

Strasbourg, 22 avril 2011

AP/CAT (2011) 16

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Conférence scientifique internationale "25 ans après la catastrophe de Tchernobyl. Sécurité pour l'avenir"

Kiev (Ukraine), 20-22 avril 2011

1. Introduction

Les présentes conclusions et recommandations de la Conférence scientifique internationale sur le thème “25 ans après la catastrophe de Tchernobyl. Sécurité pour l’avenir”, qui s’est tenu du 20 au 22 avril 2011 à Kiev, sont fondées sur les données qui figurent dans les contributions des participants. Elles prennent en considération les propositions présentées lors des débats. Elles ont aussi été influencées par les conclusions de la Conférence internationale précédente sur le thème : « Tchernobyl +20 : commémoration pour l’avenir », organisée du 24 au 26 avril 2006 à Kiev. La conférence a réuni 725 participants venus de 43 pays, outre des responsables à haut niveau : le Premier Ministre ukrainien Nikolai Azarov, le Secrétaire général de l’ONU Ban Ki-moon, le Secrétaire Général du Conseil de l’Europe Thorbjørn Jagland, le Directeur général de l’AIEA Yukiya Amano, et la Directrice générale de l’UNESCO Irina Bokova.

Dans le discours qu’il a prononcé lors de la Conférence, le Secrétaire général de l’ONU Ban Ki-moon a déclaré ceci :

« Pour beaucoup, l’énergie nucléaire paraît être une option relativement propre et logique à une époque où les ressources deviennent de plus en plus rares. Il faut pourtant que nous nous posions des questions difficiles : avons-nous bien calculé les risques liés à cette énergie et son coût ? Faisons-nous tout notre possible pour assurer la sécurité de la population mondiale ?

Pour nous tourner vers l’avenir, il faut que nous élaborions des normes internationales de construction, que nous nous entendions notamment sur des garanties de sécurité publique, de pleine transparence et de partage de l’information. Faisons de ces mesures l’héritage durable de Tchernobyl. »

Les participants de la conférence recommandent de prendre en considération ces conclusions et recommandations lors de la prise de décisions à l’avenir.

La date de la conférence a été fixée de manière à coïncider avec le 25^e anniversaire de la catastrophe de Tchernobyl, qui est le pire cas d’irradiation de l’histoire. Cette catastrophe nucléaire à grande échelle a eu des conséquences sanitaires, environnementales et sociales graves. Elle a affecté la vie de plusieurs millions de gens et en Ukraine et au Belarus, elle a pris une ampleur nationale. Ses effets ont modifié l’attitude à l’égard de l’énergie nucléaire dans le monde entier. Les normes et instruments internationaux de sécurité nucléaire et de radioprotection, les stratégies nationales de production d’énergie nucléaire en sécurité et de gestion des déchets radioactifs ont été révisés en profondeur.

La catastrophe de Tchernobyl a déclenché en fait la mise en place d’un régime international global de sécurité et de mesures pour intensifier la coopération internationale en matière de sécurité nucléaire et de radioprotection.

Un ensemble d’accords internationaux (concernant notamment la notification en cas d’accident nucléaire, l’assistance après un accident, la sécurité nucléaire, le traitement des déchets et du combustible usé et la fiabilité du nucléaire) a depuis été mis en place

Le développement d’une culture globale de sécurité, l’harmonisation des normes et des exigences de sécurité, la pratique d’auto-évaluations faisant appel à une assistance internationale dans beaucoup de domaines et l’échange de plus en plus développé

d'informations et de connaissances par le biais de divers réseaux sont devenus des éléments essentiels du système mondial de sécurité et de sûreté.

Pourtant, 25 ans après, des ressources considérables sont toujours affectées à la réduction et au traitement des conséquences de l'accident, comme la surveillance des localités situées dans les zones contaminées – l'amélioration de leur situation sociale et économique – et aux mesures destinées à assurer la sécurité à long terme du réacteur détruit. Sur le plan positif, l'accident a véritablement contribué à l'amélioration de la sécurité nucléaire et des techniques de protection (contre l'exposition au rayonnement) et de l'état de préparation au niveau national et international pour faire face à ce genre de situations d'urgence.

Les chercheurs, les concepteurs, les fournisseurs, le personnel d'exploitation – bref, tous ceux qui travaillent à la production d'énergie nucléaire devraient analyser l'efficacité des mesures prises depuis la tragédie de Tchernobyl, évaluer le travail qui a été réalisé ces dix dernières années et se poser la question suivante : en a-t-on fait assez pour notre sécurité future ?

La présente conférence vise à faire un bilan des 25 ans de leçons tirées depuis Tchernobyl, de manière à en utiliser les résultats à l'avenir pour assurer la sécurité de l'énergie nucléaire et d'autres technologies dangereuses, et la sécurité technologique en général par la prévention d'accidents et de catastrophes et donc le renforcement de notre sécurité future.

2. Effets radioécologiques, économiques et sociaux de la catastrophe de Tchernobyl

On peut raisonnablement expliquer et estimer, 25 ans après, les causes et les conséquences de l'accident de Tchernobyl et l'efficacité des contre-mesures mises en œuvre.

Pendant cette période, différentes opinions ont été exprimées sur l'ampleur de la contamination par des radionucléides de territoires, de l'alimentation, d'étendues d'eau ou de forêts, sur l'état du réacteur détruit, le nombre de morts et de blessés, et les effets sur la santé humaine. Il est clair que la catastrophe a radicalement changé la vie des millions d'habitants des zones contaminées, en particulier au Belarus, en Russie et en Ukraine. Si l'on oublie un instant les dommages causés à la santé humaine par les radionucléides de « Tchernobyl », les événements liés à l'accident comme le relogement, les restrictions imposées à la production agricole et industrielle et même les informations contradictoires sur les effets de l'accident ont véritablement changé la vie de ces personnes.

Etant donné l'absence de connaissances spécialisées en radiologie, la population ne pouvait évaluer seule la véracité des informations diffusées par la presse, la radio ou la télévision. C'est pourquoi, la perception subjective qu'elle avait du danger potentiel présenté par la catastrophe dépassait de beaucoup le véritable état des choses.

La catastrophe de Tchernobyl a considérablement nui à l'économie et à la situation sociale dans l'ex-Union soviétique et au-delà. Ses effets se sont particulièrement fait sentir dans beaucoup de régions du Belarus, de Russie et d'Ukraine, où elle a considérablement affecté les activités commerciales et privées et l'environnement. Parmi les effets néfastes observés dans ces pays figurent ceux-ci : réduction de la production d'électricité (pour satisfaire les besoins industriels, commerciaux et privés, dégradation d'équipements agricoles et industriels et utilisation de ressources financières et techniques de l'ex-URSS pour soutenir les régions affectées, aider la population à reprendre la vie quotidienne, relancer la production,

décontaminer l'environnement, et offrir une assistance sociale, une alimentation saine et des soins médicaux à ceux qui habitaient encore dans les régions contaminées.

L'importance des pertes matérielles et du coût financier supporté pour éliminer les conséquences de l'accident de Tchernobyl montrent clairement le prix élevé payé pour les erreurs et les omissions qui ont nui à la sécurité de la centrale nucléaire et la nécessité future de se conformer strictement aux règles internationales de sécurité lors de la conception, de la construction et de l'exploitation de telles centrales.

Le Gouvernement est toujours contraint d'inscrire à son budget des crédits considérables pour traiter les conséquences de la catastrophe de Tchernobyl.

L'accident a montré de façon convaincante que le coût du recours à des mesures de sécurité dans les centrales nucléaires est bien inférieur à celui qui est supporté pour faire face aux conséquences d'un accident. Les grandes catastrophes technologiques causent aux pays touchés des dommages sociaux et économiques considérables. Selon les estimations des chercheurs du Belarus, de Russie et d'Ukraine, les dommages directs et indirects provoqués par la catastrophe de Tchernobyl ont coûté plus de USD 200 milliards à ces pays ces 25 dernières années.

En raison de l'accident de Tchernobyl, certains ont une perception quasiment obsessionnelle du risque d'irradiation, ce qui est source de stress psychologique et, en conséquence, nuit à leur santé et à leur qualité de vie. La catastrophe a montré l'importance de respecter strictement les grands principes de sécurité techniques dans les centrales nucléaires et d'analyser en permanence les facteurs et les mesures de sécurité. La modernisation des centrales nucléaires est nécessaire pour éviter de s'écarter des « bonnes pratiques », favoriser un apprentissage actif, faire appel à l'expérience et au savoir-faire internationaux et examiner avec soin les facteurs humains, ce qui réduira aussi la probabilité et l'effet de tels accidents.

La catastrophe a montré qu'il était nécessaire de créer et de maintenir un plan de crise national pleinement opérationnel de façon à pouvoir faire face à ce type d'accidents technologiques.

Elle a aussi illustré le danger de « dissimuler » l'énergie nucléaire au grand public et d'assurer un dialogue ouvert et objectif au sein de la société sur tous les aspects de la sécurité du nucléaire.

La zone d'exclusion de Tchernobyl a été créée non seulement parce qu'il fallait évacuer la population des zones les plus contaminées, mais aussi parce qu'il fallait réaliser les tâches de suivi nécessaires pour atténuer les effets de l'accident. Elle délimite le périmètre des terres les plus contaminées, qui présentent un risque d'irradiation élevé pour les territoires habités environnants. De plus, elle joue actuellement une fonction de protection capitale et elle continuera de le faire à l'avenir : prévenir la diffusion des radionucléides hors de la zone, grâce à des barrières naturelles et humaines. La poursuite des recherches pour préserver et renforcer cette fonction est un axe majeur des actions menées.

Le système de surveillance radioécologique qui a été mise en place au sein de la zone d'exclusion y compris le « sarcophage » permet de contrôler la situation existante, mais pas de prévoir de manière fiable la situation radioécologique et environnementale dans son ensemble et celle des différents équipements, c'est pourquoi il faudrait l'améliorer.

L'expérience acquise ces 25 dernières années a montré qu'il n'est pas possible de faire cesser toute activité économique dans la zone d'exclusion, car cela ne contribue pas au retour spontané des écosystèmes contaminés à leur état originel. Cependant, la poursuite de l'activité fait courir le risque supplémentaire d'une propagation de radionucléides hors de la zone.

La gestion des déchets radioactifs produits après l'accident devient un problème plus grave et plus urgent au fil des ans. En dépit des nombreux programmes et projets internationaux de gestion des déchets, il n'existe toujours pas de système global en la matière qui soit réaliste, équilibré et justifiable. Un tel système devrait comprendre les multiples activités nécessaires, depuis la collecte des déchets et leur traitement jusqu'aux besoins finaux d'élimination, y compris les procédures à utiliser pour récupérer les matériaux contenant du combustible du premier sarcophage et les activités destinées au démantèlement de la centrale.

3. Effets sur la santé humaine

Les effets de la catastrophe de Tchernobyl sur la santé des hommes sont multiples. Ils sont liés non seulement à l'exposition directe au rayonnement, mais aussi à des facteurs qui sont sans rapport avec l'irradiation.

Au moment de l'accident en 1986, le syndrome d'irradiation aiguë (ARS) a été diagnostiqué chez 237 personnes. Après une analyse rétrospective en 1989, il a été vérifié uniquement chez 134 personnes qui avaient été exposées au début de la catastrophe à des doses égales à 1 à 12 grays (Gy) (dans les conditions d'une irradiation relative uniforme de tout le corps). Les soins médicaux prodigués à ces personnes leur ont permis de survivre. 28 patients sont morts pendant les trois premiers mois qui ont suivi l'accident. Les années suivantes, 23 morts ont été enregistrées parmi les patients qui avaient un ARS vérifié et dix-sept, parmi ceux chez qui l'ARS ne l'était pas. Ces décès étaient dus avant tout à des cancers et à des maladies cardiovasculaires. Les cataractes qui sont d'ordinaire associées à l'irradiation sont apparues chez 24 patients dans les années qui ont suivi l'accident : dix patients à ARS de gravité III, huit, à ARS de gravité II, trois, à ARS de gravité I et trois, à ARS non confirmé. La quasi-totalité des cataractes radio-induites (96%) sont apparues au cours quinze premières années qui ont suivi l'exposition. L'étude de la corrélation avec les doses d'exposition a montré que les cataractes radio-induites sont sans doute dues davantage aux effets stochastiques de l'irradiation qu'aux effets déterministes. Les résultats des études épidémiologiques font ressortir une aggravation de l'incidence de cataractes parmi ceux qui ont fait face à l'accident et qui ont réalisé des travaux d'assainissement par la suite (les « liquidateurs »). L'irradiation contribue à l'apparition précoce de cataractes séniles et de cas de dégénérescence maculaire.

Quatre – cinq ans après l'accident, des études fiables ont montré une multiplication des cancers de la thyroïde parmi les enfants et les adolescents exposés aux radionucléides d'iode, et avant tout à l'iode – 131. Ces 25 dernières années, plus de 6 000 cas de cancers de la thyroïde ont été opérés chez des patients exposés à l'âge de 0 à 18 ans. L'incidence à la suite de l'accident dépasse les niveaux qui existaient auparavant par un facteur qui est de l'ordre de dix, mais dans certaines régions, il s'agit d'un facteur 100. Une corrélation a été mise en évidence entre l'excédent de morbidité et les doses absorbées par la thyroïde. Le groupe qui est le plus à risque est celui des enfants âgés de moins de six ans lors de l'accident et ceux qui ont été évacués de Pripiat et de la zone d'exclusion de 30 kilomètres. Chez les enfants nés à l'issue de la période radioactive de l'iode, qui n'ont pas été exposés aux radionucléides

(d'iode) dans le sein de leur mère, l'incidence des cancers de la thyroïde ne dépasse pas le niveau normal.

Une incidence accrue de cancers de la thyroïde a été observée en Russie et en Ukraine parmi les « liquidateurs » des conséquences de l'accident, qui ont été exposés aux radio-isotopes d'iode et aux rayonnement externe. Les cancers de la thyroïde sont toujours plus fréquents parmi les personnes exposées aux radionucléides ¹³¹I à l'âge adulte en Ukraine et au Belarus.

Etant donné la multiplication sans précédent des cancers de la thyroïde dans ces trois pays, un système de diagnostic précoce, de traitement et de réhabilitation a été mis en place, ce qui a favorisé la réussite des traitements. Cependant, malgré l'efficacité du traitement immédiat, les patients conservent alors une qualité de vie à long terme réduite. Ils ont tous besoin par la suite d'une assistance médicale des autorités. Le système de traitement et de réhabilitation des patients s'est révélé être une contre-mesure efficace face aux effets sanitaires de la catastrophe de Tchernobyl et il pourrait servir pour d'autres accidents radiologiques et nucléaires.

Les recherches internationales à grande échelle ont mis en évidence un risque accru de leucémie radio-induite parmi ceux qui sont pris dans des accidents de cette nature. Le niveau de risque correspond à ceux qui avaient été notés à la suite des bombardements atomiques au Japon. Les données recueillies en Russie et en Ukraine font apparaître une incidence accrue de leucémie lymphocytaire chronique parmi les « liquidateurs », mais celle-ci demande encore un complément d'analyse.

Ces 25 dernières années, on n'a pas noté d'accroissement de l'incidence de leucémies parmi les enfants en Ukraine.

L'incidence de formes solides de cancers a augmenté parmi les liquidateurs de l'accident et certaines populations ces dernières années au Belarus, en Russie et en Ukraine. Le risque de cancer du sein radio-induit était aggravé parmi les liquidatrices en 1986-87 et parmi les femmes qui vivaient dans les zones les plus contaminées.

En Ukraine le taux de mortalité globale due au cancer est plus important parmi les liquidateurs. En Russie, on a noté une augmentation du taux de mortalité globale causée par certaines formes de cancers, sachant qu'il n'y a pas de différences pour le taux de mortalité global en fonction d'indices démographiques.

Les résultats d'études cytogénétiques réalisées au sein de la population affectée en Ukraine, au Belarus et en Russie indiquent une fréquence persistante de mutations somatiques des lymphocytes du sang périphérique, une instabilité génétique et une aggravation de celle-ci chez les enfants de parents exposés.

Pendant les 25 ans qui ont suivi l'accident, l'incidence générale de pathologies parmi les liquidateurs et la population évacuée est toujours restée supérieure aux indicateurs nationaux.

Selon les recherches épidémiologiques réalisées en Russie et en Ukraine, le risque radiologique accru de morbidité et de mortalité dues à des maladies cardiovasculaires est important.

Des études internationales ont révélé des troubles mentaux à long terme parmi les victimes de la catastrophe de Tchernobyl, notamment dépression, angoisse, troubles somatoformes et états

de stress post-traumatique. Des données sur le risque radiologique d'accidents vasculaires cérébraux (AVC) et de troubles neuropsychiatriques liés au rayonnement ont été collectées parmi les liquidateurs de la catastrophe de Tchernobyl et parmi les personnes évacuées.

Des études internationales de victimes exposées au rayonnement au stade prénatal ont mis en évidence une incidence plus forte d'intelligence verbale réduite et d'intelligence dysharmonique accrue. Quand dans une centrale nucléaire, un accident radiologique s'accompagne d'un rejet massif d'iode radioactive dans l'environnement, les moments les plus critiques du développement prénatal du cerveau (genèse cérébrale) est celui qui s'étend de la 16^e à la 25^e semaine.

Dans les zones contaminées par la catastrophe, la situation démographique est bien pire que dans le reste du pays. Etant donné l'évacuation et le relogement, l'âge et le rapport entre les sexes de la population restante se dégrade, situation aggravée par le vieillissement de celle-ci. Etant donné un déséquilibre des naissances (de femmes qui ont pour la plupart entre 20 et 29 ans) et l'excès de mortalité ces dernières années dans ces zones, le recul démographique est supérieur aux indicateurs / moyennes nationaux.

La mortalité est la plus forte dans le troisième et le premier groupes de la population affectée au premier chef (respectivement habitants de zones contaminées et liquidateurs des conséquences de l'accident). La mortalité de la population affectée dans une moindre mesure (deuxième groupe, formé par la population évacuée) arrive en troisième place.

Le taux de mortalité moyenne ces dix dernières années était le suivant : 16,5‰ dans le groupe des liquidateurs des conséquences de l'accident ; 12,2‰ dans celui des évacués ; et 21,5‰ dans celui des résidents de zones contaminées. Les habitants de zones contaminées présentent les indicateurs sanitaires les plus mauvais, parce qu'ils ont été exposés à une irradiation chronique pendant toute la période qui a suivi la catastrophe. Entre 2004 et 2009, le niveau moyen de la mortalité était égal à $22,0 \pm 0,37\%$, ce qui dépasse de beaucoup les indicateurs correspondants d'Ukraine en général ($15,8 \pm 0,17\%$). Cette différence est statistiquement significative ($t = 15,36$). Les liquidateurs des conséquences de l'accident, qui ont été exposés à de fortes doses pendant qu'ils réalisaient des travaux d'urgence viennent en second lieu pour le taux de mortalité. La mortalité infantile après la catastrophe est restée faible et a eu tendance à reculer ces dernières années.

4. Reconversion du sarcophage en un système écologiquement sûr

L'activité la plus importante pour réduire les conséquences de l'accident du bloc 4 de la centrale de Tchernobyl était la construction du sarcophage. La conception et la construction ont été réalisées en un temps record (six mois) et dans des conditions très difficiles liées au rayonnement. La situation ne permettait pas de construire sur le site selon les règles et règlements usuels applicables à l'industrie nucléaire et à la gestion des déchets radioactifs. Les normes de sécurité normale n'ont pas été satisfaites sur le plan de l'intégrité et de la fiabilité statiques et de durées de fonctionnement indéfinies. En raison de ces défauts, la sécurité du sarcophage diminue avec le temps. La principale cause de danger est l'accumulation de matériels contenant du combustible et la question, toujours d'actualité, de leur sûreté nucléaire. Le danger potentiel de ces matériels augmente au fil du temps en raison de la fracturation superficielle spontanée des matériels fondus et de la formation simultanée de poussière fortement radioactive. La production de ces poussières est un risque radioécologique important. Il est fort probable que les structures du bâtiment s'écroulent, ce

qui pourrait entraîner une libération importante de substances radioactives dans l'environnement.

Voilà pourquoi, le sarcophage ne peut être considéré comme un site dont l'état actuel garantit un niveau acceptable de sécurité à long terme à la fois pour le personnel et pour l'environnement.

Des travaux de recherche, de conception expérimentale, de conception, de construction et d'installation ont donc été entamés et poursuivis jusqu'à aujourd'hui pour renforcer la sécurité du sarcophage et pour en faire finalement un système sûr pour l'environnement.

Depuis 1998, les recherches sur l'état du sarcophage et les projets prioritaires destinés à le rendre plus sûr se sont poursuivies conformément au programme de réalisation d'un massif de protection (*SIP*), lancé avec le soutien actif de la Commission européenne et du ministère américain de l'énergie (*DoE*). Cette activité est menée par des spécialistes d'Ukraine et de plusieurs pays étrangers.

Actuellement, des mesures de stabilisation ont été réalisées : un système amélioré de suppression des poussières a été installé : des dispositifs de protection anti-incendie, de protection physique et de surveillance intégrée automatisée doivent être achevés dans un proche avenir dans le cadre de la mise en œuvre du programme. Actuellement, la conception de la première tranche de la nouvelle enceinte de confinement est en cours.

Les mesures de stabilisation achevées en 2008 ont contribué à assurer un niveau acceptable de sécurité du sarcophage pour une durée de fonctionnement de quinze ans sous réserve que la nouvelle enceinte de confinement soit achevée d'ici là. Cependant, étant donné le rythme de conception de celle-ci et les diverses activités préparatoires nécessaires pour sa construction, certains doutent que le délai prévu pour les mesures de stabilisation soit suffisant. Il convient de noter que la documentation concernant la conception de la première tranche de l'enceinte est en cours d'élaboration. La conception de la deuxième tranche, qui vise à démanteler les structures instables du sarcophage n'a pas encore commencé. En conséquence, l'élaboration de la première tranche ne tient pas pleinement compte des exigences de démantèlement des structures du sarcophage.

Les travaux de conception des nouvelles structures et le renforcement des structures existantes pendant la seconde phase de construction de la centrale nucléaire de Tchernobyl, qui doivent être intégrées dans la nouvelle enceinte de confinement ne sont pas réalisés actuellement, ce qui est un problème tout aussi préoccupant.

La conception de la nouvelle enceinte est réalisée en l'absence de stratégie claire pour l'élimination future des matériels contenant du combustible et la gestion des déchets radioactifs. La seule exigence imposée lors de la conception de la première tranche des travaux sur la nouvelle enceinte est de prévoir une zone pour l'élimination et l'utilisation des matériels et/ou les technologies de gestion des déchets. Cela crée certains risques – l'élimination des matériels contenant du combustible à l'aide de systèmes installés sur l'enceinte pourrait se révéler délicate, voir impossible pour certaines concentrations de combustible. De plus, la mise au point de technologies et d'installations destinées à la gestion des matériels contenant du combustible prend beaucoup de temps, alors que l'ensemble des activités liées à ces matériels devraient être achevées avant que les systèmes technologiques de la nouvelle enceinte deviennent opérationnels ou physiquement obsolètes. Les tâches liées

aux technologies d'élimination des matériels contenant du combustible, y compris une expérience de démonstration sont exclues des objectifs du SIP. De même, le travail de surveillance de la situation des matériels contenant du combustible est ajourné pour une durée indéterminée jusqu'à ce que l'on en sache davantage sur leur dégradation éventuelle à long terme.

Une condition *sine qua non* du stockage en sécurité du combustible nucléaire usé est la création de plusieurs barrières anti-fuite pour prévenir toute contamination de l'environnement. La nouvelle enceinte n'est pas une construction à l'épreuve des fuites, si bien que le risque de voir des déchets de combustible nucléaire du quatrième bloc de la centrale être rejeté dans l'environnement persistera tant qu'ils ne seront pas isolés du sarcophage.

Voilà pourquoi, il serait essentiel et pertinent de mettre au point dès aujourd'hui des solutions technologiques fondamentales pour éliminer les matériels contenant du combustible en faisant appel aux systèmes installés sur la nouvelle enceinte et de vérifier les conditions de sécurité de leur utilisation, qui devraient être réalisées parallèlement à la conception et à la construction de la nouvelle enceinte pour prendre en considération les besoins futurs d'élimination des matériels. Le principal objectif stratégique après avoir construit la nouvelle enceinte doit être l'élaboration de technologies et de techniques de gestion des matériels contenant du combustible.

La réalisation de l'étape finale des « stratégies de reconversion du sarcophage » suppose l'établissement d'un ensemble national de zones géologiques de stockage pour l'élimination des matériels contenant du combustible et des autres déchets nucléaires à longue période. Il est recommandé d'entamer sans délai la prospection, l'évaluation, la recherche scientifique et méthodologique et les activités de conception de ces zones.

Il n'y a pas de site équivalent au sarcophage ailleurs dans le monde, c'est pourquoi le problème de sa reconversion en un système écologiquement sûr est un défi majeur, qui suppose une action concertée de l'Ukraine et de la communauté mondiale.

5. Développement social et économique des zones contaminées

Le principal problème existant auquel est confrontée la population rurale qui vit dans les zones contaminées après l'accident de Tchernobyl est le fait que des isotopes radioactifs biologiquement dangereux d'iode et de césium ont pénétré dans le corps et continuent de le faire par le biais du lait et de la viande de bœuf.

Etant donné la diffusion tardive d'informations sur l'accident, l'interdiction de faire paître le bétail dans les zones contaminées a tardé. C'est à Kiev seulement que grâce à une surveillance opérationnelle routinière du lait, celui qui provenait d'exploitations contaminées a été séparé assez rapidement de celui qui venait d'exploitations « non polluées ». Cela a permis de diviser par un facteur 7 à 10 la dose à laquelle a été exposée la thyroïde des habitants de la région kiévienne (soit env. quatre millions de personnes). Dans les quinze jours qui ont suivi la catastrophe, les autorités ont entrepris de transformer massivement le lait en beurre, conservé ensuite en chambres froides jusqu'à ce que les radionucléides d'iode aient disparu en quasi-totalité.

25 ans encore après l'accident, 75 à 90% de l'exposition interne à des doses radioactives chez l'homme est due à la contamination par le ^{137}Cs du lait et des produits laitiers d'origine locale. Pendant les premières années qui ont suivi l'accident, le contenu en radionucléides du lait était plusieurs centaines de fois supérieur à la normale et s'observait dans plus d'un millier de localités. Sous l'effet des processus naturels et des contre-mesures, le taux de contamination du lait a considérablement baissé. Un critère strict a été adopté pour le lait ($100 \text{ Bq} \cdot \text{L}^{-1} \text{ }^{137}\text{Cs}$). Grâce aux mesures combinées adoptées dans l'agriculture, l'élevage et l'agro-alimentaire, il a été possible d'obtenir des produits agricoles appropriés qui satisfont aux normes nationales dans la quasi-totalité des zones contaminées du Belarus, de Russie et d'Ukraine où la dose d'exposition externe est compatible avec l'habitat humain.

Depuis la tragédie de Tchernobyl, le taux de contamination radioactive des sols a quasiment été divisé par deux en raison de la désintégration radioactive, mais étant donné le processus de fixation de ^{137}Cs dans le sol, le facteur de transfert du sol aux plantes a baissé de la manière suivante par comparaison avec 1986 : il a été divisé par 20 dans les sols tourbeux et podzoliques et par 30 à 40 dans les terres noires. Le facteur de transfert du ^{90}Sr a été divisé par six dans les sols de tous types. A l'avenir, le taux de fixation du ^{137}Cs sera comparable au taux de désintégration radioactive. Des contre-mesures devraient être réalisées, le cas échéant, pour améliorer la situation radiologique.

Parallèlement aux effets radiologiques, les contre-mesures intensives ont des conséquences économiques. Ainsi, au Belarus, où les contre-mesures agricoles représentent 20% environ du financement total affecté à la réduction des effets de l'accident, non seulement l'environnement radiologique s'est considérablement amélioré, mais le degré de rentabilité agricole a progressé de 40%.

Pour obtenir des produits alimentaires non contaminés (par le ^{90}Sr) au Belarus, et dans un certain nombre de localités du district d'Ivankov à Kiev (Ukraine), il importe de recourir à d'autres types de plantes cultivés et de faire un usage ciblé des produits finaux en fonction des prévisions de contamination des récoltes.

L'efficacité des mesures agrochimiques, estimées par une réduction relative de la pénétration de ^{137}Cs et de ^{90}Sr par rapport aux options de référence, ne diminue pas avec le temps. Cependant, l'importance des contre-mesures au Belarus s'est traduit par un rythme plus rapide d'amélioration radiologique.

La répartition géographique des doses internes est déterminée davantage par des facteurs environnementaux que par la densité des retombées de ^{137}Cs . La dose d'exposition interne due à la consommation de lait de vache pour une même densité de contamination des pâturages varie d'un facteur dix en raison des disparités de facteur de transfert de ^{137}Cs du sol aux plantes et herbes semées et naturelles. Actuellement, dans cent localités où les pâturages sont situés sur des sols tourbeux, la teneur du lait en ^{137}Cs est plusieurs fois supérieure à la norme officielle. Les contre-mesures devraient donc être poursuivies dans ces zones. L'efficacité des contre-mesures existantes suffirait pour faire baisser la concentration de ^{137}Cs dans le lait en deçà de la norme dans l'ensemble des localités. Les contre-mesures les plus nécessaires dans un proche avenir sont de deux ordres : s'agissant du bétail, recourir à des additifs et des sorbants, donner aux animaux du foin « non pollué » (ce qui diminue la contamination par les produits radioactifs de 2 à 10 fois à chaque mesure). S'agissant des contre-mesures agricoles, réaliser des opérations de traitement des prairies en surface ou plus en profondeur (ce qui améliore le rendement économique de 300 à 500%) et modifier l'affectation des sols.

La dose efficace, calculée à partir de la teneur en ^{137}Cs du lait et des pommes de terre est plusieurs fois supérieure aux doses calculées à partir des données de la surveillance obtenues en faisant appel à un décompte corporel global. Ce constat montre combien les méthodes qui ont servi au début à évaluer les doses d'exposition de la population étaient prudentes et ne tenaient pas compte de la propension des intéressés à limiter leur consommation de produits contaminés, ni de la réduction de la consommation de lait et de produits laitiers ces dix dernières années par la population. La malnutrition peut entraîner ici un risque sanitaire plus grave que de faibles doses d'exposition. La question mériterait une étude approfondie. Il est nécessaire d'élaborer des modèles qui soient plus précis et moins timides à long terme.

6. Conclusions générales et recommandations

1. La catastrophe de Tchernobyl a montré qu'il était nécessaire d'améliorer la gestion des accidents et le système de réaction en cas d'urgence. Cette nécessité a été confirmée par le grave accident de Fukushima-I. L'approche liée à l'effet des facteurs naturels sur la sécurité des centrales nucléaires doit être reconsidérée. Des omissions ont été recensées et éliminées au fil des ans mais l'expérience internationale acquise n'a pas été utilisée au plus fort de l'accident de Fukushima, y compris l'expérience d'intervention d'urgence contre l'accident de Tchernobyl.

2. Un régime international de sûreté nucléaire doit se fonder sur un accord mutuel entre les Etats qui s'engagent à viser les mêmes objectifs en la matière. En raison du caractère mondial de l'énergie nucléaire, les normes de sécurité doivent être élaborées et acceptées collectivement. Les autorités nationales de la sûreté nucléaire qui vérifient le respect de ces normes doivent faire état de leurs décisions et rendre des comptes à la société. De plus, il doit y avoir une transparence à l'échelle internationale sur les évaluations et les inspections portant sur la sécurité. La qualité du fonctionnement et du contrôle réglementaire assurée par chaque Etat doit être confirmée par des pairs étrangers lors de missions organisées par l'AIEA.

3. Une première analyse préliminaire de la suite des événements au Japon montre qu'il est capital de veiller à l'amélioration de la gestion des accidents et des réactions aux situations d'urgence, et avant tout du degré de préparation face à ces situations, en tenant compte notamment de la possibilité de catastrophes naturelles plus graves et d'attentats terroristes. Il faut élaborer des plans de crise pour tous les types d'accidents, y compris les scénarios les moins probables. Il faut les définir avec précision et prévoir des niveaux d'intervention et des procédures d'action clairement identifiables. Des plans de crise, conçus de façon qu'ils soient compris par les non-spécialistes, doivent être mis à la disposition du grand public par le biais d'Internet et de centres d'information.

4. Il convient d'améliorer les activités destinées à sensibiliser davantage et à mieux faire connaître les risques radiologiques et les mesures protectrices à prendre en cas d'accident. Ce travail doit être mené directement auprès du grand public et par le biais d'enseignants, de médecins et d'autres experts qui pourraient diffuser ces connaissances. Il importe de renforcer la collaboration internationale sur tous les aspects d'une meilleure radioprotection de la population.

5. Bien que beaucoup ait été fait au cours des 25 dernières années en matière de prévention des accidents dans le domaine du génie nucléaire, l'état de préparation contre tout accident devrait être maintenu au niveau le plus élevé possible. Les pays qui exploitent et qui mettent

au point l'énergie nucléaire devraient disposer d'un système développé de surveillance radiologique, d'un service de dosimétrie étendue et bien équipé, et d'un nombre suffisant de médecins qualifiés, qui soient bien conscients des symptômes et des effets des lésions dues à l'irradiation et des mesures préventives envisageables et qui puissent prodiguer une assistance médicale qualifiée. Ils devraient s'attacher prioritairement dans un proche avenir à créer des centres médicaux spécialisés et à les équiper de matériel médical moderne, en assurant une bonne coordination entre eux.

6. Les mauvaises expériences faites lors des accidents d'installations nucléaires invitent à s'interroger sur la nécessité ou non de durcir les instruments internationaux et de convenir de normes contraignantes et d'instruments d'étude et d'évaluation à l'usage des gouvernements et des entreprises qui exploitent ou qui envisagent de construire et d'exploiter des centrales nucléaires. Ces exigences doivent permettre d'évaluer et de comparer le niveau de culture de sécurité qui est atteint et celui qui est nécessaire aux yeux des autorités et des entreprises intéressées, exercice qui doit être réalisé sur la base des données d'audits internationaux.

7. Les zones qui peuvent être plus ou moins exposées au rayonnement lors d'accidents de centrales et d'autres installations nucléaires (y compris le niveau d'irradiation le plus élevé) doivent faire l'objet d'études géochimiques et radioécologiques approfondies. Il faut qu'elles soient couvertes par une procédure de certification et de découpage territorial en fonction des risques potentiels, il convient d'élaborer un ensemble de mesures immédiates de réhabilitation, d'évaluer le coût économique de ces mesures et de recommander des mesures préliminaires pour assurer un bon état de préparation à de tels incidents. Tout cela ne doit pas être mis en œuvre pendant et après l'accident, mais auparavant, dès la conception et la construction et en tout cas avant l'entrée en service de la centrale.

8. Pour que les tâches de démantèlement de la centrale de Tchernobyl soient menées à bien, il importe de veiller aux points suivants :

- Régler le problème de la manipulation des gaines endommagées de combustible nucléaire ;
- Assurer le démantèlement de la piscine de refroidissement en toute sécurité ;
- Achever la construction des installations destinées à la gestion de déchets radioactifs qui seront produits au cours du démantèlement du réacteur et de la reconversion du sarcophage en un système écologiquement sûr ;
- Construire sur le site de la centrale un ensemble de systèmes et de structures d'ingénierie, comprenant un système intégré de gestion des déchets radioactifs et du combustible nucléaire usé pour assurer la poursuite des travaux de démantèlement de la centrale et la reconversion du sarcophage en un système écologiquement sûr.

9. Le démantèlement de la centrale de Tchernobyl doit s'inscrire dans la stratégie générale des activités de la zone d'exclusion et d'autres projets visant à la gestion des déchets nucléaires et à l'amélioration de la situation écologique. La fermeture de la centrale de Tchernobyl a créé de graves problèmes sociaux pour le personnel et les habitants de la ville de Slavoutitch. Le règlement de ces problèmes suppose que les autorités, le secteur privé et les structures économiques et financières adoptent des mesures appropriées et urgentes et que la collaboration internationale se poursuive.

10. Le travail sur la construction d'une nouvelle enceinte de confinement et sur la reconversion du sarcophage en un système écologiquement sûr suppose une aide scientifique

globale pendant toute la durée de la construction et de l'exploitation. Il est nécessaire de poursuivre l'étude du combustible contenu dans le sarcophage, des processus physiques et chimiques qui altèrent les propriétés des matériels contenant du combustible, et de la migration de radionucléides pour sélectionner la stratégie optimale de gestion de ces matériels. Le choix des technologies pour ce faire et le calendrier de leur utilisation doivent obligatoirement être coordonnés avec les plans et les capacités des infrastructures nationales de gestion des déchets fortement radioactifs, y compris leur élimination finale.

11. Il est nécessaire de coordonner aux niveaux national et international les actions menées pour mettre en œuvre les programmes destinés à la gestion des déchets radioactifs et les projets liés à la reconversion du sarcophage en un système écologiquement sûr, ainsi qu'au démantèlement de la centrale.

12. Il conviendrait que les autorités ukrainiennes et les autres pays accordent une attention appropriée aux problèmes de financement des travaux et projets liés au démantèlement de la centrale et à la reconversion du sarcophage.

13. Voici les principaux objectifs stratégiques de la reconversion du sarcophage en un système écologiquement sûr :

- Achever la conception détaillée et la construction de la nouvelle enceinte de confinement.
- Démanteler les structures instables du sarcophage.
- Surveiller l'état des matériels contenant du combustible afin de prévoir leur comportement.
- Mettre au point des technologies et des moyens techniques pour l'élimination des matériels contenant du combustible et des déchets nucléaires à longue période et leur gestion ultérieure (y compris leur mise en conteneurs) ;
- Etablir un site de stockage géologique des matériels et des déchets radioactifs dans le cadre du programme national.

14. L'instauration de la zone d'exclusion de Tchernobyl était une mesure forcée, mais justifiée, étant donné la très forte contamination radioactive des terres concernées. L'existence de cette zone était appropriée pendant 25 ans et elle continuera de l'être pendant de longues décennies encore. La zone fait toujours l'objet d'actions d'envergure pour réduire les conséquences de la catastrophe par le biais du démantèlement de la centrale, la construction des équipements correspondants (nouvelle enceinte, divers sites de stockage de déchets radioactifs et de combustible usé, élimination des déchets dans un site géologique, suppression de la piscine de refroidissement dans le cadre des travaux de démantèlement, etc.), qui assurent la sécurité nucléaire et radiologique et qui renforcent considérablement les barrières anthropiques de la zone. La zone d'exclusion est une barrière naturelle efficace dont les propriétés et les processus doivent faire l'objet d'études systématiques de façon à les renforcer si nécessaire. Il serait utile que la communauté internationale examine cette expérience en raison de l'éventualité d'accidents à l'avenir.

15. L'évaluation de la fonction de barrière jouée par la zone d'exclusion de Tchernobyl, de sa fiabilité, des processus de récupération naturelle et la justification des mesures de protection supplémentaires et de leur mise en œuvre devraient être des objectifs essentiels des recherches nationales et internationales et de leurs applications aujourd'hui et à l'avenir.

16. La réhabilitation des terres contaminées de la zone d'exclusion de Tchernobyl et de la zone d'évacuation inconditionnelle doit se fonder sur les processus de récupération naturels et s'accompagner d'interventions humaines ciblées et limitées. Le retour à une exploitation économique devrait comprendre la création d'entreprises spécialisées sur le site de la centrale de Tchernobyl et de la zone d'exclusion, qui pourraient offrir des emplois au personnel de la centrale licencié et permettre de tirer profit du territoire, des bâtiments et des installations dans l'intérêt économique du pays.

17. Les processus d'auto-réhabilitation sont ceux qui sont avant tout à l'œuvre pour normaliser la situation radioécologique dans une grande partie de la zone. Ils devraient être étudiés systématiquement, mis à jour scientifiquement et améliorés par des mesures spéciales, réalisées par les services de gestion des forêts et d'assainissement avec un soutien scientifique approprié.

18. Outre le renforcement de la fonction de barrière jouée par la zone pour endiguer la propagation de la contamination radioactive au-delà de ses limites, il conviendrait de s'attacher à prévenir toute influence néfaste de la zone sur les territoires voisins d'un point de vue épidémiologique, phytosanitaire, épizootique, hydrochimique et autre.

19. Pour assurer la surveillance de la fonction de barrière de la zone d'exclusion aux radionucléides et des effets néfastes éventuels des zones sur les territoires voisins d'un point de vue épidémiologique et autre, il faut maintenir le niveau requis de fonctionnement d'un suivi radiologique intégré. Les éléments de surveillance existants ne sont pas suffisants, car ils ne sont pas complets et ne livrent pas toutes les données d'observation nécessaires, si bien qu'il serait nécessaire d'améliorer le système de surveillance radioécologique de la zone d'exclusion de Tchernobyl et des autres zones contaminées en insistant sur leur fonction de prévision, car celle-ci est nécessaire pour prendre des décisions de gestion efficaces.

20. Pour réaliser ces activités et d'autres afin d'entretenir la sécurité de la zone, il est nécessaire d'y assurer la présence permanente de personnel qualifié. C'est pourquoi, il est toujours d'actualité de veiller à une radioprotection fiable de la main-d'œuvre, ce qui suppose une aide institutionnelle, sociale et réglementaire appropriée.

21. Conformément à la stratégie de gestion des déchets radioactifs adoptée, il est nécessaire de rouvrir le fonds créé à cette fin et d'entamer la mise en œuvre ordonnée des tâches fixées dans la Stratégie et le Programme de travail. Si l'on tardait encore à dresser un inventaire complet et à éliminer les déchets nucléaires qui ont été entreposés temporairement, à construire des installations modernes pour trier, préparer et éliminer les déchets, à réaliser les travaux exploratoires pour sélectionner des sites de formations géologiques stables convenant pour le stockage de déchets à forte radioactivité et longue période, tout cela pourrait, outre le changement climatique et le développement des accidents naturels et des catastrophes, conduire à la dégradation de la fonction de barrière de la zone, aggraver ses effets dangereux sur des zones densément peuplées, et suspendre la mise en œuvre de l'ensemble de mesures qui visent à la réhabilitation écologique de la zone.

22. La zone d'exclusion est un site de recherche unique, qui présente un intérêt considérable pour la communauté scientifique internationale dans beaucoup de domaines, mais surtout en radiobiologie et en radioécologie. Cependant, jusqu'ici, les conditions de recherches dignes de ce nom n'ont pas été créées pour les chercheurs étrangers. Les chercheurs du monde entier se rendent régulièrement dans la zone d'exclusion pour des observations de terrain. Ils se

heurtent constamment à beaucoup d'inconvénients comme l'inadaptation des structures locales pour des recherches dignes de ce nom et l'acceptation du caractère forcément épisodique de ces missions. Les experts des pays concernés ont quasiment cessé toute recherche active en raison du manque de financements nationaux pour la recherche sur la plupart des problèmes liés à la catastrophe de Tchernobyl. Dans ces circonstances, il est fort souhaitable d'améliorer considérablement la situation en créant un Centre international de recherches sur Tchernobyl, qui serait financé par un fonds international spécial. Les experts de divers Etats et d'Ukraine pourraient travailler pleinement dans un tel centre et participer à l'élaboration de programmes conjoints de recherches fondamentales et appliquées. Les résultats déjà obtenus montrent que de telles actions seraient prometteuses à la fois pour la coopération internationale et pour l'Ukraine.

23. L'analyse des résultats fondamentaux des observations et des études des effets sanitaires de l'accident ces 25 dernières années a montré que dans bien des cas, certaines estimations et projections faites auparavant au niveau international ne se sont pas confirmées. La santé de toutes les catégories de victimes s'est dégradée avant tout en raison de formes non tumorales de maladies somatiques et psychosomatiques, qui entraînent les cas les plus fréquents de mortalité et d'invalidité. Les contradictions qui sont apparues entre l'avis de la plupart des médecins et des spécialistes en radiobiologie au niveau interne et les conclusions de certaines études internationales officielles ont incité les experts ukrainiens à recourir davantage à la surveillance dosimétrique pour les observations cliniques, les analyses de laboratoire et les études épidémiologiques.

24. Au bout de 25 ans de recherches sur les effets sanitaires de la catastrophe de Tchernobyl, nos connaissances sur les maladies radio-induites ont été considérablement approfondies, de même qu'ont été mis en évidence les risques radiologiques d'exposition à de faibles doses. Il serait nécessaire de poursuivre et de confirmer les études de différentes catégories de pathologies afin d'améliorer l'efficacité des traitements.

25. Il convient d'élargir les recherches sur les effets à long terme du syndrome d'irradiation aiguë (ARS) en tenant compte des doses absorbées par les organes et d'étayer les observations, les soins et le suivi continu des populations affectées. Il importe de renforcer le suivi des catégories sociales particulièrement vulnérables (par ex. : les enfants exposés à de fortes doses d'iode radioactive et ceux qui ont été exposés *intra utero*), car elles courent un risque bien plus grand que la population en général. Il convient de s'attacher particulièrement à améliorer les mesures de prévention, les traitements et les loisirs des enfants qui vivent dans les zones contaminées, et à suivre en permanence leur état de santé.

26. Il est nécessaire de surveiller l'incidence des leucémies chez les enfants exposés à la catastrophe de Tchernobyl afin de mettre en évidence son augmentation éventuelle.

27. Il est urgent de bien définir le fonctionnement du Registre d'Etat des ressortissants ukrainiens touchés par la catastrophe de Tchernobyl et les registres nationaux de cancers, qui devraient être financés, disposer de leurs propres sections de dosimétrie et d'assistance scientifique, entretenir des relations mutuelles avec les antennes locales et régionales du Registre et avec d'autres registres. Cela serait utile non seulement pour les études épidémiologiques, mais aussi comme source d'informations fiables pour les décideurs et le grand public.

28. Etant donné les données collectées en 25 ans, les recherches prioritaires dans le domaine des risques radiologiques devraient viser à préciser le risque de cancer de la thyroïde, des autres formes de cancers, le risque de maladie cardiovasculaire, les effets cognitifs et les troubles de la perception visuelle parmi les liquidateurs exposés à de faibles doses par rapport à une population de référence. Il faudrait cesser de procéder à l'examen médical approfondi d'un petit groupe de victimes uniquement comme c'est le cas actuellement. La réalisation de recherches plus globales est possible avec une aide internationale.

29. La mise au point de techniques de reconstitution rétrospective des doses dues à l'iode incorporée, absorbée par la thyroïde et par des organes critiques devrait être considérée comme prioritaire en matière de dosimétrie. Le fait que la prophylaxie de la contamination par l'iode a été insuffisante en 1986, que les plans de crise n'ont pas été déclenchés à temps, qu'il y ait eu des défaillances des pouvoirs publics à tous les niveaux, et que les informations ont été dissimulées appelle toujours un processus d'évaluation et de correction rigoureuses. La prophylaxie de la contamination par l'iode et l'évacuation auraient dû être déclenchés dès que les premières normes de contamination environnementale avaient été dépassées, plutôt qu'en suivant des motifs politiques.

30. Ces prochaines années, il faudrait poursuivre la détection du cancer de la thyroïde au sein des catégories particulièrement vulnérables (enfants, adolescents et adultes qui vivaient en 1986 dans les zones touchées par les retombées radioactives, surtout les enfants exposés à de fortes doses d'iode radioactive) pour qui le risque est plus élevé que dans le reste de la population.

31. Les études hématologiques visant un diagnostic précoce de la leucémie, devraient concerner l'ensemble des liquidateurs qui ont reçu une dose supérieure à 100 mGy, de même que le dépistage des cancers du sein parmi les liquidatrices. Il convient de continuer d'étudier les rapports possibles entre les maladies non tumorales, en particulier les troubles du système circulatoire, et l'exposition radiologique pour une détermination quantitative des risques potentiels.

32. Il est nécessaire d'élargir les recherches sur les marqueurs biologiques de l'irradiation, sur la radiosensibilité et sur les maladies radio-induites et de les utiliser pour valider les diagnostics dans les études analytiques.

33. Il importe d'améliorer le travail d'information sur les risques et de diffusion d'informations précises sur les conséquences médicales de la catastrophe au grand public et aux décideurs. Le système de surveillance sanitaire, caractérisée par des observations annuelles de la population touchée s'est révélé approprié pour détecter précocement les cancers et les maladies non tumorales, ce qui a permis d'administrer des traitements appropriés. Il faudrait en assurer le maintien à l'avenir en faisant appel aux méthodes modernes de traitement et de réhabilitation.

34. Etant donné l'action des médecins ukrainiens et des experts étrangers qui collaborent dans le cadre de divers programmes, il a été possible de préciser pour l'essentiel l'effet des faibles doses sur l'incidence de maladies non cancéreuses pour différents types de pathologies. Bien qu'il subsiste des questions polémiques, il est de plus en plus clair que des facteurs non liés à l'irradiation comme le stress et le malaise social constituent un « bruit de fond » général pour l'ensemble de la population ukrainienne, qui renforce l'incidence des faibles doses au sein de la population touchée. Pour préciser ces résultats, il serait nécessaire

d'améliorer la méthodologie des recherches, d'appliquer les principes des enquêtes de médecine légale surtout lors d'enquêtes épidémiologiques et de recourir à plusieurs méthodes pour appliquer des taux d'incidence normalisées tenant compte des effets du vieillissement etc.

35. Ce qui précède montre combien il importe de mettre davantage l'accent sur la réduction et la prévention de l'irradiation à faibles doses. Etant donné que l'effet des faibles doses est souvent comparable à celui des doses relativement élevées, la prévention de l'exposition à de faibles doses et le système de protection contre celles-ci devraient devenir l'une des tâches essentielles des structures gouvernementales compétentes, des organisations internationales et de la communauté internationale à la fois au niveau des installations et sites de production nucléaires dangereux et au niveau mondial en ce qui concerne la prévention d'accidents comme Tchernobyl ou Fukushima au Japon, ou les essais d'armes nucléaires, qui renforcent le fond radioactif mondial.

36. Bien qu'un quart de siècle nous sépare du moment de l'accident, il importe toujours de s'occuper de la prévention sanitaire pour les populations qui vivent dans les zones contaminées. Il faut combiner l'aide médicale et l'assistance sociale offertes aux habitants qui vivent dans les zones touchées. Des zones critiques (des dizaines de villages) où les produits alimentaires locaux seront encore contaminés par du césium radioactif subsisteront pendant des dizaines d'années, si bien qu'il est véritablement nécessaire d'y offrir une assistance sociale, un soutien médical et d'y réaliser des mesures correctrices. Il est nécessaire notamment d'expliquer qu'il faut assurer une distribution globale de produits alimentaires à des fins préventives. Le régime doit se fonder sur les produits disponibles, mais il doit comprendre des ingrédients naturels anticancéreux, antioxydants et antimutagènes. Il convient de soutenir les programmes destinés à réduire l'effet psychologique de la catastrophe sur les victimes et les enfants en particulier. Il faut aussi établir un système de conseil médical et génétique pour les jeunes.

37. Il faut prendre en considération les leçons tirées de la catastrophe de Tchernobyl (notamment médicales) lors de la prolongation de la durée d'exploitation, de la conception et de la construction de centrales nucléaires. La conception doit en particulier prévoir la mise en place et le fonctionnement de systèmes médicaux en cas de graves accidents et un système d'évaluation prospective des risques liés aux doses en tenant compte du niveaux éventuels de lésions radiologiques, et des conditions de migrations des radionucléides dans le système « sol – plantes – produits alimentaires » - en fonction du paysage et des caractéristiques géochimiques des lieux etc.

38. Les contre-mesures agricoles ont assuré une réduction par un facteur 4 à 12 de la teneur en ^{137}Cs du lait et de la viande. Elles ont permis d'éviter l'absorption d'une dose collective importante dans chacun des trois pays touchés. Le non-respect des priorités devrait être considéré comme une faiblesse grave caractérisant la dernière étape de l'élimination des conséquences de l'accident de Tchernobyl. Les actions ont fréquemment été menées simultanément sur tous les fronts en dépit d'un manque de fonds. Cependant, il faut avant tout retenir que les programmes ont permis de réaliser un certain travail à l'aide des crédits alloués plutôt que de viser un but spécifique. Par la suite, il est nécessaire d'assurer un financement ciblé et la mise en œuvre des contre-mesures. Il importe de faire de ces mesures un impératif absolu dans les localités où la population continue de consommer du lait et d'autres produits où la concentration de ^{137}Cs dépasse la norme.

39. Etant donné l'amélioration significative de la situation radiologique, il serait raisonnable de faire ceci : revoir le système de surveillance radiologique de la qualité des produits ; mettre l'accent avant tout sur les régions les plus critiques ; prendre des mesures de préservation des capacités des services radiologiques, vétérinaire et agronomiques dans toute la zone contaminée ; et assurer le stockage et la gestion centralisée d'une base de données sur la situation radiologique. Il est nécessaire d'élaborer et de financer un programme de soutien scientifique pour le proche avenir. Dans le cadre du Programme national, il serait raisonnable d'organiser de petits sous-programmes ciblés et d'en contrôler strictement la mise en œuvre.

40. Le développement économique est la voie à emprunter pour assurer la réhabilitation des territoires contaminés. Il serait possible de le favoriser à long terme en dehors de la zone d'exclusion de Tchernobyl de la manière suivante : développer la production agricole, prendre des décisions prioritaires en matière d'alimentation des enfants ; obtenir des produits agricoles concurrentiels et non contaminés dont le taux de radionucléides soit inférieur aux normes officielles, assurer le développement économique des régions et l'amélioration des conditions de vie de la population. Quelle que soit la réduction des effets radiologiques, des contre-mesures intensives devraient favoriser le développement économique. Ainsi, au Belarus, où 20% des financements totaux destinés à l'atténuation des conséquences de l'accident ont été affectés à des contre-mesures agricoles, non seulement l'environnement radiologique s'est amélioré, mais la rentabilité des exploitations agricoles a fait un bond de 40%.

41. Le développement des territoires dont la mise en valeur était interdite doit être justifié par des études du niveau radiologique et de la situation agrochimique. Il est nécessaire d'élaborer un programme de recherches scientifiques, portant notamment sur la constitution et la gestion de bases de données centralisées. Pendant de longues années, le programme de recherches n'envisageait que les questions les plus urgentes. Depuis 1998 – 2000, le recul des financements affectés à la recherche s'est accéléré. Le financement ciblé de certains programmes a été suspendu. Beaucoup d'équipes de recherche et d'unités spécialisées dans les questions liées à la catastrophe de Tchernobyl ont été dissoutes. C'est là une perte irréparable. Il est pourtant essentiel de conserver l'expérience et les connaissances acquises sur la réduction des effets de cette catastrophe. Il faudrait absolument dresser une liste de questions qui ont un caractère urgent et l'adopter.

42. Une atmosphère de confiance et de camaraderie entre chercheurs du Belarus, de Russie et d'Ukraine a contribué à la réussite des travaux sur la surveillance de l'irradiation dans les zones agricoles, à l'élaboration de critères pour évaluer la situation radiologique et à la définition et à la mise en œuvre de contre-mesures pendant les 25 ans qui ont suivi l'accident (l'ensemble des informations et des travaux de développement, des connaissances et de l'expérience étant immédiatement partagés entre eux). Il serait utile de lancer un projet international avec la participation du Belarus, de la Russie, de l'Ukraine et de la Communauté européenne pour généraliser les leçons retirées et élaborer des critères, des méthodologies et des technologies de réhabilitation des terres exclues de l'exploitation des sols de façon à pouvoir lever les restrictions imposées dans les zones affectées.

43. Les nouvelles connaissances obtenues concernant les divers effets radiologiques sur l'être humain et le biote indiquent qu'il importe de les élargir et de les développer afin de protéger la vie sur Terre dans son ensemble et de préserver la santé des générations présentes et futures en particulier. C'est pourquoi, l'élaboration et le développement de programmes de recherches internationaux et nationaux fondés sur les connaissances acquises sont tout aussi prioritaires qu'il y a dix ou vingt ans. Les participants de la Conférence estiment qu'il est

nécessaire de faire cesser la tendance à diminuer les recherches sur la catastrophe de Tchernobyl, qui a malheureusement eu lieu dans des pays comme l'Ukraine, alors que ce pays est l'épicentre des lésions provoquées par l'accident et qu'il a le plus besoin des résultats de ces recherches.

44. En raison de la complexité, de l'importance et de la diversité des problèmes qui sont dus à l'accident et qui vont subsister pendant longtemps, il est nécessaire de soutenir un effort soutenu de recherches scientifiques à l'heure actuelle et à l'avenir. Il faut mettre l'accent sur la coopération internationale et l'engagement d'améliorer le système de préparation aux situations de crise. Il est souhaitable de renforcer la coordination de ces recherches à l'échelle nationale et internationale.