offrent qu'une qualité de transmission médiocre, qui, de surcroît, se détériore avec les retransmissions successives.

On a testé sous divers aspects les possibilités d'améliorer l'efficacité des communications en situation de crise par l'emploi de moyens de communication modernes, notamment dans le cadre des séries d'exercices INEX 2. Cependant, des systèmes comme Internet et la messagerie électronique n'ont pas su répondre à toutes les exigences imposées par ce type de communication, du fait

notamment de leur manque de fiabilité et de sécurité. Les tests réalisés montrent toutefois que ces moyens modernes peuvent être plus faciles à utiliser que les techniques actuelles et fournir une qualité de transmission des données et des informations supérieure, et notamment permettent d'envoyer des photographies, des graphiques et des figures.

Indépendamment des perfectionnements qui sont suggérés plus loin dans ce rapport, diverses améliorations des stratégies et des systèmes de notification et d'information en situation de crise sont en cours.

Ainsi, on étudie la standardisation partielle du format de télécopie utilisé pour la notification et les messages ultérieurs transmis à l'intérieur de l'UE et dans l'ensemble du monde, entre les Membres de l'AIEA. Les pays nordiques emploient déjà un format de fax actuellement pour des incidents dont la gravité n'atteint pas le seuil prévu de la notification rapide, mais qui peut servir d'exemple pour d'autres pays ou organisations.

Le système ECURIE est actuellement en cours de perfectionnement. On devrait, entre autres, parvenir à accroître la vitesse et la fiabilité du transfert des messages et réussir à transmettre des données de protection radiologique et de gestion de crise sous forme graphique grâce à des systèmes comme VISEC (visualising ECURIE information). La Commission européenne met au point une version améliorée du réseau ECURIE destinée au transfert de données de surveillance en situation d'urgence. Ce système appelé EURDEP (European Union Radioactivity Data Exchange Platform) qui utilise des lignes RNIS et le protocole SMTP est en cours d'installation. Le système de base de données et de visualisation prototype d'EURDEP utilise des techniques WWW opérant à partir d'un serveur central. L'accès à EURDEP via l'Internet est soumis à des restrictions.

Pour accroître encore l'intérêt du système EURDEP, une interface a été mise en place entre cette plate-forme et le système RODOS (système d'aide à la décision en temps réel et en ligne), qui sera utilisable dans l'ensemble de l'Europe (ROD97). On élabore et met en place actuellement ce système afin qu'il puisse être utilisé par un consortium d'environ 40 sous-traitants d'Europe orientale et occidentale. Il est prévu d'interconnecter les systèmes RODOS de divers pays dans le cadre d'un réseau international d'échange de données radiologiques. L'interface RODOS/VISEC déjà existante et la transmission des données par ce canal seront testées dans le cadre des prochains exercices INEX.

La Commission européenne a financé un projet visant à installer un réseau prototype opérationnel d'échange en ligne de données radiologiques. Une fois achevé, ce projet permettra une diffusion rapide et fiable de données entre les pays interconnectés : il s'agit non seulement de données de base sur l'accident (terme source, mesures), mais également des données traitées sur la situation radiologique en cours et future et sur les interventions d'urgence et les contre-mesures. Deux centres régionaux seront installés en Russie et en Hongrie : l'un sera relié aux centres nationaux du Belarus, de la Russie et de l'Ukraine et le second au centre national hongrois. En outre, des données seront échangées avec un centre régional (EURDEP) d'Europe occidentale.

Les objectifs de la nouvelle stratégie

Dans l'ensemble, les systèmes de communication existant, améliorés par treize ans d'expérience depuis Tchernobyl, fonctionnent bien. Toutefois, l'expérience nous révèle aussi l'utilité de porter un regard nouveau sur ces systèmes et les rôles qu'ils sont destinés à tenir.

Pour concevoir convenablement une stratégie cohérente de communication et d'échange des informations en situation de crise, il est important de comprendre les objectifs recherchés. D'une

manière générale, cette stratégie doit garantir que la notification de l'accident est correctement transmise et reçue et que les informations ultérieures, décrivant l'évolution de l'accident et les mesures adoptées, parviennent à toutes les parties concernées, de même que d'autres informations générales de base. Ces échanges d'informations doivent s'opérer d'une manière fiable et sûre et permettre une évaluation optimale des données par leurs utilisateurs finals. Une description plus détaillée de ces besoins est donnée plus loin.

Classification des étapes

En situation de crise, les organismes publics (à différents niveaux) et les organisations internationales auront généralement besoin de communiquer, en interne, avec d'autres États et d'autres organisations internationales ainsi qu'avec le public. Pour optimiser les communications en situation de crise et les échanges d'informations, il est utile de répartir les informations selon les catégories définies au chapitre 2 :

- notification ou première alerte ;
- coordination avec d'autres organismes ou organisations pour les informations dynamiques sur l'accident ; et
- diffusion de données statiques de base ;
- information du public et des médias.

Dans ce contexte, la notification ou première alerte correspond à la première information OFFICIELLE reçue par une instance de gestion de crise. La notification doit contenir le minimum d'informations, requis par les diverses conventions internationales et divers accords bilatéraux. La définition et l'identification des « données clefs » qu'elle doit comporter sont traitées dans le chapitre 3 de ce rapport. Ce type de communication doit être sûr, très rapide et extrêmement fiable.

L'alerte ou notification doit comporter un signal d'alarme sonore et/ou lumineux destiné à garantir que le destinataire comprendra qu'il s'agit d'un événement inhabituel. Le volume d'informations transmises à l'occasion de ces alertes est limité, car au début d'un événement la quantité d'informations disponibles est généralement encore restreinte. À partir de ce stade, on peut supposer que les nouveaux messages recevront l'attention voulue, de sorte qu'il ne sera plus nécessaire d'y adjoindre systématiquement « ce signal d'alarme ». Il est clair que la première notification doit être transmise activement aux organisations correspondantes.

Compte tenu de l'intervention de nombreux organismes différents, qui ne sont parfois que partiellement concernés, et de l'accroissement du volume d'informations collectées, le nombre de participants aux échanges et les flux d'informations dynamiques échangées ne peuvent qu'augmenter rapidement. Ces informations englobent des données sur l'évolution de l'état de la centrale après la notification, sur les décisions d'adopter ou non des contre-mesures, sur la surveillance de l'environnement, sur les déclarations ou les communiqués de presse officiels, etc. Le volume de ces informations impose une stratégie de communication rationnelle. Les informations et les données dont ont besoin les divers organismes publics et organisations internationales concernées ne sont pas identiques. Certains de ces messages doivent être transmis activement et, dans certains cas, associés à un « signal d'alarme », pour garantir que leur importance est discernée. Certains autres, moins urgents, peuvent être transmis par l'intermédiaire d'un système plus passif. Il est aussi possible d'avoir un système mixte transmission active/extraction des données.

Enfin, il sera nécessaire d'échanger des données statiques, comprenant en particulier les caractéristiques physiques de la centrale, des cartes de diverses zones touchées, la description des structures et des procédures de gestion de crise nationales et régionales, etc. Ces informations seront très probablement dans leur majorité accessibles à tous, sachant toutefois que les organismes publics et les organisations internationales devront pouvoir y avoir un accès fiable au moment d'une crise. Il est possible de réduire les volumes considérables de données devant être échangés en situation de crise en procédant à un échange préalable de données statiques, comme les informations relatives à la centrale et à la zone environnante, pendant la phase de planification. Cette précaution permettrait par exemple de superposer des données dynamiques, telles que les niveaux de dépôt, sur des cartes de données statiques préalablement communiquées.

Il incombe également aux organismes publics et aux organisations internationales d'informer le public et les médias. Pour ces informations, il a été convenu qu'il s'agirait principalement de recommandations concernant la mise en place des contre-mesures et de communiqués de presse officiels. La réaction du public pourrait aussi aider les organismes publics et les organisations internationales à déceler les lacunes dans les informations qu'ils diffusent.

Spécifications techniques du système

Un système de communication adapté à la crise nucléaire doit être d'une sûreté et fiabilité absolue. Il doit être capable de transmettre des données même lorsque les lignes (publiques) sont encombrées. D'après l'expérience tirée d'autres catastrophes, il est clair que les lignes téléphoniques publiques peuvent cesser de fonctionner sous l'effet d'une surcharge. Il faut donc utiliser des lignes physiquement indépendantes, qui doivent être soigneusement entretenues et périodiquement testées si elles ne sont pas utilisées régulièrement, par exemple par la police. La conception de ces lignes doit leur permettre de répondre sans difficulté aux besoins du personnel de gestion de crise sans risque d'incident. Ainsi, une capacité élevée de redondance doit être assurée.

Les liaisons doivent être sûres, c'est-à-dire protégées contre des intrus susceptibles de modifier ou d'interpréter faussement les informations mais surtout de saturer les canaux de communication. Les informations doivent donc être inaccessibles à des parties non autorisées.

Comme indiqué précédemment, il est essentiel de disposer d'un signal d'alarme pour l'alerte et aussi en partie pour l'échange d'informations. En outre, la possibilité d'accuser réception des messages est importante ; on note à ce propos que les systèmes de messagerie électronique actuels n'assurent pas correctement cette fonction.

Enfin, pour tous ces types d'échanges de données, les spécifications de format doivent être aussi souples que possible, des formats standards devant cependant être fixés par des accords, si nécessaire, pour faciliter les échanges de données et de documents. Il doit exister des formats de fichier courants et standard pour le traitement de texte, le traitement des données ou les codes graphiques. Ces formats doivent se prêter aux mises à jour, tout en restant capables de lire des versions antérieures. En effet, le rythme d'introduction des nouveaux codes peut varier d'un pays à l'autre.

Aspects organisationnels

En général, il faut s'employer à limiter au maximum la quantité d'informations redondantes, et donc parfois déroutantes, qui circulent pendant les situations de crise afin de réduire les risques de méprise et l'encombrement des lignes de communication. Pour ce faire, il faut, entre autres, examiner

les échanges d'informations imposées par les accords internationaux et bilatéraux. Il faut éviter que les messages soient envoyés deux fois, voire quelquefois trois fois, et faire en sorte que seules les informations pertinentes soient échangées. Étant donné que la pertinence d'une information est liée à son utilisateur, un système passif d'où les utilisateurs pourraient extraire les renseignements les mieux adaptés à leurs besoins, est une solution envisageable. Seules les premières notifications et certaines informations sur les changements importants ou indispensables à des fins de coordination devraient être transmises activement.

Enfin le dernier aspect organisationnel porte sur la vitesse de transmission et de « digestion » des données pour répondre aux besoins d'information du public. Les médias modernes disposent de moyens extrêmement efficaces pour collecter les informations provenant de sites éloignés et les diffuser largement au public. Pour garantir que les instances de gestion de crise seront bien informées en temps voulu des situations de crise, des procédures internes doivent assurer un traitement rapide des informations, en particulier des informations de notification, et leur diffusion interne diligente à toutes les organisations et à tous les individus concernés.

Il ne faut pas déduire de ce qui précède que les structures et les mécanismes en place ne permettent pas de répondre aux besoins en matière de notification. Toutefois, cette révision nous mène à l'élaboration d'une nouvelle stratégie pour une plus grande efficacité dans la maîtrise de ces fonctions.

Stratégie de communication

Il ressort de l'examen qui précède sur les types de communications et d'échanges qui devront s'opérer entre les organismes publics et les organisations internationales, que la meilleure solution consistera à définir une stratégie ad hoc pour ce faire, puis de proposer des moyens techniques pour la mise en place de cette stratégie.

D'une manière générale, la mise en place d'un système international de communication des informations conforme aux idées précédemment énoncées implique qu'un seul système doit être mis en place ; il doit être capable de véhiculer tous les types d'informations relatives à un accident nucléaire et avoir une capacité suffisante pour assurer les échanges. Le même système doit prendre en charge la communication internationale et nationale des informations dans tous les pays.

Ce système doit pouvoir être installé dans toutes les parties du monde et pouvoir être d'une complexité et sophistication variables selon les niveaux de développement technique et d'implantation nationale atteints dans les pays industrialisés ou en développement. Il devrait en outre apporter des solutions qui se prêtent avec une flexibilité maximale à des développements futurs et qui couvrent les besoins prévus pour les dix prochaines années approximativement.

Le système doit être conçu de manière à réduire au minimum le volume de données et le nombre de messages transmis, tout en maximisant dans le même temps le contenu utile de ces messages. Différents pays se focaliseront sur différents problèmes au cours des diverses phases de l'accident, selon par exemple leur éloignement du site de l'accident et les conditions météorologiques. Comme il est très difficile de traiter individuellement tous les partenaires dans le cadre de communications internationales, il est essentiel de s'assurer que chaque utilisateur a accès aux informations dont il a besoin et que l'information qui ne l'intéresse pas ne lui est pas transmise de manière automatique, avec comme corollaire un engorgement des voies de transmission et un gaspillage des moyens précieux d'analyse des données. Il est aussi important de mettre en place des

systèmes qui s'opposent à la duplication (ou au triplement) des messages. Pour ce faire, le transfert de données doit s'opérer selon deux modes différents :

- **Mode de transmission active :** L'information jugée importante et urgente doit être transmise activement par l'expéditeur au destinataire. L'expéditeur doit être responsable de la transmission.
- **Mode d'extraction :** L'information estimée intéressante pour d'autres, mais sans caractère d'urgence, doit être mise à la disposition des destinataires potentiels. Le destinataire doit être responsable de la récupération de l'information nécessaire et de sa transmission.

Le système de communication doit être facile à utiliser et donc ne nécessiter qu'un minimum de personnel pour son exploitation. Les communications internationales ne doivent pas se traduire par une augmentation des ressources nécessaires (quelques milliers de US\$). Il faut mettre en place un contrôle informatique du fonctionnement du système avec des tests des listes d'adresses et des tests de saturation. De même, des systèmes de secours appropriés doivent être prévus, testés et disponibles.

Le système de communication doit être réalisé avec des composants et des outils standards disponibles dans le commerce, qui ne nécessitent pas le développement de « gadget » brevetés. Pour que le système puisse s'étendre sur l'ensemble du monde, son coût minimum d'implantation doit être faible. Le système doit également présenter une redondance maximale pour éviter les pannes.

La stratégie de la notification préliminaire de l'accident, ainsi que celle de la communication d'informations qu'elles soient de type dynamique (informations relatives à l'accident), statique (informations de base relatives au contexte) publiques ou transmises par les médias, doit se fonder sur le système suivant en utilisant les modes de transmission active et les modes d'extraction.

La notification de l'accident, ainsi que les éléments nouveaux à signaler d'urgence (rejets inattendus, dégradation soudaine de la situation ou mise en place de contre-mesures importantes) doivent être transmis activement par les autorités du pays siège de l'accident et doivent comporter « un signal d'alarme » afin que les organismes qui reçoivent le message soient conscients de son importance. Les messages de notification adressés à tous les destinataires prévus doivent être identiques, d'un « format standardisé » et doivent pouvoir facilement être identifiés comme étant une notification d'une situation de crise. Toutes les informations requises aux termes des conventions internationales et des accords bilatéraux ou multilatéraux doivent aussi être transmises activement selon les besoins. La transmission des messages doit être facile et leur réception confirmée par des signaux « message reçu » et « message lu » en retour.

Pour toutes les autres données relatives à l'accident, il faut adopter la solution du serveur. Les informations seraient ainsi mises à la disposition des parties intéressées et autorisées, afin qu'ils puissent les consulter et les récupérer. Étant donné que chaque organisme ou organisation a des besoins différents au cours des diverses phases de la situation de crise, les serveurs doivent être suffisamment adaptables pour satisfaire une gamme très large de demandes en même temps. Pour remplir ces objectifs, on propose la structure générale suivante.

- Au niveau national : chaque pays et chaque organisation internationale impliqués dans une situation de crise doivent mettre en place un réseau de nœuds de communication reposant sur la technologie du Web, auquel ils fournissent en anglais des données dynamiques sur l'accident. Ces sites doivent être convenablement sécurisés.

- Liaison entre les sites : tous les sites internationaux doivent être reliés par des « lignes directes » pour former une structure sûre, reposant sur un système d'administration à clefs, géré par une organisation internationale, également reliée au système. Ce modèle de sites interconnectés, qui reçoivent des données de toutes les organisations impliquées, pourrait aussi être employé au niveau national pour établir une liaison entre diverses autorités et divers organismes nationaux.
- Structure du système : la sécurité du système doit reposer sur des lignes spécialisées, relayées en cas de défaillance par le système Internet/World-wide web. Les pages Web transmises doivent être structurées sur un modèle normalisé pour fournir aux utilisateurs un accès rapide et facile aux données qui leur sont indispensables pour prendre des décisions.

Une organisation internationale telle que l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) ou la Commission européenne (CE) pourrait jouer le rôle de coordinateur de ce réseau de sites nationaux et internationaux. Cette organisation internationale pourrait aussi assurer son indispensable sécurité en ayant recours à un système d'administration à clefs. La fiabilité du réseau est garantie par le réseau lui-même, dans la mesure où un grand nombre de voies sont disponibles pour transmettre les données et sont sélectionnées automatiquement au sein du réseau.

Chaque pays ou organisation internationale souhaitant participer disposera d'une clef pour accéder au réseau sécurisé. La liaison au réseau garantit que l'utilisateur reçoit toutes les informations importantes et urgentes (en **mode transmission active**). Ces informations sont transmises par le pays d'où elles proviennent ou par l'organisation internationale en charge de la coordination, si le pays informateur n'est pas relié au réseau. Les pays qui ne sont pas membres du réseau recevront les mêmes informations importantes et urgentes par les moyens de communication classiques, à savoir, à ce jour, le télex, le fax, le téléphone, etc. Toutes les informations importantes et urgentes envoyées en **mode transmission active** via le réseau informatique seront, tout au moins au début du fonctionnement de ce réseau, également transférées par des moyens classiques tels que le télex, le fax, le téléphone, etc. Les messages de première notification doivent être envoyés par plusieurs moyens simultanément. À partir d'un système informatique et d'une base de données d'« adresses » de destinataires (e-mail, télex, etc.), un système de messagerie automatique peut transmettre le message de première notification par le ou les moyens convenant le mieux à chaque destinataire. Il doit exister un système de secours. La base de données contenant les adresses doit bien sûr être constituée avant la situation de crise et maintenue à jour.

- Fréquence des mises à jour : les nouvelles informations doivent être placées sur les pages Web dès qu'elles ont un caractère officiel. Si aucune nouvelle évolution n'est intervenue pendant quelques heures (ou plusieurs heures dans les phases ultérieures de l'accident), un message du type « aucune nouvelle information à XX : XX UTC » doit être expédié.
- Système de secours : il est obligatoire de prévoir un système de secours pour la transmission de telles informations. Le réseau commercial Internet devrait être utilisé, moyennant un cryptage convenable du message, comme système de secours principal, le fax ou d'autres moyens plus classiques constituant le système de secours secondaire.

Comme certains types d'informations ne varient pas au cours d'une crise nucléaire, ils peuvent être mis à la disposition des organisations et des organismes intéressés et autorisés en adoptant la méthode du serveur décrite plus haut. En cas de crise, les organismes publics et les organisations internationales auront besoin d'accéder librement à ces informations et devraient donc bénéficier d'une priorité d'accès dans ces bases de données. Dans de nombreuses circonstances, la même

information intéressera aussi le public et les médias ; cependant, des systèmes séparés ou des systèmes miroirs devront être mis en place à leur intention pour garantir que les organismes publics et les organisations internationales ne se retrouvent pas en compétition avec d'autres utilisateurs pour accéder aux informations.

Selon un principe similaire à celui décrit précédemment, il est proposé d'utiliser la technologie Web pour installer un second réseau de serveurs qui serait accessible au public et à la presse. Il viendrait compléter celui utilisé pour les échanges d'informations entre les autorités, afin d'éviter les problèmes de sécurité et de saturation ; cependant la duplication des données diffusées officiellement sur le site des autorités sur le site destiné au public devrait être possible. Cette solution informatique n'éliminerait pas la nécessité d'informer le public par d'autres moyens (recommandations concernant l'adoption de contre-mesures urgentes, par exemple) et de communiquer avec la presse (conférences et communiqués de presse). Néanmoins, les informations sur l'évolution de la situation et les données de base pourraient être transmises très efficacement par de tels moyens, qui devraient donc être dotés d'une capacité suffisante.

Moyens techniques pour la mise en œuvre de cette stratégie

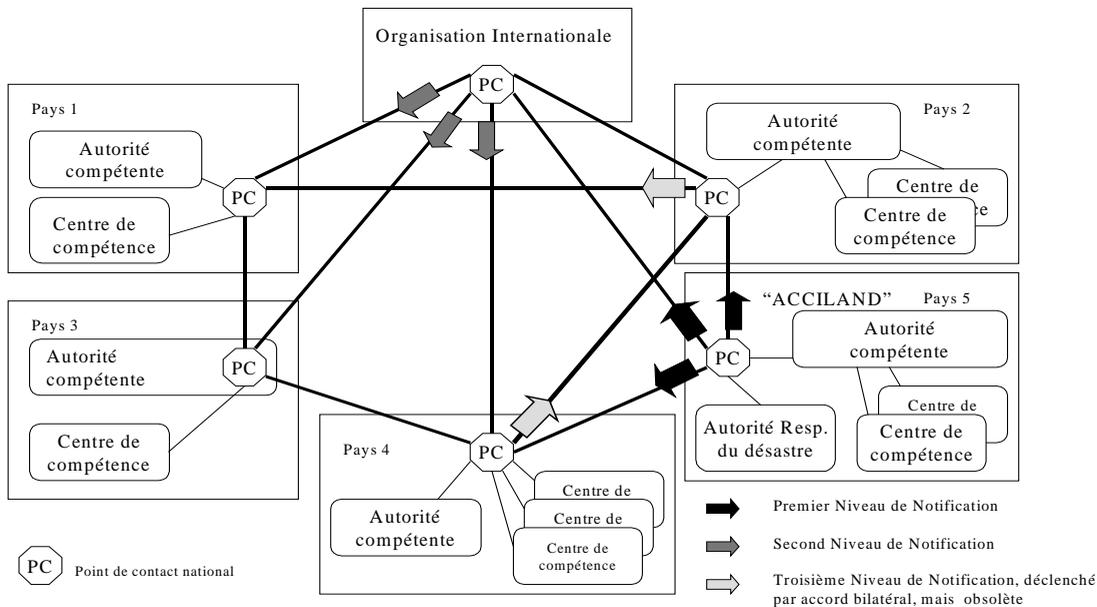
Bien que de nombreux moyens soient utilisables pour mettre en œuvre cette stratégie, c'est, d'après l'état actuel et envisageable des technologies de communication modernes, un réseau d'une sécurité garantie qui, reposant sur la technologie du Web, sera le plus susceptible de satisfaire pleinement les besoins définis et qui offrira suffisamment de flexibilité pour évoluer à mesure que la technique progresse. La configuration de ce réseau devrait être analogue à celle présentée sur la figure 4.1.

La figure 4.1 représente les liaisons internationales de communication pour la notification et l'information en situation de crise.

Dans cette configuration, les points de contact des pays participants et des organisations internationales sont reliés par un réseau fiable et sécurisé. Bien que l'accès à ces sites soit contrôlé, tous les participants peuvent transmettre des messages à l'intérieur du réseau et disposer d'un accès en lecture seulement à tous les autres sites. Pour qu'un tel système fonctionne de manière optimale, il faut que chaque pays et chaque organisation internationale n'ait qu'un point de contact. Les liaisons nationales avec ce contact, destinées à fournir et recevoir des informations, doivent être coordonnées au niveau national et peuvent avoir une structure à l'échelon national similaire à celle du réseau international. Les données nationales mises à la disposition du réseau international pourraient ainsi toutes être lues sur ce point de contact, ou ce site pourrait renvoyer à d'autres points des réseaux nationaux. Ces configurations nationales seront choisies évidemment en fonction des structures et des priorités nationales.

La sécurité du réseau doit permettre trois niveaux d'accès. Premièrement, un système de mot de passe doit être utilisé pour contrôler l'identité des participants officiels et leur accorder l'accès au premier niveau d'information. Ce système de cryptage à clés doit comprendre une signature numérique et des restrictions d'accès. Les browsers Web d'usage courant comportent déjà ces fonctions reposant sur des techniques de cryptage à clés publique/privée. Le premier niveau ne doit être accessible qu'en mode lecture. Des mots de passe supplémentaires peuvent être utilisés dans chaque site pour autoriser l'accès à des informations plus spécifiques et/ou confidentielles. Le public et la presse pourraient ainsi accéder au premier niveau et les organismes publics participants, au second niveau. Là encore, le second niveau ne doit être accessible qu'en mode lecture. Le troisième niveau serait réservé à l'organisation chargée d'entretenir le site Web et d'y entrer les informations.

Figure 4.1 : Liaisons internationales de communication pour la notification et l'information en situation de crise



Le réseau doit faire appel à un opérateur ou ensemble d'opérateurs de télécommunication ayant une implantation mondiale qui permet aux participants nationaux de se connecter par l'intermédiaire de leurs fournisseurs d'accès et de leurs systèmes nationaux. Ces fournisseurs d'accès existent, mais leur fiabilité doit être contrôlée. Par conséquent, le contrat avec le fournisseur doit comporter une clause d'accès prioritaire.

L'Internet public peut être utilisé pour les tests et en secours et doit être accessible aux points de contact. Ce réseau peut, parfois, être le seul système dont disposent certaines autorités nationales compétentes et servira très probablement, tout au moins au départ, d'ossature principale du nouveau réseau.

5. STRATÉGIE DE SURVEILLANCE EN SITUATION DE CRISE

L'expérience tirée des exercices INEX 1 et INEX 2 a révélé le besoin d'une meilleure compréhension des aspects de la surveillance dans les plans d'urgence ainsi que de la préparation et la gestion de ces urgences. La stratégie de surveillance en cas d'urgence, telle qu'elle est décrite dans ce chapitre, doit être perçue comme un des aspects d'une stratégie revue et améliorée pour l'acquisition de données et d'informations. Un premier aspect de ce travail concernait la compréhension de la surveillance des urgences appliquée aux diverses caractéristiques de chaque pays. On y a vu la possibilité, pour les décideurs de différents pays, d'établir des comparaisons et des analyses fiables à partir de données et informations communiquées. Toutefois, ces caractéristiques, de nature très technique, pouvaient s'avérer, même pour un seul pays, atteindre un niveau extrême de précision, et l'on a jugé qu'un tel niveau de connaissances n'était pas vraiment justifié pour des fins pratiques.

La stratégie globale de surveillance des urgences comprend deux modes distincts d'acquisition d'informations, à savoir la mesure physique de données réelles d'une part, et la modélisation de situations comme instrument d'interpolation et d'extrapolation dans le temps et l'espace – là où les données sont disparates – d'autre part. Il importe de garder à l'esprit que ces deux modes distincts sont en fait complémentaires et ne devraient pas être séparés. La distinction entre ce qui est mesuré et ce qui est modélisé dépend, encore une fois, du scénario, de la phase temporelle de l'accident et des ressources disponibles.

Dans ce chapitre, l'attention sera portée sur l'identification d'une stratégie globale de surveillance en situation de crise à partir de laquelle les priorités de cette surveillance pourront être définies, la meilleure pratique identifiée et des conclusions utiles tirées. Les situations qui y seront exposées comprendront en grande partie la collecte de données « non traitées » en dehors de la zone d'accident suite à un rejet radioactif de la centrale nucléaire. La collecte de données sur le site de l'accident telle que la surveillance de « la cheminée » ou la dosimétrie individuelle, ainsi que les techniques de modélisation pour obtenir les informations nécessaires aux décideurs, ne sont pas débattues dans ce rapport.

Surveillance au cours des crises nucléaires : situation actuelle et changements nécessaires

Aujourd'hui, plus de treize ans après l'accident de Tchernobyl, les pays Membres de l'AEN disposent, pour faire face aux problèmes survenant sur le territoire national, de programmes de surveillance très élaborés, qui reflètent diverses philosophies et priorités nationales vis-à-vis des menaces internes et externes liées aux accidents radiologiques. Cependant, pour différentes raisons, contexte historique, progrès du matériel et des logiciels modernes, exigences réglementaires par exemple, les programmes de surveillance nationaux possèdent certaines caractéristiques très spécifiques à chaque pays. De ce fait, il existe des différences, tant dans la démarche appliquée que dans les détails techniques, qui peuvent être cause de confusion et de malentendus lors de l'interprétation des données provenant d'un autre pays. Toutefois, dans le cadre des réformes réglementaires et à la suite de réévaluations des allocations de ressources, de nombreux programmes nationaux sont actuellement, ou seront à court terme, revus et modifiés pour tenir compte de

l'évolution des besoins nationaux. À cet égard, il est important d'examiner les usages qualitatifs et quantitatifs possibles des données de surveillance sous l'angle des échanges et des comparaisons entre pays.

D'un point de vue qualitatif, les données de surveillance provenant d'autres pays sont très utiles, par exemple pour déterminer l'évolution (augmentation ou diminution) des niveaux de rayonnements ou des niveaux de dépôt de radionucléides. Ce type d'information peut aider à suivre la trajectoire du panache et à affecter un « ordre de grandeur » aux conséquences de l'accident, permettant ainsi de déterminer les contre-mesures requises. Ceci vaut en particulier pour les contre-mesures s'appliquant aux ressortissants étrangers qui se trouvent dans le pays ou traversent le pays dont les données sont interprétées, ou encore s'appliquant au contrôle des personnes ou des marchandises provenant du pays touché. Pour prendre des décisions de ce type, une simple appréciation qualitative des niveaux et des tendances est souvent suffisante.

D'un point de vue quantitatif, il est important de disposer de données de surveillance provenant d'autres pays, par exemple pour estimer le terme source ou pour trouver la source du rejet si elle est inconnue. Pour des rejets survenant à très grande proximité d'une frontière nationale, il est essentiel d'obtenir des données quantitatives détaillées dans les deux pays touchés pour préparer et adapter les mesures de protection. Dans ce cas également, en particulier pendant les toutes premières phases qui suivent le rejet, des données de surveillance quantitatives détaillées sont très utiles pour valider et/ou affiner les prévisions des modèles, sur lesquelles sont ou seront basées certaines contre-mesures. En général, ces applications quantitatives des données de surveillance varieront selon la situation ou le lieu.

Pour les applications de ce type, il faut précisément connaître les conditions d'échantillonnage et de surveillance pour éviter les erreurs d'interprétation. Ces conditions englobent :

- le lieu géographique de la mesure (à cet égard, le système GPS (Système mondial de radiopéage) se révèle utile ;
- la date et l'heure (en temps universel coordonné (TUC) ou en heure locale du fuseau horaire où les mesures ont été réalisées) ;
- la durée de l'échantillonnage ;
- l'application éventuelle d'une correction pour prendre en compte la décroissance au cours de la période d'échantillonnage ;
- la hauteur au-dessus du sol à laquelle est effectuée la mesure (1 m, 1.5 m, niveau des toits, etc.) ;
- dans certains cas, l'environnement physique du détecteur (forêt, champ, ville, etc.) peut être important ;
- le « niveau normal » du rayonnement ;
- une compréhension claire des grandeurs physiques mesurées (débit de dose ambiant équivalent ou débit de kerma de l'air) ;
- une compréhension claire des hypothèses de mesure, c'est-à-dire le fait de savoir notamment si les résultats indiqués pour les mesures d'activité spécifique se rapportent à

un poids sec ou à un poids humide (ce qui est impossible à déterminer à partir des données exprimées simplement en Bq/kg), comment les instruments servant à la mesure des débits de dose ont été étalonnés, et, d'une manière générale, quelles méthodes de mesure ont été utilisées.

Compte tenu de ces observations sur l'utilisation des données qualitatives et quantitatives de surveillance et de l'existence connue de différences, parfois importantes, entre les philosophies et les spécificités techniques des programmes de surveillance des divers pays, il semble que l'établissement d'une liste exhaustive de ces différences précises ne soit pas utile. Dans certains cas précis où l'on sait que ces détails ont besoin d'être connus, par exemple lorsque des centrales nucléaires sont implantées à proximité de frontières nationales, des accords locaux d'échanges de données appropriés sont généralement déjà en place. Dans les cas où les caractéristiques de l'accident imposent une meilleure compréhension des particularités des programmes de surveillance, il est nécessaire que des accords bilatéraux ou multilatéraux soient conclus (accords, contacts, etc.). Cependant, le mieux est de négocier ces accords au cas par cas, compte tenu de leur nature spécifique.

Il serait toutefois très utile de disposer d'une stratégie générique de surveillance en situation de crise afin d'orienter l'évolution des programmes nationaux, se définir les besoins en données qualitatives et d'établir les priorités entre les données quantitatives précises à communiquer. D'une manière générale, cette stratégie aidera à déterminer les priorités de la surveillance radiologique et à mettre en place ensuite le programme national indispensable pour traiter ces priorités. Les sections suivantes décrivent une démarche originale, axée sur les besoins des décideurs et des responsables de la communication avec le public et les médias, dont l'objectif est de définir une stratégie de surveillance en situation de crise appropriée et d'apporter certaines informations générales sur l'application de cette stratégie.

Stratégie de surveillance en situation de crise

Lorsque l'on élabore une stratégie nationale de ce type, il convient de prendre en compte à la fois les aspects nationaux et internationaux. Les raisons justifiant la mise en œuvre de cette surveillance doivent déterminer la stratégie, et les applications prévues de l'information ainsi obtenue doivent guider le choix des priorités en matière de surveillance et les particularités techniques des contrôles réalisés. Dans cette optique, une méthode utilisable pour élaborer une stratégie de surveillance consiste à fixer les priorités en fonction des besoins des décideurs. Plus précisément, il convient de savoir « POURQUOI » (à quelle fin) la surveillance doit être effectuée, « QUELS PARAMÈTRES » (quelles quantités physiques) doivent être surveillés, « QUAND » (en se référant aux phases de l'accident) chacun de ces paramètres doit être mesuré et « OÙ » (en se référant au site de l'accident) ces paramètres doivent être mesurés. Ces quatre questions permettent de constituer une « matrice » structurée utilisable pour définir les besoins et les priorités de la surveillance.

On trouvera dans ce chapitre une description des différents éléments de cette structure matricielle. Cette structure est présentée ici sous la forme d'une série de tableaux à deux dimensions. Pour chacune des quatre périodes de surveillance définies (se reporter au chapitre 2), on a établi un tableau des objectifs de la surveillance (POURQUOI) et des types de contrôle à effectuer (QUELS PARAMÈTRES). Chaque case de ce tableau représente un paramètre à mesurer, et pour chacun de ces paramètres, le lieu où la mesure est faite (OÙ – voir chapitre 2) est également précisé. Il convient de noter que les OÙ et les QUAND ayant déjà été définis ne le sont plus ici.

POURQUOI

Le premier élément essentiel de la représentation matricielle de la stratégie de surveillance en situation de crise est la liste des objectifs (les POURQUOI) de cette surveillance. Pour classer efficacement les activités de surveillance en fonction de leurs priorités, il est utile d'envisager ces objectifs sous l'angle des besoins des décideurs. Dans le cadre de ce rapport, on a recensé sept domaines où les données, les informations et les estimations résultant de cette surveillance seront capitales pour prendre des décisions.

Information des pouvoirs publics et du public

En cas d'accident, quel qu'il soit, les pouvoirs publics d'un pays doivent être informés à chaque instant de l'évolution de la situation, non seulement pour arrêter des décisions, comme indiqué plus haut, mais également pour assurer la coordination interne et informer le public et les médias. Il s'agit notamment des informations et des données nécessaires à la coordination des décisions entre les divers services et organismes nationaux, entre les gouvernements de différents pays ou avec les organisations internationales, et également des informations et des données indispensables pour informer le public et les médias de la situation.

Mise en place des mesures urgentes de protection de la population

Dans ce contexte, les mesures de protection comprennent le confinement, l'évacuation et l'administration à titre prophylactique d'iode stable. Comment, où et quand mettre en place ces mesures figurent parmi les questions importantes à régler rapidement, et même si ces décisions sont déterminées par les conditions de la centrale, diverses données, informations et évaluations fournies par le programme de surveillance jouent un rôle important.

Prévision et suivi de la trajectoire du panache et détection de tout rejet éventuel

Les données de surveillance en situation d'urgence sont capitales pour prévoir les trajectoires des panaches et pour valider et mettre à jour ces prévisions à l'aide de mesures réelles. La détection des rejets radioactifs, qui constitue un moyen d'alerte précoce de la survenue de rejets, que ceux-ci soient prévus dans le cadre d'une situation de crise connue ou soient émis de manière inattendue par une source inconnue, représente un élément clé du programme de surveillance et du processus de prise de décisions ultérieur.

Protection des équipes d'intervention et de réhabilitation

Enfin, au cours d'une crise nucléaire, diverses catégories de personnel sont exposées aux rayonnements. Citons, entre autres, les policiers, les pompiers ou les militaires, mais aussi, plus largement, le personnel des installations de traitement de l'eau, des usines agroalimentaires ou le personnel de maintenance des bâtiments classiques, participant à des opérations de service et de décontamination post-accidentelles (nettoyage des toits, remplacement des filtres de ventilation, etc.). Pour les protéger, les décideurs devront disposer de diverses données, informations et évaluations relatives aux doses totales reçues par ces travailleurs (rétrospectivement), et devront connaître les niveaux de contamination pour gérer convenablement les doses reçues pendant les travaux.

Mise en œuvre des contre-mesures agricoles et des restrictions alimentaires

Dans de nombreux cas de rejets radioactifs, la nécessité d'adopter des contre-mesures agricoles (confinement ou évacuation du bétail, alimentation de celui-ci avec des aliments non contaminés, fermeture des ventilations des serres, par exemple) et l'établissement de restrictions alimentaires (interdiction de consommer des légumes provenant de cultures locales, nécessité de laver les légumes avant leur consommation ou interdiction de boire du lait provenant d'exploitations locales, etc.) constituent également des décisions très importantes. Elles concernent généralement des zones sensiblement plus étendues que les zones d'application des mesures urgentes de protection de la population.

Mise en œuvre des contre-mesures de la phase intermédiaire et de la phase de retour à la normale

Dans le cadre de ce rapport, il s'agit aussi bien de mesures de protection de la population que de contre-mesures de décontamination. Les mesures de protection de la population peuvent comprendre l'évacuation des zones dont la caractérisation radiologique détaillée a fait apparaître qu'elles étaient contaminées, le relogement temporaire ou définitif des populations évacuées, le « nettoyage » de zones des régions évacuées en fonction d'évaluations de dose. Les contre-mesures de décontamination peuvent inclure des opérations de décontamination à grande échelle des sols, des rues et des bâtiments. Dans ce domaine, les données, les informations et les évaluations fournies par la surveillance de l'environnement sont capitales pour prendre des décisions.

Contrôle de contamination

Lorsqu'un rejet important de radionucléides dans l'atmosphère conduit à une contamination terrestre très étendue, des mesures du niveau de contamination sur les marchandises et les véhicules en provenance de la zone touchée (ou le pays touché) ou la quittant devront être effectuées pour de multiples raisons, notamment pour éviter la dissémination de la contamination (phases précoces), pour vérifier/attester que les aliments et les biens satisfont à des normes d'activité nationales/internationales données et pour rassurer la population. Ces données de surveillance sont nécessaires aux décideurs pour gérer correctement ces opérations de contrôle de la contamination.

QUELS PARAMÈTRES

Sont inscrits sur le second axe de la matrice de la stratégie de surveillance les PARAMÈTRES qui doivent être surveillés. Pour faciliter l'élaboration de cette stratégie, ces paramètres restent très généraux dans cette section. Cependant, on trouvera dans la section suivante une description détaillée du type de mesures réalisées, ainsi que de leurs inconvénients et avantages, et des erreurs d'interprétation et des malentendus auxquels elles peuvent conduire.

Données météorologiques

Ces données sont essentielles pour prévoir et suivre la dispersion de tout rejet radioactif. Elles comprennent généralement la vitesse et la direction du vent, la stabilité atmosphérique, le débit/la vitesse et du rejet, la température ainsi que les précipitations. Ces données peuvent être collectées avec un niveau plus ou moins poussé de détail, en fonction des besoins des modèles de prévision et de suivi de la dispersion.

Doses et débits de dose ambiants

Il s'agit notamment des mesures du débit de dose ambiant en Sv/h ou en unité équivalente (microSv/h or milliSv/h etc.), à l'aide de l'un quelconque des divers instruments destinés à mesurer des débits de dose, et des mesures des doses intégrées totales en Sv ou de leur équivalent. Dans certains pays, le taux de kerma dans l'air est imposé comme mesure de l'exposition, qui s'exprime en Gy/h ou équivalent. Dans la pratique, en cas de situation d'urgence, les taux mesurés de dose de gamma peuvent être exprimés de manière interchangeable en Grays ou en Sieverts pour une première évaluation approximative.

Concentrations de radionucléides dans l'air

Ces mesures consistent à déterminer l'activité spécifique dans l'air d'un radionucléide, exprimée en Bq/m³ ou en une unité équivalente (µBq/m³, mBq/m³, etc.). Elles sont généralement spécifiques d'un radionucléide, mais il est également possible de mesurer l'activité bêta brute.

Dépôt dans l'environnement

Elles permettent de déterminer la quantité de matière radioactive déposée sur des surfaces, exprimée en Bq/m². Elles peuvent aussi servir à déterminer la contamination spécifique des sols, des eaux ou des végétaux, qui s'exprime en Bq/kg ou en Bq/l et qui nécessite de prélever un échantillon de matériau (pluie, eaux de ruissellement, sol, herbe, cultures, etc.). En raison des méthodes utilisées pour obtenir ces mesures (voir section suivante de ce rapport), les résultats sont généralement exprimés sous forme d'activité surfacique totale (Bq/m²), mais peuvent aussi se rapporter spécifiquement à un nucléide (par exemple, Bq de Cs137 /m²).

Contamination des aliments, de l'eau potable et de l'environnement

Ces mesures, qui déterminent en général des activités spécifiques, nécessitent des prélèvements et, dans bien des cas, une préparation de l'échantillon. L'unité de mesure est habituellement le Bq/kg, le Bq/l ou une unité équivalente. On peut mesurer l'activité totale ou l'activité d'un radionucléide.

Dose individuelle

La dose individuelle est mesurée directement ou évaluée rétrospectivement. Par exemple, les personnes qui ont participé aux opérations de gestion d'un accident ou de remise en état portent généralement des dosimètres individuels et les doses qu'ils ont individuellement reçues sont mesurées et enregistrées. Dans ce cas, les doses efficaces mesurées s'expriment en sieverts (Sv). Cependant, les doses reçues par la population exposée ne sont pas mesurées directement et doivent être évaluées. La dosimétrie biologique, qui fait appel par exemple à des analyses de sang, peut être utilisée dans certains cas individuels pour évaluer la dose absorbée par le corps entier, lorsqu'on ne peut exclure une forte exposition. Le modèle employé pour cette évaluation fournit alors un résultat en grays (Gy). Pour des doses plus faibles, qui représentent généralement la grande majorité des cas, ces techniques de dosimétrie biologique ne sont pas suffisamment sensibles ; c'est pourquoi les doses résultant de la contamination externe ou interne doivent être estimées par anthropogammamétrie et analyse des matières excrétées. L'évaluation de la dose engagée à la suite de l'inhalation ou de l'ingestion exige

une part importante d'interprétation, faisant appel à des informations supplémentaires, telles que la durée de l'absorption et l'instant où elle s'est produite, l'âge et les paramètres physiologiques de l'individu et la cinétique biologique des radionucléides ingérés ou inhalés. Les estimations des doses efficaces engagées sont alors exprimées en sieverts (Sv). Les équivalents de dose aux organes (thyroïde, peau) sont mesurés en Sv à l'aide de techniques de comptage spécifiques.

Contamination surfacique des objets

Tout rejet de matières radioactives peut entraîner la contamination surfacique des objets. Cette contamination est généralement exprimée en Bq/m² ou une unité équivalente, mais peut également être évaluée à partir de mesures de débit de dose réalisées en Gy/h ou en Sv/h.

Tableaux explicitant la stratégie de surveillance en situation de crise

Dans les tableaux qui suivent, chacun des paramètres mesurés (QUEL PARAMÈTRE) est associé à un objectif (POURQUOI), à une phase de l'accident pendant laquelle le paramètre est susceptible d'être utile (QUAND), et enfin à un lieu où le paramètre doit être mesuré (OÙ). Pour pouvoir affecter les ressources et attribuer une importance à chacun des paramètres, on définit la priorité de ces derniers (faible ou forte).

Tableau 5.1 Matrice de définition de la stratégie de surveillance destinée à étayer la prise de décision durant la phase préalable au rejet

Pourquoi	Information des pouvoirs publics et du public	Mesures urgentes de protection de la population	Trajectoire du panache et détection des rejets	Protection des équipes d'intervention et de réhabilitation	Contre-mesures agricoles et restrictions alimentaires	Contre-mesures des phases intermédiaires et de réhabilitation	Contrôle de la contamination
Quel paramètre							
Données météorologiques	Pertinent Zone = U,F	Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U,F		Pertinent Zone = U,F		
Doses et débits de dose ambiants	Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U				
Concentration de radionucléides dans l'air	Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U				
Dépôt dans l'environnement							
Contamination des aliments, de l'eau et de l'environnement		Pertinent Zone = U*					
Dose individuelle							
Contamination surfacique des objets							

Zone d'application : U = Zone d'application des mesures urgentes de protection

F = Zone d'application des restrictions alimentaires et des contre-mesures agricoles

A = Zone éloignée du rejet

* eau potable

Tableau 5.2 Matrice de définition de la stratégie de surveillance destinée à étayer la prise de décision durant la phase immédiatement consécutive au rejet

Pourquoi	Information des pouvoirs publics et du public	Mesures urgentes de protection de la population	Trajectoire du panache et détection des rejets	Protection des équipes d'intervention et de réhabilitation	Contre-mesures agricoles et restrictions alimentaires	Contre-mesures des phases intermédiaires et de réhabilitation	Contrôle de la contamination
Quel paramètre							
Données météorologiques	Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U,F,A		Pertinent Zone = U
Doses et débits de dose ambiants	Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U,F,A		
Concentration de radionucléides dans l'air	Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U,F,A		
Dépôt dans l'environnement	Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U		Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U,F,A		
Contamination des aliments, de l'eau et de l'environnement		Pertinent Zone = U			Pertinent Zone = U,F,A		
Dose individuelle	Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U		Pertinent Zone = U			Pertinent Zone = U,F
Contamination surfacique des objets				Pertinent Zone = U			Pertinent Zone = U,F

Zone d'application : U = Zone d'application des mesures urgentes de protection

F = Zone d'application des restrictions alimentaires et des contre-mesures agricoles

A = Zone éloignée du rejet

Tableau 5.3 Matrice de la définition de la stratégie de surveillance destinée à étayer la prise de décision durant la phase intermédiaire

Pourquoi	Information des pouvoirs publics et du public	Mesures urgentes de protection de la population	Trajectoire du panache et détection des rejets	Protection des équipes d'intervention et de réhabilitation	Contre-mesures agricoles et restrictions alimentaires	Contre-mesures des phases intermédiaires et de réhabilitation	Contrôle de la contamination
Quel paramètre							
Données météorologiques							
Doses et débits de dose ambiants	Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U, F		Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U,F,A	
Concentration de radionucléides dans l'air	Pertinent Zone = U,F,A					Pertinent Zone = U	
Dépôt dans l'environnement	Pertinent Zone = U, F,A	Pertinent Zone = U, F			Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U,F,A	
Contamination des aliments, de l'eau et de l'environnement	Pertinent Zone = U,F,A				Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U,F,A
Dose individuelle	Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U,F		Pertinent Zone = U		Pertinent Zone = U,F	Pertinent Zone = U,F,A
Contamination surfacique des objets	Pertinent Zone = U,F,A			Pertinent Zone = U		Pertinent Zone = U,F	Pertinent Zone = U,F,A

Zone d'application : U = Zone d'application des mesures urgentes de protection

F = Zone d'application des restrictions alimentaires et des contre-mesures agricoles

A = Zone éloignée du rejet

Tableau 5.4 **Matrice de définition de la stratégie de surveillance destinée à étayer la prise de décision durant la phase de réhabilitation**

Pourquoi	Information des pouvoirs publics et du public	Mesures urgentes de protection de la population	Trajectoire du panache et détection des rejets	Protection des équipes d'intervention et de réhabilitation	Contre-mesures agricoles et restrictions alimentaires	Contre-mesures des phases intermédiaires et de réhabilitation	Contrôle de la contamination
Quel paramètre							
Données météorologiques							
Doses et débits de dose ambiants	Pertinent Zone = U,F,A			Pertinent Zone = U	Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U,F,A	
Concentration de radionucléides dans l'air	Pertinent Zone = U,F,A					Pertinent Zone = U	
Dépôt dans l'environnement	Pertinent Zone = U,F,A				Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U,F,A	
Contamination des aliments, de l'eau et de l'environnement	Pertinent Zone = U,F,A				Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U,F,A
Dose individuelle	Pertinent Zone = U,F,A			Pertinent Zone = U		Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U,F,A
Contamination surfacique des objets	Pertinent Zone = U,F,A			Pertinent Zone = U		Pertinent Zone = U,F,A	Pertinent Zone = U,F,A

Zone d'application : U = Zone d'application des mesures urgentes de protection

F = Zone d'application des restrictions alimentaires et des contre-mesures agricoles

A = Zone éloignée du rejet

Éléments intervenant dans la surveillance en situation d'urgence

Bien que les techniques utilisées pour effectuer les mesures de surveillance en situation de crise soient généralement bien connues et décrites en détail, par exemple dans des documents élaborés par l'Agence internationale de l'énergie atomique, tel que IAEA-TECDOC sur « les étapes génériques de surveillance en cas d'urgence radiologique ou nucléaire » (AIE99), ce rapport décrit très brièvement les types d'instruments et les méthodes que l'on peut employer pour mettre en œuvre la stratégie de surveillance décrite plus haut. Selon la même approche matricielle, il est possible de faire correspondre à chaque type de mesure (QUEL PARAMÈTRE), plusieurs types différents de techniques de mesure (COMMENT). Pour chaque technique (COMMENT), le rapport fournit une liste de paramètres importants, dont la prise en compte peut aider à la mise en place de la stratégie de surveillance. Ainsi, chaque paramètre mesuré (QUEL PARAMÈTRE) est mis en correspondance avec plusieurs techniques (COMMENT), associées à plusieurs autres paramètres importants, de la manière suivante :

Grandeur physique mesurée ou type de mesure réalisée

Pour obtenir les données et informations recherchées, il est possible de faire appel à plusieurs techniques de mesures et de mesurer différentes grandeurs physiques. Par exemple, le débit de dose gamma peut être mesuré par le débit d'équivalent de dose ambiant ou par le kerma dans l'air. L'activité spécifique peut être donnée par la mesure du nombre de Bq par kilogramme de matériau sec ou humide. Pour cette grandeur physique on précise les diverses méthodes physiques utilisables pour la mesurer ainsi que leurs avantages et inconvénients.

Technique utilisée pour mesurer la grandeur physique

En général, on dispose de plusieurs techniques pour mesurer une grandeur physique donnée. Par exemple, les niveaux de contamination surfacique peuvent être mesurés *in situ*, ou, après prélèvement, sous forme d'activité bêta brute ou d'activité spécifique d'un radionucléide, en fonction de l'appareil de comptage employé, plusieurs types d'appareil de comptage pouvant être utilisés pour réaliser la même mesure. Les techniques les plus couramment employées sont énumérées ci-après.

Avantages de la technique

Chaque technique est assortie d'une liste de ses avantages : précision, flexibilité d'emploi, vitesse de mesure et un faible degré de préparation des échantillons.

Inconvénients de la technique

Son également précisés les inconvénients de chaque technique : incertitudes importantes, volume et/ou coût de l'appareil, périodes d'échantillonnage prolongées, préparation de l'échantillon et/ou procédures d'étalonnage complexes, etc.

Malentendus ou erreurs d'interprétation

Un certain nombre de sources courantes d'erreurs d'interprétation sont indiqués. Par exemple, les mesurations auraient pu être effectuées sous des conditions géographiques différentes : la valeur du débit de dose au niveau du sol ou à un mètre de hauteur.

Tableaux des éléments de la stratégie de surveillance en situation de crise

Pour chacune des mesures des paramètres définis précédemment, un tableau, présenté ci-après, expose sommairement certains aspects importants. Il convient de noter que généralement les mesures ont des applications interdépendantes. Par exemple, on fait appel à des mesures d'activité surfacique aériennes pour caractériser les dépôts, mais on se fie à la composition en radionucléides déterminée à partir des prélèvements de sol et/ou de surface pour réaliser des calculs précis. Les mesures du taux de comptage peuvent être converties en mesures de débit de dose, et inversement, sous réserve, encore une fois, que l'on connaisse la composition en radionucléides. Ces tableaux ne sont donc pas une présentation exhaustive de toutes ces applications étroitement liées, mais une description représentative de certaines des applications et des techniques de mesure les plus importantes.

Données météorologiques

Les mesures de ce type étant très courantes, il n'est pas nécessaire de fournir des détails sur la manière de les effectuer. Cependant, il convient de noter que le niveau de détail des données recueillies doit être adapté aux applications prévues de celles-ci dans le domaine des prévisions et de la modélisation. Plus précisément, certains modèles plus avancés de dispersion intègrent des informations topographiques denses, très détaillées et nécessitent ainsi des données météorologiques très fines à proximité de l'installation source (champs de vent, profils de température, etc.).

Dose et débit de dose ambiant : tableau 5.5

Les mesures de dose et de débit de dose ont généralement les applications suivantes : suivi du panache, alerte précoce, support des décisions relatives à la mise en place de diverses contre-mesures et information de base du grand public. Ces mesures pourraient être effectuées en faisant appel à différents types de détecteurs, à partir de stations fixes, par des équipes de surveillance équipées d'appareils portables et par des systèmes de mesure aériens. En général, la grandeur physique mesurée est l'équivalent de dose ambiante ou le débit d'équivalent de dose ambiante, mesurés en Sv ou Sv/h.

Concentrations de radionucléides dans l'air : tableau 5.6

L'objectif des mesures d'aérosols et de gaz dans l'atmosphère est généralement de détecter de manière précoce des rejets provenant de sources non surveillées ou pour l'instant inconnues et de fournir des données pour l'établissement de prévisions/profils de dépôt ou de profils de panache. Elles sont également utilisées dans le cadre des interventions en situation de crise. Lorsque des opérations urgentes de protection de la population sont arrêtées en fonction de prévisions et des conditions de la centrale, les décideurs choisissent généralement de ne pas attendre de disposer de données de mesure réelles ; ces données perdent alors de leur utilité. La grandeur mesurée est alors généralement la concentration d'activité, en Bq/m³, correspondant à l'activité spécifique d'un radionucléide ou à l'activité bêta brute. Ces mesures sont en général plus sensibles que les mesures de débit de dose.

Dépôt dans l'environnement : tableau 5.7

Les mesures de dépôt dans l'environnement sont généralement effectuées pour caractériser les dépôts, pour déterminer leur étendue physique et leur profil, pour étayer des calculs de dose et des décisions d'intervention et pour fournir des informations au public. En raison de la nature spatiale de ces mesures et pour faciliter l'établissement de cartes de contamination détaillées, on y associe souvent un emplacement donné par le système GPS. La grandeur physique généralement mesurée ici est l'activité surfacique spécifique d'un radionucléide, comme par exemple l'activité spécifique mesurée en Bq de Cs¹³⁷ par m².

Contamination des aliments, de l'eau et de l'environnement : tableau 5.8

Ces mesures sont également destinées à étayer les décisions relatives aux mesures de protection de la population et à rassurer le public. Comme, en général, une certaine préparation des échantillons est nécessaire préalablement à ces mesures, la plupart sont réalisées dans des laboratoires fixes, bien que pour certaines d'entre elles, on puisse disposer de laboratoires mobiles. Lorsque l'on mesure l'activité spécifique de solides, un malentendu courant résulte du fait que ces mesures peuvent se rapporter au poids sec ou au poids humide. La grandeur mesurée est la concentration d'activité, exprimée en Bq/kg ou en Bq/l. Il peut s'agir soit de l'activité brute (α , β ou γ) ou de l'activité spécifique à un radionucléide.

Dose individuelle : tableau 5.9

La dose individuelle peut être le résultat d'une irradiation externe ou de l'absorption de radionucléides, principalement par ingestion ou par inhalation. En général, les doses reçues par des individus ne peuvent être mesurées directement. Il convient plutôt de recourir à une combinaison de mesures et d'évaluations. Si la dose est relativement faible, la dose efficace ou l'équivalent de dose à un tissu donné (mesurés en Sv) sont utiles pour apprécier le risque d'effets stochastiques. Pour des doses et des débits de dose plus élevés, des effets déterministes peuvent intervenir, auquel cas, la dose absorbée dans les tissus (mesurée en Gy) constituerait la grandeur pertinente à évaluer. Des mesures de débit de dose externes – réalisées par exemple à l'aide d'un dosimètre thermoluminescent ou d'un débitmètre – donnent une bonne indication des doses de rayonnements gamma absorbés par le corps entier. En cas d'absorption, d'autres moyens d'évaluation de la teneur en radionucléides du corps ou des organes sont nécessaires. Il peut s'agir de techniques *in vivo*, telles que la spectrométrie gamma ou l'analyse des matières excrétées. Dans les deux cas, ces mesures doivent être associées à des connaissances biocinétiques pour déterminer la dose engagée résultant de l'absorption. Pour des doses et des débits de dose élevés, il est possible de faire appel à des méthodes de dosimétrie biologique, comme l'analyse des aberrations chromosomiques, pour déterminer la dose de rayonnements pénétrants absorbée (Gy) par le corps entier. On peut obtenir une autre évaluation indirecte de la dose individuelle en utilisant les mesures de concentration dans l'air, de dépôt au sol et de concentration dans les aliments ou dans l'environnement.

Contamination surfacique des objets : tableau 5.10

Ces mesures et d'autres sont effectuées sur les objets et les matériaux sortant ou provenant d'une zone suspectée d'être contaminée. Elles sont destinées à choisir quels objets devront être décontaminés, éliminés sous forme de déchets ou soumis à un quelconque traitement contrôlé. La grandeur physique généralement mesurée est une activité surfacique, telle que l'activité bêta brute,

exprimée en Bq/m², bien qu'il puisse s'agir aussi de l'activité spécifique d'un radionucléide. Dans certains cas où la contamination s'est accumulée pour atteindre des niveaux élevés, comme sur les filtres d'air des installations de ventilation des bâtiments, on évalue les niveaux de contamination d'après des mesures de débit de dose (en Sv/h) et d'après la composition du mélange de radionucléides prélevé sur le filtre.

Tableau 5.5 Mesures de dose et de débits pour le rayonnement ambiant

Type de mesure et grandeur physique mesurée	Technique	Avantage	Inconvénient	Malentendus ou erreurs d'interprétation
Système fixe de surveillance automatique du rayonnement gamma (Sv/h)	<ul style="list-style-type: none"> Compteurs GM et compteurs proportionnels Appareils à chambre d'ionisation Détecteurs NaI (T1) 	<ul style="list-style-type: none"> Alerte automatique Vue globale rapide à l'échelle du pays 		<ul style="list-style-type: none"> Importance de la hauteur au-dessus du sol Le choix d'un site représentatif est crucial
Appareils de mesure portables ou mobiles (Sv/h)	<ul style="list-style-type: none"> Compteurs GM et compteurs proportionnels Appareils à chambre d'ionisation Détecteurs NaI (T1) 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilité d'enquêtes détaillée au niveau local 	<ul style="list-style-type: none"> Risque d'exposition du personnel en présence de débits de dose élevés 	<ul style="list-style-type: none"> Importance de la hauteur au-dessus du sol Risque de résultats non comparables dûs à des écarts d'étalonnage
Mesures aériennes de débit de dose gamma résultant du dépôt au sol (Sv/h)	<ul style="list-style-type: none"> Détecteurs NaI Compteurs proportionnels 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilité de couvrir des zones étendues 	<ul style="list-style-type: none"> Procédure d'étalonnage complexe Méthode coûteuse 	<ul style="list-style-type: none"> Importance de la hauteur au-dessus du sol Risque de résultats non comparables dûs à des écarts d'étalonnage
Mesure de la dose intégrée (Sv)	<ul style="list-style-type: none"> Dosimètre thermoluminescent 	<ul style="list-style-type: none"> Méthodes peu onéreuse Facile à utiliser et à transporter Usage flexible 	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'alerte Pas de profil de débit de dose Nécessité d'un traitement 	<ul style="list-style-type: none"> Le choix d'un environnement représentatif est crucial

Note : La grandeur mesurée est l'équivalent de dose ambiante : $H^*(10)$

Tableau 5.6 Mesures de concentration de radionucléides dans l'air

Type de mesure et grandeur physique mesurée	Technique	Avantage	Inconvénient	Malentendus ou erreurs d'interprétation
Stations de filtrage fixes équipées pour les mesures en ligne (Bq/m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Mesure par spectroscopie gamma en ligne (groupe d'énergie gamma) sur des filtres mobiles 	<ul style="list-style-type: none"> Plus grande sensibilité des méthodes spectroscopiques par rapport aux mesures de débits de dose gamma 	<ul style="list-style-type: none"> Coûteuse 	<ul style="list-style-type: none"> Les filtres pour aérosols ne retiennent que la fraction particulaire de l'iode, la fraction gazeuse échappant à la mesure
	<ul style="list-style-type: none"> Mesures de l'activité β brute en ligne de filtres mobiles 	<ul style="list-style-type: none"> Peu coûteuse Peut faire fonction d'alarme Possibilité de suivre l'évolution dans le temps 	<ul style="list-style-type: none"> Pas de renseignement sur la composition en radionucléides 	<ul style="list-style-type: none"> Les filtres pour aérosols ne retiennent que la fraction particulaire de l'iode
Stations de filtrage fixes nécessitant le ramassage du filtre pour la mesure (Bq/m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Analyse par spectroscopie gamma des filtres en laboratoire 	<ul style="list-style-type: none"> Résultats spectroscopiques très détaillés 	<ul style="list-style-type: none"> Le prélèvement, le transport et la préparation de l'échantillon et les mesures prennent beaucoup de temps 	
Stations de filtrage fixes équipées de dispositifs d'échantillonnage avancés (Bq/m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Système de surveillance de l'iode en ligne 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilité de suivre l'évolution dans le temps 		
Stations de filtrage fixes nécessitant le ramassage du filtre pour la mesure (Bq/m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Piégeage de l'iode (élémentaire et organique) à l'aide de charbon actif, en association avec des filtres pour aérosols 	<ul style="list-style-type: none"> Résultats spectroscopiques très détaillés 	<ul style="list-style-type: none"> Le prélèvement, le transport et la préparation de l'échantillon et les mesures prennent beaucoup de temps 	
Stations mobiles de prélèvement d'échantillons d'air (Bq/m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Activité β brute en ligne Analyse par spectroscopie gamma d'un échantillon de filtre 	<ul style="list-style-type: none"> Grande mobilité spatiale 	<ul style="list-style-type: none"> Ne fonctionne pas en permanence pour donner la première alerte 	
Prélèvement aériens à haute altitude (Bq/m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Spectroscopie gamma en laboratoire 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilité de mesurer des concentrations à diverses altitudes 	<ul style="list-style-type: none"> Contamination de l'avion Méthode très coûteuse 	

Tableau 5.7 Mesures de dépôts dans l'environnement en situation d'urgence

Type de mesure et grandeur physique mesurée	Technique	Avantage	Inconvénient	Malentendus ou erreurs d'interprétation
Mesures <i>in situ</i> d'activités surfaciques au sol (Bq/m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Spectroscopie gamma <i>in situ</i> (DéTECTEURS au Ge ultra pur) 	<ul style="list-style-type: none"> Obtention de données fiables sur les dépôts de radionucléides Estimation rapide de la composition en radionucléides 	<ul style="list-style-type: none"> Procédure d'étalonnage complexe Risque de contamination de l'équipement Méthode limitée aux émetteurs gamma 	<ul style="list-style-type: none"> L'étalonnage doit prendre en compte la distribution en profondeur des radionucléides dans le sol.
Mesures aériennes d'activités surfaciques au sol (Bq/m ³)	<ul style="list-style-type: none"> DéTECTEURS au NaI 	<ul style="list-style-type: none"> Informations détaillées sur les hétérogénéités spatiales Rapidité 	<ul style="list-style-type: none"> Méthode coûteuse Identification de radionucléides limitée Nécessité de réaliser un étalonnage par rapport au niveau du sol Méthode limitée aux émetteurs gamma 	
	<ul style="list-style-type: none"> DéTECTEURS au Ge ultra plus 	<ul style="list-style-type: none"> Informations détaillées sur les hétérogénéités spatiales Rapidité 	<ul style="list-style-type: none"> Méthodes coûteuses Nécessité de réaliser un étalonnage par rapport au niveau du sol Méthode limitée aux émetteurs gamma 	
Échantillons prélevés dans l'environnement (Bq/kg ou Bq/l) <ul style="list-style-type: none"> Sol Végétaux (herbes, cultures, etc.) Eau (Pluie, ruissellement de surface, rivière, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Analyse en laboratoire (déTECTEURS au Ge ultra plus) 	<ul style="list-style-type: none"> Estimations rapides de la composition en radionucléides 	<ul style="list-style-type: none"> Nécessité d'installer au préalable un système pour recueillir des échantillons de pluie Nécessité de préparer l'échantillon 	<ul style="list-style-type: none"> Nécessité de spécifier si la mesure se rapporte au poids sec ou au poids humide de l'échantillon
Modélisation indirecte des dépôts à partir des mesures de débit de dose (Bq/m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Établissement d'une relation numérique entre le débit de dose et le dépôt pour un mélange de radionucléides donné 	<ul style="list-style-type: none"> Résultats rapides Possibilité de couvrir des zones étendues 	<ul style="list-style-type: none"> Résultat fortement dépendant du mélange de radionucléides 	<ul style="list-style-type: none"> La radioactivité de l'atmosphère (gaz rares) et la sélection d'un site de mesure non représentatif peuvent introduire des biais

Tableau 5.8 Mesures de la contamination des aliments, de l'eau et de l'environnement

Type de mesure et grandeur physique mesurée	Technique	Avantage	Inconvénient	Malentendus ou erreurs d'interprétation
Spectrométrie γ (Bq/kg ou Bq/l)	<ul style="list-style-type: none"> Détecteur Ge Détecteur au NaI 	<ul style="list-style-type: none"> Excellente identification des radionucléides Facilité d'utilisation, grande sensibilité 	<ul style="list-style-type: none"> Nécessite de disposer d'azote liquide en conditions normales Capacité d'identification des nucléides limitée 	
Spectrométrie β (Bq/kg ou Bq/l)	<ul style="list-style-type: none"> Scintillateur liquide (Cette technique peut aussi être utilisée pour mesurer l'activité α) 	<ul style="list-style-type: none"> Mesures automatiques à grande échelle, Méthode applicable aux émetteurs β de faible énergie 	<ul style="list-style-type: none"> Capacité d'identification des nucléides limitée 	
Radioactivité β brute (Bq/kg ou Bq/l) <ul style="list-style-type: none"> Sans séparation radiochimique Avec séparation radiochimique 	<ul style="list-style-type: none"> Compteur proportionnel Compteur proportionnel 	<ul style="list-style-type: none"> Haute intensité Spécificité à un radionucléide 	<ul style="list-style-type: none"> Non spécifique à un radionucléide Méthode lourde 	<ul style="list-style-type: none"> Séparation du rayonnement du fond naturel
Radioactivité α brute (Bq/kg ou Bq/l)	<ul style="list-style-type: none"> Compteur proportionnel 	<ul style="list-style-type: none"> Courte période de comptage Possibilités de dépistage 	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'information sur le spectre 	<ul style="list-style-type: none"> Séparation des radionucléides naturels
Spectrométrie α (Bq/kg ou Bq/l)	<ul style="list-style-type: none"> Compteur à semi-conducteur (diode Si) 	<ul style="list-style-type: none"> Informations sur le spectre 	<ul style="list-style-type: none"> Méthode très laborieuse Longue préparation de l'échantillon Périodes de comptage prolongées 	

Tableau 5.9 Dose individuelle

Type de mesure et grandeur physique mesurée	Technique	Avantage	Inconvénient	Malentendus ou erreurs d'interprétation
Exposition externe (Sv ou Gy)	<ul style="list-style-type: none"> • Détecteurs thermoluminescents • Dosimètres électroniques 	<ul style="list-style-type: none"> • Technique bon marché • Lecture indirecte • Fonction d'alerte 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité d'un traitement • Technique onéreuse 	
Contamination externe (Bq/m²)	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance de la contamination α • Compteurs à scintillation ou compteurs proportionnels • Surveillance de la contamination β • Compteurs GM proportionnels ou à scintillation 	<ul style="list-style-type: none"> • Méthode peu onéreuse • Méthode rapide • Résultat immédiat 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'informations sur les radionucléides • « Cabines » de mesure uniquement sur les sites nucléaires, sinon on ne dispose que d'appareils portables • Grande sensibilité du contrôle de la contamination α à la distance entre la surface contrôlée et le détecteur • Grande fragilité des détecteurs α • Nécessité d'un personnel formé • Manque de précision 	
Dépistage de la contamination interne (Bq)	<ul style="list-style-type: none"> • Moniteur de contrôle de la contamination ou instruments de mesure du débit de dose (y compris pour le contrôle de la contamination de la thyroïde) 	<ul style="list-style-type: none"> • Rapide et portable • Équipement peu coûteux et pouvant servir à d'autres usages • Résultats disponibles immédiatement • Possibilité d'effectuer des mesures sur beaucoup de personnes • Technique assez sensible 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'information sur la nature des radionucléides détectés • Pas de stockage automatique de l'information 	

Tableau 5.9 (suite) **Dose individuelle**

Type de mesure et grandeur physique mesurée	Technique	Avantage	Inconvénient	Malentendus ou erreurs d'interprétation
Mesures de la contamination interne	<ul style="list-style-type: none"> • Spectrométrie gamma (en utilisant des détecteurs au Ge ou NaI (TI)) (mesures portant sur le corps entier, la thyroïde, ou les poumons) 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité grâce à la spectroscopie gamma, de séparer les rayonnements détectés. Méthode applicable au corps entier ou à des organes spécifiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Équipement assez onéreux • Équipement nécessitant un certain entretien • Exigence portant sur les lieux d'utilisation pour les appareils portables (alimentation électrique, espace, ...) • Rythme d'exécution des mesures plus faible qu'avec les appareils portables • Blindage de l'équipement éventuellement nécessaire pour garantir sa sensibilité • Difficultés d'interprétation des spectres correspondant à plusieurs nucléides si l'on utilise des détecteurs au NaI. • Refroidissement nécessaire pour les détecteurs au Ge 	
Mesures sur les matières excrétées (Bq) <ul style="list-style-type: none"> • Sécrétions nasales • Urine • Fèces 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de laboratoire 	<ul style="list-style-type: none"> • Identification analytique des radionucléides (par ex. par spectroscopie gamma ou par séparation radiochimique) • Possibilité de transporter les échantillons jusqu'à des laboratoires distants • Sensibilité impossible 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité d'un traitement spécial des échantillons • Longs délais d'attente des résultats (éventuellement des jours ou des semaines) • Très grande compétence requise pour certaines analyses • Problèmes de contamination possible des échantillons • Risque biologique associé aux échantillons. • Nécessité d'une planification soignée du transport des échantillons • Analyse souvent coûteuse 	
Dose individuelle cumulée	<ul style="list-style-type: none"> • Dosimétrie biologique (analyse cytogénétique) 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicable en association avec l'évaluation des expositions accidentelles 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité limitée (doses supérieures à 100 mSv) 	

Tableau 5.10 Mesure de contamination surfacique d'objets

Type de mesure et grandeur physique mesurée	Technique	Avantage	Inconvénient	Malentendus ou erreurs d'interprétation
Contamination externe (Bq/m²)	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle de la contamination alpha avec des compteurs à scintillation ou proportionnels • Contrôle de la contamination bêta avec des compteurs GM proportionnels ou à scintillation 	<ul style="list-style-type: none"> • Technique peu coûteuse • Rapidité • Résultats immédiats 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'information sur la nature des radionucléides • Très grande sensibilité du contrôle de la contamination alpha à la distance entre la surface contrôlée et le détecteur • Fragilité des détecteurs alpha • Nécessité de disposer de personnel formé pour réaliser l'évaluation • Méthode sans grande précision 	

Note : L'activité d'objets regroupés peut être mesurée à l'aide de méthodes similaires à celles appliquées à la contamination des aliments.

6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

L'objectif de cette stratégie est de faciliter le processus de prise de décision en cas d'urgence nucléaire grâce à une logistique améliorée dans les domaines de la surveillance en situation de crise, de la gestion des données clés, et des échanges d'informations. Le choix de cette stratégie permettra au décideur de recevoir et d'analyser des informations nécessaires mises à sa disposition, sous le format le plus adéquat, et d'optimiser ainsi les ressources nécessaires à la communication de ces informations. Cette stratégie améliorée pour la surveillance en situation de crise, la gestion des données clés et l'échange d'informations fournira aux acteurs de la gestion d'une crise nucléaire les conditions suivantes :

- Une meilleure sélection des données et des informations en se référant à une liste de données clés durant les différentes phases de l'accident, et en fonction d'une classification établie des expéditeurs et des destinataires. La matrice simple qui a été créée est basée sur la Convention CIS (Convention Information System) déjà existante, qui fournit une liste très étendue de données importantes sur les situations d'urgence et qui est formulée numériquement. Cela devrait accroître l'utilité de ces données et permettre d'optimiser les ressources nécessaires à la collecte, à la réception et à l'analyse de ces données.
- Une meilleure transmission et réception des données et des informations grâce à l'élaboration, à l'établissement et à l'utilisation d'une méthode de communication de pointe. L'utilisation d'une technologie de réseaux informatiques (tel que world-wide web) pour le développement d'un réseau sécurisé destiné aux instances de gestion des urgences nucléaires, contribuera à optimiser la quantité de données transmises ainsi que leur qualité. Grâce à la transmission active de la notification et des informations dynamiques importantes sur l'accident, ainsi qu'à la mise à disposition d'autres informations statiques de base ou dynamiques se rapportant à l'accident, les instances nationales de gestion de la crise nucléaire pourront recevoir les données dont elles ont besoin et auront facilement accès à d'autres informations qu'elles voudraient connaître. Un tel réseau informatique facilitera également la transmission des résultats de mesure et de modélisation, permettra d'améliorer très sensiblement la qualité des transmissions (et des retransmissions) graphiques et contribuera à réduire au minimum la quantité de répétitions des messages en circulation et des ressources nécessaires à leur interprétation.
- Une meilleure définition des données de surveillance de l'environnement et des modélisations nécessaires durant les prises de décision en situation de crise, en se référant à un tableau énumérant des objectifs basés sur le « POURQUOI » de cette surveillance (pour satisfaire quels besoins), sur l'identification de « QUELS PARAMÈTRES » (quantités physiques) mesurés, de QUAND (compte tenu des phases de l'accident précédemment définies) et de OÙ les mesures sont effectuées (compte tenu des zones géographiques précédemment définies). De telles méthodes permettent d'optimiser l'emploi des ressources.

Il est recommandé que ce système soit davantage perfectionné et testé sur la base d'un consensus international. Les détails sur la mise en application de ce système et sur les procédures qu'impliquent une telle approche, demandent à être davantage élaborés. Un exercice d'urgences nucléaires de dimension internationale – INEX 2000 – devrait être conçu et utilisé pour tester les résultats de cette approche.

Cette stratégie améliorée devrait permettre la réalisation d'une manière sensiblement plus utile et efficace de toutes les conventions et accords internationaux et multi-latéraux déjà existants.

RÉFÉRENCES

- EUR96 *EURDEP (European Union Radiological Data Exchange Platform, Reference Manual and European Automatic Monitoring Systems*, édité par Marc De Cort et Gerhard de Vries, Joint Research Centre, Commission européenne, EUR 16415, 1996.
- IAE86 *Resolution III of the International Atomic Energy's General Conference, 1st Special Session 24-26 September 1986*.
- IAE92 *Guidance on international exchange of information and data following a major nuclear accident or radiological emergency*, IAEA, Vienna, 1992.
- IAE97 IAEA-TECDOC-955 *Generic assessment procedures for determining protective actions during a reactor accident*, IAEA, Vienna, 1997.
- IAE99 IAEA-TECDOC-1092, *Generic procedures for monitoring in a nuclear or radiological emergency*, IAEA, Vienna, 1999.
- NEA87 *Les incidences radiologiques de l'accident de Tchernobyl dans les pays de l'OCDE*, OCDE/AEN, Paris, 1988.
- NEA88a *Emergency Planning Practices and Criteria after the Chernobyl Accident*, OCDE/AEN, Paris, 1988.
- NEA88b *Radioactive Material and Emergencies at Sea*, OECD/AEN, Paris, 1988.
- NEA89a *Radiation Protection Research and Development Activities after the Chernobyl Accident*, OECD/AEN, Paris, 1989.
- NEA89b *La planification d'urgence en cas d'accident nucléaire*, Compte-rendu d'une réunion de travail de l'AEN, OCDE/AEN, Paris, 1989.
- NEA89c *L'influence des conditions saisonnières sur les conséquences radiologiques d'un accident nucléaire*, Compte-rendu d'une réunion de travail de l'AEN, OCDE/AEN, Paris, 1989.
- NEA89d *Accidents nucléaires: Niveaux d'intervention pour la protection du public*, OCDE/AEN, Paris, 1989.
- NEA90a *Emergency Preparedness for Nuclear-Powered Satellites*, OCDE/AEN, Paris, 1990.
- NEA90b *Protection de la population en cas d'accident nucléaire – La conception des interventions*, OCDE/AEN, Paris, 1990.
- NEA91a *The Influence of Seasonal and Meteorological Factors on Nuclear Emergency Planning*, OCDE/AEN, 1991.

- NEA91b *Exercices d'application hors site des plans d'urgence en cas d'accident nucléaire*, Compte-rendu d'une réunion de travail de l'AEN, OCDE/AEN, Paris, 1991.
- NEA95a *Short-Term Countermeasures*, Compte-rendu d'une réunion de travail de l'AEN, juin 1994, Stockholm, OCDE/AEN, Paris, 1995.
- NEA95b *INEX 1 : « Exercice international d'urgence en cas d'accident nucléaire*, OCDE/AEN, Paris, 1995.
- NEA96a *Les aspects agricoles des situations d'urgence nucléaire et/ou radiologique*, Compte-rendu d'une réunion de travail de l'AEN, juin 1995, OCDE/AEN, Paris, 1996.
- NEA96b *Emergency Data Management*, Compte-rendu d'une réunion de travail de l'AEN, Zurich, septembre 1995, OCDE/AEN, Paris, 1997.
- NEA98 *Deuxième exercice international d'urgence, INEX 2 : Rapport final sur l'exercice régional suisse INEX 2 décembre 1998* OCDE/AEN Paris, 1998
- NPP96 *Nuclear Power Plant Data Viewer*, Version 1.0, mise au point par le Ministère du logement, de la planification du territoire et de l'environnement des Pays-Bas.
- NPP98 *Nuclear Power Plant Data Viewer*, Version 1.0, mise au point par l'OCDE/AEN.
- ROD97 J. Ehrhardt, J. Brown, S. French, G. N. Kelly, T. Mikkelsen, H. Müller RODOS : Decision-making support for off-site emergency management after nuclear accidents, *Kerntechnik*, Volume 62 (1997), pp. 122-128.
- ROD98 RODOS, Mid-term Report of the RODOS Project, J. Ehrhardt et A. Weis eds. RODOS R-4-1998, Forschungszentrum Karlsruhe, FZKA 6203, octobre 1998.

Annexe 1

FORMAT DE NOTIFICATION COMMUN AIEA/CE

To: International Atomic Energy Agency, Emergency Response Centre
 Fax : +43-1-2600729000, Tel : +43-1-2632000 or +43-1-2632012

After sending, telephone the above number(s) to confirm receipt

EMERCON EMERCON

EMERCON EMERCON

See over for instructions on how to complete this form

Reported by
 (Organisation): _____

Country: _____ Tel: + _____

Name of Reporter _____ Fax: _____

**INITIAL NOTIFICATION
 of a Nuclear Accident or Radiological Emergency**

1	Accident STATE	
2	Name(s) of STATE(S) NOTIFIED	
3	LOCATION/FACILITY name	
	(Latitude = Deg Deg/ Min Min)	(Lat): ___ ° / ___ ' N <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/>
	(Longitude = Deg Deg Deg /Min Min)	(Long): ___ ° / ___ 'E <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>
4	DATE of Event	Year-Month-Day (UTC/GMT) ___ / ___ / ___ Year-Month-Day (Local) ___ / ___ / ___
	TIME of Event	UTC/GMT (24 Hour Clock) hh:mm ___ : ___ Local Time (24 Hour Clock) hh:mm ___ : ___
5	NATURE of Event	N.P.P. accident <input type="checkbox"/> Other (Specify): _____
6	RADIOACTIVE RELEASE	None until now <input type="checkbox"/> Ongoing <input type="checkbox"/> Terminated <input type="checkbox"/> Possibility of Future Release ? Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/>
7	OFF-SITE PROTECTIVE MEASURES	None <input type="checkbox"/> Sheltering <input type="checkbox"/> Stable iodine <input type="checkbox"/> Evacuation <input type="checkbox"/> Others (specify) <input type="checkbox"/>
8	Other relevant information	
9	Date/Time of Report (local)	yyyy/mm/dd ___ / ___ / ___ hh:mm ___ : ___
	Signature of Reporter

INSTRUCTIONS FOR COMPLETING THE INITIAL NOTIFICATION FORM
(IAEA-ERC/NF01 Ver 1.13 (1998))

Note: This form should be sent *forthwith* to notify the IAEA to go on standby. This form provides basic information for alert purposes.

Even if all the details in this form are not known do not delay sending it. Missing or unknown information can be sent later or when known.

Further information should be transmitted promptly on separate forms [IAEA-ERC/NF02 Ver 1.13 (1998)].

If assistance is required please send a separate form with the details of the assistance needed. (EMERCON FORM2)

Each number below corresponds to its equivalent question number on the form overleaf.

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1) Accident State | Name of the sovereign State in contrast to a federal or protectorate state. |
| 2) Name(s) of State(s) Notified | States notified by the reporting State can either be written out in full or the ISO codes used for expediency e.g. AT = Austria. The ISO codes can be found in ENATOM Appendix II. |
| 3) Location/Facility Name | Name of the nearest major geographically identifiable town or city to the accident site. This need not be the same as the facility name. |
| Latitude and Longitude | Give the standard geographical co-ordinates of the facility location. |
| 4) Date of Event | In the format YYYY/MM/DD where Y = Year, M = Month and D = Day. UTC = Universal Time Co-ordinated and is the same time as GMT = Greenwich Mean Time. |
| Time of Event | Use a 24 hour clock format: HH/MM where H = Hour and M = Minutes. UTC = Universal Time Co-ordinated and is the same time as GMT = Greenwich Mean Time. |
| 5) Nature of Event | State if it is a Nuclear Power Plant (NPP) accident by marking the box. If not specify the nature of the event. |
| 6) Radioactive Release | Provide the status of any release or potential release, by marking the appropriate box(es). |
| 7) Off-Site Protective Measures | Indicate if any off-site protective measures are being taken by marking the appropriate box(es). |
| 8) Other relevant information | Give any other information on the situation which you feel is relevant. Do not delay sending the form. |
| 9) Date and Time of Report | Give the date and time in UTC/GMT that you completed this form. Follow formats as in question 4. Sign. |

ADDITIONAL INFORMATION Nr:

After sending, telephone the dedicated line given you by the IAEA to confirm receipt

EMERCON EMERCON

EMERCON EMERCON

See over for instructions on how to complete this form

Reported by

(Organization): _____

Country: _____ Tel: + _____

Name of _____ Fax: + _____

Reporter _____

1a RADIOACTIVE RELEASE None until now Ongoing Terminated
Possibility of Future Release ? Yes No Unknown

b If release has OCCURRED or FUTURE release is possible, assumed start time UTC/GMT (24 Hour Clock) hh:mm ____ : ____
Year-Month-Day(UTC/GMT) ____/____/____

c If TERMINATED, assumed end time ? UTC/GMT (24 Hour Clock) hh:mm ____ : ____
Year-Month-Day(UTC/GMT) ____/____/____

d If, FUTURE release is possible Controlled Uncontrolled

e Assumed release pathway Water Air

f Assumed TOTAL AMOUNT of radionuclides released ____ E+ ____ Bq Ci

g Assumed effective HEIGHT of release ____ m above ground.

2 MOVEMENT of material from the site Direction of Movement towards ____ (degrees from North)
Speed of movement: ____ m/s
If atmospheric release, precipitation ? Yes None

3 Confirmed highest OFF-SITE gamma DOSE RATE measurements

Results (Gy/h)	UTC/GMT Time (24 Hour Clock) hh:mm	Distance from plant	Direction (degrees from North)	In Plume Y/N
____ E- ____	____ : ____	____ km	____	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
____ E- ____	____ : ____	____ km	____	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
____ E- ____	____ : ____	____ km	____	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
____ E- ____	____ : ____	____ km	____	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No

4 OFF-SITE PROTECTIVE MEASURES TAKEN/PROPOSED and DISTANCE ? None
Sheltering Stable iodine Evacuation
.....kmkmkm
Others (specify) km

5 Other relevant information (i.e., was the release gaseous or particulate; is there a significant change in the main transport direction and/or speed (m/s) anticipated within the next 6 hours etc, what is the nature of the radionuclides?).

6 PUBLIC INFORMATION provisional INES rating

7 Date/Time of Report (local) yyyy/mm/dd ____/____/____
Signature of Reporter hh:mm ____ : ____

INSTRUCTIONS FOR COMPLETING THE ADDITIONAL NOTIFICATION FORM

(IAEA-ERC/NF02 Ver 1.13 (1998))

Note: This form should be sent *promptly* to the IAEA.

This form is assumed to be used after the initial notification has been sent to the IAEA for the first few days of an accident. Before sending ensure that the initial notification was sent and that the receipt was confirmed. This form may be sent several times during an accident, so do not delay sending it. Resend this form when missing or unknown information is available.

Any information provided on the form will be used unrestricted. If there is confidential information it needs to be sent on an additional form.

Further information should be transmitted promptly on separate forms (it is recommended to use the worksheet provided in TECDOC-955 as templates for attachments).

If assistance is required please send a separate form with the details of the assistance needed. (EMERCON FORM2)

Each number below corresponds to its equivalent question number on the form overleaf.

- 1a) ***Radioactive Release*** Provide the status of any release or potential release, by marking the appropriate box(es).
Use a 24 hour clock format:
- b) ***assumed start time*** HH/MM where H = Hour and M = Minutes.
and
- c) ***assumed end time*** UTC = Universal Time Co-ordinated and is the same time as GMT = Greenwich Mean Time.
- f) ***assumed total amount*** give the best estimate of the assumed total amount of radionuclides released using the format given. Do not use prefixes to give the magnitude of the release. Indicate whether Becquerel (Bq) or Curie (Ci) are used as unit.
- g) ***assumed effective height of the release*** The effective height of the release is the height above ground that the release is going to reach. Don't only take the release height into account. Consider also (e.g., depending on the temperature of the surrounding air and of the release) how high the plume may raise in the atmosphere.
- 2) ***Movement of material from the site*** State the direction of the plume that is known for the time when the form was sent. Give the speed of the moving plume based on your best estimate. This does not need to be consistent with the prevailing wind direction and speed. Tick the appropriate box if there is precipitation or not. If you know the intensity, state it in the field: other relevant information.
- 3) ***Off-site gamma dose rate measurement*** Use only confirmed measurement results that are characteristic for the given area by using distance and direction (clockwise from north) from the plant.
- 4) ***Protective Measures*** Indicate which of the stated protective measures were initiated or

proposed, by marking the appropriate box(es). Give the actual or proposed distance up to which each protective measure is initiated or proposed. State if other protective actions e.g., access control are proposed or initiated.

- 5) ***Other relevant information*** Use this field to give more details on one of the fields given on the form or any other information that is useful, i.e., emergency classification; composition of the release; was the release gaseous, particulate or both; is there a change of movement direction or speed anticipated.
- 6) ***Public information*** Give an estimated of an provisional INES rating that can be used for public information purposes. This field is optional. Do not delay sending in case no provisional INES rating is available.
- 7) ***Date and Time of Report*** Give the date and time in UTC/GMT that you completed this form. Follow formats. Sign.

Annexe 2

TABLEAUX DE DONNÉES CLEFS

CIS-No		LB	GG	I	Remarques									
--------	--	----	----	---	----	----	---	----	----	---	----	----	---	-----------

001-004 IDENTIFICATION DU MESSAGE

<i>001-004 Identification du message</i>														
1	Émetteur (pays, organisme)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Intitulé fixe
2	Date et heure du message	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Intitulé fixe
3	Numéro de classement du message	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Intitulé fixe
4	Tout renseignement complémentaire concernant le message	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	Date à laquelle ce message est valable	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Nouvel élément (à répéter pour chaque point)
6	Heure à laquelle ce message est valable	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Nouvel élément (à répéter pour chaque point)

010-053 DONNÉES DE NOTIFICATION

<i>010-014 Données de notification</i>														
10	Date et heure de l'accident	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	Intitulé fixe
11	Pays dans lequel l'accident est survenu	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	Intitulé fixe
12	Nom du lieu	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	Intitulé fixe
13	Altitude	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	Intitulé fixe
14	Lieu <latitude, longitude>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	Intitulé fixe

CIS-No		Préalable au rejet			Rejet			Intermédiaire			Réhabilitation			Remarques
		LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	
020-027 Nature de l'accident													Point imprécisément défini, nouvelle section : état de la centrale	
20	Activité ou installation en cause	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	Devraient être indiquées dans la situation 100-143
21	Caractéristiques particulières de l'activité, de l'installation ou de l'accident	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
22	Gravité prévue de l'accident sur l'échelle INES	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
23	Le pays dans lequel l'accident est survenu comprend-t-il ce qui s'est passé ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	Évolution de la situation	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
25	Date et heure du début effectif du rejet	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
26	Date et heure du début prévu du rejet	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	Type de rejets	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
030-033 Contre-mesures														
30	Des contre-mesures sont-elles en vigueur ou imminentes ?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
31	Si oui, nature des contre-mesures?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
32	Si des contre-mesures sont appliquées à moins de 20 km de la frontière d'un autre pays, indiquer le nom du pays	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
33	Nature des contre-mesures prises à moins de 20 km de la frontière du pays mentionné à la ligne 032	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	

CIS-No		Préalable au rejet			Rejet			Intermédiaire			Réhabilitation			Remarques
		LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	

040-042 Autres pays potentiellement touchés

40	D'autres pays risquent-ils d'être touchés du point de vue radiologique ?	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
41	Dans l'affirmative nom du ou des pays	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
42	Est-il demandé à l'Agence de notifier aux pays concernés qu'il sont ou peuvent être touchés du point de vue radiologique ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

050-053 Complément d'information

50	Langue utilisée pour les renseignements complémentaires, si elle n'est pas l'anglais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Traduit en anglais par l'AIEA ?
51	Mode(s) de communication des renseignements complémentaires en ordre de préférence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Doit être communiqué à l'avance
52	Indiquer les numéros d'appel à utiliser pour les télécommunications	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Doivent être communiqués à l'avance
	Renseignements complémentaires concernant les méthodes de communication ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Doivent être communiqués à l'avance

CIS-No		Préalable au rejet			Rejet			Intermédiaire			Réhabilitation			Remarques
		LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	
100	Les rejets ont-ils réellement commencé ?	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
101	Les caractéristiques générales des rejets sont-elles données ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
110	Les rejets ont cessé à	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
111	Type de rejets :	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	Mesure ou estimation
112	Composition qualitative des rejets en ordre décroissant d'importance de l'activité	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	Mesure ou estimation
113	Estimation(s) quantitative(s) de la radioactivité rejetée, en ordre décroissant d'importance d'activité	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	Mesure ou estimation
114	Date et heure à laquelle les estimations ci-dessus étaient valables	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
115	Existe-t-il une possibilité d'effets chimiques toxiques sérieux ?	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
116	Les rejets risquent-ils de percer la couche atmosphérique de mélange ou d'atteindre une hauteur d'environ 1000 m ?	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	
117	Les rejets s'accompagnent-ils d'une émission importante de vapeur d'eau ?	-	-	-	M	M	M	M	M	M	-	-	-	Pour les experts en modélisation
118	Ou de chaleur ?	-	-	-	M	M	M	M	M	M	-	-	-	Pour les experts en modélisation
119	Débit de vapeur ?	-	-	-	M	M	M	M	M	M	-	-	-	Pour les experts en modélisation
120	Débit de chaleur ?	-	-	-	M	M	M	M	M	M	-	-	-	Pour les experts en modélisation
121	Surface de l'émission ?	-	-	-	M	M	M	M	M	M	-	-	-	Pour les experts en modélisation

CIS-No		Préalable au rejet			Rejet			Intermédiaire			Réhabilitation			Remarques
		LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	
310	Hauteur effective de rejet au-dessus du sol	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
311	Principales directions de transport, en degrés, à partir du nord et vitesse moyenne	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
312	Est-il probable que le panache rencontre de la pluie dans le pays où s'est produit l'accident ?	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
313	Une évolution importante de la direction principale de transport et/ou de la vitesse du vent est-elle attendue dans un délai d'environ six heures ?	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
314	Si la réponse à la ligne 313 est OUI, indiquer la nouvelle direction de transport prévue en degrés à partir du nord, et/ou la nouvelle vitesse de transport prévue après environ six heures	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	

320-323 Prévisions de trajectoire														Sous forme graphique	
320	Dispose-t-on de prévisions de trajectoire ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
321	Heure de départ et hauteur initiale de la trajectoire par rapport au niveau du sol ou pression	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-		
322	Trajet parcouru	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-		
323	Date et heure prévues d'arrivée	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-		

CIS-No		Préalable au rejet			Rejet			Intermédiaire			Réhabilitation			Remarques
		LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	
501–508 Résultats Gamma													À remplacer par une nouvelle présentation, sous forme graphique	
501	Dose ou débit de dose gamma dans l'air ?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
502	Hauteur de la mesure au-dessus du sol ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	À définir à l'avance, sinon « donnée clef »
503	Point central de la zone de mesure ou lieu de mesure en cas de mesure ponctuelle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
504	Zone de mesures dont les valeurs sont représentatives	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
505	Période de dose intégrée	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	À définir à l'avance
506	Dose intégrée moyenne, dose intégrée maximales	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Sous forme graphique
507	Date et heure de la mesure du débit de dose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
508	Mesure du débit de dose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
510–515 Concentration(s) atmosphériques													À remplacer par une nouvelle présentation, sous forme graphique	
510	Des données de concentration atmosphérique sont-elles indiquées ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
511	Hauteur au-dessus du sol [m]	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
512	Emplacement du centre de la zone d'échantillonnage ou emplacement du point d'échantillonnage	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
513	Zone de mesure dont les valeurs sont représentatives	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
514	Période d'échantillonnage	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
515	Résultats de mesure	+	+	+	+	+	+	+	+	+				

		Préalable au rejet			Rejet			Intermédiaire			Réhabilitation			Remarques
CIS-No		LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	
520-524 Contamination des précipitations														À remplacer par une nouvelle présentation sous forme graphique
520	Des données sont-elles fournies concernant la (les) concentration(s) dans les précipitations ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
521	Lieu des précipitations	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
522	Période d'échantillonnage	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
523	Quantité de précipitations	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
524	Résultats de mesures	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
530-535 Aliments et/ou fourrages														À remplacer par une nouvelle présentation, sous forme graphique
530	Des concentrations dans les aliments et/ou dans les fourrages sont-elles indiquées ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
531	Type d'aliments et/ou de fourrages	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
532	Point central de la zone d'échantillonnage ou lieu d'échantillonnage ponctuel	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
533	Zone de mesure dont les valeurs sont représentatives	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
534	Période d'échantillonnage	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
535	Résultat(s) de mesures	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	

CIS-No		Préalable au rejet			Rejet			Intermédiaire			Réhabilitation			Remarques
		LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	
540–547 Autres mesures													À remplacer par une nouvelle présentation, sous forme graphique	
540	Des données sont-elles fournies concernant d'autres mesures ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
541	Nature du milieu mesuré, par exemple dépôt, eau de cours d'eau, eau potable	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+		+
542	Point central de la zone d'échantillonnage ou point d'échantillonnage	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+		+
543	Zone de mesure dont les valeurs sont représentatives	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+		+
544	Période d'échantillonnage				+	+	+	+	+	+	+	+		+
545	Résultat(s) de mesure(s) autre(s) que de mesure du dépôt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
546	Résultats de mesure de dépôt	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+		+
547	Autres informations utiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
600–655 Mesures de protection hors du site														
600	État des mesures de protection hors du site	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
601–605 Restriction d'accès														
601	Restrictions d'accès ?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
602	Étendue(s) ou nom(s) de la (des) zones concernées	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
603	Distance maximale d'application des restrictions d'accès	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
604	Date et heure d'entrée en vigueur de la mesure	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
605	Date et heure de levée de la mesure	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	

CIS-No		Préalable au rejet			Rejet			Intermédiaire			Réhabilitation			Remarques
		LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	
610–614 Confinement														
610	Confinement ?	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
611	Étendue(s) ou nom(s) de la (des) zone(s) concernées	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
612	Distance maximale d'application du confinement	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
613	Date et heure d'entrée en vigueur de la mesure	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
614	Date et heure de levée de la mesure	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
620–624 Évacuation														
620	Évacuation ?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
621	Étendue(s) ou nom(s) de la (des) zone(s) concernées	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
622	Distance maximale d'application de la mesure d'évacuation	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
623	Date et heure d'entrée en vigueur de la mesure	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
624	Date et heure de levée de la mesure	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
630–633 Prophylaxie par l'iode														
630	Prophylaxie par l'iode	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
631	Étendue(s) ou nom(s) de la (des) zone(s) concernée (s)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
632	Distance maximale d'application de la mesure	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
633	Date et heure d'entrée en vigueur de la mesure	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	

CIS-No		Préalable au rejet			Rejet			Intermediaire			Réhabilitation			Remarques
		LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	LB	GG	I	
640–647 Restriction de la consommation d'aliments, de boissons, d'eau potable ou d'utilisation de fourrages														
640	Restriction de la consommation d'aliments, de boissons, d'eau potable ou d'utilisation de fourrages ?	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	À remplacer par une nouvelle présentation, sous forme graphique
641	Genre de restriction et aliments et boissons visés	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	
642	Les restrictions sont dues à une contamination par les radionucléides suivants	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	
643	Niveau d'intervention utilisé	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	
644	Étendue(s) ou nom(s) de la (des) zone(s) concernées	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	
645	Distance maximale à partir du lieu de l'accident	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
646	Date et heure d'entrée en vigueur de la mesure	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	
647	Date et heure de levée de la mesure	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	
650–655 Autres mesures de protection														
650	Autres mesures de protection	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
651	Type de mesures de protection	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
652	Étendue(s) ou nom(s) de la (des) zone(s) concernées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
653	Distance maximale à laquelle la ou les mesures s'applique(nt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
654	Date et heure d'entrée en vigueur de la mesure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
655	Date et heure d'entrée en vigueur de la mesure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Annexe 3

LISTE DE CONTRÔLES DE L'ÉTAT DE LA CENTRALE

Liste de contrôles de l'état de la centrale

STATUS OF KEY SAFETY FUNCTIONS	Subcriticality	Under Control	<input type="checkbox"/>				
		Out of Control	<input type="checkbox"/>	challenged	<input type="checkbox"/>	improving	<input type="checkbox"/>
				degraded	<input type="checkbox"/>	worsening	<input type="checkbox"/>
	Core Cooling	Under Control	<input type="checkbox"/>				
		Out of Control	<input type="checkbox"/>	challenged	<input type="checkbox"/>	improving	<input type="checkbox"/>
				degraded	<input type="checkbox"/>	worsening	<input type="checkbox"/>
	Containing Radioactivity	Under Control	<input type="checkbox"/>				
		Out of Control	<input type="checkbox"/>	challenged	<input type="checkbox"/>	improving	<input type="checkbox"/>
			degraded	<input type="checkbox"/>	worsening	<input type="checkbox"/>	
Status of barriers							
Fuel Matrix	Unknown	<input type="checkbox"/>					
	Intact	<input type="checkbox"/>					
	Damaged	<input type="checkbox"/>	within design	<input type="checkbox"/>			
			beyond design	<input type="checkbox"/>			
Fuel Cladding	Unknown	<input type="checkbox"/>					
	Intact	<input type="checkbox"/>					
	Damaged	<input type="checkbox"/>	within design	<input type="checkbox"/>			
			beyond design	<input type="checkbox"/>			
Reactor Coolant System	Unknown	<input type="checkbox"/>					
	Intact	<input type="checkbox"/>					
	Damaged or opened	<input type="checkbox"/>					
			within design	<input type="checkbox"/>			
			beyond design	<input type="checkbox"/>			
Containment	Unknown	<input type="checkbox"/>					
	Intact	<input type="checkbox"/>					
	Damaged or opened	<input type="checkbox"/>					
			within design	<input type="checkbox"/>			
			beyond design	<input type="checkbox"/>			

Annexe 4

GROUPES AYANT PARTICIPÉ À LA PRÉPARATION DE CE DOCUMENT

Groupe d'experts sur les urgences nucléaires

	Nom	Organisation	Pays
Président	Hans Brunner	Nationale Alarmzentrale	Suisse
Membres	Martin Baggenstos	Nuclear Safety Inspectorate	Suisse
	Keith Binfield	DETR	Royaume-Uni
	Sabine Bittner	Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Reactor Safety	Allemagne
	Jim Bond	Atomic Energy of Canada	Canada
	Craig Conklin	US Environmental Protection Agency	États-Unis
	James Fairobent	US Department of Energy	États-Unis
	George Frazer	Commission européenne	
	Riitta Hanninen	Radiation and Nuclear Safety Authority	Finlande
	Rosemary T. Hogan	US Nuclear Regulatory Commission	États-Unis
	Stig Husin	Swedish Radiation Protection Institute	Suède
	Ivan Lux	Hungarian Atomic Energy Directorate	Hongrie
	Dorothy Meyerhof	Health Canada	Canada
	Horst Miska	Ministry for the Interior and Sports of the Land Rheinland-Palatine	Allemagne
	Wim Molhoek	Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment	Pays-Bas
	Carlos Alberto Nogueira de Oliveira	International Atomic Energy Agency	
Colin Patchett	Health and Safety Executive	Royaume-Uni	
Ake Persson	Swedish Radiation Protection Institute	Suède	
Dominique Rauber	Nationale Alarmzentrale	Suisse	
Denys Rousseau	IPSN Institut de protection et de sûreté nucléaire	France	
Jan-Olof Snihs	Swedish Radiation Protection Institute	Suède	
Finn Ugletveit	Norwegian Radiation Protection Authority	Norvège	

Groupe de travail sur la gestion de la communication et des échanges d'informations en situation d'urgence

	Nom	Organisation	Pays
Président	Horst Miska	Ministry for the Interior and Sports of the Land Rheinland-Palatine	Allemagne
Membres	Martin Baggenstos	Nuclear Safety Inspectorate	Suisse
	Sabine Bittner	Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Reactor Safety	Allemagne
	Marc de Cort	Commission européenne	
	Fred Hardmeier	Nationale Alarmzentrale	Suisse
	Carlos Alberto Nogueira de Oliveira	International Atomic Energy Agency	
	Finn Ugletveit	Norwegian Radiation Protection Authority	Norvège

Groupe de travail sur les données clés sur les urgences

	Nom	Organisation	Pays
Président	Wolfgang Weiss	Federal Office for Radiation Protection	Allemagne
Membres	Michel Jean	Environment Canada	Canada
	Olof Karlberg	Swedish Radiation Protection Institute	Suède
	Carlos Alberto Nogueira de Oliveira	International Atomic Energy Agency	
	Colin Patchett	Health and Safety Executive	Royaume-Uni
	Dominique Rauber	Nationale Alarmzentrale	Suisse
	Denys Rousseau	IPSN Institut de protection et de sûreté nucléaire	France
	Daryl Thome	Remote Sensing Laboratory	États-Unis
	Serge Vade	Commission européenne	

Groupe de travail sur la stratégie de surveillance en situation d'urgence

	Nom	Organisation	Pays
Président	Ake Persson	Swedish Radiation Protection Institute	Suède
Membres	Bernard Crabol	Center of Nuclear Studies	France
	Neil McColl	National Radiological Protection Board	Royaume-Uni
	Carlos Alberto Nogueira de Oliveira	International Atomic Energy Agency	
	Denys Rousseau	IPSN Institut de protection et de sûreté nucléaire	France
	Christian Wernli	Paul Scherrer Institute	Suisse
	Matthias Zähringer	Federal Office for Radiation Protection	Allemagne

Secrétariat

	Ted Lazo	Agence pour l'énergie nucléaire	France
	Stefan Mundigl	Agence pour l'énergie nucléaire	France

MANDAT DES GROUPES DE TRAVAIL

Mandat du Groupe de travail sur la gestion de la communication et des échanges d'informations en situation d'urgence

Le mandat du groupe de travail sur la gestion de la communication et des échanges d'informations en situation d'urgence est défini comme suit :

1. élaborer une stratégie pour la gestion des communications et des informations au plan international ;
2. réaliser une étude afin de recenser les moyens techniques permettant de mettre en œuvre cette stratégie, et définir des bonnes pratiques ;
3. coordonner son activité avec celles du Groupe sur l'identification des données clés sur les urgences et avec celle du Groupe sur la stratégie de surveillance en situation d'urgence, pour garantir la complémentarité des travaux de ces trois groupes ;
4. élaborer des concepts et des propositions pour la mise en œuvre opérationnelle de technologies et de méthodes nouvelles et pour la standardisation de produits et de procédures, dans la perspective de leur application aux notifications de situations de crise et aux échanges d'informations sur celles-ci, au niveau international (AIEA, CE) ;
5. rédiger un bref rapport sur ces points à l'intention du Groupe d'experts sur les urgences nucléaires et du CRPPH, puis organiser, si nécessaire, une réunion de travail sur ces questions et rechercher un consensus international ; et
6. informer périodiquement le Groupe d'experts et le CRPPH du déroulement du programme.

Mandat du Groupe de travail sur les données clés sur les urgences

Le mandat du groupe de travail sur les données clés sur les urgences est défini comme suit :

1. Le groupe de travail évaluera les études récemment et actuellement consacrées au recensement des données clés sur les urgences, en prenant spécialement en compte les travaux réalisés par EURDEP et RODOS, et repérera les domaines dans lesquels l'AEN pourrait apporter une contribution utile.
2. En se fondant sur les travaux récents et en cours précédemment mentionnés, le groupe de travail rédigera un rapport sur les données clés relatives aux crises nucléaires où seront examinés notamment les niveaux de déclenchement de divers échanges d'informations et de données et les types de données les plus importantes/utiles/disponibles à divers stades d'une situation de crise, la coordination avec d'autres groupes de travail sur la communication de ces données clés à d'autres pays et d'autres organisations internationales (transmission automatique par fax, télex, télétex, etc., accessibilité sur un serveur de données implanté sur l'Internet ou sur un réseau spécialisé est plus sûr,

etc.), la présentation de ces données (graphiques, tableaux, cartes, etc.), le contrôle de leur qualité, ainsi que les bonnes pratiques dans ce domaine. Le rapport comportera une étude de ce qui se pratique actuellement dans les pays, à savoir quelles données sont actuellement transmises en situation de crise et les moyens employés pour ce faire.

3. Le Groupe de travail informera périodiquement des progrès de son travail le Groupe d'experts sur les urgences nucléaires, qui à terme rendra compte de cette activité au CRPPH.

Mandat du Groupe de travail sur la stratégie de surveillance en situation d'urgence

Le mandat du Groupe de travail sur la stratégie de surveillance en situation d'urgence est défini comme suit :

1. le groupe de travail évaluera les études récentes et en cours sur les stratégies de surveillance et recensera les domaines dans lesquels l'AEN pourrait apporter une contribution utile ;
2. en se fondant sur les études récentes et en cours précédemment mentionnées, le Groupe de travail rédigera un document de travail sur les stratégies de surveillance, où seront notamment examinées les spécificités nationales des stratégies et des programmes de surveillance, les « bonnes pratiques » actuellement en vigueur, les techniques et les technologies de mesure actuelles ;
3. sur la base de ce document, le Groupe de travail établira le programme d'une réunion de travail organisée pour examiner l'ensemble des questions pertinentes et soumettra ce programme au Groupe d'experts sur les urgences nucléaires et au CRPPH pour approbation ;
4. à partir des résultats de la réunion, le Groupe de travail dégagera des conclusions et des recommandations pour des travaux ultérieurs ; et
5. le Groupe de travail devra informer périodiquement des progrès de son activité le Groupe d'experts sur les urgences nucléaires, qui rendra compte à terme de ces résultats au CRPPH.

ÉGALEMENT DISPONIBLE

Publications de l'AEN d'intérêt général

Rapport annuel 1998 (1999)

Gratuit sur demande.

Bulletin de l'AEN

ISSN 0255-7495

Abonnement annuel : FF 240 US\$ 45 DM 75 £ 26 ¥ 4 800

Le Point sur les rayonnements – Applications, risques et protection (1997)

ISBN 92-64-25483-8

Prix : FF 135 US\$ 27 DM 40 £ 17 ¥ 2 850

Le Point sur la gestion des déchets radioactifs (1996)

ISBN 92-64-24692-4

Prix : FF 310 US\$ 63 DM 89 £ 44

Programmes de gestion des déchets radioactifs des pays Membres de l'AEN/OCDE (1998)

ISBN 92-64-26033-1

Prix : FF 195 US\$ 33 DM 58 £ 20 ¥ 4 150

Protection radiologique

Évolution de radiobiologie et de radiopathologie : Répercussions sur la Radioprotection

Gratuit sur demande.

INEX 2 – Exercice international d'urgence en cas d'accident nucléaire : Rapport final de l'exercice suisse (CD-ROM)

ISBN 92-64-06760-4

Price: FF 500 US\$ 88 DM 149 £ 53 ¥ 11 600

ISOE – Occupational Exposures at Nuclear Power Plants – Eighth Annual Report (1999)

Gratuit sur demande.

Nuclear Emergency Data Management

ISBN 92-64-16037-X

Price: FF 480 US\$ 79 DM 143 £ 49 ¥ 9 450

Bon de commande au dos.

BON DE COMMANDE

Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire, 12 boulevard des Iles, F-92130 Issy-les-Moulineaux, France
 Tel. 33 (0)1 45 24 10 15, Fax 33 (0)1 45 24 11 10, E-mail: nea@nea.fr, Internet: <http://www.nea.fr>

Qté	Titre	ISBN	Prix	Total
			Frais d'envoi*	
			Total	

*Union européenne : FF 15 – Autres pays : FF 20

Paiement inclus (chèque ou mandat à l'ordre des Éditions de l'OCDE).

Débitez ma carte de crédit VISA Mastercard Eurocard American Express

(N.B.: Vou serez débité(e) en francs français).

Numéro de carte	Date d'expiration	Signature
Nom		
Adresse	Pays	
Téléphone	Fax	
Mél		

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉ EN FRANCE
(66 2000 01 2 P) ISBN 92-64-27168-6 – n° 51160 2000