



BERTHOLD

*Transforming science
into solutions*

Suivi des contrôles de contamination des travailleurs

45èmes JOURNEES D'ETUDES ET DE FORMATION – AFTMN
Montrouge – Samedi 21 mars 2026

BERTHOLD

Suivi des contrôles de contamination des travailleurs

Le Contexte réglementaire

- Le texte de référence est principalement le **Code du travail**, complété par le **Code de la santé publique**

Textes juridiques centraux

- ✓ Directive **2013/59/Euratom**, transposée en droit français, qui fixe les normes de base de radioprotection, notamment pour les travailleurs exposés aux rayonnements ionisants.
 - ✓ Code du travail, articles **L. 4451-1** et suivants et **R. 4451-1** et suivants, qui encadrent la surveillance des travailleurs, les contrôles de radioprotection et la conservation des résultats par l'employeur.
 - ✓ Code de la santé publique, articles **L. 1333-1** et suivants, qui fixent les règles générales de radioprotection pour les activités nucléaires, dont la médecine nucléaire.
-
- Les mesures et contrôles de radioprotection (mesurages d'exposition, contrôles de non-contamination, contrôles réglementaires) doivent être documentés, avec leurs résultats, les noms et qualités des personnes les ayant réalisés, et conservés par le responsable de l'activité nucléaire pendant dix ans, à la disposition des autorités de contrôle.
 - Le dispositif de contrôle de l'absence de contamination **doit être présent à la sortie de chaque zone où sont manipulées ou entreposées des sources non scellées**, ce qui concerne directement la médecine nucléaire ; son fonctionnement et **les résultats associés doivent être intégrés au système de radioprotection et tracés**.

Suivi des contrôles de contamination des travailleurs

Le contrôleur mains/pieds

- Placé en sortie de zone (le plus souvent au niveau du vestiaire)
- Connecté sur le réseau pour assurer la traçabilité automatique
- **BERTHOLD : LB 147 ou LB 148**
 - ✓ Technologie unique à **scintillateur ZnS** (sans gaz de comptage): permet aussi la mesure des alphas
 - ✓ Très faible encombrement au sol (75 cm x 60 cm)
 - ✓ Sonde main amovible pour le contrôle des vêtements
 - ✓ Faible temps de mesure: **5 secondes** en général
 - ✓ Utilisation **intuitive** grâce à son écran tactile couleur
 - ✓ **Instructions vocales** en parallèle à celles de l'écran
 - ✓ Outils de **contrôle périodique** intégrés



Suivi des contrôles de contamination des travailleurs

Identification des personnes avec le contrôleur mains/pieds **LB 147**



Lecteur de badge sans contact



Lecteur de code barre



Lecteur de carte à bande magnétique

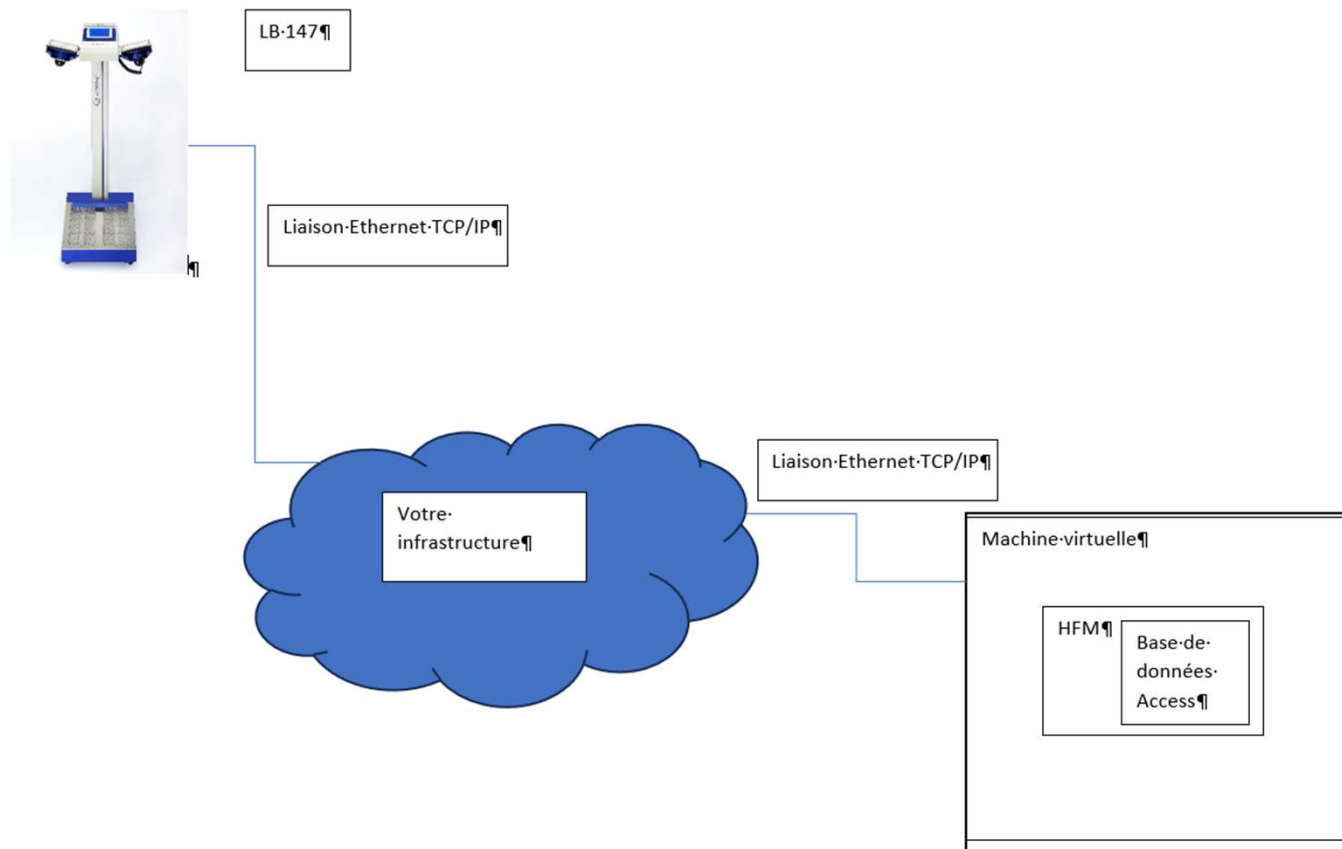
Suivi des contrôles de contamination des travailleurs

Déroulé du contrôle avec le LB 147



Suivi des contrôles de contamination des travailleurs

Logiciel de suivi des contrôles **HFM** : Architecture de fonctionnement



Suivi des contrôles de contamination des travailleurs

Logiciel de suivi des contrôles HFM : Ecran principal

The screenshot shows the 'HFM Measurement Data' software interface. The main window displays a table of measurement data with columns for Personal ID, Device Address, Name, First Name, Date & Time Measurement, Nuclide ALPHA, Nuclide BETA, and various hand measurement results (Palm, Back, Palm). The table is color-coded by row. On the right, there is a 'Measurement data' panel with 'Evaluation Criteria / Export' options, including 'Persons' (ID, Name), 'select', and 'all'. Below this are 'Sorting by Column' (Name, Descending) and 'Measure time period' (Evaluation from, Evaluation until) fields. A 'Contaminated' checkbox is also present. The bottom right corner shows a file named 'KonfigMessgeraete.xml'.

Personal ID	Device Address	Name	First Name	Date & Time Measurement	Nuclide ALPHA	Nuclide BETA	Hand Left Palm ALPHA	Hand Left Back ALPHA	Hand Right Palm ALPHA	Hand Right Back ALPHA
12346	147	Musterfrau	Anja	17.09.2009 14:31:45	U-238	C-14	1,3	0	3,3	0
12346	147	Musterfrau	Anja	12.11.2008 14:31:46	U-238	C-14	1,3	0	3,3	0
12346	147	Musterfrau	Anja	12.11.2008 07:30:23	U-238	C-14	1,3	0	3,3	0
12346	147	Musterfrau	Anja	22.04.2013 18:31:45	U-238	C-14	1,3	0	3,3	0
Test1	147	Musterfrau	Dana	01.02.2007 10:31:47	U-238	C-14	3,3	2	3,9	1
Test1	147	Musterfrau	Dana	12.11.2008 14:31:49	U-238	C-14	3,3	2	3,9	1
ID DE0002	147	Musterfrau	Frau	12.11.2008 08:31:48	U-238	C-14	3,3	2	3,9	1
12345	147	Mustermann	Ullrich	12.11.2008 21:22:44	U-238	C-14	1,3	0	3,3	0
12345	147	Mustermann	Ullrich	10.10.2012 14:29:08	U-238	C-14	1,3	0	3,3	0
12345	147	Mustermann	Ullrich	01.01.2013 00:00:00	U-238	C-14	1,3	0	3,3	0
12345	147	Mustermann	Ullrich	12.02.2013 23:59:59	U-238	C-14	1,3	0	3,3	0
12345	147	Mustermann	Ullrich	12.11.2008 14:21:02	U-238	C-14	1,3	0	3,3	0
HELMUT LOEBE	001	Mustermann	Helmut	07.07.2010 17:58:34	Am-241	C-14	0	0	0	0
HELMUT LOEBE	001	Mustermann	Helmut	29.04.2013 12:38:18	Alpha	Beta	0	0	0	0
HELMUT LOEBE	001	Mustermann	Helmut	07.07.2010 17:44:10	Am-241	C-14	0	0	0,002	0
HELMUT LOEBE	001	Mustermann	Helmut	07.07.2010 17:49:33	Am-241	C-14	0	0	0	0
HELMUT LOEBE	001	Mustermann	Helmut	07.07.2010 17:52:25	Am-241	C-14	0	0	0	0
HELMUT LOEBE	001	Mustermann	Helmut	07.07.2010 17:53:18	Am-241	C-14	0	0	0	0
HELMUT LOEBE	001	Mustermann	Helmut	07.07.2010 17:56:29	Am-241	C-14	0,001	0	0	0
HELMUT LOEBE	001	Mustermann	Helmut	29.04.2013 12:45:47	Alpha	Beta	0	0,002	0,005	0
HELMUT LOEBE	001	Mustermann	Helmut	23.04.2013 11:29:39	Alpha	Beta	0	0	0	0
HELMUT LOEBE	001	Mustermann	Helmut	23.04.2013 11:14:36	Alpha	Beta	0	0	0	0
HELMUT LOEBE	001	Mustermann	Helmut	23.04.2013 11:01:49	Alpha	Beta	0	0	0	0

- Mémorisation dans l'appareil (+ de 10 000 contrôles)
- Plusieurs LB 147/148 reliés à une même application
- Informations en couleur pour plus de visibilité
- Association du numéro de badge au nom de la personne.
- Recherche par période et/ou par nom
- Sélection par contamination
- Export au format csv

Suivi des contrôles de contamination des travailleurs

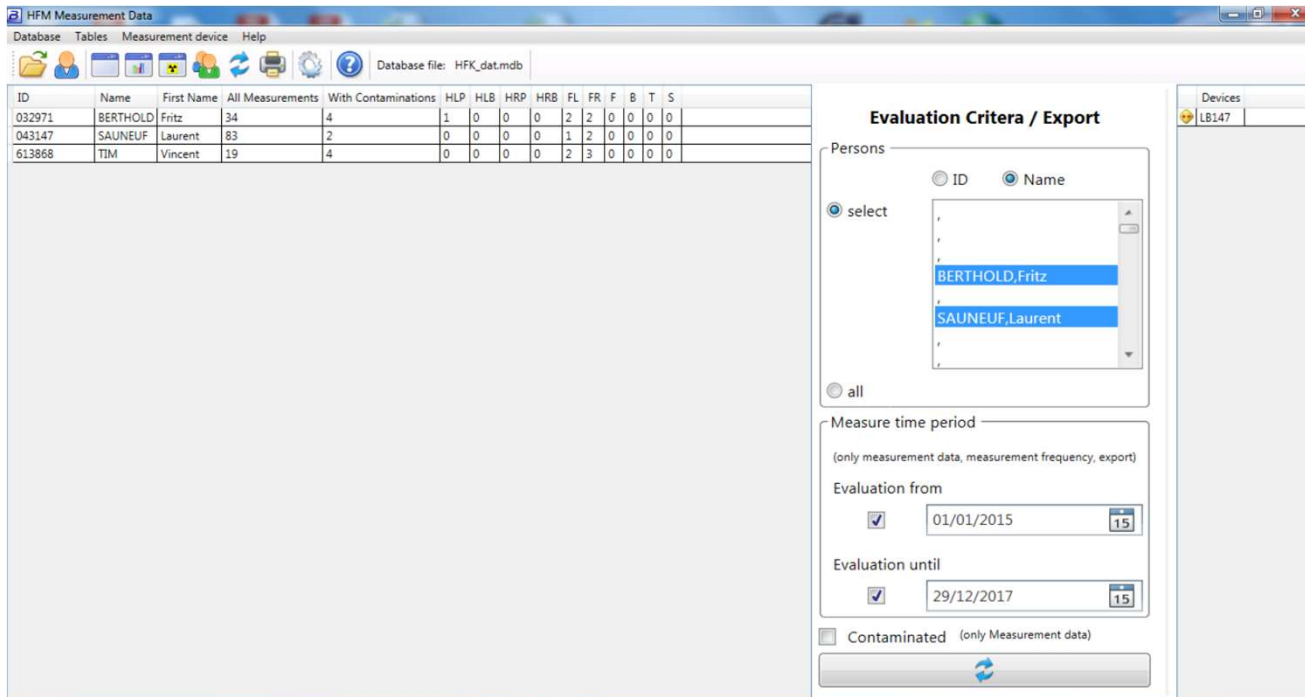
Logiciel de suivi des contrôles HFM : Ecran avec critères

Exemple d'une sélection:

- ✓ Sur une période donnée
- ✓ Contaminations uniquement
- ✓ Toutes les personnes

Suivi des contrôles de contamination des travailleurs

Logiciel de suivi des contrôles HFM : Ecran synthèse



The screenshot shows the 'HFM Measurement Data' software interface. On the left, there is a table with the following data:

ID	Name	First Name	All Measurements	With Contaminations	HLP	HLB	HRP	HRB	FL	FR	F	B	T	S
032971	BERTHOLD	Fritz	34	4	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0
043147	SAUNEUF	Laurent	83	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
613868	TIM	Vincent	19	4	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0

On the right side of the interface, there is a panel titled 'Evaluation Criteria / Export'. It includes a 'Persons' section with radio buttons for 'ID' and 'Name', and a 'select' option. Below this, there is a list of selected persons: 'BERTHOLD,Fritz' and 'SAUNEUF,Laurent'. There is also an 'all' option. The 'Measure time period' section includes 'Evaluation from' (01/01/2015) and 'Evaluation until' (29/12/2017) with checkboxes. A 'Contaminated' checkbox is also present. At the bottom of the panel, there is a refresh button.

■ Affichage par personne:

- ✓ Le nombre de contrôles
- ✓ Le nombre de contamination
- ✓ Le nombre de contaminations par localisation

■ Exemple d'une synthèse:

- ✓ Sur une période donnée
- ✓ Tous les contrôles
- ✓ Sélection de 3 personnes

Suivi des contrôles de contamination des travailleurs

Alternative au contrôleur mains/pieds: le LB 124 SCINT

- Un détecteur de 170 cm² **innovant**, performant et de conception **unique** pour la détection des contaminations surfaciques **alpha/bêta/gamma**
- Support mural qui permet la recharge de l'appareil et le contrôle facilité des mains.
- Excellentes limites de détection: **100 Bq (Tc99m) en 10 sec**
- Plus de 55 radioéléments en mémoire (Tc99m, I131, F18, Lu177, etc ...)
- Manipulation aisée → poids de 1,3 Kg
- Conçu pour une **maintenance réduite**



Suivi des contrôles de contamination des travailleurs

Alternative au contrôleur mains/pieds: **LB 134**

- Evolution du boîtier de commande **LB 123**
- Détecteur **G-M intégré** (100 nSv/h – 20 mSv/h)
- Alarme signalée par LED rouge et/ou signal sonore
- 2 détecteurs disponibles pour la contamination surfacique:
 - ✓ 170 cm²
 - ✓ 300 cm²
- Historique des mesures transférable sur clé USB



Dans le domaine de la santé, BERTHOLD c'est aussi:

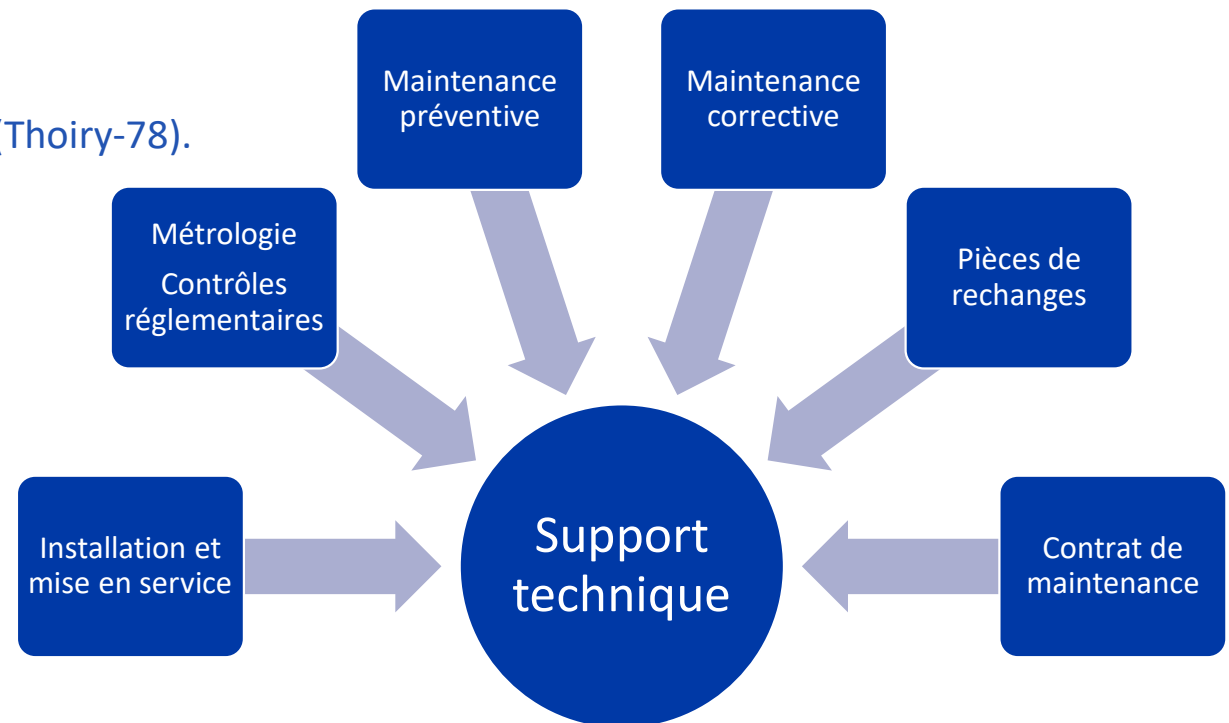
- **GammaSCAN** Portique de detection de la radioactivité dans les déchets
- **IraVIEW** Système de personnalisation des consignes de radioprotection pour les patients en RIV
- **TOL/G** Radiamètre / débitmètre de dose adapté aux champs X pulsés
- **HERM** Détecteur de radioactivité pour chaîne HPLC
- **BSI** Spectromètre NaI / HPGe

Les produits BERTHOLD **LB 124**, **LB 134** et **LB 147** présents sur les **centrales d'achat**:



Services

- Une équipe de 11 personnes formées sur les équipements BERTHOLD,
- 8 techniciens CEFRI-CR dont certains en région,
- Outils de télémaintenance,
- Stock important de pièces détachées en France (Thoiry-78).





MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Laurent SAUNEUF

Directeur Division Radioprotection
Ingénieur commercial secteur défense

Berthold France SAS

8, route des Bruyères

78770 Thoiry, France

Tél. : 01 34 94 79 00

06 83 87 57 48

laurent.sauneuf@berthold.com

**BERTHOLD**