



**Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz und
Überwachung der Radioaktivität**

**Commission fédérale de la protection contre les
radiations et de surveillance de la radioactivité**

**Seminar vom 3. Februar 2006
Séminaire du 3 février 2006**

**Sammlung der Referate
Recueil des exposés**

Berne, février 2006

Adresse de commande:

Commission fédérale de protection contre les radiations
et de surveillance de la radioactivité
Office fédéral de la santé publique
3003 Berne

Bezugsadresse:

Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz
und Überwachung der Radioaktivität
Bundesamt für Gesundheit
3003 Bern

Verteiler:

Mitglieder der KSR
Experten der KSR
EDI
BAG
BFE/HSK
SUVA
KOMABC
KSA
NAZ
PSI
IRA
UVEK
Allemagne (SSK, FS)

Seminar Teilnehmer

Distribution:

Membres de la CPR
Experts de la CPR
DFI
OFSP
OFEN/DSN
SUVA
COPABC
CSA
CENAL
PSI
IRA
DETEC
France (SFRP, ASN)

Participants au séminaire

Ce rapport peut être téléchargé à l'adresse:

Dieser Bericht kann unter folgender Adresse herunter geladen werden:

www.ksr-cpr.ch



Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität
Commission fédérale de protection contre les radiations et de surveillance de la radioactivité
Commissione federale della radioprotezione e della sorveglianza della radioattività

**Chernobyl 20 years after:
Epidemiology and Health consequences**

**Tschernobyl 20 Jahren danach:
Epidemiologie und gesundheitliche Auswirkungen**

**Tchernobyl 20 ans après :
Epidémiologie et conséquences sanitaires**

Kongresszentrum/Centre de congrès

2. Obergeschoss/2^e étage

Steiger Vedior Schweiz AG

Tavel

1. Obergeschoss/1^{er} étage

Bovet

Haller Swisscom AG

1. Untergeschoss/1^{er} sous-sol

Fischer Bundesamt f. Gesundheit

Hodler KSR Seminar 2006

Programme: 03.02.2006

- 9:00-9:30 Registration, Enregistrement, Anmeldung
- 9 :30 Welcome address, Bienvenue, Willkommen
(A. Herrmann)
- 9:40 Epidemiology: strengths and limitations
(M. Tirmarche)
- 10:40 *Break*
- 11:00 Trends in thyroid cancer in Switzerland
(J.-M. Lutz)
- 11:30 Thyroid cancer after Chernobyl
(P. Jacob)
- 12:00 Discussion
- 12:30 *Lunch*
- 13:30 Medical Consequences of the Chernobyl Catastrophe in
Belarus: Problems and prospects
(Eleonora Kapitonova)
- 14:10 Living in contaminated areas
(J.C. Autret)
- 14:40 Discussion
- 15:00 *Break*
- 15:30 Chernobyl and Switzerland
(W. Zeller)
- 16:15 Conclusion
(A. Herrmann)

1. Introduction

Ladies and Gentlemen, Dear Colleagues,

As the Chairman of the Swiss Federal Commission for Radiation Protection and Monitoring of Radioactivity in the Environment, it is a great pleasure for me to welcome you here in Berne at the Commission Seminar 2006.

One aim of Commission seminars is to provide to persons responsible for radiation protection in Switzerland continuing educational opportunities in specific radiological topics.

It was obviously clear and logical that our Commission decided to propose to look back at the accident of Chernobyl with the future in mind. This tragic episode of the modern industry is loaded with a lot of emotion, which has to be taken into account. Our Commission is however to strengthen the focus on scientific knowledge which can be obtained from this accident and also to ask: Are we well prepared today to manage such a crisis?

With this in mind the morning session will be devoted to epidemiology. The first presentation will expose strengths and limitations of epidemiology and the second one will show us a practical example of epidemiology regarding thyroid cancer incidence among a recent birth cohort in Switzerland. The third presentation will move to populations exposed by the Chernobyl accident and refer about the association between thyroid dose and increase of cancer incidence in Belarus, Russia and Ukraine.

The afternoon session will focus on information about general medical consequences of the Chernobyl accident in Belarus according to the actual local problems and prospects.

We will then receive very interesting information on original and effective actions of NGO's involved in the Cooperation for Rehabilitation Program, helping inhabitants of contaminated districts of Belarus to improve their living conditions on the basis of individual and common proposals. To conclude, the last presentation will come back to Switzerland remembering how the Chernobyl accident was managed in our country, what we have learned with a tentative to answer the critical question: Are we really prepared today?

We are very honoured by the presence and contribution of prominent speakers from Switzerland and from other countries. They will be introduced comprehensively by the moderator, Mr. Beat Glogger, who will fairly conduct the discussions.

Sincere thanks are given to the members of the organization committee, especially Mr. Christophe Murith, for the very good job they did and to the Swiss Federal Department of Health for its generous support. We are also very happy and proud that you - dear participants - have been so numerous in coming to Berne and we hope you'll also contribute actively to the success of this seminar.

I thank you for your interest and hope you will enjoy an instructive meeting.



2. Recueil des exposés

Epidémiologie des radiations : spécificité et contraintes

Margot Tirmarche
Chef du laboratoire d'épidémiologie
IRSN/DRPH BP 17
92265 Fontenay aux roses cedex (France)



L'épidémiologie des radiations a connu un essor important durant les 30 dernières années. D'importantes études analytiques ont été implantées dans plusieurs pays : un accroissement du nombre d'individus faisant partie de ces études de cohortes ou des études cas-témoins ont permis d'augmenter la puissance statistique de ces études et par conséquent la possibilité de mettre en évidence des risques sanitaires relativement faibles.

La spécificité des études analytiques vise une approche « explicative » et permet, par la prise en compte de co-facteurs, de déterminer la part des radiations comparativement à d'autres substances chimiques et environnementales. Mais ces études exigent une bonne précision de l'exposition individuelle, notamment dans les études dites « faibles doses ».

Durant ces dernières années, les questions du débit de dose, du mécanisme d'induction des cancers face à une exposition chronique, étalée sur de nombreuses années et du risque lié à une inhalation ou ingestion de particules de type alpha restent d'actualité.

Parallèlement des études plus descriptives, dites géographiques, restent nécessaires, notamment dans le cadre des discussions post-Tchernobyl. Mais l'interprétation des résultats de ces études doit être prudente, elle ne permet pas d'apporter des éléments de causalité, sauf dans certains cas très spécifiques, où le risque observé est très élevé.

Trends in thyroid cancer in Switzerland

Dr Jean-Michel Lutz

Association Suisse des Registres des Tumeurs

Registre genevois des tumeurs

55 Bd de la Cluse

CH – 1205 Genève



Data collected by the Swiss Cancer registries network (ASRT/VSKR) have been used to analyse trends in thyroid cancer during the last available 20 years, to make within-country geographical comparisons for current incidence rates.

Age-standardized (European population) incidence rates per 100,000 for all morphologies combined ranges from 1.62 to 2.99 among males and from 2.13 to 8.09 among females in Switzerland. Regression analyses for both sexes combined detected an increase in time for papillary cases and a decrease for other types.

Age-period-cohort (APC) analyses revealed that the youngest cohorts of men and women born after 1940 had an increased risk of all types of thyroid cancer while cohort of people born between 1920 and 1939 were at increased risk of papillary subtype. Assuming a higher sensibility to ionising radiation among youngest people, a Chernobyl effect cannot be definitively excluded and continuous studying on this topic should be encouraged.

Even if the study presents some limitations and possible biases, it is clear that incidence rates of thyroid cancer are changing in Switzerland as in most of European countries. In addition, our data show a greater increase for most recent cohorts, especially for people being less than 26 years old in 1986, and further increase can be expected over the next years (Pacini et al., 1997; Catelinois et al., 2004).

However, period of monitoring (1980-1999) was relatively short regarding carcinogenic processes, although thyroid cancer is known to present one of the shortest latency period after ionizing radiation. Therefore, statistical power of our current data is not yet sufficient to take position on whether or not this increase is related to the general trend or could be related to any specific exposure. Consequently, continuous studying on this topic should be encouraged.

The full paper "Unexpected additional increase of thyroid cancer incidence among recent birth cohort in Switzerland" is accepted for publication in the European Journal of Cancer Prevention.

**Thyroid cancer in Belarusian, Russian and Ukrainian populations
exposed by the Chernobyl accident**

Peter Jacob

**GSF – Institute of Radiation Protection
Neuherberg, Germany**



A large number of people received a high thyroid dose after the Chernobyl accident, because the government of the former Soviet Union did not inform the population and did not ban the consumption of contaminated milk in due time. In the period from 10 May to 10 June 1986 about 350,000 measurements of the ^{131}I content in the human thyroid have been performed. Based on these measurements, it has been assessed that about 10,000 children and adolescents received thyroid doses exceeding 0.3 Gy. Doses of small children were by a factor of 5 to 10 larger than doses of adults.

Since 1990 a strong increase of thyroid cancer incidence has been observed among those who were exposed during childhood or adolescence by the Chernobyl accident. Three case-control studies found a strong association between thyroid dose and increase of cancer incidence. One of the studies found that the excess cancer risk was higher in iodine deficient areas than in non deficient areas. Also, the intake of tablets with stable iodine during exposure was found to decrease not only the thyroid dose, but also the thyroid cancer risk per dose.

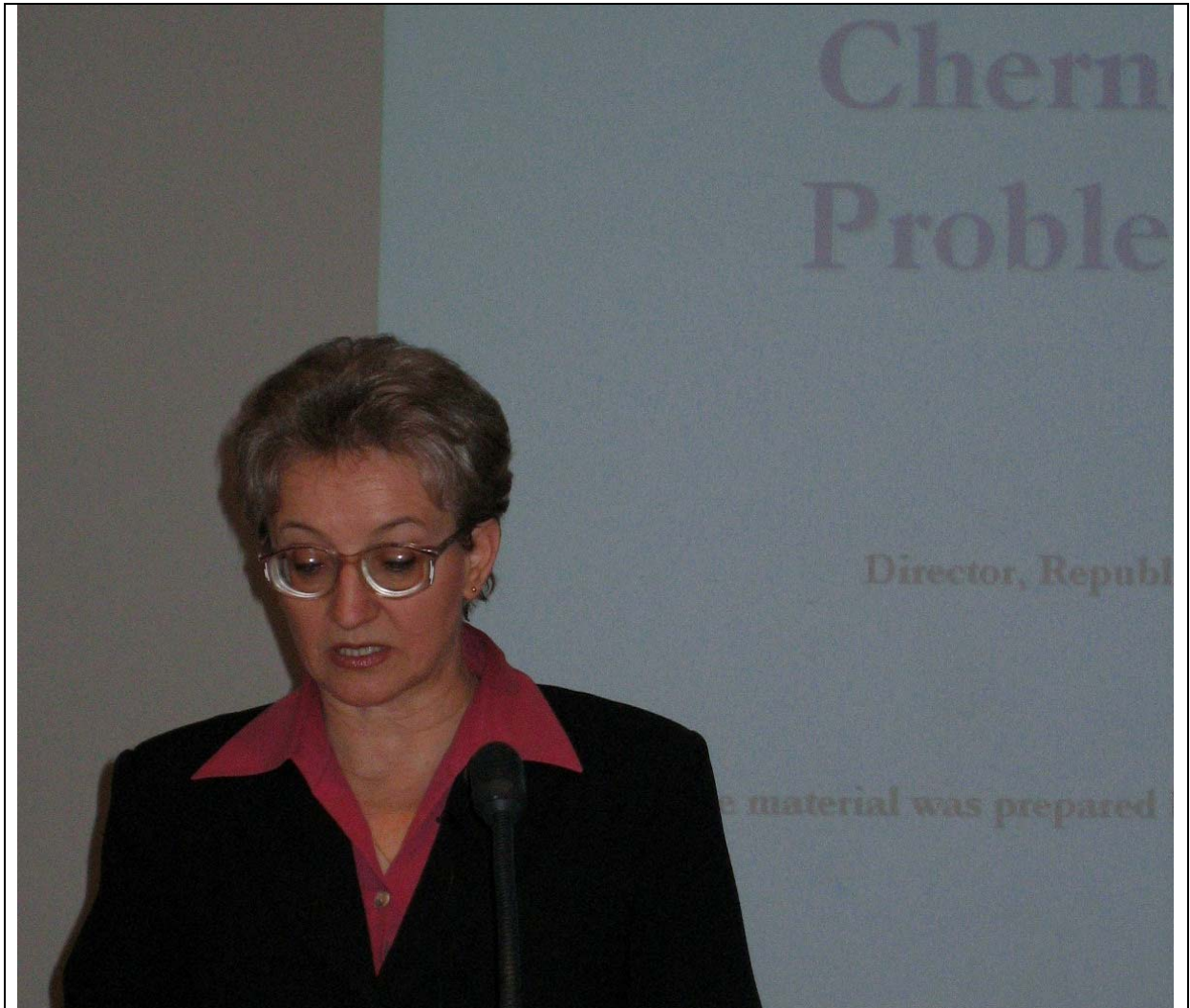
An study of age and gender specific thyroid doses and cancer incidence rates in 1034 settlements, in which more then 10 measurements of the ^{131}I content in the human had been measured demonstrated that there was a steady increase of the annual number of excess thyroid cases of the whole observation period from 1990 to 2001. The increase is especially strong for those who were young at exposure. The spontaneous cancer incidence increased as well, due to the ageing of the people and due to an intensified surveillance of thyroid diseases. As a result, the excess relative risk decreased with time. The excess relative risk has only a moderate dependence on age at exposure, but decreases strongly with attained age.

In the period 1986 to 2002, in total about 5000 thyroid cancer cases have been observed in Belarus, Ukraine and the four contaminated oblasts (Bryansk, Kaluga, Orel and Tula) of Russia among those, who were age 0 to 18 at the time of the accident. It has been assessed that ten years after the Chernobyl accident, the baseline thyroid cancer incidence in Belarus is about in the middle of the range of incidence rates in countries, which were not highly contaminated by the Chernobyl accident. The incidence in Ukraine is at the lower boundary. According to this assessment, about 60% of the 5000 cases are baseline, and about 40% are associated with the radiation exposure due to the Chernobyl accident.

The excess risks per unit dose observed for thyroid cancer due to the ^{131}I exposure after the Chernobyl accident are broadly consistent with what has been observed after external exposures. Therefore, the Chernobyl studies do not support the assumption that ^{131}I is less effective in causing thyroid cancer than external radiation.

**Medical Consequences of the Chernobyl Accident in Belarus:
Problems and Prospects.
Eleonora Kapitonova**

***The Republican Research Centre for Radiation Medicine and Human Ecology,
Belarus***



The accident at the Chernobyl nuclear power plant belongs to the number of the most significant man-caused accidents of the second half of the XX century taking into account the scale of radiation exposure on population and a level of radioactive contamination of the territory. There has been involved a few hundred thousands of people for liquidation of the accident's consequences. All of them, to some extent, were exposed to unhealthy factors impact. The overcoming of consequences has demanded significant efforts both on the part of Belarus and on the part of the international community. During last years there has been performed a great volume

of works on minimization of the accident's consequences. They were carried out within the framework of the state target programs and included such important directions as health care, radiation monitoring, social and social - psychological rehabilitation of the population. Unfortunately it was not possible to overcome completely the negative consequences of the accident. Nevertheless the huge data file saved up from the moment of the accident allows to assess objectively miscalculations and progress of work on minimization of the accident's consequences and to draw the important conclusions for the future.

The demographic situation in the Republic is remained intense, the processes of reproduction of the population are decreased resulting in the loss of an absolute number of population.

The radiation situation in the contaminated areas of Belarus is improved stably as a result of implementation of program activities and because of natural disintegration.

The results of the large-scale studies on population health status assessment have allowed to prove the radiation-induced character of thyroid cancer incidence at population exposed to iodine radionuclides impact at children's and teenage age.

The studies performed to date still can't directly connect the increase in frequency of other localizations of malignant tumors with emergency exposure.

The prediction of initial incidence among various categories of the affected population till 2010 shows the increase of thyroid malignant tumors, respiratory and digestive apparatus tumors, breast cancer at women.

It is predicted also the increase of incidence among liquidators on non-cancer diseases such as an acute myocardial infarction, cerebral vascular diseases and a cataract.

The acquired experience, assessment of radiation situation, the obtained predictions of health status of the affected population have allowed developing the new concept of the organization of health care for this group of people.

Basic difference consists in transition from continuous medical examinations of the affected population to monitoring of target groups health status formed on dose principle.

The consolidation of the international efforts on studying and minimization of the consequences of the Chernobyl accident, further expansion of the international cooperation based on the complex approach is regarded as the important and necessary condition of successful activity in overcoming the consequences of the Chernobyl accident.

La vie en territoires contaminés vue à travers les interventions de l'ACRO

Jean-Claude Autret

Association pour le Contrôle de la RadioActivité dans l'Ouest (ACRO)

138 rue de l'Eglise 14200 Hérouville-Saint-Clair France

“La difficulté qui existe à établir une relation de cause à effet ne constitue pas pour autant la preuve de l'absence de cette relation causale”¹



Abstract

Ce texte présente la situation vécue par les gens qui habitent en territoires contaminés telle qu'elle peut être observée à travers le prisme associatif. En s'appuyant sur la description des actions conduites en Biélorussie avec les populations, il essaye de montrer le problème tel qu'il est identifié et vécu par les habitants de « la zone ». Le point de vue adopté, celui du terrain, montre un écart certain avec la vision donnée récemment par certaines institutions internationales. Il permet dans une certaine mesure de mieux appréhender ce que vivent les gens, les

¹Pierre Barbey, conseiller scientifique de l'ACRO, qui exprimait les réserves de l'association suite aux publications médiatiques qui ont suivi le travail du Groupe Radio écologique Nord-Cotentin.

projets qu'ils mettent en œuvre pour faire face à la situation et les questions qu'ils se posent et posent à la communauté scientifique. Complexité, doute, incertitude peuvent être les mots clés qui résument le mieux la situation rencontrée en Biélorussie et aussi en Norvège sur le territoire lapon ou encore en France sur le plateau de la Hague, et probablement dans bien d'autres endroits au monde...

Introduction

Depuis deux ans, l'Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest (ACRO)² accompagne les populations qui vivent sur les territoires contaminés de Biélorussie. Les ressources déployées s'articulent autour de la surveillance des niveaux de radioactivité tant chez l'homme que dans son environnement, de l'information des habitants et de l'éducation afin de promouvoir le développement d'une culture radiologique pratique utilisable par tous au quotidien. Dans ces territoires, les habitants ont à faire face à un phénomène global de déqualification du vivant. Quand on leur demande d'identifier le principal problème qu'ils rencontrent, ils évoquent toujours la santé des enfants qui sont malades avec parfois la difficulté d'identifier la nature de la pathologie. Les maladies le plus souvent signalées pour l'instant affectent la thyroïde, le système cardiovasculaire, le système immunitaire, les yeux... La chronicité des maladies est souvent évoquée. Des médecins et des enseignants signalent l'apparition de cas de leucémies chez les enfants. **Les cadres d'intervention**

La plupart des actions menées en Biélorussie sont inscrites dans le cadre du programme CORE³. Ce programme fait suite à l'expérimentation du projet « Ethos » qui avait, de 1996 à 2002, permis de tester une démarche centrée sur la population d'un village puis d'un district affecté par la catastrophe de Tchernobyl. CORE s'est donné pour but d'améliorer les conditions de vie des habitants des territoires contaminés⁴. Le dispositif aborde le problème complexe posé par cette tragédie avec une démarche innovante en matière de gouvernance basée sur l'implication des populations. Il vient compléter l'action gouvernementale, accueil des enfants une à deux fois par an en sanatorium, repas scolaires gratuits..., et celle des associations caritatives qui permettent à quelques enfants d'effectuer un séjour à l'étranger. Quatre axes de travail sont retenus dans le cadre du programme : le contrôle radiologique, la santé, l'éducation et la mémoire, le développement économique. Ces quatre axes permettent d'intégrer différents paramètres du problème. Les projets doivent, pour être labellisés, associer trois niveaux : local, national et international. L'ancrage local fait l'objet d'une attention spécifique. Une particularité de CORE est

² L'ACRO - Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest - fut créée, par plus de 900 personnes, dans les mois qui ont suivi l'accident de Tchernobyl, en réaction à la dissimulation de la contamination radioactive par les autorités et à la carence en moyens de contrôles indépendants. <http://www.acro.eu.org>

³ COoperation program for REhabilitation of living conditions in the contaminated areas of Belarus : <http://www.core-chernobyl.org>.

Institutions gouvernementales et non gouvernementales ayant signé la déclaration de principe de CORE : PNUD, UNESCO, UE, états français, italien, allemand, suisse, britannique, suédois, tchèque, lithuanien. Autres institutions : IRSN, ministère de l'agriculture français, CEPN, FERT, Mutadis, MDM, ACRO, PSF, LASAR, Graine environnement, Lycée du bois d'Amour de Poitiers...

⁴ Une partie de la population n'a pas pu ou pas voulu partir ; d'autres sont revenus après un exode plus ou moins long. D'autres encore, ont immigré dans ces territoires, fuyant une situation qui leur paraissait désespérée. Le directeur d'une école située dans un village proche de la "zone interdite" nous a annoncé qu'il scolarisait des enfants de 14 nationalités différentes.

de ne pas posséder de fonds propre. Le porteur de projet cherche lui-même son financement, avec l'aide ou non des instances de coordination. Quatre districts pilotes ont pu pour l'instant être retenus dans le cadre du programme. Seuls certains des axes de travail ont pu y être mis en oeuvre. Il reste encore à mobiliser les ressources suffisantes pour impulser, déployer ainsi que suivre et/ou soutenir financièrement les projets. A défaut de proposer une réponse claire aux questions que se posent les gens⁵, les actions conduites leur permettent, à court terme, d'adopter des mesures préventives et de développer une culture radiologique pratique. Elles leur permettront dans une certaine mesure de mieux argumenter une décision de partir ou de rester.

L'association est engagée, selon les districts, avec les habitants et des partenaires nationaux et internationaux dans les domaines du contrôle radiologique, de l'éducation, de la mémoire et de la santé. Au départ⁶, l'activité s'est développée dans le district de Bragin à la suite d'une demande du SDC (Swiss Développement and Coopération) à l'ACRO pour accompagner les premiers pas d'une association locale "Rastok Gesni". Cette association, qui réunit de simples citoyens, des médecins et des enseignants, dirige son action vers les femmes enceintes et les enfants. Elle participe au pilotage d'un dispositif de mesure de la contamination et contribue à la diffusion d'une information accessible aux habitants du district dont un cinquième du territoire est classé en zone d'exclusion [contamination supérieure à 40 Ci/km², (soit 1,48.10⁶ Bq/m²)]. La majorité des habitants vit en milieu rural dans un environnement contaminé entre 5 et 15 Ci/km² [185000 à 555000 Bq/m²]. Des laboratoires de mesure du radio-césium dans les aliments ont été installés dans les villages, les hôpitaux ont été dotés de sièges de mesure anthropogammamétriques et deux campagnes de mesure annuelles de la contamination interne des enfants scolarisés viennent compléter le dispositif. Cette première action avec les populations a entraîné d'autres demandes d'intervention en rapport avec la problématique post-accidentelle en (et hors) Biélorussie.

Au printemps 2005, toujours à la demande du SDC, l'ACRO a effectué une étude en vue d'implanter un dispositif similaire dans deux districts très contaminés mais non inscrits dans le cadre du programme CORE. Cette étude a permis de caractériser la situation⁷. Dans un des districts, les autorités font preuve de dynamisme. Elles se sont engagées afin de maintenir un niveau de développement qui permette d'améliorer les conditions de vie de la population. Pour faire face à la situation et conscientes de la complexité du problème posé, elles sont prêtes à s'engager sur un chemin qui serait construit avec les habitants. Dans le second, quelques localités n'ont plus les moyens de maintenir en état les infrastructures de base (eau, chauffage...), et semblent, à première vue, être en proie au fatalisme. Les autorités de ce district se sont montrées moins enthousiastes que dans le premier cas à l'idée d'associer la population à la gestion du problème.

L'association s'engage également avec "Médecins du Monde" sur la problématique de la santé dans le district de Tchetcherks. Le projet, piloté par l'hôpital, est axé sur les aspects qui concernent la santé des mères et des enfants. Il prévoit, à l'instar de ce qui s'est fait dans d'autres districts, une implantation de laboratoires de proximité

⁵ Que l'on soit : en Biélorussie, en territoire lapon en Norvège ou encore en France dans le Nord-Cotentin, la question peut se formuler ainsi : « Quel danger cela représente-t-il pour moi et surtout mes enfants de vivre sur un territoire contaminé ? »

⁶ ACROnique du Nucléaire n°65, juin 2004 et n°70, septembre 2005.

⁷ Rapport de mission « Analyse de la situation radiologique et de son appropriation par la population des districts de Khoyniki et Narovlya » remis à l'agence SDC de Minsk en mai 2005.

et de moyens d'information qui soient accessibles à la population. L'accent sera mis là aussi sur le développement d'une culture radiologique pratique.

Sur le plan opérationnel, l'ensemble du travail est mené en partenariat avec les équipes de l'institut Belrad⁸ de Minsk et le RIR⁹ de Gomel, en particulier la filiale de Brest (BBRIR) basée à Pinsk. La présence des membres de l'ACRO sur le terrain, en contact étroit avec les populations qui vivent dans "la zone", représente environ une centaine de jours pour l'année 2005. Des liens se sont tissés avec les habitants au profit d'une meilleure connaissance des réalités locales. *"Ici, il y a ceux qui viennent et il y a ceux qui reviennent"*.

On peut aussi, avant de revenir plus en détail sur les projets biélorusses, évoquer les premiers contacts qui se sont établis avec des ressortissants ukrainiens afin d'impulser une démarche de type CORE dans les territoires situés au nord du pays. La situation observée dans un des deux districts visités est préoccupante et les autorités, conscientes des problèmes, font part de leur désarroi et de leur intérêt pour introduire un processus de sensibilisation des populations. En Ukraine, comme en Biélorussie, ce que l'on rencontre sur le terrain¹⁰ ne correspond pas à la vision qu'en donnent les institutions internationales¹¹ dans le rapport sur « l'ampleur réelle de l'accident »¹².

Situation et perspectives de poursuite de l'action en Biélorussie

La Biélorussie est le pays le plus touché par les retombées de la catastrophe de Tchernobyl. La centrale se situe en Ukraine, à la frontière sud du pays et les vents ont poussé la majeure partie (70% du terme source) des radionucléides vers le nord. Un quart de la superficie du pays et des habitants ont, sont et seront ainsi affectés durant plusieurs siècles par cette pollution durable. Si le césium et le strontium sont identifiés comme étant les principaux contributeurs de la contamination, d'autres éléments comme le plutonium ont été rejetés sur les districts qui jouxtent la « zone d'exclusion » des trente kilomètres autour de la centrale. Tracée à l'origine au compas par les autorités, cette "zone" a ensuite été redéfinie en fonction des niveaux de contamination réels mesurés sur le terrain. Ces "zones" où le niveau de contamination dépasse 40 Curies/ km² (soit 1,48.10⁶ Bq/m²) ont fait l'objet d'un plan de relogement obligatoire des familles. 119 villages ont ainsi été évacués.

À l'instar des pays voisins, Ukraine et Russie, la Biélorussie a mis en place un dispositif de surveillance et adopté des normes plus contraignantes que celles communément admises dans la plupart des pays. Le niveau d'exposition ambiant auquel sont soumises les populations a été pris en compte pour réduire les niveaux acceptés dans les produits commercialisés. Ces dispositions ne permettent pas

⁸ Belrad Institute managed by V B Nesterenko had all ready set up such a nationwide system in the first years after the Chernobyl tragedy. Because of a lack of financing, many working local laboratories had to close.

⁹ Research Institut of Radiology de Gomel

¹⁰ Communiqué de presse ACRO "Tchernobyl : les malades imaginaires de l'AIEA" <http://www.acro.eu.org>

¹¹ L'Organisation Mondiale pour la Santé OMS et le Programme des Nations Unies pour le Développement PNUD. Trois rapports ont été réunis pour cette publication, une synthèse a été réalisée et un communiqué de presse accompagne la livraison au moment même où se tient le forum Tchernobyl, semant ainsi la confusion entre les deux événements.

¹² " Tchernobyl : l'ampleur réelle de l'accident. 20 ans après, un rapport d'institutions des Nations Unies donne des réponses définitives et propose des moyens de reconstruire des vies ", communiqué de presse commun de l'AIEA, OMS et PNUD du 5 septembre 2005.

cependant d'éliminer les effets de la contamination. L'effort de l'état, considérable¹³ au moment de l'accès à l'indépendance du pays, a baissé au fil des années et le tissu économique local s'est dégradé. Le niveau de vie des habitants ne leur donne pas de possibilité d'accès aux produits vendus en magasin. Si le niveau d'exposition aux radiations externes est encore assez élevé par endroits ainsi que le risque d'inhaler des poussières radioactives, le mode de contamination le plus préoccupant est lié à l'ingestion chronique de produits contaminés. Dans les territoires affectés, la contamination se passe tout simplement à table. En effet, faute de moyens suffisants pour acquérir les produits contrôlés, la population vit des produits de l'élevage privé, du jardin, de la pêche ou encore de la cueillette ou de la chasse bien que ces pratiques soient officiellement déconseillées voire, pour la chasse, interdite. Pour faire face à cette situation qui génère une contamination interne élevée, mise en évidence par les mesures anthropogammamétriques, certains habitants ont décidé de se mobiliser et élaborent des projets.

Le premier projet que nous accompagnons depuis deux ans dans le district de Bragin est focalisé sur l'accès des habitants à la mesure et à l'information sur la radioactivité¹⁴. Des radiamètres ont pu être implantés au sein de laboratoires indépendants. Les circuits officiels, quoiqu'*a priori* ouverts au public et gratuits, sont peu utilisés par les habitants. Plusieurs facteurs peuvent être repérés pour expliquer cette désaffection : - en 1986, les habitants ont, pour la plupart, été prévenus avec un certain retard, de façon souvent détournée et incomplète, de la gravité de la situation, ce qui a créé un climat de suspicion vis à vis de l'information donnée par les autorités ; - l'information officielle ne permettait pas aux autochtones de comprendre la nature du risque encouru ; - le caractère réglementaire des laboratoires n'incitait pas à y apporter les produits les plus contaminés, surtout s'ils faisaient l'objet d'une interdiction. Par ailleurs, les personnes que nous rencontrons sur place évoquent souvent "*l'habitude*" qui s'est installée au fil du temps et le fait "*qu'on dort mieux quand on ne sait pas et qu'il n'y a de toutes façons pas de solution car tout est contaminé*"!

Il aura fallu plus d'une année de fonctionnement des nouveaux laboratoires et un démarchage à domicile aussi intensif que sans jugement pour inverser la tendance au fatalisme et voir que les gens commençaient à apporter leurs produits. Les campagnes de mesure effectuées sur les enfants scolarisés et la production d'une information accessible ont contribué à cette amorce de changement. Le district de Bragin est, à l'heure actuelle, repéré comme phare en matière de prévention. On constate une baisse du niveau de contamination interne des enfants les plus affectés depuis la mise en place du dispositif. Le sujet de la « radiation », qui était en voie de devenir tabou, est de nouveau abordé au cours des réunions et rencontres. Des contre-mesures ont pu être élaborées localement, changement de pâturages ou achat de fourrage sain quand le lait était contaminé... Des conseils ont été donnés en ce qui concerne la plantation et la préparation culinaire des produits consommés ou l'adoption d'une conduite de modération vis à vis des denrées les plus chargées radiologiquement. Une réelle dynamique semble s'installer chez certains habitants du district pour essayer de réduire le risque en surveillant leurs produits et le niveau de contamination. Cela nécessite d'exercer une vigilance accrue quant aux pratiques

¹³ Le poids politique représenté par les populations a conduit les autorités biélorusses à traiter le problème avec plus d'intérêt et d'efficacité que les autorités de l'Ukraine ou de la Russie, pays pour lesquels les populations affectées représentent respectivement 4% et 0,04% de la totalité des habitants.

¹⁴ Dans la période qui a suivi l'accident, un réseau de mesure, piloté par l'institut Belrad, avait été mis en place. Ce réseau n'a pas pu être maintenu faute de moyens suffisants.

quotidiennes les plus ordinaires. C'est ainsi que les règles d'hygiène de base sont mises en oeuvre et constamment rappelées. Il est indiqué de se laver fréquemment les mains, d'ôter ses chaussures avant d'entrer, de laver souvent les sols à grande eau... Des conseils pratiques sont donnés, comme par exemple les précautions à prendre pour évacuer les cendres de bois. Il est demandé aux enfants d'être vigilants lors des visites effectuées chez les grands parents qui semblent rencontrer plus de difficultés que les jeunes pour changer leurs habitudes.

Au fil du temps, il est apparu qu'il serait opportun d'associer les écoles à la démarche. Trois raisons y conduisaient : - les enfants sont plus réceptifs que les adultes à un discours relatif à la qualité de leur environnement et ils représentent un excellent vecteur de communication vers les plus âgés ; - ils n'ont pas connu l'accident ni la période d'agitation qui l'a suivi et sont moins sous l'effet de la peur que leurs parents mais aussi moins enclins à se rappeler l'événement et ses conséquences ; - ils représentent la partie de la population la plus exposée au risque induit par les effets potentiels à moyen ou long terme d'une contamination et sont tous scolarisés. Quand les enseignants ont été contactés pour travailler en partenariat avec les autres acteurs locaux, dosimétristes et professionnels de santé, ils ont manifesté de l'intérêt tout en restant réservés quant à la possibilité de mettre des actions en oeuvre dans le cadre scolaire, normé par les programmes et le cloisonnement disciplinaire. Les discussions avec les enseignants, les responsables du département de l'éducation du district, les autorités ministérielles et universitaires, ont abouti à l'élaboration d'un projet qui prend en compte les problèmes évoqués. Le travail avec les écoles a déjà démarré au sein de cercles optionnels thématiques. Les élèves fréquentent ces ateliers avec enthousiasme, surtout lors des séances pratiques. Les résultats sont prometteurs et les enseignants sont aussi motivés que leurs élèves pour continuer et élargir le champ d'activité et l'effectif concerné, tant du côté des élèves que de leurs collègues. Une première réunion a regroupé les premiers enseignants impliqués, leur autorité de tutelle et les dosimétristes pour envisager des futures pistes de travail.

La particularité de ces projets est d'en confier la coordination aux habitants car ce sont eux qui sont les plus à même de les orienter en fonction de l'évolution du contexte local. Ils sont axés sur la prévention : il s'agit, dans le respect du principe de précaution, d'éviter les risques de contamination à table ou à travers les activités les plus ordinaires. Cela passe par un développement de l'esprit critique basé sur l'acquisition d'une culture radiologique pratique utilisable par tous au quotidien. En d'autres mots, à défaut de réponse, il est important, quand on vit en zone contaminée, de pouvoir se saisir du problème.

D'autres pistes méritent d'être explorées. Il est urgent, en premier lieu, que des recherches soient entreprises pour faire évoluer la connaissance en matière d'impact de la contamination interne par ingestion chronique de radionucléides. Il est étonnant que la situation liée à Tchernobyl n'ait pas plus mobilisé les équipes de recherche. Des questions légitimes restent sans réponse. Le peu d'information qui existe ne répond pas à ces questions et fait l'objet de nombreuses controverses entre les scientifiques qui semblent éprouver des difficultés à se tenir à distance du champ polémique pour aborder les conflits qui les opposent. On peut évoquer l'exemple des traitements à base de pectine qui favoriseraient l'élimination du radio-césium de l'organisme. La décision de les proposer se heurte d'une part aux résistances des milieux officiels de la radioprotection et de la médecine qui ignorent la pectine tant que son efficacité n'est pas prouvée et d'autre part aux associations qui en font la promotion tout en critiquant les démarches axées sur la prévention. L'ACRO, après

étude, a pour sa part affiché une position¹⁵ sur cet aspect : des recherches plus approfondies doivent être entreprises¹⁶ sur les pectines, et, quel que soit le résultat, l'administration d'un traitement ne peut venir qu'en complément à la mise en œuvre d'une politique de prévention qui visera avant tout à éviter au maximum que les radionucléides ne pénètrent dans l'organisme. Le niveau de connaissance sur les effets de la contamination par ingestion chronique de radionucléides est insuffisant pour négliger la mise en oeuvre du principe de précaution.

Conclusion

Les interventions conduites par l'ACRO avec les populations confrontées à une situation post-accidentelle d'origine nucléaire sont venues renforcer l'attachement aux principes d'action retenus par ses créateurs¹⁷ dans les mois qui ont suivi l'accident de la centrale de Tchernobyl. La situation rencontrée dans les districts biélorusses présente des traits communs avec celle observée en Norvège sur les territoires lapons¹⁸. Les Samis de Norvège, comme les Biélorusses, mais aussi en France, certains habitants du plateau de la Hague, posent leur réflexion sur un plan éthico-philosophique : la responsabilité des parents devant leurs enfants. La formulation de leurs constats et de leur questions peut se résumer de la même façon: « *Nous ne pensons pas assez à la terre que nous allons laisser à nos enfants* » ; « *qu'y a-t-il là dans mon environnement proche ? Est-ce dangereux pour ma santé, celle de mes enfants ?* ». Les incantations paradoxales des « experts » ne suffisent plus. L'exercice de la démocratie ne peut, sans prendre de risque¹⁹, se satisfaire de la vision d'une population infantilisée, incapable de comprendre et d'appréhender la radioactivité et ses risques et sujette à des peurs irrationnelles.

¹⁵ ACROnique du Nucléaire n°67, décembre 2004

¹⁶ Des pistes de recherche viennent d'être proposées par l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire français en réponse à une demande de l'ambassadeur de France en Biélorussie. Les recherches bibliographiques entreprises au sujet des traitements à base de pectine montrent avant tout le peu d'enthousiasme des revues scientifiques notoires pour publier les rares études qui existent.

¹⁷ « Quand l'accident engendre une prise de conscience citoyenne : l'ACRO, une émanation de Tchernobyl. » Revue Autrement « les silence de Tchernobyl », 1^{ère} édition mai 2003.

¹⁸ Nous avons eu l'occasion d'établir des contacts avec des membres de la communauté Samie confrontée elle aussi au problème de la contamination interne par ingestion chronique de radionucléides. Culture et mode de vie reposent pour cette communauté sur l'élevage de rennes. Les animaux consomment des lichens et des champignons qui concentrent la radioactivité. La question se pose à leur niveau de transmettre ou non à leurs enfants des éléments culturels vernaculaires en absence de réponse scientifique claire sur les effets sanitaires d'une telle contamination. Le niveau moyen de contamination interne des éleveurs de rennes lapons par le radiocésium se situe en 2005 aux alentours de 200 Bq/Kg.

¹⁹ Baromètre 2004 de l'Institut français de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire.

CHERNOBYL AND SWITZERLAND 20 YEARS AFTER

Werner Zeller

Swiss Federal Office of Public Health



Abstract

Switzerland witnessed the Chernobyl disaster from afar and the country's population was never in acute danger. Nevertheless, the Chernobyl accident led to widespread contamination and to a significant contamination of foodstuffs. The highest recorded Cs-137 deposition was 50 kBq/m². The pattern of caesium deposition correlates very well with the level of precipitation during the passage of the radioactive cloud.

The ambient dose rate in Ticino reached levels of almost 3 microsievert per hour and the air concentration of Cs-137 measured 10 Bq/m³. Iodine activity was about three times higher than for Cs. The other nuclides were relatively insignificant with respect to population dose .

Switzerland already had an automatic monitoring network in place and the cloud triggered several alarms. In the mean time, the radiation monitoring system has been extended and Switzerland is covered by a dense network of monitoring stations.

The most important countermeasures were recommendations concerning the consumption of cistern water, restrictions on milk consumption for children and constraints on the slaughtering of sheep and goats. The only prohibitive measure was a ban on fishing in Lake Lugano.

The ambient dose and the incorporation of radionuclides led to an average effective dose of approx. 0.2 mSv in 1986. For the most affected groups it is possible that the dose was up to 10 times higher than that for the mean population. The integrated average effective dose to date amounts to about 0.5 mSv. Using ICRP risk factors, the collective dose of the Swiss population would result in about 200 fatal cancer cases.

The Chernobyl disaster gave rise to profound concern, apprehension and fear in the country. The Federal Council was aware of the situation and decided on a 12 point programme which included a revision of radiation protection legislation, improvements to information activities and intensification of international cooperation.

20 years after Chernobyl, a large number of improvements have been made, internationally harmonised radiation protection legislation has been put in place, a set of international conventions is in force, the technical radiation monitoring system has been substantially improved and emergency plans have been adapted. There is, however, still potential for further improvement.

3. Réflexions à l'issue des séances



Session du matin

La pertinence des études analytiques (études de cohorte et études cas témoins) plus robustes que les études géographiques dépend de la qualité de l'information concernant à la fois l'exposition et la population des cas et des témoins. L'importance de l'âge atteint et des cofacteurs est à relever. Le transfert des résultats d'une étude à une autre reste cependant fragile en regard du type d'exposition (brève ou chronique, externe ou interne), en particulier dans le domaine des faibles doses. Les résultats de l'étude Cardis sur les travailleurs du nucléaire et de celle sur les résidents du bord de la Tеча river semblent néanmoins remettre en question le facteur de réduction (DDREF) du modèle de la CIPR. L'étude descriptive concernant l'incidence des cancers de la thyroïde en Suisse a un pouvoir statistique insuffisant pour prendre position quant à l'attribution ou non de l'augmentation observée à une exposition spécifique. La concrétisation d'un registre national de tumeurs apparaît incontournable pour estimer le risque en cas d'accident. On note en particulier l'absence de registre dans les cantons des centrales nucléaires suisses. En Belarus, Ukraine et Russie le maximum des cas de cancers de la thyroïde n'est pas encore atteint. Si les nettes augmentations de leur incidence sont établies, les mesures de doses correspondantes sont très incertaines. Même si le diagnostic et le traitement du cancer de la thyroïde sont efficaces, il convient de mentionner que les personnes atteintes dans ces pays subissent une dégradation de leur qualité de vie.



Session de l'après-midi

Outre les cancers de la thyroïde, la fréquence des tumeurs de l'appareil respiratoire et digestif, du cancer du sein chez les femmes ainsi que celle de maladies non cancéreuses comme l'infarctus du myocarde, les affections cérébrales vasculaires et la cataracte sont observées. La stratégie mise en place en Belarus consiste à orienter l'assistance médicale vers les groupes de population les plus exposés (liquidateurs et enfants). Les aspects socio-économiques et psychologiques jouent un rôle très important dans la réhabilitation des conditions de vie en territoires hostiles. Pour en tenir compte, les actions du programme CORE visent à développer une culture radiologique pratique coordonnée par les habitants qui orientent les démarches en fonction du contexte local en y associant les écoles. Il s'agit d'apprendre à vivre ensemble en préservant le patrimoine territorial et culturel. Du point de vue radiologique, la priorité reste d'éviter l'ingestion d'aliments contaminés.

La perception des problèmes liés à Tchernobyl est très différente pour la population Suisse qui n'est pas confrontée au quotidien à devoir changer ses habitudes de vie. Mais sommes-nous prêts à faire face et à gérer une situation de contamination durable ? Ce sujet parmi tous les retours intéressants de Tchernobyl présentés par les différents conférenciers mérite d'être repris par les commissions car il serait bien regrettable que notre mémoire soit plus courte que la période du césium encore mesurable.

4. Conclusions

Meine geschätzten Damen und Herren,

Das Seminar hat viele interessante und wichtige Fachinformationen aufgezeigt. Nicht alle Fragen konnten beantwortet werden, weil die wissenschaftlichen Kenntnisse bekanntlich begrenzt sind. Zudem befindet man sich in einem Fachgebiet, welches sich sehr dynamisch entwickelt. Dies verlangt von allen Betroffenen eine sachlich abgestützte, aber kritisch bleibende Einstellung gegenüber den geltenden und den neuen Rechnungs- und Risikomodellen.

Nebst den rein wissenschaftlichen Aspekten der Epidemiologie und der Strahlenbiologie wurden auch die sehr wichtigen sozioökonomischen und psychologischen Aspekte aufgezeigt, welche die Lebensqualität der durch Tschernobyl betroffenen Bevölkerung stark beeinträchtigt. Es waren sehr intensive und gefühlsvolle Momente dieser Tagung.

Aus den vielen wichtigen Lehren dieser Tagung möchte ich folgende zwei hervorheben:

- Ereignisse, wie dasjenige von Tschernobyl, die Konsequenzen und Lehren daraus dürfen nicht in Vergessenheit geraten;
- die Schweiz braucht ein national harmonisiertes Krebsregister, um die Inzidenz eines Ereignisses überprüfen zu können.

Wir hoffen, dass Sie eine interessante und lehrreiche Tagung erlebt haben, bedanken uns für Ihre aktive Mitwirkung zum Gelingen des Seminars und freuen uns auf das nächste Treffen.

Chères Mesdames et chers Messieurs,

Le séminaire a présenté bien des informations intéressantes et importantes pour les spécialistes de radioprotection. Des questions sont restées sans réponses en raison de limites scientifiques connues dans ce domaine qui malgré tout se développe de manière très dynamique. Cela nous oblige tous à adopter une attitude professionnelle mais restant critique envers les modèles de calculs et de risques.

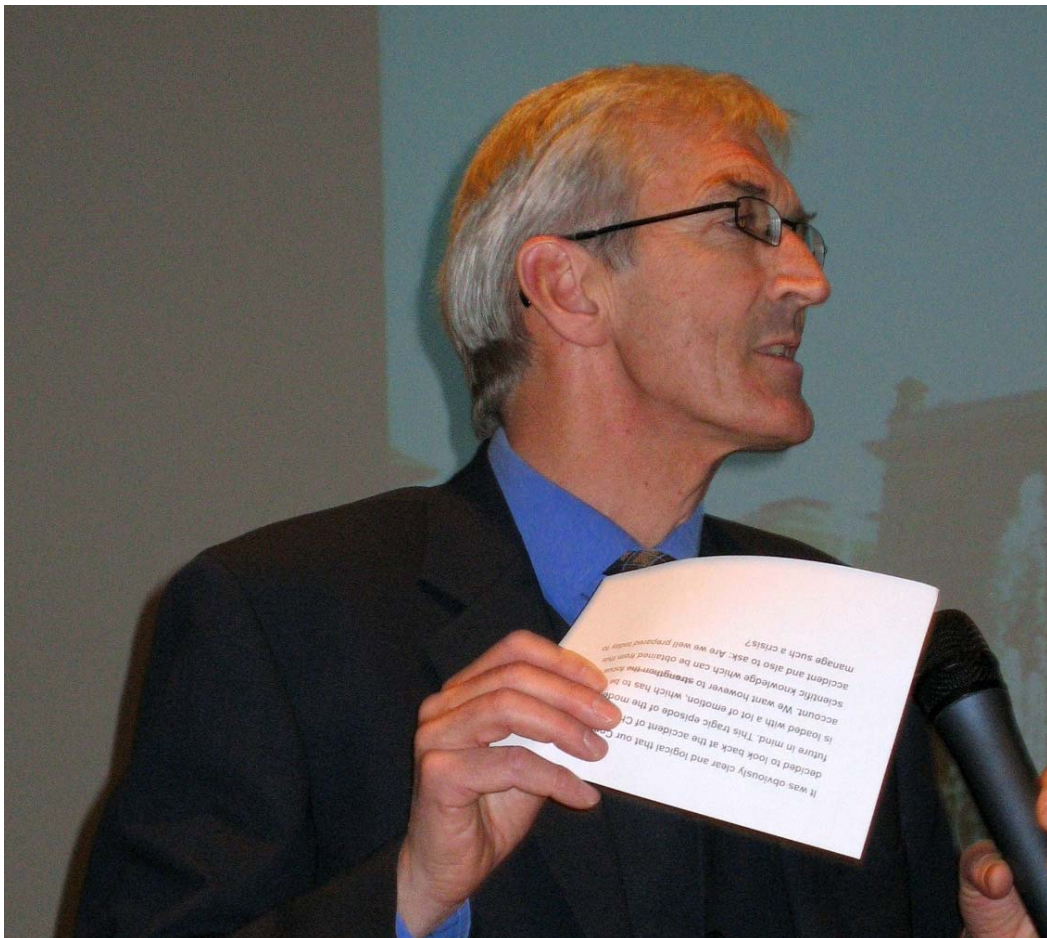
Outre les aspects scientifiques de l'épidémiologie et de la radiobiologie, des aspects socioéconomiques et psychologiques ont été présentés. Ils ont également une très grande importance sur la dégradation de la qualité de vie des populations affectées par Tchernobyl. Le compte rendu de ces informations a constitué un moment très fort et émotionnel de ce séminaire. De l'ensemble des enseignements de cette journée, j'aimerais souligner les deux suivants:

- Des événements comme celui de Tchernobyl ainsi que ses conséquences et ses leçons ne doivent pas tomber dans l'oubli;
- La Suisse a besoin d'un registre harmonisé de cancers sur le plan national afin de pouvoir vérifier l'incidence d'un événement.

Nous espérons que vous avez vécu une journée intéressante et enrichissante, vous remercions pour votre contribution au succès de ce séminaire et vous donnons rendez-vous à l'année prochaine.

André Herrmann

Président de la CPR



Ne pas simplement tourner la Page

5. Links to the presentations

- **Epidemiology: strengths, limitations and interpretations** ([M. Tirmarche](#))
- **Trends in thyroid cancer in Switzerland 1980 -1999** ([J.-M. Lutz](#))
- **Thyroid cancer risk after the accident of Chernobyl** ([P. Jacob](#))
- **Medical Consequences of the Chernobyl Catastrophe in Belarus: Problems and prospects** ([E. Kapitonova](#))
- **Live in durable contaminated territories** ([J.C. Autret](#))
- **Chernobyl and Switzerland, 20 years after** ([W. Zeller](#))

