



## CRIIRAD

Commission de Recherche et d'Information  
Indépendantes sur la Radioactivité  
Téléphone : 33 (0)4 75 41 82 50  
Fax : 33 (0)4 75 81 26 48  
Courriel : corinne.castanier@criirad.org

Mme Marisol TOURAINE,  
Ministère des affaires  
sociales et de la santé  
14 avenue Duquesne  
75350 PARIS 07 SP

Valence, le 30 mai 2012

Envoi en LRAR

**Objet : REGLEMENTATION / TRANSPORT DE SUBSTANCES RADIOACTIVES**  
**Protection des personnes et de l'environnement**

Mme la Ministre,

Dans le cadre de ses missions statutaires, la CRIIRAD s'est intéressée aux problèmes posés par le transport des substances radioactives. **En 1998**, après avoir effectué des contrôles sur un château de transport de combustible irradié<sup>1</sup>, elle avait d'ailleurs alerté les autorités françaises et européennes sur la nécessité de revoir à la baisse les limites réglementaires et d'améliorer les dispositifs de protection du public, et tout particulièrement des **cheminots** : les mesures de notre laboratoire montraient en effet qu'ils étaient **exposés, à leur insu, à des flux de rayonnements gamma et de neutrons tout à fait inacceptables**<sup>2</sup>.

Quatorze ans plus tard, en dépit de certaines améliorations, force est de constater que le problème des prescriptions réglementaires reste entier. **Sachant que la révision des normes internationales est à l'ordre du jour de 2012 et qu'un nouveau règlement européen est en cours d'élaboration, et compte tenu du rôle joué par l'ASN dans ces processus**, nous nous permettons de vous signaler, ci-après, certains des dysfonctionnements qui doivent être corrigés. Nous nous tenons à votre disposition pour discuter plus en détail de ce dossier, qui est assez complexe et nécessiterait de longs développements.

**Dans le cadre de ce courrier, nous nous limiterons à quatre axes d'action qui nous semblent prioritaires :**

**1. Limiter strictement les possibilités d'exemption.**

Ce point est particulièrement important pour la population française puisque le dispositif d'exemption repose sur des seuils génériques qui remettent en question les garanties données par l'ASN et les précédents ministres de l'Ecologie.

**2. Abaisser les limites de débits de dose à proximité des chargements radioactifs.**

**3. Renforcer le contrôle des contaminations surfaciques.**

**4. Revoir les tests de résistance des conteneurs et emballages.**

---

<sup>1</sup> Contrôles effectués le 6 juillet 1998, sur un chargement de combustible irradié en provenance de la centrale nucléaire du Bugey et à direction de l'usine de retraitement de La Hague, en gare de triage de SIBELIN, au sud de Lyon, grâce à l'appui des syndicats de cheminots FO et Sud Rail. Lire le compte-rendu d'intervention en **annexe 1**.

<sup>2</sup> Le courrier adressé à la Commission européenne (DGXI) et aux Parlementaires européens est reproduit en **annexe 2**.

## 1. LIMITER STRICTEMENT LES POSSIBILITES D'EXEMPTION

Les évaluations officielles des transports de matières radioactives sous-évaluent fortement leur réalité et, en conséquence, le niveau réel d'exposition du public aux risques d'irradiation et de contamination qu'ils induisent. **En effet, une matière radioactive n'est considérée comme telle qu'à la condition que son activité massique dépasse les limites définies dans le règlement transport de l'AIEA<sup>3</sup>. En-deçà de ces valeurs, les matières sont dites « exemptées », à savoir exemptées de toute contrainte, de tout contrôle et de toute obligation de protection ou de signalisation.**

Or, pour de nombreux radionucléides, ces limites sont **excessivement élevées**. C'est ainsi que des matières ou des déchets contenant de l'iode 131, de l'iode 129, du strontium 90 ou du plutonium 241 (des radionucléides qui n'existent pas à l'état naturel et dont l'activité devrait être égale à 0 Bq/kg) ne sont pas considérées comme des « *matières radioactives* » tant que leur activité massique ne dépasse pas 1000 000 Bq/kg, **et ce quelle que soit la masse transportée** : 1 g, 1 kg, 1 tonne ou plus encore.

Les seuils d'exemption peuvent être encore plus élevés : de 1 million de Bq/kg (MBq/kg) pour l'iode 125 ou le phosphore 32, de 100 MBq/kg pour le nickel 63 ; de 1 milliard de Bq/kg (1 GBq/kg) pour le tritium. Des quantités illimitées de matières contaminées par du tritium, à plusieurs centaines de MBq/kg, peuvent circuler librement, séjourner dans des bureaux, des centres de tri, des avions ..., et contaminer l'air respiré par les personnes qui s'y trouvent<sup>4</sup> sans que quiconque en soit informé et en toute légalité.

La CRIIRAD demande un réexamen approfondi du dispositif incluant la révision à la baisse des limites d'activité massique et la mise en place d'un double critère d'exemption associant activité massique **ET** activité totale.<sup>5</sup> C'est particulièrement important eu égard aux masses considérables de déchets radioactifs que génère, et va générer de façon croissante, le démantèlement des installations nucléaires.

**Ces dispositions internationales ne respectent pas les engagements pris par les autorités françaises. Elles ne respectent pas non plus les normes et limites fondamentales du système de radioprotection. Il est, en effet, anormal de laisser circuler, sans contrôle ni information, des matières dont certaines sont irradiantes et d'autres très radiotoxiques si elles sont incorporées. Ces produits ne sont pas issus d'environnements conventionnels mais d'installations mettant en œuvre des activités nucléaires, qu'elles soient industrielles, médicales ou militaires, qui pourraient tout à fait assurer un minimum de suivi.** Des obligations de contrôle, et de limitation, de l'intensité du rayonnement émis, de confinement du contenu radioactif et d'étiquetage signalant la présence de matières radioactives sont indispensables. Précisons, à cet égard, que l'étiquetage doit notamment figurer sur les faces externes de l'emballage. Cette obligation devrait également concerner les colis dits « *exceptés* » qui contiennent des matières dont l'activité est supérieure aux limites d'exemption. La réglementation dispose en effet qu'ils doivent être étiquetés mais seulement à l'intérieur de l'emballage ce qui empêche toute optimisation de la protection et limite les possibilités d'intervention en cas d'incident.

## 2. REVOIR A LA BAISSÉ LES LIMITES D'INTENSITÉ DU RAYONNEMENT

Elles sont en effet excessivement élevées et contreviennent aux principes fondamentaux de radioprotection et aux normes de base dont elles sont censées découler. De fait, la réglementation stipule que, dans les conditions de transport de routine, l'intensité de rayonnement (ou débit de dose) ne doit pas dépasser **2 milliSieverts PAR HEURE** (2 mSv/h) en tout point de la surface externe et **0,1 mSv/h à 2 m** de la surface externe du moyen de transport<sup>6</sup>.

<sup>3</sup> IAEA Safety standards for protecting people and the environment - *Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material* - 2009 Edition - No. TS-R-1 Safety Requirements

<sup>4</sup> Le tritium est en effet une forme radioactive de l'hydrogène et il est extrêmement difficile de le confiner même en utilisant des conteneurs ad hoc, a fortiori si aucune prescription n'est fixée pour son conditionnement.

<sup>5</sup> La réglementation actuelle dispose que l'exemption est la règle dès lors que l'activité massique de la matière **OU** l'activité totale de l'envoi ne dépassent pas les limites définies pour chacun de ces paramètres. Le « Ou » devrait être remplacé par un « ET ».

<sup>6</sup> En utilisation exclusive, et sous certaines conditions, la limite de débit de dose peut même être portée à **10 mSv/h au contact du véhicule**. De plus, en cas d'anomalie, les débits de dose autorisés sont majorés de **20 %** et, en situation accidentelle, la limite est portée à **1 mSv/h à 1 mètre**.

Or, la réglementation stipule qu'aucune personne du public ne doit être exposée à une dose supérieure à **1 mSv PAR AN**. Comme vous le savez, cette limite s'applique à la somme des doses externes et efficaces reçues du fait de l'ensemble des « activités nucléaires » (traduction officielle du terme « practices »), c'est-à-dire des activités générant un risque d'exposition aux rayonnements ionisants, hors expositions naturelles et expositions à des fins médicales. Lorsque l'on considère l'impact d'une seule activité, en l'occurrence le transport de substances radioactives, la valeur à considérer est nécessairement inférieure. Plusieurs organismes officiels ont ainsi retenu une contrainte de dose de **0,3 mSv/an**, voire **0,1 mSv/an** pour des expositions prolongées.

A ces niveaux d'irradiation, une personne discutant une demi-heure adossée à un véhicule de transport atteignant, sans la dépasser, la limite réglementaire de 2 mSv/h recevrait une dose de **1 mSv**, soit, **en 30 minutes**, la limite maximale ANNUELLE fixée pour l'exposition du public à l'ensemble des activités nucléaires. **Dix minutes de temps de présence suffiraient à dépasser la limite de 0,3 mSv/an définie pour l'impact d'une seule activité nucléaire.**

**Or, ces véhicules circulent dans le domaine public** : les camions stationnent sur des aires de parking ouvertes à tous les usagers qui, à de rares exceptions près, ignorent qu'ils peuvent être exposés au flux de rayonnements émis par les « colis » radioactifs. Des trains transportant des combustibles irradiés stationnent régulièrement en gare passagers, à moins d'un mètre des usagers de la SNCF, et les cheminots qui interviennent au plus près des wagons irradiants manquent de formation, d'équipements et de protection contre les risques.

**Depuis 1998, les constats de la CRIIRAD sont récurrents** : des débits de dose de plusieurs dizaines de microSieverts par heure ( $\mu\text{Sv/h}$ )<sup>7</sup> sont mesurés à proximité des chargements radioactifs, que ce soit sur des quais de gare ou sur des parkings d'autoroute ou d'agglomération. Sur le parking d'une aire de repos de l'autoroute A31, des mesures effectuées entre 21h et 23h, autour d'un camion de la société PEMA<sup>8</sup>, ont révélé un débit d'équivalent de dose de **200  $\mu\text{Sv/h}$**  au contact de la paroi latérale et de **41  $\mu\text{Sv/h}$**  à l'intérieur de la voiture CRIIRAD garée à proximité (le bruit de fond naturel étant inférieur à 0,1  $\mu\text{Sv/h}$ ). Il est facile d'imaginer un camping-car garé à cette même place pour la nuit. Les occupants auraient reçu, **en une seule nuit et à leur insu**, une dose de rayonnement de 328  $\mu\text{Sv}$ , supérieure à la contrainte de dose de 300  $\mu\text{Sv}$  par AN.

**De telles situations contreviennent, et à l'esprit, et à la lettre, du système international de radio-protection.** Rappelons à ce propos que le respect des limites d'exposition ne suffit pas. La loi prescrit également que l'exposition des personnes « *doit être maintenue au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu de l'état des techniques, des facteurs économiques et sociaux* »<sup>9</sup>. Pour reprendre les termes de l'Autorité de Sûreté Nucléaire française : « *la réglementation prévoit que toute exposition, même faible, doit être à la fois justifiée et optimisée, c'est-à-dire réduite au maximum. Ces principes applicables à toute activité nucléaire s'appliquent en particulier au transport de substances radioactives.* »

**Un discours gratuit car, dans les faits, les transports de substances radioactives bénéficient de dispositions tout à fait exorbitantes du droit commun**<sup>10</sup>. **Il est de votre responsabilité d'y remédier.** La réglementation doit garantir que les chargements radioactifs qui circulent dans l'espace public ne génèrent pas de niveaux d'irradiation inacceptables **ce qui implique d'abaisser drastiquement les limites de débits de dose en vigueur**. Si les limites d'intensité du flux de rayonnement restent inchangées, il est impératif d'instaurer, autour de chaque chargement, et tout au long de son parcours (en particulier au niveau des aires de stationnement), une zone interdite d'accès au public et aux travailleurs n'ayant pas le statut de travailleurs exposés aux rayonnements ionisants.

<sup>7</sup> 1 milliSievert (mSv) = 1 000 microSieverts ( $\mu\text{Sv}$ )

<sup>8</sup> Rapport d'intervention présenté en **annexe 3**.

<sup>9</sup> Cf. Article L.1333-1 du code de la santé en vigueur en France.

<sup>10</sup> En milieu professionnel, ne sont déclarées « **accessibles au public** » que les zones où l'exposition ne peut dépasser **80  $\mu\text{Sv/mois}$** . Au-delà, les zones sont dites « surveillées » et leur accès est réservé aux travailleurs exposés aux rayonnements. Des débits de dose supérieurs à 7,5  $\mu\text{Sv/h}$  caractérisent même le passage d'une zone surveillée à une zone contrôlée. Sur nos routes, dans nos gares, nos agglomérations et nos parkings, tous ces dispositifs volent en éclat.

Il est, en effet, exclu d'assurer l'information, la formation et l'équipement en matériel de détection de chaque citoyen et de reporter sur lui la responsabilité de se protéger. Ce n'est ni légitime (cette charge incombe aux Etats et aux exploitants d'activités nucléaires) ni faisable. La CRIIRAD a pu vérifier à ce propos que le trisecteur indiquant la présence de substances radioactives n'est pas toujours compris et que seule une part infime de la population a conscience de la nature des risques et du caractère irradiant de la plupart des chargements.

### 3. RENFORCER LE CONTROLE DES CONTAMINATION SURFACIQUES

Une situation de contamination<sup>11</sup>, c'est-à-dire un défaut de confinement des matières radioactives constitue toujours un dysfonctionnement. C'est vrai dans un environnement nucléaire professionnel, a fortiori dans le domaine public. Or, la réglementation autorise la libre circulation de véhicules et de conteneurs portant une contamination **labile** (c'est-à-dire non fixée et donc facilement transférable) de :

- **4 Bq/cm<sup>2</sup>** (becquerels par centimètre carré) pour une contamination surfacique du colis par des radionucléides émetteurs de rayonnements  $\beta$ ,  $\gamma$  ou des émetteurs de rayonnements  $\alpha$  de faible toxicité ;
- **0,4 Bq/cm<sup>2</sup>** pour une contamination surfacique du colis pour les autres émetteurs  $\alpha$ .

Comme ces limites sont exprimées pour une surface de 1 cm<sup>2</sup>, les valeurs retenues paraissent faibles. Rapportées à 1 m<sup>2</sup>, elles passent respectivement à **4 000 Bq/m<sup>2</sup>** pour les émetteurs alpha (hors exceptions<sup>12</sup>) et à **40 000 Bq/m<sup>2</sup>** pour tous les autres radionucléides. Pour un conteneur de 20 m<sup>2</sup> de surface accessible, la réglementation autorise donc jusqu'à **880 000 Bq en activité dispersible dans l'environnement** (sous l'effet de la pluie, du vent, des doigts d'un travailleur ou d'une personne du public). Une valeur à multiplier par le nombre de chargements qui circulent chaque année sur le territoire français.

De plus, le respect des limites ne se vérifie pas sur 1 cm<sup>2</sup> mais sur une surface de **300 cm<sup>2</sup>**. La contamination autorisée sur cette surface peut donc atteindre **1 200 Bq** (300 cm<sup>2</sup> x 4 Bq) **et 120 Bq** (300 cm<sup>2</sup> x 0,4 Bq) et être **concentrée sur une seule particule**, facilement incorporable par une personne qui toucherait la paroi à cet endroit. Or, selon la radiotoxicité du radionucléide incorporé, le risque encouru n'a rien de négligeable et peut même être inacceptable. A titre d'exemple, **l'ingestion de 1 000 Bq de plomb 210** (83% de la limite autorisée), **délivre près de 0,7 mSv à un adulte, plus de 2 mSv à un enfant de 5 ans et plus de 8 mSv à un nourrisson** (on peut tout à fait imaginer l'un des parents s'appuyant sur le véhicule contaminé puis manipulant la tétine du biberon).

**La réglementation devrait stipuler que l'absence de contamination labile sur tout conteneur ou véhicule qui transite dans le domaine public est la règle. Si des limites sont définies, elles doivent correspondre à des niveaux d'exposition nettement inférieurs à ceux admis par l'actuelle réglementation et les protocoles de contrôle doivent garantir la représentativité des résultats.**

### 4. ADAPTER LES TESTS DE RESISTANCE A LA REALITE DES SITUATIONS ACCIDENTELLES

En France, les autorités assurent que « *La conception du colis obéit à des critères stricts de sûreté* », les dispositifs de transport des colis les plus dangereux (combustible irradié, plutonium, hexafluorure d'uranium...) étant soumis à des épreuves destinées à démontrer leur résistance en situation normale **et accidentelle**. Par exemple, pour les « colis » de catégorie B, les épreuves de résistance au choc et au feu sont les suivantes :

- chute de 9 m sur une surface indéformable (soit un choc à 50 km/h) ;
- chute de 1 m sur un poinçon ;
- incendie totalement enveloppant de 800°C minimum pendant 30 minutes.

---

<sup>11</sup> Ces situations impliquent un risque d'incorporation des particules radioactives, par inhalation, ingestion ou au niveau de lésions cutanées, la contamination pouvant être directe (personne touchant les parois contaminées) ou indirecte (via le transfert des particules à l'environnement ou aux vêtements). Quelques précisions sur les notions de contamination et d'irradiation sont données en **annexe 4**.

<sup>12</sup> A l'exception des émetteurs alpha dont la période est inférieure à 1 jour, de l'uranium naturel et de l'uranium appauvri, du thorium naturel ainsi que de l'uranium 235, du thorium 232, du thorium 228, du thorium 230 lorsqu'ils sont contenus dans des minerais ou des concentrés.

**Ces épreuves sont manifestement sous-dimensionnées par rapport à certains des accidents qui sont susceptibles de se produire.** Des responsables du syndicat SUD Rail nous ont alertés, encore récemment, sur la réalité des risques de collision entre deux trains arrivant en sens inverse, et, plus encore, entre un train et un camion traversant un passage à niveau (en France, les combustibles irradiés transférés des centrales EDF à l'usine de retraitement de La Hague traversent, à chaque livraison, des dizaines de passages à niveau). Dans ces différentes configurations, l'impact mécanique peut être supérieur à celui pris en compte dans les tests. En France, des accidents dramatiques viennent régulièrement rappeler la dangerosité des passages à niveau. Il ne s'agit donc pas d'un scénario hautement improbable. De la même façon, des drames comme celui du tunnel du Mont Blanc obligent à s'interroger sur des configurations d'incendie bien plus pénalisantes que celles retenues pour la conception des conteneurs de matières radioactives.

Certains documents officiels présentent comme une garantie le fait que **les tests de l'AIEA ont été conçus afin de couvrir 95 % des accidents les plus graves.** En admettant que ce chiffre ne soit pas surévalué, il n'a rien de rassurant. **Les emballages devraient être conçus pour résister à 100% des accidents graves et les épreuves devraient être dimensionnées en conséquence, en ménageant, qui plus est, une marge de sécurité maximale.**

## EN CONCLUSION

Des millions de colis radioactifs circulent chaque année en Europe. Ces transports ont pour conséquence d'introduire dans l'espace public des produits qui sont normalement confinés dans des espaces contrôlés et gérés par du personnel qualifié et informé des risques. La réglementation devrait limiter strictement l'incidence radiologique de cette intrusion. Or, comme nous l'avons démontré ci-dessus, ce n'est pas le cas. Le niveau de protection est insuffisant, que ce soit en fonctionnement normal ou en situation accidentelle. Si le dispositif réglementaire n'évolue pas, citoyens, associations, syndicats et travailleurs utiliseront tous les leviers juridiques disponibles pour obtenir les garanties qui leur sont dues : dépôt de plainte, saisine de l'inspection du travail, droit d'alerte, droit de retrait...

Notre association adresse, en parallèle à ce courrier, des demandes de révisions réglementaires à la Commission européenne, aux Commissions ad hoc du Parlement européen, à l'AIEA, l'OTIF et l'UNICE ainsi qu'à l'ASN.

En France, le ministère de la Santé est le grand absent du dossier nucléaire. Les décisions sont prises, pour l'essentiel, par l'ASN et les ministères de l'Industrie et de l'Ecologie. Ces constats dépassent les clivages politiques et nous espérons que vous aurez à cœur de replacer la protection sanitaire du public et des travailleurs au centre du processus de décision.

Vous remerciant de votre attention, et comptant sur une réponse rapide de votre part, nous vous prions d'agréer, Madame la Ministre, l'expression de nos sincères et respectueuses salutations,

**Pour la CRIIRAD,  
La responsable du dossier  
Corinne CASTANIER**



*Pour prendre conscience de la banalité des situations d'exposition et du défaut d'information, nous vous invitons à visionner le reportage de quelques minutes diffusé sur France 3 en août 2007 :*

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=jv4WnVsQqnY](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=jv4WnVsQqnY)