

## **P5. DOSIMETRIE OPERATIONNELLE ET INTERVENTIONS**

**Commandant D. Giordan**

**Cellule Mobile d'Intervention Radiologique 78 – S.D.I.S. des Yvelines**

Le texte retranscrivant la directive européenne 96/29 imposant l'application du principe d'optimisation dans les interventions n'est pas encore paru. Toutefois, un certain nombre de services départementaux d'incendie et de secours – S.D.I.S. – ont, d'ores et déjà, décidé de doter leur cellule mobile d'intervention radiologique – C.M.I.R. – d'une dosimétrie opérationnelle.

Le propos de cette présentation poster est d'exposer la réflexion qui a mené au choix d'un système pour la C.M.I.R. des Yvelines.

### **LES PREMICES D'UNE REGLEMENTATION**

#### **La réglementation appliquée aux services d'incendie et de secours**

Il n'existe aucune obligation, à l'heure actuelle, en matière de dosimétrie opérationnelle. La modernisation prochaine du « référentiel-emploi radioactivité » devrait imposer de disposer de dosimètres électroniques en remplacement des vieux stylos dosimètres.

En parallèle, le décret transposant la directive européenne 96/29 devrait prescrire la nécessaire optimisation des interventions. Or, ce principe commande une comparaison entre la dosimétrie prévisionnelle (développée dans la phase d'analyse) et dosimétrie rétrospective (réellement subie lors de la phase de réalisation).

La dosimétrie opérationnelle ne peut être développée qu'au travers de l'utilisation de dosimètres électroniques capables de donner des valeurs en permanence et de générer des alarmes lorsque le débit de dose ou la dose dépasse une valeur seuil.

#### **L'irremplaçable apport d'une dosimétrie en temps réel**

Le caractère commun des interventions est l'absence de reproductibilité : dans la plupart des cas, les opérations de secours ne sont pas directement comparables les unes aux autres.

Ainsi, le contrôle à posteriori appliqué à des pratiques réalisées de manière répétitive n'est pas adapté. C'est pourquoi, il est nécessaire de disposer des résultats dosimétrique au fur et à mesure du déroulement opérationnel.

La collecte des informations se fait en trois étapes :

- mesure, en différents points, de la débitmétrie afin d'obtenir une dosimétrie prévisionnelle
- suivi de la débitmétrie collective en cours d'opération par l'un des membres du binôme opérationnel
- évaluation de la dosimétrie individuelle à chaque étape et en fin d'intervention

Le bilan dosimétrique doit être établi par tâche et par personne. Ce suivi, en temps réel, permet de :

- confronter la réalité aux estimations prévisionnelles
- valider l'identification des tâches les plus coûteuses en dosimétrie
- dépister et intégrer les aléas
- assurer la sécurité en opération

La dosimétrie opérationnelle est donc un outil de radioprotection à la disposition du responsable de l'intervention. Elle permet de contrebalancer la difficulté à évaluer finement la dosimétrie prévisionnelle des différentes idées de manœuvres dans l'urgence.

## **LES PARAMETRES DU CHOIX**

### **Les critères de choix**

Les qualités demandées aux dosimètres sont :

- un encombrement réduit
- un seuil de détection bas (quelques  $\mu\text{Sv}$ ) avec large gamme de mesure
- dans un domaine étendu de réponse en énergie (réglementairement seuil inférieur à 63 keV)
- une lecture directe pour éviter l'information différée
- la présence de pré-alarme et d'alarme dose et débit de dose
- la fiabilité
- la robustesse

La plupart des dosimètres présentent ces qualités. C'est pourquoi plusieurs autres paramètres ont été intégrés à la comparaison :

- le coût d'achat
- la convivialité de l'interface informatique
- la simplicité d'utilisation
- la facilité d'entretien
- l'autonomie de l'alimentation électrique

Par ailleurs, les caractères propres des opérations de secours ont été pris en compte :

### **La spécificité des interventions**

Les opérations de secours menées en l'absence de certitude sur la présence ou non de contamination se font en tenue de protection maximale :

- tenue double peau,
- appareil respiratoire filtrant ou isolant

Le dosimètre est porté sous la tenue. Or, il faut pouvoir évaluer la dosimétrie sans que les personnels engagés n'aient à se déshabiller.

Ainsi, pour faciliter la récupération des données, le principe de transmission « mains libres » par radio en passant à proximité d'une balise est retenu.

## **LE CHOIX D'UNE DOSIMETRIE OPERATIONNELLE**

En regroupant l'ensemble de ces éléments, le choix s'est porté sur le système développé par la société MGPI avec :

- pour les membres de l'équipe radioactivité du S.D.I.S. 78 : attribution nominative d'un D.M.C. 2000 S
- pour les autres intervenants non spécialisés : attribution, au moment de l'intervention, par les membres de la C.M.I.R., d'un D.M.C. 100

Remarque : l'affectation individuelle d'un dosimètre à chaque sapeur pompier membre de l'équipe radioactivité est une première en France

La lecture des informations se fera par le biais :

- soit d'une balise L.D.M. 2000, branchée sur un micro-ordinateur installé à poste fixe dans la C.M.I.R.
- soit d'un « rack » L.D.M. 101, branché sur un micro-ordinateur portable, conditionné en caisse aisément transportable par route ou par air

## **LES CONSEQUENCES DU CHOIX**

### **La définition de consignes opérationnelles**

Installé à proximité du sas, le L.D.M. 2000 permet la lecture au vol des informations des dosimètres des intervenants. En effet, régulièrement les binômes engagés en zone sale repassent au sas afin de rendre compte ou de prendre leurs instructions.

Le « secrétaire » de l'intervention, chargé de la recherche du renseignement et de noter tous les événements de l'intervention, assure le suivi de la dosimétrie des personnels.

Le chef de C.M.I.R., en cas d'opération en milieu fortement irradiant, utilise les données de la dosimétrie opérationnelle, pas à pas, afin de dépister les éventuels aléas apparaissant lors de l'intervention. Il est à noter qu'en matière d'intervention, il n'existe pas réglementairement de confidentialité des résultats qui peut exister pour les pratiques. Ce qui permet la participation de tous à l'exploitation de ceux-ci.

En cas d'intégration de dose, l'historique est édité et transmis au médecin chargé du suivi des membres de l'équipe radioactivité.

### **La mise en place d'un mode d'emploi simplifié**

Souvent les modes d'emplois développés par les constructeurs sont très complets et s'adressent à de réels spécialistes passant la majeure partie de leur temps dans le domaine considéré.

Or, les membres des C.M.I.R. sont avant tout des généralistes des risques. Loin de l'image d'Epinal du simple « soldat du feu », les sapeurs pompiers ont développé toute une série de techniques dans un spectre opérationnel très large.

La contrepartie de cette diversité est un temps réduit à consacrer à chaque compartiment de son activité opérationnelle.

C'est pourquoi, il importe de mettre en place un guide complet, mais simple d'utilisation. Développé sur la base de questions/réponses, il permet de retrouver rapidement les actions à mener pour assurer telle ou telle opération.

### **La formation du personnel**

La mise en place d'un nouvel appareil de mesure est toujours l'occasion de former les membres de la C.M.I.R.. Lors de l'activation du système de dosimétrie opérationnelle, trois niveaux de formations ont été prévus :

- niveau utilisateur : « savoir assurer la mise en œuvre de son dosimètre »  
pour l'ensemble des membres de la C.M.I.R. lors des stages « rad » de premier et second niveaux
- niveau opérateur : « savoir assurer le suivi dosimétrique d'une équipe lors d'une intervention »  
pour les chefs de C.M.I.R. et à peu près la moitié des équipiers,
- niveau superviseur : « savoir assurer le suivi dosimétrique annuel de l'ensemble des membres de l'équipe radioactivité »  
pour 4 à 5 personnes

Des scénarios pédagogiques ont été développés et testés afin de permettre la formation la plus homogène et complémentaire possible des différents niveaux de compétence.

# ANNEXE 1

## Table des matières du mode d'emploi simplifié :

CONSIGNES GENERALES .....	
MISE EN RELATION LES COMPOSANTS .....	
DMC 100 AVEC LDM 101 .....	
Relier physiquement les éléments .....	
Configurer la liaison.....	
Sélectionner un autre port série .....	
DMC 2000 AVEC LDM 2000 .....	
Relier physiquement les éléments .....	
Configurer la liaison.....	
Sélectionner un autre port série .....	
DOSIMETRES.....	
CONFIGURATION DES DOSIMETRES .....	
Affecter nominativement un dosimètre.....	
Lors de la configuration du dosimètre .....	
En utilisant la fonction spécifique « affectation ».....	
Charger les informations relatives à la programmation du dosimètre .....	
Choisir le cumul des doses .....	
Lors de la configuration d'un dosimètre .....	
Lors de la configuration de plusieurs dosimètres .....	
Choisir le mode autonome ou satellite .....	
Choisir une périodicité d'historique .....	
Configurer la taille de la fenêtre E2PROM .....	
Configurer un dosimètre manuellement .....	
Adapter les fonctionnalités d'un dosimètre.....	
Définir les alarmes.....	
Configurer un dosimètre depuis une configuration sauvegardée.....	
Configurer plusieurs dosimètres.....	
Programmer le dosimètre.....	
Stocker le dosimètre.....	
UTILISATION D'UN DOSIMETRE .....	
Allumer un dosimètre – passer en mode « mesures » informatiquement .....	
Grâce au menu « affectation » .....	
Grâce au menu « entrée / sortie ».....	
Contrôler la dosimétrie d'un intervenant membre de la C.M.I.R. ....	
Grâce au menu « affectation » .....	
Grâce au menu « entrée / sortie ».....	
Contrôler la dosimétrie d'un intervenant non membre de la C.M.I.R. ....	
Grâce au menu « affectation » .....	
Grâce au menu « entrée / sortie ».....	
Dépister les défauts.....	
Eteindre un dosimètre – passer en mode « pause » informatiquement .....	
Grâce au menu « affectation » .....	
Grâce au menu « entrée / sortie ».....	
ANALYSES DES HISTORIQUES ET DES DOSES.....	
Analyser un historique .....	
Charger un historique .....	
Charger les historiques clos depuis un dosimètre.....	
Clôre et débiter un nouvel historique au prochain allumage .....	
Dépister un dépassement des doses ou débits de dose fixés .....	
Déplacer le curseur bleu et le repère noir .....	
Evaluer la dose ou le débit de dose le plus élevé .....	
A partir du menu de programmation des dosimètres .....	
A partir de l'historique.....	
Enregistrer un historique .....	
Identifier un évènement.....	
Imprimer un historique.....	
Modifier la périodicité de l'historique .....	
Sauvegarder un historique .....	
Zoomer sur une zone de l'historique graphique .....	
LES PARAMETRES DE PROGRAMMATION DES DOSIMETRES .....	
DMC 100 avec LDM 101 .....	
DMC 2000 avec LDM 101 .....	
DMC 2000 avec LDM 2000 .....	
LOGICIEL .....	
Autoriser l'accès aux niveaux de superviseur et administrateurs.....	
Clôre une cession superviseur / administrateur .....	
Configurer Dosinet.....	
Editer le journal de bord .....	
Modifier le délai d'expiration des cessions .....	
Modifier l'unité dosimétrique utilisée .....	
Ouvrir une cession opérateur / superviseur / administrateur.....	

## ANNEXE 2

### **Éléments principaux du scénario pédagogique opérateur :**

#### **Objectif général :**

« A la fin de la formation, les stagiaires devront être capables ...

**Savoir :** d'assurer le suivi dosimétrique lors d'une opération

**Savoir faire :** de mettre en œuvre les dosimètres et interfaces diverses

**Savoir être :** tout en ayant à l'esprit les limites et les failles du matériel

dans le cadre des procédures opérationnelles de la C.M.I.R. des Yvelines et avec utilisation possible des manuels de référence

#### **1<sup>ère</sup> partie : Intégrer la dosimétrie opérationnelle aux interventions**

##### **Objectif intermédiaire A :**

« A la fin de la partie, les stagiaires devront être capables

d'intégrer la dosimétrie aux opérations de la C.M.I.R.

de mettre en œuvre DMC 2000 et DMC 100 en mode autonome manuellement

d'agir en respectant les trois principes de radioprotection

#### **2<sup>ème</sup> partie : Gérer les dosimètres en intervention à un niveau opérateur**

##### **Objectif intermédiaire B :**

« A la fin de la partie, les stagiaires devront être capables

de connaître les différents menus des dosimètres niveau opérateur

de relier les lecteurs aux ordinateurs, de faire entrer et sortir les détecteurs de zone et de visualiser les informations

d'un dosimètre informatiquement

#### **3<sup>ème</sup> partie : analyser un historique**

##### **Objectif intermédiaire C :**

« A la fin de la partie, les stagiaires devront être capables

d'analyser les historiques dosimétriques

d'afficher les trois modes de restitution des historiques

#### **4<sup>ème</sup> partie : configurer un dosimètre en intervention en collaboration avec un superviseur**

##### **Objectif intermédiaire D :**

« A la fin de la partie, les stagiaires devront être capables

d'identifier les paramètres pouvant faire l'objet d'une évolution en opération (cumul de dose, historique, affichage du DMC, périodicité, etc.)

de modifier ces paramètres grâce à l'accès superviseur