

5. Les transports de matières radioactives [2] [15]

5-1 La réglementation

Les matières radioactives font partie, pour leur transport, de la catégorie « matières dangereuses ». 600 000 transports sont effectués chaque année en France. Ils sont donc soumis à la réglementation de transport des matières dangereuses (TMD), avec des spécifications techniques propres à ces matières radioactives.

Ces spécifications ont été élaborées par l'Agence Internationale pour l'Energie Atomique (AIEA) et incorporées dans des conventions européennes (ADR pour la route, RID pour les voies ferrées, MDG pour les transports maritimes, ADN pour les transports par voie fluviale, annexe 18 à la convention de Chicago relative à l'aviation civile). Elles sont alors obligatoirement reprises dans les réglementations nationales, donc en France, par exemple, l'arrêté TMD du 29 mai 2009 pour la route.

Cette réglementation traite de la conception des colis transportés et des modalités de ces transports.

- Différents types de colis sont définis en fonction des caractéristiques des produits transportés : nature physique, type de radioélément, activité dans le colis et activité spécifique du produit. Ainsi sont définis pour chaque radionucléide deux niveaux d'activité qui sont les seuils permettant de déterminer le type d'emballage à utiliser :
 - Le niveau A1 pour les radionucléides sous forme non aisément dispensables, dits « sous forme spéciale » (solides compacts) ;
 - Le niveau A2 pour les radioéléments sous forme aisément dispensables (liquide, gaz, poudre).
- Les procédures de chargement et de déchargement, la signalisation du véhicule, les contrôles de contamination du chargement et du véhicule, les contrôles d'irradiation au contact du véhicule et à proximité du chargement, les documents de bord.

Le contrôle du respect de cette réglementation est confié à l'ASN. Le but des règles qu'elle fixe est d'assurer qu'en cas d'accident, aucune conséquence dommageable pour la population et l'environnement n'en résultera, ce qui est assuré par la qualité des emballages.

5-2 Les différents types de colis

900 000 colis de matières radioactives sont transportés chaque année en France. Ceux-ci sont classés en différentes catégories comme indiqué précédemment :

- **Les colis exceptés** - Ils concernent le transport de matières contenant de très faible quantité de produits radioactifs (inférieures au millième de A1 ou A2). Ils n'ont pas à respecter de

spécifications particulières quant à leur tenue en situation accidentelle. Ils doivent cependant respecter des spécifications de radioprotection permettant d'assurer que le rayonnement autour du colis est très faible.

- **Les colis de type A** - Ils concernent les transports de matières radioactives de moindre activité (inférieure à A1 ou A2). Ils doivent répondre aux spécifications suivantes :
 - Résistance à une chute de 1 m 20 sur une surface rigide.
 - Étanchéité sous aspersion d'eau pendant 1h.
 - Non pénétration par une barre de 6 kg tombant d'une hauteur de 1m.

Sont ainsi transportés, par exemple, dans des colis de type A, les matières uranifères venant des mines d'Uranium (en particuliers de l'étranger), les radioéléments à usage médical,...

- **Les colis de type B** - Ces colis sont utilisés pour le transport de matière hautement radioactives (supérieure à A1 ou A2) : combustible irradiés des centrales électronucléaires, sources fortement actives, Plutonium, déchets radioactifs HA, combustibles neufs pour les centrales.

Un tel emballage doit résister à toutes les conditions accidentelles possibles. Il doit être agréé par le ministère en charge des Transports après avoir satisfait aux tests suivants :

- Résistance sans déformation suite à une chute de 9m sur une surface solide ;
- Résistance à une chute de 1m sur un poinçon ;
- Résistance en étant plongé durant une demi-heure au sein d'un feu provoquant une température d'au moins 800°C ;
- Pour les emballages de combustibles irradiés, étanchéité pour une immersion d'au moins 8 heures sous 15 m d'eau.

Des conditions spéciales sont imposées aux navires devant transporter des combustibles irradiés, des matières fissiles, des déchets HA (double coque, moteurs et alimentations électriques doublées).

5-3 La radioprotection dans l'exécution des transports

Les emballages ont pour but, comme indiqué précédemment, de prévenir, en cas d'accident, une dispersion dans l'environnement, de la matière radioactive transportée.

En situation normale, ces emballages et les véhicules doivent éviter toute exposition aux rayonnements des personnes du public séjournant ou passant auprès du véhicule. Ils doivent aussi préserver de l'exposition, les travailleurs amenés à manipuler les colis.

Pour les colis de type B, sont fixées deux limites :

- Quant à l'irradiation externe : 2 mSv au contact du colis et du véhicule, 0,1 mSv à 1 m du véhicule.
- Quant à la contamination résiduelle (après décontamination), 0,4 Bq/m² pour les radioéléments émetteurs B, G, 0,04 Bq/m² pour les émetteurs A.

Une signalisation spécifique doit être apposée sur les colis et les véhicules, permettant de connaître la nature et les dangers présentés par la matière transportée.

Enfin, les colis exceptés doivent cependant présenter un débit de dose à leur surface inférieur à 5 mSv par heure.



Figure 18 - Etiquetage des colis de produits radioactive selon catégorie.

5-4 Les accidents de transport

Relativement peu d'accidents de transport, atteignent un niveau de classement de l'échelle internationale INES (en France, 2 événements classés au niveau 1 en 2008, 8 en 2009).

Les événements les plus fréquents, concernent le dépassement des limites de contamination surfacique des colis ou des véhicules, par suite d'une décontamination insuffisante avant départ.

La majorité des accidents (un à deux accident par an, en France), compte-tenu de la conception des emballages, ne conduit pas à un relâchement de matière radioactive dans l'environnement et n'ont, du point de vue radioactif, que des conséquences limitées sur l'homme et l'environnement [16].

Parmi les accidents répertoriés par l'IRSN, les plus significatifs sont les suivants :

- **Gare de Montpellier, septembre 1983** - Collision entre un train et un chariot à bagages chargé de colis de type A à usage médical. Le ballast est légèrement contaminé et a été décontaminé. Pas de contamination de personnes.
- **Mer du Nord, août 1984** - Le cargo « Montlouis » transportant des fûts d'héxafluorure d'Uranium fait naufrage au large des côtes belges. Les fûts ont été récupérés mais certains présentaient des défauts d'étanchéité. Quelques kilogrammes de produit se sont répandus dans la mer, sans conséquence décelable pour l'environnement par suite de la grande dilution du produit dans la mer.

- **Lally-en-Val, Juin 1987** - Un camion transportant un colis de combustibles irradiés voit sa remorque se déporter dans le fossé. Le colis bascule dans le sol. Il est récupéré sans que son étanchéité et les protections n'aient été affectées.
- **Les Adrets (Var), janvier 1998** - Des colis transportant des solutions d'iode radioactif sont écrasés dans la camionnette qui les transportait lors d'un accident sur l'autoroute A8. L'asphalte contaminé a été enlevé.
- **Valogne (Manche), printemps 1998** - Des cas de contamination supérieure aux normes, sont détectés sur des wagons et des conteneurs de combustibles usés provenant de centrales électronucléaires françaises, expédiés à l'usine de retraitement de La Hague. Après enquête auprès des travailleurs concernés SNCF, COGEMA (actuellement AREVA), il a été constaté que les doses reçues dues à ces contaminations, sont restées inférieures à 1mSv (limite de l'irradiation annuelle pour la population). Cet événement a mis en évidence des lacunes dans les contrôles de contamination des matériels. L'ASN a interdit la poursuite de tels transports tant que des mesures plus strictes de contrôle n'aient été mises en œuvre. Ces mesures ayant été prises et approuvées par l'ASN, celle-ci a donné fin juin 1998, l'autorisation de reprendre ces transports.
- **RN 4, avril 2007** - Une camionnette transportant un colis de type B contenant une source de Cs 137 de forte activité entre en collision avec un poids lourd et prend feu. Les chauffeurs des deux véhicules sont décédés. L'IRSN se rend sur les lieux pour effectuer des contrôles d'irradiation et de contamination lors de la récupération et l'évacuation du colis. Ces contrôles montrent que la matière radioactive est restée totalement à l'intérieur de l'emballage dont l'enceinte de protection contre l'irradiation n'a pas été dégradée.