

CARTOGRAPHIE PAR HELICOPTERE DES DEPOTS RADIOACTIFS AU SOL EN SITUATION ACCIDENTELLE

**J. CORTELLA - C. BOURGEOIS - R. CHASTEL - A. ROSENBERG
CEA/SERVICE DE PROTECTION CONTRE LES RADIATIONS**

Helicopter mapping of ground radioactive deposition in post-accidental situations.

In post accident situations where a release has resulted in the deposition of radioactive materials on the soil, it is essential to take contamination measurements immediately after the accident and throughout the recovery operations. A description is given of measurement equipment which has been developed in France for performing efficient measurements over large areas : it includes a gamma mapping device and an in situ gamma spectrometry system. These are compared and their use is described.

INTRODUCTION

Après un rejet accidentel ou une dispersion de matières radioactives, la mise en place de contre-mesures et la conduite des opérations supposent la connaissance préalable de la contamination déposée sur le sol et donc des mesures pour :

- faire le diagnostic initial
- suivre l'évolution de la situation

Un des moyens pour répondre à cet objectif est la détection gamma hélicoptérée.

Le système de cartographie gamma qui a été développé est constitué :

- d'un équipement embarqué à bord d'un hélicoptère léger pour l'acquisition des données,
- d'un équipement à terre qui, à partir des données acquises en vol, restitue la carte de la contamination.

Principe de l'acquisition des données en vol.

L'hélicoptère effectue au dessus de la zone à mesurer un balayage selon des trajectoires prédéterminées. Chaque seconde, on enregistre :

- le spectre gamma provenant du scintillateur NaI sur 256 canaux
- la position de l'hélicoptère : altitude par rapport au sol, coordonnées dans un système rectangulaire

Les données de positionnement peuvent être calculées par rapport à la position de balises préalablement disposées au sol. La bonne précision de localisation permet d'effectuer un balayage très serré et la surface cartographiée en une seule opération est de quelques km² à quelques dizaines de km².

On utilise aussi un autre système de localisation pour des grandes surfaces. Il utilise un ensemble de navigation par radar Doppler et permet l'examen de surfaces de plusieurs centaines de km², avec bien entendu une résolution spatiale inférieure.

TRAITEMENT DES DONNEES :

Le traitement des données enregistrées en vol s'effectue après le retour de l'hélicoptère au sol. Il utilise un matériel informatique transportable qui restitue une carte en couleurs de la contamination au sol. Selon le traitement choisi on peut obtenir la contamination caractéristique d'un radioélément donné ou encore la carte des débits de dose.

CARACTERISTIQUES OPERATIONNELLES.

La sensibilité du système est fonction de plusieurs paramètres :

- le rendement d'émission et l'énergie des rayonnements émis par le radioélément recherché (seuil en énergie : 50 keV)
- le bruit de fond dû à la radioactivité naturelle liée à la nature géologique des terrains

Pratiquement, pour un hélicoptère volant à 40 m et à 70 km.h⁻¹ on détecte des "taches" de ¹³⁷Cs ayant une activité égale ou supérieure à 2 kBq.m⁻² et une surface minimale de 2000 m² ou encore des sources ponctuelles de l'ordre 4 MBq.

Le matériel est mis en oeuvre par une équipe de 4 personnes. L'équipement de l'hélicoptère nécessite 1 à 3 h, 1,5 h de vol pour examiner une surface de quelques dizaines de kilomètres carrés, et 2 h environ pour obtenir les premières cartes de la contamination.

SPECTROMETRIE GAMMA IN-SITU :

Ce moyen est complémentaire de la détection gamma par hélicoptère.

Il est constitué d'une diode Germanium HP installée sur un mât télescopique (3 à 9m), lui-même monté sur un véhicule tout terrain.

Il est possible de mesurer des activités très faibles de l'ordre de 0.5 kBq.m⁻².

CONCLUSION :

Les matériels décrits cartographie gamma par hélicoptère et spectrométrie gamma in-situ, présentent, grâce à leur souplesse et leur efficacité un progrès très important pour les mesures à réaliser après un accident radiologique surtout quand on les compare aux méthodes utilisant des appareils portatifs.

D'autres utilisations de ces moyens sont envisageables : établissement de la situation radiologique sur les sites avant la mise en service des installations nucléaires, surveillance de l'environnement pendant le fonctionnement de ces installations, recherche de sources ponctuelles, etc...

Référence :

A.ROSENBERG : aerial gamma mapping - septembre 85