



Réf. : LIST/DM2I/LNHB/17-0433/LdC-CL

Saclay, le 23 Octobre 2017

**Objet :** Etalonnage de dosimètres de référence pour la Radiothérapie, de dosimètres et de kVp mètres pour le Radiodiagnostic et la Radioprotection pour l'année 2018.

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous faire part des caractéristiques, des dates et des tarifs pour le transfert de références dosimétriques du LNHB-LMD pour l'année 2018.

#### **Nature des matériels**

Les matériels concernés sont des « Dosimètres » constitués d'un capteur (chambre d'ionisation, ...), d'un électromètre, d'un câble de mesure et d'accessoires éventuels (capuchon d'équilibre électronique, système d'étanchéité, ...) et des kVp mètres.

Dans le cas où **l'électromètre fonctionne en association avec un ordinateur**, le client devra obligatoirement fournir une alimentation extérieure à l'ordinateur.

#### **Caractéristiques techniques des étalonnages**

Les possibilités d'étalonnage du LNHB-LMD en termes de qualité des faisceaux, domaines et grandeurs d'étalonnage sont résumées dans le tableau ci-dessous. Elles donnent lieu à l'émission d'un certificat d'étalonnage portant le logo du **CO**mité **FR**ançais d'**AC**créditation (COFRAC). Il vous est possible, sur le site internet de ce dernier, de comparer les portées détaillées d'accréditation et les niveaux d'incertitudes revendiquées par les laboratoires qu'il accrédite. Un étalonnage correspond à l'établissement du coefficient d'étalonnage pour une gamme donnée de l'appareil de mesure (électromètre, ...). D'autres grandeurs d'étalonnage sont possibles hors périmètre COFRAC (voir dans les descriptifs techniques).



Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives  
Institut List | CEA Saclay | Bât. 534-PC104  
91191 Gif-sur-Yvette Cedex - FRANCE  
T. +33 1 69 08 52 88 | F. +33 1 69 08 47 73  
[www-list.cea.fr](http://www-list.cea.fr)

Établissement public à caractère industriel et commercial | RCS Paris B 775 685 019

DRT/LIST/DM2I/LNHB/LMD



Type de faisceaux	Qualité ou/et domaine d'étalonnage	Grandeurs d'étalonnage
<sup>60</sup> Co - radiothérapie	En attente d'un nouvel irradiateur	$K_{air}, D_{eau}$
<sup>60</sup> Co – radioprotection <sup>(1)</sup>	4.10 <sup>-6</sup> à 5,2.10 <sup>-2</sup> Gy/h 4.10 <sup>-6</sup> à 6.10 <sup>-2</sup> Sv/h	$K_{air}, H_p, H'$ $H^*(10)$
<sup>137</sup> Cs - radioprotection <sup>(1)</sup>	10 <sup>-6</sup> à 1,5.10 <sup>-2</sup> Gy/h 10 <sup>-6</sup> à 2.10 <sup>-2</sup> Sv/h	$K_{air}, H_p, H'$ $H^*(10)$
Bêta : <sup>90</sup> Sr+ <sup>90</sup> Y ; <sup>85</sup> Kr; <sup>147</sup> Pm	0,7 mGy/h à 0,3 Gy/h	$D_t, H'(0,07),$ $H_p(0,07)$
<sup>192</sup> Ir (Curiethérapie) HDR : « PDR » <sup>(2)</sup> :	40 à 17 mGy/h à 1 m 5 à 2 mGy/h à 1 m	$\dot{K}_R$
RX Haute Energie (HE) <sup>(3)</sup>	$0,50 < TPR_{10}^{20} < 0,84$	$D_{eau}$
Electron HE Chambres plates <sup>(3)</sup> : Chambres cylindriques :	$1 < R_{50} < 10$ g/cm <sup>2</sup> $R_{50} = 7,20$ g/cm <sup>2</sup>	$D_{eau}$
RX (faisceaux pulsés) radiodiagnostic : et Mammographie :	40 à 150 kV – 1 < CDA < 5,7 mm d'Al 22 à 49 kV – 0,26 < CDA < 0,83 mm d'Al	$K_{air}, H_p, H'$ $H^*(10)$
RX radioprotection (faisceaux continus)	Qualités définies dans la norme ISO 4037-1	$K_{air}, H_p, H'$ $H^*(10)$

<sup>(1)</sup> Des étalonnages à des débits plus faibles sont possibles hors périmètre COFRAC

<sup>(2)</sup> Les étalonnages en PDR sont effectués avec une source HDR de faible activité (< 50 GBq)

<sup>(3)</sup> En fonction des caractéristiques de la chambre d'ionisation

**Remarque : L'irradiation de dosimètres passifs est également possible (devis sur demande).**

L'ensemble des renseignements techniques est fourni dans les pièces jointes suivantes quant aux tarifs, à la planification et aux personnes à contacter.

Les tarifs fournis supposent qu'aucun incident, lié au matériel à étalonner, qui puisse être de nature à faire reprendre ou abandonner tout ou partie du travail effectué, n'intervienne au cours des étalonnages. Dans le cas contraire, un surcoût sera facturé sur la base forfaitaire de 400 € par demi-journée.

Nous restons à votre entière disposition pour de plus amples renseignements.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sincères salutations.



Loïc de Carlan  
Chef du LNHB

P.J. : Liste des tarifs et formulaires de demande de devis

## RADIOTHERAPIE EXTERNE : TARIFS ET DEMANDE DE DEVIS

Étalonnage au cobalt-60 : en attente du nouvel irradiateur. Les dates et tarifs seront fournis ultérieurement

**Étalonnage en X HE** (prévoir une immobilisation de votre dosimètre de l'ordre de 4 semaines)

- Dose dans l'eau en X HE : 2 450 € HT

**Étalonnage en électron HE** (prévoir une immobilisation de votre dosimètre de l'ordre de 4 semaines)

- Dose dans l'eau en e<sup>-</sup> HE : 3 800 € HT

Pour l'année 2018, les étalonnages en radiothérapie seront possibles aux dates données ci-après :

RX Haute Energie - campagne A <sup>(1)</sup>	du 12 février au 15 mars 2018
RX Haute Energie - campagne B <sup>(1)</sup>	du 24 septembre au 19 octobre 2018 <sup>(2)</sup>
Electrons Haute Energie <sup>(1)</sup>	du 28 mai au 29 juin 2018

<sup>(1)</sup> Les coefficients d'étalonnage sont fournis pour les valeurs de  $TPR_{10}^{20}$  et  $R_{50}$  précisées par le demandeur. Ces valeurs doivent être dans les domaines de mesure indiqués précédemment.

<sup>(2)</sup> La campagne XHE B est susceptible d'être prolongée en fonction du nombre de demandes.

## DEMANDE DE DEVIS RADIOTHERAPIE EXTERNE

**Contacts :**

- **Contact administratif** 01 69 08 41 04 [catherine.lombard@cea.fr](mailto:catherine.lombard@cea.fr)
- XHE, eHE **Line Sommier** 01 69 08 64 34 [line.sommier@cea.fr](mailto:line.sommier@cea.fr)

Nom et Prénom : .....

Institution : .....

Adresse : .....

.....

Tél. : ..... Télécopie : ..... Courriel : .....

Adresse de facturation : Identique ou .....

.....

Numéro de SIRET : .....

**Nature du dosimètre et étalonnage(s) demandé(s) :**

Type d'appareil (chambre d'ionisation...)		Radiothérapie dose dans l'eau	
Constructeur	Type	X HE	e <sup>-</sup> HE

**Electromètre**, constructeur, type : .....

**Il est impératif de joindre un câble de mesure associé d'une longueur minimale de 15 m.**

**Motif du nouvel étalonnage :**

Réglementaire périodique       Nouveau matériel       Retour de réparation

Dérive constatée       Autres raisons : .....

Dates ou période souhaitées pour l'étalonnage : .....

Date :

Signature :

## CURIETHERAPIE HDR & « PDR » : TARIFS ET DEMANDE DE DEVIS

Etalonnage d'une chambre à puits en Ir-192 (HDR ou « PDR ») en Kerma de référence dans l'air : **1 845 € HT**

Les dates de campagne pour ces étalonnages sont en fonction de la livraison de la source <sup>192</sup>Ir :

<sup>192</sup> Ir	HDR :	Entre mars et juin 2018
	« PDR »:	Entre septembre et décembre 2018

Les étalonnages en « PDR » sont effectués avec une source HDR de faible activité (< 50 GBq)

### DEMANDE DE DEVIS CURIETHERAPIE HDR & « PDR »

#### Contacts :

- Contact administratif 01 69 08 41 04 [catherine.lombard@cea.fr](mailto:catherine.lombard@cea.fr)
- Mme Dominique Cutarella 01 69 08 30 05 [dominique.cutarella@cea.fr](mailto:dominique.cutarella@cea.fr)

(Fax à adresser au LNHB-LMD au 01 69 08 47 73 ou courriel à l'adresse correspondante)

Nom et Prénom : .....

Institution : .....

Adresse : .....

.....

Tél. : ..... Télécopie : ..... Courriel : .....

Adresse de facturation : Identique ou .....

.....

Numéro de SIRET : .....

#### Nature du dosimètre et étalonnage(s) demandé(s) :

Etalonnage demandé  HDR  « PDR »

Chambre d'ionisation, constructeur, type : .....

Insert, constructeur, type .....

Electromètre, constructeur, type : .....

Projecteur, constructeur, type : .....

#### Il est impératif de joindre un câble de mesure associé d'une longueur minimale de 15 m.

Date du dernier étalonnage : .....

Motif du nouvel étalonnage :

Réglementaire périodique  Nouveau matériel  Retour de réparation

Dérive constatée  Autres raisons : .....

Dates ou période souhaitées pour l'étalonnage : .....

Date :

Signature :

**FAISCEAUX ISOTOPIQUES POUR LA RADIOPROTECTION : Co-60 ; Cs-137 ;  
SOURCES BETA (Sr-90+Y-90 ; Kr-85 ; Pm-147) : nous contacter pour les tarifs**

**DEMANDE DE DEVIS FAISCEAUX ISOTOPIQUES POUR LA RADIOPROTECTION**

**Contacts :**

- |                                       |                |  |
|---------------------------------------|----------------|--|
| • <b>Contact administratif</b>        | 01 69 08 41 04 | <a href="mailto:catherine.lombard@cea.fr">catherine.lombard@cea.fr</a> |
| • <b>Co-60, Cs-137 Fabien Moignau</b> | 01 69 08 92 93 | <a href="mailto:fabien.moignau@cea.fr">fabien.moignau@cea.fr</a>       |
| • <b>Bêta Dorin Dusciac</b>           | 01 69 08 30 25 | <a href="mailto:dorin.dusciac@cea.fr">dorin.dusciac@cea.fr</a>         |
| • <b>Bêta Claire Lecante</b>          | 01 69 08 37 34 | <a href="mailto:claire.lecante@cea.fr">claire.lecante@cea.fr</a>       |

(Fax à adresser au LNHB-LMD au 01 69 08 47 73 ou courriel à l'adresse correspondante)

**Nom et Prénom :** .....

**Institution :** .....

**Adresse :** .....

**Tél. :** ..... **Télécopie :** ..... **Courriel :** .....

**Adresse de facturation :** Identique ou .....

**Numéro de SIRET :** .....

**Nature du dosimètre et étalonnage(s) demandé(s) :**

- |                 |                                     |  |
|-----------------|-------------------------------------|--|
| Faisceaux Gamma | <input type="checkbox"/> Co-60      | <input type="checkbox"/> Cs-137                                |
| Faisceaux Bêta  | <input type="checkbox"/> Sr-90+Y-90 | <input type="checkbox"/> Kr-85 <input type="checkbox"/> Pm-147 |

**Chambre d'ionisation (ou autre), constructeur, type :** .....

**Electromètre, constructeur, type :** .....

**Date du dernier étalonnage :** .....

**Motif du nouvel étalonnage :**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Réglementaire périodique | <input type="checkbox"/> Nouveau matériel       | <input type="checkbox"/> Retour de réparation |
| <input type="checkbox"/> Dérive constatée         | <input type="checkbox"/> Autres raisons : ..... |   |

**Dates ou période souhaitées pour l'étalonnage :** .....

**Date :**

**Signature :**

**FAISCEAUX DE RX ISSUS D'UN GENERATEUR EN RADIODIAGNOSTIC, MAMMOGRAPHIE et  
FAISCEAUX CONTINUS : TARIFS ET DEMANDE DE DEVIS**

Type de faisceaux	Qualité ou/et domaine d'étalonnage	Grandeurs d'étalonnage <sup>(3)</sup>
RX (faisceaux pulsés) <sup>(1)</sup> radiodiagnostic : et Mammographie :	40 à 150 kV – 1 < CDA < 5,7 mm d'Al 22 à 49 kV – 0,26 < CDA < 0,83 mm d'Al	$K_{air}, H_p, H'$ $H^*(10)$
RX radioprotection ou radiothérapie (faisceaux continus) <sup>(1)(2)</sup>	Qualités définies dans la norme ISO 4037-1 ou dans la CCRI	$K_{air}, H_p, H'$ $H^*(10)$

<sup>(1)</sup> Les kVp-mètres sont hors de la portée d'accréditation COFRAC.

<sup>(2)</sup> Les grandeurs autres que  $K_{air}(H^*(10), Hp(10), \dots)$  sont hors de la portée d'accréditation COFRAC.

Pour de plus amples informations sur les qualités de faisceaux, nous contacter.

Etalonnages de dosimètres et raccordement de Laboratoire d'Etalonnage Accrédité pour les RX de faible et moyenne énergie en radiodiagnostic et mammographie en termes de kerma dans l'air (exemples)

- *Un dosimètre pour une qualité de faisceau* **643 € HT**
- *Un dosimètre pour trois qualités de faisceau* **998 € HT**
- *Trois dosimètres pour trois qualités de faisceau* **1 506 € HT**

Etalonnages de dosimètres et raccordement de Laboratoire d'Etalonnage Accrédité pour les RX de faible et moyenne énergie sur faisceaux continus en termes de kerma dans l'air (exemples)

- *Un dosimètre pour une qualité de faisceau* **722 € HT**
- *Un dosimètre pour trois qualités de faisceau* **1 078 € HT**
- *Trois dosimètres pour trois qualités de faisceau* **1 586 € HT**

Etalonnages de kVp mètre pour les RX de faible et moyenne énergie en radiodiagnostic, mammographie et sur faisceaux continus (exemples)

- *Un kVp mètre pour une qualité de faisceau* **522 € HT**
- *Un kVp mètre pour trois qualités de faisceau* **683 € HT**
- *Trois kVp mètres pour trois qualités de faisceau* **1 054 € HT**

Les étalonnages sont organisés en campagne dont les dates sont données ci-après :

-Du 15/01/2018 au 26/01/2018  
-Du 05/02/2018 au 16/02/2018  
-Du 05/03/2018 au 16/03/2018  
-Du 03/04/2018 au 13/04/2018  
-Du 14/05/2018 au 25/05/2018  
-Du 11/06/2018 au 22/06/2018

-Du 10/09/2018 au 21/09/2018  
-Du 08/10/2018 au 19/10/2018  
-Du 05/11/2018 au 16/11/2018  
-Du 03/12/2018 au 14/12/2018

Les étalonnages seront proposés pour une période de campagne suivant la date de demande, sauf si celle-ci est complète, dans ce cas la période suivante sera proposée.

## DEMANDE DE DEVIS RX POUR LA RADIOPROTECTION

**Contacts :**

- **Contact administratif** 01 69 08 41 04 [catherine.lombard@cea.fr](mailto:catherine.lombard@cea.fr)
- Radiodiagnostic et mammographie **Nelly Lecerf** 01 69 08 57 96 [nelly.lecerf@cea.fr](mailto:nelly.lecerf@cea.fr)
- Faisceaux continus **Johann Plagnard** 01 69 08 41 78 [johann.plagnard@cea.fr](mailto:johann.plagnard@cea.fr)

(Fax à adresser au LNHB-LMD au 01 69 08 47 73 ou courriel à l'adresse correspondante)

Nom et Prénom : .....

Institution : .....

Adresse : .....

.....

Tél. : ..... Télécopie : ..... Courriel : .....

Adresse de facturation : Identique ou .....

.....

Numéro de SIRET : .....

**Nature du dosimètre et étalonnage(s) demandé(s) :**

Type d'appareil (chambre d'ionisation, kVp mètre, ...).		Radiodiagnostic	Mammographie	Faisceaux continus
Constructeur	Type			

**Chambre d'ionisation (ou autre)**, constructeur, type .....

**Electromètre**, constructeur, type .....

Date du dernier étalonnage .....

Dates ou période souhaitées pour l'étalonnage.....

Date :

Signature :