



## Rupture du confinement d'une source non scellée d'iode 131

### Circonstances

L'incident a eu lieu à la suite de la chute et de l'écrasement d'un colis causant la dispersion de 5 GBq d'iode 131 sur les voies internes d'un aéroport.

Le colis de type A contenait des gélules d'iode 131, radiopharmaceutiques utilisées dans le traitement des cancers de la thyroïde, sous forme de poudre à l'intérieur des gélules. Lors de son transport, la gélule est placée dans un flacon protégé par un conteneur en plomb lui-même placé dans une boîte métallique à couvercle serti, le tout conditionné dans un carton.

Lors de l'acheminement d'un colis de l'entrepôt vers l'avion, le colis en question est tombé du véhicule de transport, sans doute à cause d'un défaut d'arrimage, ensuite le colis a été écrasé par les véhicules empruntant cette route ce qui a causé la rupture de confinement à l'origine de la dispersion de la radioactivité sur la chaussée et sur les bas-côtés.

Le colis détérioré a été découvert par une patrouille de gendarmerie qui, ignorant la nature du produit, l'a déplacé sur le bas-côté afin de dégager la route. C'est en le manipulant que les gendarmes ont vu le trèfle indiquant la présence de radioactivité, sa position initiale empêchait de voir le trèfle radioactif. Ces derniers ont établi un périmètre de sécurité et alerté la CMIR qui, une fois arrivée sur les lieux de l'incident, effectua les premières mesures.

### Conséquences radiologiques

Les premières mesures effectuées par les services compétents ont décelé deux taches de contamination surfacique avec un débit de dose de 0,1 à 0,2 mGy/h au contact (assez éloignées l'une de l'autre). Cette contamination conduit à un débit d'équivalent de dose d'une dizaine de  $\mu\text{Sv/h}$  à 50 cm, ce qui ne représente pas un risque sanitaire pour une exposition de courte durée.

Par ailleurs, des examens anthropogammamétriques et des analyses radiotoxicologiques des urines pratiqués le jour même sur les intervenants ont montré que quatre personnes présentaient une activité corporelle inférieure à 100 Bq d'iode 131 (selon la radio toxicologie des urines collectées sur 24h) ce qui correspond à une dose thyroïde inférieure à 0,05 mGy.

#### Estimation de la dose reçue par le groupe le plus exposé (gendarmes), arrivés en premier sur les lieux de l'incident :

Les expositions à considérer dans le cas de l'iode 131 sont l'exposition externe par irradiation et l'exposition interne par inhalation et/ou ingestion.

- Exposition interne par inhalation : une activité de 250 Bq a été mesurée par anthropogammamétrie que l'on multiplie par coefficient de dose de l'iode 131

(Directive Euratom 96/29) qui est de  $7,4 \cdot 10^{-9}$  Sv/Bq, ce qui a conduit pour les intervenants les plus exposés à une Dose efficace engagée de  $1,85 \mu\text{Sv}$ .

- Exposition externe : le temps de présence au niveau de la zone contaminée a été estimé à 2h45.

Deux scénarios d'exposition peuvent être retenus :

Le plus réaliste (tel que les événements se sont déroulés d'après les protagonistes), tenant compte des positions réelles par rapport à la tache de contamination (30 cm X 30) la moins irradiante et des temps de présence des gendarmes, donne pour 2h45 d'exposition une dose externe de  $2,45 \mu\text{Sv}$ , soit une dose efficace totale inférieure à  $5 \mu\text{Sv}$ .

NB : Le débit de dose au contact a été mesuré à  $0,2 \mu\text{Gy/h}$  ce qui correspond une activité surfacique de 45 MBq (d'après le logiciel de calcul Microshield). L'estimation après modélisation donne : une heure d'exposition à 50 cm de la tache où le débit d'équivalent de dose est de  $1,5 \mu\text{Sv/h}$  (une dose externe de  $1,5 \mu\text{Sv}$ ) + une heure d'exposition à 1 m de la tache où le débit d'équivalent de dose est de  $0,8 \mu\text{Sv/h}$  (une dose externe de  $0,8 \mu\text{Sv}$ ) + 45 minutes d'exposition à 3 m de la tache où le débit d'équivalent de dose est de  $0,2 \mu\text{Sv/h}$  (une dose externe de  $0,15 \mu\text{Sv}$ ) =  $2,45 \mu\text{Sv}$ .

Le plus pénalisant : exposition homogène à la tache la plus irradiante pendant cette même durée.

Le débit de dose à 50 cm de la tache a été mesuré à  $23 \mu\text{Sv/h}$ , ce qui donne pour 2h45 d'exposition à cette distance une dose externe de  $63 \mu\text{Sv}$ , dans ce cas-là la dose efficace totale serait de l'ordre de  $65 \mu\text{Sv}$ , ce qui représente 6,5 % de la limite de dose annuelle pour les personnes du public.

L'ASN classe les accidents ou incidents de transport de matières radioactives en cinq catégories :

- Non-conformité de l'emballage ou du contenu à la réglementation générale ou aux prescriptions de l'agrément de modèle de colis.
- Événement lors de la manutention du colis.
- Incident ou accident pendant le transport proprement dit.
- Perte de colis.
- Défaut dans la démonstration de sûreté ayant conduit à la délivrance d'un agrément.

L'incident décrit ci-dessus peut être classé dans les catégories 2 ou 3.

### **Leçons à tirer de l'incident**

Il faut s'assurer que toutes les personnes chargées de la manutention des colis sur les aéroports connaissent la signification du trèfle radioactif.

Quand il s'agit de matières dangereuses, ici de matières radioactives, les colis doivent être solidement arrimés pendant le transport et l'entreposage et il faut particulièrement bien vérifier cet arrimage.

Des procédures relatives à la manutention et l'arrimage des colis de matières radioactives doivent être rédigés par les exploitants et mises à la disposition du personnel.

Une vérification périodique\* du matériel de manutention et d'arrimage des colis doit être faite.

(\*) Pour les appareils de levage, l'examen doit être réalisé à 12 mois d'intervalle au plus. Si les appareils n'ont pas été utilisés depuis longtemps, ils doivent faire l'objet d'un examen d'adéquation et à un essai de fonctionnement.

Il faut rappeler que l'étiquetage des colis doit se faire sur deux faces diamétralement opposées.

Il est nécessaire d'informer et sensibiliser périodiquement les personnes chargées du transport des colis sur les risques d'exposition et les précautions à prendre pendant la manutention ou en cas d'accident. Le point 8.2.3 de l'ADR précise que toute personne dont les fonctions ont trait au transport de marchandises dangereuses par route doit avoir reçu une formation adaptée sur les dispositions régissant le transport.

Prévoir des gants pour manipuler tout colis suspect.

En cas d'accident ou incident survenu lors du transport de matières radioactives, il faut informer la DGSNR dans les délais, en respectant les critères de déclaration qu'il y ait eu ou non des conséquences radiologiques.