



Réf. : LIST/DM21/LNHB/15-0420/LdC-mig

Saclay, le 22 octobre 2015

Objet : Etalonnage de dosimètres de référence pour la Radiothérapie, de dosimètres et de kVp mètres pour le Radiodiagnostic et la Radioprotection.

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 2016.

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).



Laboratoire d'intégration des systèmes et des technologies

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Institut Carnot CEA LIST
DM21/LNHB/LMD
Centre de Saclay- bâtiment 534- PC 104 -91191 Gif-sur-Yvette Cedex
T. +33 (0)1 69 08 52 88 | F. +33 (0)1 69 08 47 73
www-list.cea.fr
Établissement public à caractère industriel et commercial | RCS Paris B 775 685 019



Type de faisceaux	Qualité ou/et domaine d'étalonnage	Grandeurs d'étalonnage
^{60}Co - radiothérapie	$\sim 15 \text{ Gy/h}$	K_{air} D_{eau}
^{60}Co - radioprotection	10^{-6} à 15 Gy/h (Sv/h)	$K_{\text{air}}, H_p,$ $H^*(10)$
^{137}Cs	10^{-6} à 1 Gy/h (Sv/h)	$K_{\text{air}}, H_p,$ $H^*(10)$
Bêta : $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$; ^{85}Kr ; ^{147}Pm	$0,7 \text{ mGy/h}$ à $0,3 \text{ Gy/h}$	$D_v, H'(0,07),$ $H_p(0,07)$
^{192}Ir (Curiethérapie) HDR : « PDR » ⁽¹⁾ :	40 à 17 mGy/h à 1 m 5 à 2 mGy/h à 1 m	\dot{K}_R
RX Haute Energie (HE) ⁽²⁾	$0,50 < TPR_{10}^{20} < 0,84$	D_{eau}
Electron HE Chambres plates ⁽²⁾ :	$1 < R_{50} < 10 \text{ g/cm}^2$	D_{eau}
Chambres cylindriques :	$R_{50} = 7,20 \text{ g/cm}^2$	
RX (faisceaux pulsés) radiodiagnostic : et Mammographie :	40 à $150 \text{ kV} - 1 < \text{CDA} < 5,7 \text{ mm d'Al}$ 22 à $49 \text{ kV} - 0,26 < \text{CDA} < 0,83 \text{ mm d'Al}$	K_{air}
RX radioprotection (faisceaux continus)	Qualités définies dans la norme ISO 4037-1	K_{air}

⁽¹⁾ Les étalonnages en PDR sont effectués avec une source HDR de faible activité (< 50 GBq)

⁽²⁾ 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 380 € 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

Etalonnage au cobalt-60 (prévoir une immobilisation de votre dosimètre de l'ordre de 2 à 3 semaines)

- Kerma dans l'air : 940 € HT
- Dose dans l'eau : 1 030 € HT
- Dose dans l'eau + Kerma dans l'air (même dosimètre) : 1 230 € HT

Supplément par chambre d'ionisation

- Kerma dans l'air : 530 € HT
- Dose dans l'eau : 590 € HT
- Dose dans l'eau + Kerma dans l'air : 830 € HT

Etalonnage en X HE (prévoir une immobilisation de votre dosimètre de l'ordre de 3 semaines)

- *Option I* : Dose dans l'eau en X HE : 2 370 € HT
- *Option II* : Dose dans l'eau en X HE + Kerma dans l'air au ⁶⁰Co : 2 870 € HT
- *Option III* : Dose dans l'eau en X HE + Dose dans l'eau au ⁶⁰Co : 2 910 € HT
- *Option IV* : Dose dans l'eau en X HE + Kerma dans l'air et Dose dans l'eau au ⁶⁰Co : 3 140 € HT

Etalonnage en électron HE (prévoir une immobilisation de votre dosimètre de l'ordre de 3 semaines)

- *Option I* : Dose dans l'eau en e⁻ HE : 3 680 € HT
- *Option II* : Dose dans l'eau en e⁻ HE + Kerma dans l'air au ⁶⁰Co : 4 340 € HT
- *Option III* : Dose dans l'eau en e⁻ HE + Dose dans l'eau au ⁶⁰Co : 4 390 € HT
- *Option IV* : Dose dans l'eau en e⁻ HE + Kerma dans l'air et Dose dans l'eau au ⁶⁰Co : 4 710 € HT

Pour l'année 2016, les étalonnages en radiothérapie seront possibles aux dates données ci-après :

Cobalt-60	1 ^{er} semestre 2016
RX Haute Energie - campagne A ⁽¹⁾	du 23 mai au 17 juin 2016 Toutes options possibles
RX Haute Energie - campagne B ⁽¹⁾	du 19 septembre au 28 octobre 2016 ⁽²⁾ Uniquement option I
Electrons Haute Energie ⁽¹⁾	du 18 janvier au 12 février 2016 Toutes options possibles

⁽¹⁾ 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.

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

DEMANDE DE DEVIS RADIOTHERAPIE EXTERNE

Contacts :

- Commercial **Marie-Isabelle Giudici** 01 69 08 52 88 marie-isabelle.giudici@cea.fr
- Co-60 **Fabien Moignau** 01 69 08 92 93 fabien.moignau@cea.fr
- Didier Vermesse** 01 69 08 15 26 didier.vermesse@cea.fr
- XHE, EHE **Line Sommier** 01 69 08 64 34 line.sommier@cea.fr
- Didier Vermesse** 01 69 08 15 26 didier.vermesse@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...)		Radiothérapie dose dans l'eau			Radiothérapie kerma dans l'air
Constructeur	Type	⁶⁰ Co	X HE	e ⁻ HE	⁶⁰ Co

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 : **1 800 € HT**

Les dates de campagne pour ces étalonnages sont les suivantes :

¹⁹² Ir	HDR :	1 ^{er} semestre 2016
	« PDR » :	2 nd semestre 2016

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

DEMANDE DE DEVIS CURIETHERAPIE HDR & « PDR »

Contacts :

- **Commercial Marie-Isabelle Giudici** 01 69 08 52 88 marie-isabelle.giudici@cea.fr
 - **Mme Dominique Cutarella** 01 69 08 33 26 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 :

- Commercial **Marie-Isabelle Giudici** 01 69 08 52 88 marie-isabelle.giudici@cea.fr
Co-60, Cs-137 **Fabien Moignau** 01 69 08 92 93 fabien.moignau@cea.fr
 Dorin Dusciac 01 69 08 30 25 dorin.dusciac@cea.fr

- Bêta **Claire Lecante** 01 69 08 37 34 claire.lecante@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) :

- Faisceaux Gamma Co-60 Cs-137
Faisceaux Bêta Sr-90+Y-90 Kr-85 Pm-147

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

Electromètre, constructeur, type :

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 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 ⁽³⁾
RX (faisceaux pulsés) ⁽¹⁾ 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}
RX radioprotection ou radiothérapie (faisceaux continus) ^{(1) (2)}	Qualités définies dans la norme ISO 4037-1 ou dans la CCRI	K_{air}

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

⁽²⁾ 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, mammographie et sur faisceaux continus en termes de kerma dans l'air (exemples)

- *Un dosimètre pour une qualité de faisceau* **599 € HT**
- *Un dosimètre pour trois qualités de faisceau* **903 € HT**
- *Trois dosimètres pour trois qualités de faisceau* **1 360 € 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* **467 € HT**
- *Un kVp mètre pour trois qualités de faisceau* **668 € HT**
- *Trois kVp mètres pour trois qualités de faisceau* **971 € HT**

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

Du 25/01/2016 au 05/02/2016
 Du 14/03/2016 au 25/03/2016
 Du 11/04/2016 au 22/04/2016
 Du 16/05/2016 au 27/05/2016
 Du 13/06/2016 au 24/06/2016
 Du 12/09/2016 au 23/09/2016
 Du 10/10 2016 au 21/10/2016
 Du 07/11/2016 au 18/11/2016
 Du 05/12/2016 au 16/12/2016

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 :

- Commercial **Marie-Isabelle Giudici** 01 69 08 52 88 marie-isabelle.giudici@cea.fr
- **Nelly Lecerf** 01 69 08 57 96 nelly.lecerf@cea.fr
- **Marc Denozière** 01 69 08 14 22 marc.denoziere@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 :

**DEMANDE DE DEVIS POUR LA MESURE DE DOSE ABORBEE DANS L'EAU A L'AIDE DE
DOSIMETRES ALANINE LUS PAR RESONNANCE PARAMAGNETIQUE ELECTRONIQUE**

Contacts :

- **Commercial** **Marie-Isabelle Giudici** 01 69 08 52 88 marie-isabelle.giudici@cea.fr
- **Marie-Noëlle Amiot** 01 69 08 36 89 marie-noelle.amiot@cea.fr
- **Christel Stien** 01 69 08 84 36 christel.stien@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 :

Type de faisceau utilisé lors de l'irradiation des dosimètres :

Dates ou période souhaitées pour l'étalonnage (préciser si différentes campagnes souhaitées) :

.....

Nombre de dosimètres contenant quatre pastilles alanine (type CEA) ⁽¹⁾	Gamme de dose absorbée dans l'eau souhaitée

⁽¹⁾ Les dosimètres sont fournis par le CEA

La droite d'étalonnage permettant la détermination de la dose absorbée par le dosimètre est établie dans un faisceau de Co-60.

Date :

Signature :