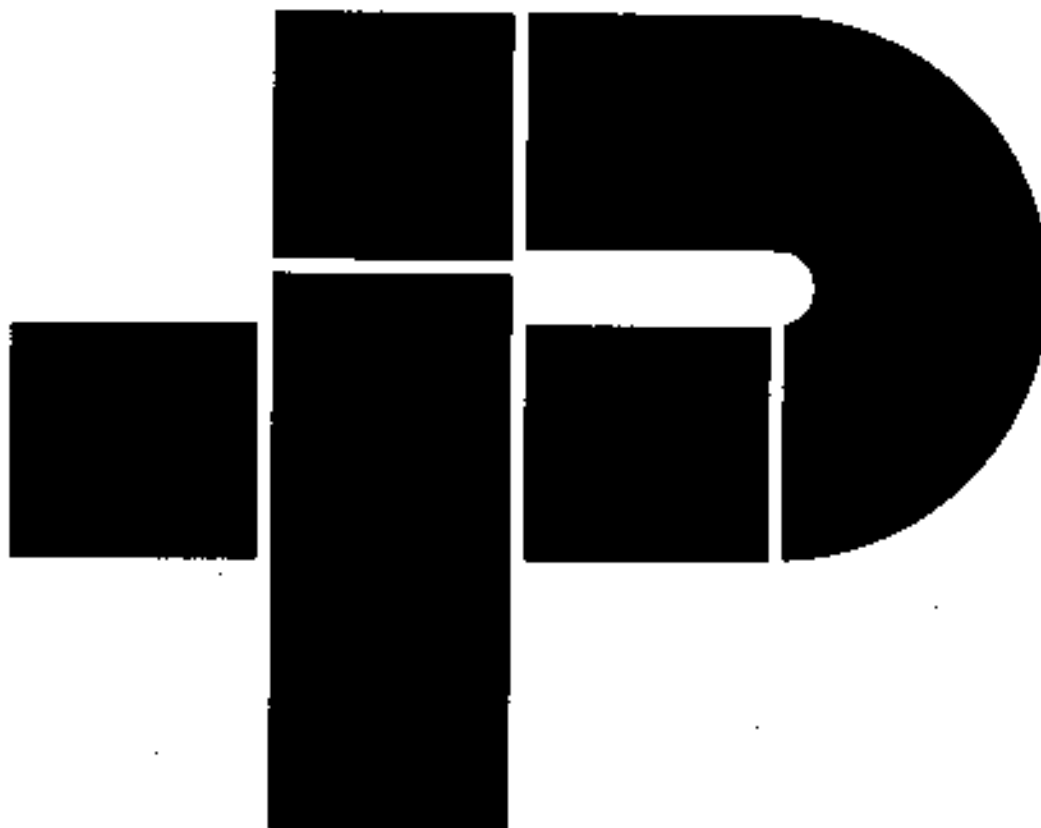


Évaluation de Radioprotection

**Performances des Équipements Radiologiques
(critères minimaux)**

Recommandations du Comité de Radioprotection Rayons-X



mai 1992

APIBQ

C.P. 1043, Succursale "A"
Montréal, Québec
H3C 2W9

Évaluation de Radioprotection

**Performances des Équipements Radiologiques
(critères minimaux)**

Recommandations du Comité de Radioprotection Rayons-X

mai 1992

Président: Raymond Carrier, Hôpital Notre-Dame.

Membres: Richard Tremblay, Min. de la Santé et des Serv. Soc.,

Michel Deschamps, Radioprotection Inc.

Roger Daris, GAMAX inc.,

Pierre Choinière, Hôpital du Sacré-Cœur,

Nagl Sharoubim, Hôpital Général de Montréal,

Gilles Ferland, Conseil Régional de la Montérégie.

Collaborateurs: Louis Renaud, Institut de Cardiologie de Montréal.

Jacques Blanchette, Hôpital Laval de Québec.

APIBQ

C.P. 1043, Succursale "A"

Montréal, Québec

H3C 2W9

Table des matières

1. Préambule.	1
2. Vérifications communes.	3
2.1. Dosimétrie personnelle.	3
2.2. Développement et chambres noires.	4
3. Rapport pour une salle de radiographie.	5
4. Tableau des expositions typiques.	13
5. Compléments pour radioscopie.	14
6. Rapport pour une salle de mammographie.	17
7. Rapport pour un appareil de radiographie dentaire.	24
8. Analyse de blindage.	29
9. Tomodensitométrie (Scanner).	32
10. Tableau kV-CDA (pour information).	37

1. Préambule.

Le comité de radioprotection radiologique propose aux physiciens de l'association APIBQ un ensemble de mesures (tests) que l'APIBQ considère minimales pour assurer une évaluation valable de radioprotection dans une installation radiologique utilisée pour le diagnostic ou le traitement de la maladie humaine. Le rapport de vérification produit par le physicien doit être adressé au directeur d'une clinique de radiologie ou à l'interlocuteur autorisé par un centre hospitalier. Il convient de présenter ce rapport dans un délai raisonnable qui ne doit pas dépasser quinze jours après la fin des vérifications. Le physicien, qui constate un manquement majeur à la radioprotection du bénéficiaire ou des travailleurs œuvrant dans ou autour d'une installation radiologique, doit rapporter sur le champ cette anomalie aux personnes en autorité.

Le document qui suit propose des critères de vérification. Les parties *en italique* sont destinées au physicien vérificateur à titre de renseignement seulement. On y retrouve des considérations relatives aux points de règlement, des procédures, des observations, des critères de performance et des opinions.

Ce document vise à cultiver de hauts standards en matière de radioprotection et de contrôle de qualité radiologique au sein de notre association. Nous croyons que les physiciens ou des diplômés en science physique sont les plus aptes à recevoir la formation pour exercer cette activité. Nous croyons également que dans un environnement technologique en continuel changement il faut manifester des capacités d'adaptation certaines. C'est dans ce contexte que le document qui vous est ici livré cherche sa voie. En effet l'allure très normative du document laisse pourtant place à une grande latitude d'interprétation et fait appel à la connaissance, l'expertise, le jugement et la responsabilité du physicien.

On fait mention en sous-titre du document qu'il s'agit ici de critères minimaux. Le physicien doit en effet s'assurer que l'ensemble des tests proposés pour une installation donnée et applicables, donnent un résultat conforme aux critères existants ou conforme avec la pratique reconnue. Cependant on ne cherche pas ici à créer un formulaire uniforme ni à imposer des façons de faire. Le physicien vérificateur reste responsable de la façon de produire ses rapports et des méthodes utilisées pour réaliser les tests demandés. Il adaptera les tests aux appareils radiographiques sous vérification et s'assurera en particulier que les tubes à rayons X peuvent supporter les charges thermiques du protocole de contrôle. Le physicien doit de plus posséder un ensemble d'instruments de mesure qui permettent d'atteindre adéquatement les objectifs de l'inspection (e.g. électromètre et chambre

Évaluation de Radioprotection

d'ionisation, appareil de mesure des kV et des temps d'exposition, fantômes, plaques d'aluminium ...)

La signature du physicien et ses titres académiques en abréviation doivent apparaître dans son rapport, ainsi que la ou les dates où les vérifications ont été faites. Idéalement ces dates devraient apparaître sur chaque page à l'exemple du présent document.

Il serait également souhaitable de voir au rapport final une synthèse de l'interprétation des résultats. Tout au long de son rapport, le physicien indiquera aussi les procédures ou méthodes à améliorer, et son opinion sur le système ou certaines de ses composantes.

Ce document s'appuie sur les règlements d'application de la loi sur la protection de la Santé Publique. Pour tout appareil neuf ou usagé, vendu et distribué au Québec, il doit y avoir conformité avec la loi fédérale sur les dispositifs émettant des radiations (RED ACT). Même si nous ne décrivons pas ici toutes les exigences du RED ACT, lorsqu'il s'agit d'une nouvelle installation, s'il y a constat de certaines anomalies majeures en regard de la loi fédérale, le physicien devrait en informer l'utilisateur.

Des physiciens peuvent dans certains cas être appelés à vérifier la conformité totale avec le RED ACT. A ce moment il convient de procéder à d'autres tests parfois plus exhaustifs et qui nécessitent des instruments différents.

2. Vérifications communes.

	normal	anormal
<p>2.1. Dosimétrie personnelle.</p> <p>Les rapports de dosimétrie personnelle indiquent des doses très faibles. Situation normale.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☛ L'observation du rapport de dosimétrie personnelle permet de déceler si en général une personne en particulier ou plusieurs personnes reçoivent un peu de dose ce qui peut nous amener à porter plus attention à certains points ou à questionner davantage sur les méthodes de travail. ☛ Si l'institution n'est pas abonnée au service de dosimétrie, le physicien doit démontrer que les employés sont classés dans la catégorie "personne non directement affectée à des travaux sous rayonnement X". 	<p align="center">■</p>	<p align="center">—</p>







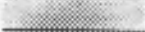
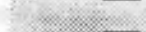














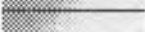



3. Rapport pour une salle de radiographie.

	normal	anormal
<p>Salle: _____</p> <p>Appareil de radiographie générale.</p> <p>Identification:</p> <p>Fabricant: _____ année fabr.: _____ Générateur: _____ N° de série: _____ Table: _____ Tube RX _____ N° de série: _____</p> <p><i>On notera la marque de l'ensemble de l'équipement et les modèles pour le générateur, la table et le tube.</i></p> <p><i>L'identification de la salle et de l'appareil, avec relevé de numéro de série et d'année de fabrication, permettent de savoir s'il s'agit bien du même appareil que lors de la vérification précédente et qui a fait l'objet de la demande de permis.</i></p> <p>Points généraux:</p> <p><input type="checkbox"/> installation fixe de radiographie</p> <p><i>Les appareils mobiles ne sont pas admissibles pour les bureaux privés, sous aucune considération.</i></p> <p><input type="checkbox"/> possibilité de temps d'exposition inférieur à 1/60 s ou 2 impulsions, ou produit mA x temps de pose inférieur ou égal à 5 mAs</p> <p><input type="checkbox"/> l'interrupteur est à ressort ou à pression continue</p> <p><input type="checkbox"/> l'interrupteur est conçu pour que l'opérateur ne puisse aller dans la salle exposée</p> <p><i>Le câble de la manette peut être trop long ou le contrôle mal placé. Un correctif simple peut être recommandé.</i></p>		









Évaluation de Radioprotection

	normal	anormal
<input type="checkbox"/> indicateur de production de radiations sur le tableau de contrôle <i>✱ Les lampes et cadrans ne doivent pas seulement être présents mais opérants.</i>	—	—
<input type="checkbox"/> indicateurs des paramètres techniques <input type="checkbox"/> atténuation de la table <i>✱ Les tables commerciales sont généralement adéquates mais si on observe qu'il y a eu bricolage ou modifications, une vérification attentive s'impose.</i> <i>De plus, l'équivalence totale en aluminium de tout article, qui est présent entre le sujet et le récepteur d'image (sauf l'écran et ses supports mécaniques associés ou grille, ainsi que la cellule d'exposition automatique), ne doit pas dépasser 3,5 millimètres. Le tableau suivant précise les équivalences maximales de ces articles.</i>	— —	— —
<p style="margin: 0;"><i>ÉQUIVALENCE EN MILLIMÈTRES D'ALUMINIUM</i></p>		
<p style="margin: 0;"><i>ARTICLES</i></p>		
<p style="margin: 0;"><i>Panneau(x) frontal(frontaux) du support de cassettes (total)</i></p>	1,0	
<p style="margin: 0;"><i>Panneau(x) frontal(frontaux) du changeur de films (total)</i></p>	1,0	
<p style="margin: 0;"><i>Dessus de table inamovible</i></p>	1,0	
<p style="margin: 0;"><i>Dessus de table amovible (y compris la partie intérieure fixe)</i></p>	1,5	
<p style="margin: 0;"><i>Berceau</i></p>	2,0	
<p style="margin: 0;"><i>Mesurer pour un faisceau de rayonnements X ayant une tension de 100 kilovolts (tension de crête) et une couche de demi-atténuation de 2,7 millimètres d'aluminium.</i></p>		
<input type="checkbox"/> possibilité de potentiel supérieur à 90 kV <i>✱ Malgré l'indication de plus de 90 kV sur le contrôle, il faut s'assurer que le contrôle peut s'y rendre et qu'il y a effectivement production de radiations équivalentes.</i>	—	—

Évaluation de Radioprotection

			normal	anormal	
<input type="checkbox"/>	écrans renforçateurs: type: _____ usure: _____ propreté: _____ contact écran-film: _____				
	<p><i>☛ L'observation de la propreté des écrans est souhaitable. On sera attentif aux mélanges d'écrans disponibles dans une même salle. On pourra également vérifier pour une cassette au hasard, le contact film-écran. On portera à l'attention du directeur une sensibilité relativement faible des écrans utilisés, s'il y a lieu.</i></p>				
<input type="checkbox"/>	vêtements protecteurs:	identification équivalent mm Pb			
	paire de gants plombés				
	tablier plombé simple				
	manteau plombé				
	jupe plombée				
	cache thyroïde				
	cache gonades				
	<p><i>☛ Les vêtements protecteurs sont facilement observables en radioscopie ou alors on peut les radiographier ou simplement mesurer leur transmission. La présence de cache-gonades doit être observée et ces protecteurs doivent être en bon état.</i></p>				

Évaluation de Radioprotection

	normal	anormal
Tube radiogène.....		
<input type="checkbox"/> filtration (CDA à 80 kV mesuré = _____ mm d'Al) <i>Après avoir mesuré la précision de la tension, on déterminera la CDA qui nous conduira selon des tables connues à la connaissance de la filtration inhérente. La CDA doit respecter les valeurs du tableau KV-CDA situé à la page 37 de ce document.</i>		
<input type="checkbox"/> radiation de fuite <i>Les radiations de fuites s'observent le plus facilement avec un écran radioscopique et on peut alors mesurer les zones les plus intenses ou décrire qualitativement la situation et les correctifs à apporter.</i>		
<input type="checkbox"/> collimateur: <input type="checkbox"/> distance minimale foyer-peau = _____ cm <i>La distance de 30 cm du règlement n'est pas toujours respectée entre la source et l'extrémité du collimateur. Avant de faire changer le collimateur on déterminera si l'utilisation courante respecte au moins la distance source-peau de 30 cm. Généralement, toutes les installations ayant au moins 24 cm pourraient être jugées adéquates.</i>		
<input type="checkbox"/> congruence entre le faisceau lumineux et le faisceau RX <i>La mesure de congruence sera faite et l'écart acceptable sur chaque dimension du champ doit être inférieur à 2% de la distance entre la source et le plan de mesure.</i> <i>Il peut être souhaitable de suggérer une correction lorsque l'écart est supérieur à 1% sur un des côtés.</i>		

Évaluation de Radioprotection

	normal	anormal																									
<input type="checkbox"/> alignement du tube RX sur le centre de la grille lorsque le repère de centrage est utilisé <p>** <i>Le centrage du tube sur la grille est important. Lorsque le tube est mobile au-dessus de la table on vérifiera la validité du centreur automatique ou du repère visuel de centrage. Un écart de plus de 2.5 cm devrait faire l'objet d'une correction. Faire le test avec (Bucky ON) la grille mobile s'il y a lieu.</i></p>	—	■																									
<input type="checkbox"/> ajustement de la tension phasée: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 40%;">environnement des mesures ... (mA):</td> <td style="width: 10%; background-color: #cccccc;">—</td> <td style="width: 10%; background-color: #cccccc;">—</td> <td style="width: 10%; background-color: #cccccc;">—</td> <td style="width: 10%; background-color: #cccccc;">—</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">(s):</td> <td style="background-color: #cccccc;">—</td> <td style="background-color: #cccccc;">—</td> <td style="background-color: #cccccc;">—</td> <td style="background-color: #cccccc;">—</td> </tr> <tr> <td>tension (kV) ... affichée:</td> <td style="background-color: #cccccc;">—</td> <td style="background-color: #cccccc;">—</td> <td style="background-color: #cccccc;">—</td> <td style="background-color: #cccccc;">—</td> </tr> <tr> <td>mesurée:</td> <td style="background-color: #cccccc;">—</td> <td style="background-color: #cccccc;">—</td> <td style="background-color: #cccccc;">—</td> <td style="background-color: #cccccc;">—</td> </tr> <tr> <td>écart (%):</td> <td style="text-align: center;">??</td> <td style="text-align: center;">??</td> <td style="text-align: center;">??</td> <td style="text-align: center;">??</td> </tr> </table> <p>** <i>Par méthode Wisconsin, kVp mètre, transmission d'un atténuateur connu, oscilloscope ou autres méthodes fiables, on devrait mesurer ainsi l'énergie efficace à +/- 2 kV et on acceptera un écart de 8% sur la valeur affichée.</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Typiquement, on vérifiera les stations 60, 80, 100 et 120.</i></p>	environnement des mesures ... (mA):	—	—	—	—	(s):	—	—	—	—	tension (kV) ... affichée:	—	—	—	—	mesurée:	—	—	—	—	écart (%):	??	??	??	??	—	■
environnement des mesures ... (mA):	—	—	—	—																							
(s):	—	—	—	—																							
tension (kV) ... affichée:	—	—	—	—																							
mesurée:	—	—	—	—																							
écart (%):	??	??	??	??																							
<input type="checkbox"/> débits répétitifs: <div style="margin-left: 40px;"> nombre d'expositions: rapport maximum / minimum: coefficient de variation: </div> <p>** <i>Il faut réaliser plusieurs expositions théoriquement identiques (avec les mêmes réglages). Les débits mesurés doivent avoir un rapport maximum/minimum inférieur à 20% et un coefficient de variation inférieur à 5%.</i></p>	—	■																									

Évaluation de Radioprotection

				normal	anormal
Performances.					
<input type="checkbox"/> Expositions en mode graphie à la distance de cm.					
kV (affichés)	exposition (mR / 100 mAs)		écart	■	—
	grand foyer	petit foyer			
—	—	—			
—	—	—			
—	—	—			
—	—	—			
—	—	—			
<u>Exposition en fonction du kV</u>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p><i>Un graphique pourrait, de façon facultative, illustrer les variations de l'exposition en fonction du kV, pour chaque foyer.</i></p> </div>					
<p>☛ <i>Les expositions pour diverses valeurs de tensions devraient être fournies dans le rapport et portées en tableau. On peut exprimer en mR/100 mAs ou en mR/mAs. Le choix des tensions est fait par le physicien selon les disponibilités du générateur: typiquement, on vérifiera les stations 50, 70, 90, 110 et 125. Un certain nombre de valeurs sur le petit foyer nous renseigneront sur l'écart d'exposition qui ne devrait pas être supérieur à 20%.</i></p> <p><i>N.B. Attention à haut kV certains appareils rarement utilisés à ces tensions peuvent présenter des troubles inconnus des opérateurs.</i></p>					

Évaluation de Radioprotection

					normal	anormal
<input type="checkbox"/> Linéarité de l'exposition en fonction du temps de pose et précision de la chronométrie.					—	■
mesures effectuées à <input type="text"/> kV, <input type="text"/> mA et <input type="text"/> cm						
temps d'exposition (ms)		exposition mesurée (mR)	linéarité	précision de la chronométrie		
affiché	mesuré					
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
<p>■ La linéarité de l'exposition avec le temps de pose (ci-dessus) et avec le courant (ci-dessous) devraient, entre des stations voisines, satisfaire l'inéquation suivante: $(X_i - X_j) < 0.1 (X_i + X_j)$, où X_i et X_j sont les expositions par mAs pour les stations de temps ou de courant pour lesquelles la linéarité est calculée.</p> <p>La précision de la chronométrie devrait être aussi bonne que 8% du réglage, ou 1/60 s, selon la valeur qui est la plus grande.</p>						
<input type="checkbox"/> Linéarité de l'exposition avec le courant (mA).					■	■
mesures effectuées à <input type="text"/> kV, <input type="text"/> ms et <input type="text"/> cm						
courant affiché (mA)		exposition (mR)	linéarité			
-----	-----			-----		
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				

Évaluation de Radioprotection

									normal	anormal																																											
<input type="checkbox"/> Expositions (mR) avec exposeur automatique par image à la surface d'un fantôme d'acrylique.																																																					
exposeur		distance foyer-film			cellule		densité																																														
_____		_____ cm			_____		_____																																														
épaisseur d'acrylique (cm)																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">kV</th> <th colspan="2">0</th> <th colspan="2">15</th> <th colspan="2">20</th> <th colspan="2">24</th> <th colspan="2"></th> </tr> <tr> <th>mR</th> <th>ms</th> <th>mR</th> <th>ms</th> <th>mR</th> <th>ms</th> <th>mR</th> <th>ms</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">120</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> </tbody> </table>											kV	0		15		20		24				mR	ms	mR	ms	mR	ms	mR	ms			80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
kV	0		15		20		24																																														
	mR	ms	mR	ms	mR	ms	mR	ms																																													
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																											
120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																											
<p>☛ Les exposeurs automatiques ne répondent pas toujours assez vite, ou répondent différemment avec le changement de tension. Donc il convient de les analyser. Nous suggérons de vérifier au moins la cellule centrale de la table et la cellule la plus utilisée du support mural. On suggère l'observation sans fantôme d'abord puis la mesure avec trois fantômes de tailles différentes et à 2 niveaux différents de kV. Des films dans quelques-unes de ces circonstances seront produits et on pourra juger de la densité optique.</p> <p>☛ L'utilisation de CINÉ 70 mm ou 100 mm ou 105 mm fera l'objet d'une analyse équivalente. On sera ainsi en mesure de dire au radiologiste lequel des systèmes CINÉ ou SPOT FILM conduit à la moindre dose. Le tableau des relevés a la même forme puisqu'ici encore dans la plupart des cas on travaille en exposeur automatique, mais les cellules de détection ne sont pas les mêmes. On notera également le format d'intensificateur qui aura été utilisé pour le test. Généralement c'est le plus grand disponible.</p> <p>☛ Nous ne sommes pas en mesure d'offrir des critères précis quant aux valeurs qui seraient raisonnables de retrouver dans ce tableau.</p>																																																					

4. Tableau des expositions typiques.

Expositions typiques à la peau

Technique	mesures						limite supérieure (mR)	% de la référence (exposition)
	épaisseur (cm)	kV	mA	temps (sec)	distance (cm)	exposition (mR)		
Crâne latéral	18	☐	☐	☐	☐	☐	170	☐
Poumons PA	21	☐	☐	☐	☐	☐	20	☐
Colonne lombaire latérale	32	☐	☐	☐	☐	☐	2000	☐
Colonne dorsale AP	21	☐	☐	☐	☐	☐	400	☐
Colonne lombo-sacrée AP	23	☐	☐	☐	☐	☐	500	☐
Abdomen AP	22	☐	☐	☐	☐	☐	450	☐
Colonne cervicale AP	13	☐	☐	☐	☐	☐	120	☐
Pied DP	8	☐	☐	☐	☐	☐	200	☐

normal	anormal
☐	☐

☛ Compléter ce tableau contribue à faire prendre conscience aux radiologistes et aux techniciens, des doses qu'ils donnent. Cela permet de comparer des examens entre eux et de saisir l'importance relative des examens quant à l'irradiation.

Le tableau ci-dessus indique une limite supérieure en dessous de laquelle il est jugé possible de faire une radiographie de bonne qualité

☛ Dans les bureaux de chiropraxie, l'examen de la colonne complète pour un patient moyen devrait conduire à une exposition maximale de 250 mR à l'entrée.

5. Compléments pour radioscopie.

	normal	anormal
Évaluation en mode radioscopie.		
<input type="checkbox"/> atténuation du faisceau primaire <i>☛ Le support de l'intensificateur d'image ainsi que l'intensificateur lui-même doivent constituer une barrière primaire suffisante. Référence NCRP 102: 2 mRad/h à 10 cm derrière le support pour 1 rad/min à l'entrée.</i>	■	■
<input type="checkbox"/> arrêt automatique si le sériographe est enlevé <i>☛ Quand le sériographe ou l'intensificateur d'image radiologique ne sont pas en ligne avec le tube RX, l'exposition doit être inhibée.</i>	■	■
<input type="checkbox"/> dimensions du faisceau de rayons X par rapport aux dimensions des détecteurs (intensificateurs, cassettes) <i>☛ La dimension des faisceaux devrait être égale ou inférieure aux dimensions des cassettes ou de l'intensificateur. Lorsqu'il y a automatisme il convient de vérifier ces dimensions car un ou plusieurs volets peuvent être bloqués à l'insu de l'opérateur. S'il n'y a pas d'automatisme on ajoutera sur le rapport une remarque indiquant à l'opérateur qu'il devrait voir le bord des volets sur son image radioscopique.</i>	■	■
<input type="checkbox"/> alignement des volets	■	■
<input type="checkbox"/> automatisme des volets	■	■

Évaluation de Radioprotection

	normal	anormal
<input type="checkbox"/> blindage pour le rayonnement secondaire entre le sériographe et la table <i>☛ Un rideau plombé en bordure du sériographe fait généralement obstruction au rayonnement secondaire. Il doit être présent et en bon état, et faire au moins 0,25 mm de plomb équivalent à 100 kV.</i>	—	■
<input type="checkbox"/> blindage couvrant l'ouverture du porte cassette de la table <i>☛ Le masque de l'ouverture du porte-cassette est souvent lâche et ne ferme pas correctement. Dans d'autres cas, il est complètement absent. La pièce de protection doit avoir 0,25 mm de plomb équivalent, à 100 kV.</i>	—	■
<input type="checkbox"/> minuterie de radioscopie (5 minutes) avec signal sonore <i>☛ Le compte-minute de radioscopie est aussi souvent défectueux et sur certains vieux générateurs il est absent. Les correctifs qui s'imposent doivent être notés.</i>	—	—
<input type="checkbox"/> Indicateurs visibles par l'opérateur: <div style="float: right; margin-right: 20px;"> courant tension (kV) </div> <i>☛ La valeur de la tension ainsi que le courant de radioscopie doivent être disponibles près de l'opérateur ou dans le poste de contrôle. Certains systèmes de régulation automatique n'affichent pas la tension réelle mais donnent seulement la tension maximale qui pourrait être atteinte. S'il existe un correctif facile, il devrait être fait. (Référence: RED ACT, article 15g)</i>	— ■	■ —
<input type="checkbox"/> obscurité de la pièce <i>☛ Il n'y a pas obligation d'obscurité complète, mais on doit vérifier qu'il y a au moins des stores ou tentures obscures aux fenêtres.</i>	■	—















Évaluation de Radioprotection

						normal	anormal
Performances en mode radioscopie.							
<input type="checkbox"/> Taux d'exposition à la surface d'un fantôme d'acrylique d'épaisseur variable.							
<u>distance foyer-intensificateur</u>		<u>distance foyer-table</u>		<u>Mode de rétroaction</u>			
_____		_____		_____			
kV (affichée)	mA (affichés)	R / min à la peau	format intensificat.	fantôme (cm)	rétroaction		
-----	-----	-----	-----	-----	-----		
-----	-----	-----	-----	-----	-----		
-----	-----	-----	-----	-----	-----		
-----	-----	-----	-----	-----	-----		
-----	-----	-----	-----	-----	-----		
-----	-----	-----	-----	-----	-----		
-----	-----	-----	-----	-----	-----		
<p>☛ Un relevé des débits d'exposition tel que l'appareil a été trouvé, renseigne généralement sur le régime le plus fréquent. D'autres relevés en régulation automatique ou manuelle en faisant varier les paramètres, devraient être faits. Enfin on bloquera le faisceau primaire par plus de 1.6 mm de plomb et on observera la valeur maximale qui peut être atteinte. Si l'opération ne se fait pas sous les 5R/min à la peau, c'est-à-dire à la surface de la table si le tube est en-dessous et à 30 cm au-dessus de la table si le tube est au-dessus, il y a sûrement des correctifs qui pourraient être apportés.</p>							
<input type="checkbox"/> Résolution du système d'imagerie en radioscopie: performance en paires de lignes par mm à bas kV.							
Type de système: _____							
moniteur	Format d'intensificateur d'image radiologique						
	_____ cm	_____ cm	_____ cm				
contrôle:	-----	-----	-----				
salle:	-----	-----	-----				
<p>☛ Une appréciation de la qualité de l'image devrait être faite en y plaçant un objet test gradué le plus près possible de l'intensificateur d'image. S'il y a plus d'un moniteur on regardera l'image sur chacun. On devrait être attentif à d'autres défauts apparents de l'image: spots, "ringing", sévères non uniformités, etc.</p>							

6. Rapport pour une salle de mammographie.

	normal	anormal
Salle: _____		
Appareil de mammographie.		
<p>☛ <i>Même procédure que pour une salle ordinaire avec quelques particularités.</i></p>		
Identification:		
<p>Fabricant: _____ année fabr.: _____</p> <p>Générateur: _____ N° de série: _____</p> <p>Tube RX: _____ N° de série: _____</p>		
Points généraux:		
<input type="checkbox"/> l'interrupteur est à ressort ou à pression continue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> l'interrupteur est conçu pour que l'opérateur ne puisse aller dans la salle exposée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>☛ <i>Souvent il n'y a pas de poste de contrôle en soi mais un écran de verre fourni par le manufacturier. Cet écran est quelquefois mobile, mais manifestement le personnel technicien utilise l'appareil sans s'exposer. Nous considérons cette protection comme adéquate et suffisante.</i></p>		
<input type="checkbox"/> indicateur de production de radiations sur le tableau de contrôle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> indicateurs des paramètres techniques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Évaluation de Radioprotection

	normal	anormal
<input type="checkbox"/> écrans renforçateurs: _____ usure: _____ type: _____ propreté: _____ contact écran-film: _____ évaluation de la vitesse: _____		
<p><i>☛ Le choix d'écrans renforçateurs est ici beaucoup plus critique. On doit utiliser uniquement les produits dédiés à la mammographie et non d'autres combinaisons quelconques. On portera attention à la saleté type poussière qui est gênante à la lecture des mammographies. On vérifiera si le film à simple émulsion est bien placé correctement, c'est-à-dire le côté émulsion du côté écran.</i></p>		
<input type="checkbox"/> vêtements protecteurs: _____ identification _____ équivalent mm Pb _____ tablier plombé simple _____		
<p>Tube radiogène: _____</p>		
<input type="checkbox"/> filtration (CDA à 30 kV mesuré = _____ mm d'Al)		
<p><i>☛ La filtration à 28 kV pour un tube à anode de Molybdène et une filtration de 30 µm de Molybdène devrait conduire à une CDA située entre 0,28 et 0,33 mm d'Aluminium, en absence de la plaque de compression. Sinon, il y a problème à la filtration ou au kV.</i></p> <p><i>La règle très simple suivante s'appliquera: la CDA, exprimée en millimètres d'aluminium, doit être supérieure ou égale au kV_p utilisé, divisé par 100: $CDA_{mm\ Al} \geq kV_p / 100$</i></p>		
<input type="checkbox"/> radiation de fuite		
<input type="checkbox"/> collimateur: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> distance minimale foyer-peau = _____ cm 		
<p><i>☛ Suggestion: la distance doit toujours être plus grande que 30 cm, même en technique d'agrandissement.</i></p>		
<input type="checkbox"/> congruence entre le faisceau lumineux et le faisceau RX <ul style="list-style-type: none"> <i>☛ Attention particulière du côté poumons: une précision de 2% de la distance foyer-film doit être respectée.</i> 		
<input type="checkbox"/> alignement du tube RX sur le centre de la grille lorsque le centreur automatique est utilisé		

Évaluation de Radloprotection

..... phasee		normal	anormal															
<input type="checkbox"/>	<p>ajustement de la tension phasee</p> <p>☛ L'instrument de mesure devrait permettre une appréciation à ± 2 kV, et on tolérera un écart de 10% par rapport à la valeur affichée.</p>	---	---															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%; padding: 5px;">environnement des mesures ... (mA):</td> <td style="width: 10%; text-align: center; padding: 5px;">---</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(s):</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">---</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">tension (kV) ...</td> <td style="padding: 5px;">affichée: -----</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 5px;">mesurée: -----</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 5px;">écart (%):</td> <td></td> </tr> </table>		environnement des mesures ... (mA):	---		(s):	---		tension (kV) ...	affichée: -----			mesurée: -----			écart (%):			
environnement des mesures ... (mA):	---																	
(s):	---																	
tension (kV) ...	affichée: -----																	
	mesurée: -----																	
	écart (%):																	
<input type="checkbox"/>	<p>débits répétitifs:</p> <p style="padding-left: 40px;">nombre d'expositions: -----</p> <p style="padding-left: 40px;">rapport maximum / minimum: -----</p> <p style="padding-left: 40px;">coefficient de variation: -----</p> <p>☛ Il faut réaliser plusieurs expositions théoriquement identiques (avec les mêmes réglages). Les débits mesurés doivent avoir un rapport maximum/minimum inférieur à 20% et un coefficient de variation inférieur à 5%.</p>	---	---															

Évaluation de Radloprotection

				normal	anormal	
Performances.						
<input type="checkbox"/> Expositions en mode graphie à la distance de cm.						
kV (affichés)	exposition (mR / 100 mAs)		écart	—	■	
	grand foyer	petit foyer				
—	—	—				
—	—	—				
—	—	—				
—	—	—				
<p><u>Exposition en fonction du kV</u></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%; background-color: #f0f0f0;"> <p><i>Un graphique pourrait, de façon facultative, illustrer les variations de l'exposition en fonction du kV, pour chaque foyer.</i></p> </div> <p>■ On sélectionnera typiquement les kV de 24 à 32, par saut de 2 kV. L'écart entre les deux foyers ne devrait pas être plus grand que 20%.</p>						

Évaluation de Radioprotection

					normal	anormal
<input type="checkbox"/> Linéarité de l'exposition en fonction du temps de pose et précision de la chronométrie. <small>mesures effectuées à <input type="text"/> kV, <input type="text"/> mA et <input type="text"/> cm</small>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
temps d'exposition (ms)		exposition mesurée (mR)	linéarité	précision de la chronométrie		
affiché	mesuré					
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
<p>☛ La précision de la chronométrie pourra être difficile à évaluer s'il s'agit d'une chronométrie continue avec affichage grossier démarrant à 0.4 sec comme sur les appareils Senograph I. Avec les systèmes rapides écrans-films cette chronométrie est marginale et il conviendrait de suggérer le changement pour une chronométrie à temps court. Le "ripple" de l'onde à 30 kV et bas mA est peu accentué et alors les chronomètres électroniques que nous utilisons (RMI ou NUCLEAR ASSOCIATION) peuvent nous induire en erreur. Attention.</p> <p>☛ Se référer au critère de linéarité pour les salles de radiographie générale (page 11 de ce document)</p>						
<input type="checkbox"/> Linéarité de l'exposition avec le courant (mA). <small>mesures effectuées à <input type="text"/> kV, <input type="text"/> ms et <input type="text"/> cm</small>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
courant affiché (mA)		exposition (mR)	linéarité			
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				
-----	-----	-----				

Évaluation de Radloprotection

									normal	anormal
<input type="checkbox"/> Expositions (mR) avec exposeur automatique par image à la surface d'un fantôme d'acrylique.										
exposeur		distance foyer-film			cellule		densité			
[]		[] cm			[]		[]			
épaisseur d'acrylique (cm)										
		0		3,0		fantôme ou 4 cm		6,0		
kV	mR	mA	mR	mA	mR	mA	mR	mA	mR	mA
26	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
30	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
<p><i>☛ Si l'appareil fonctionne sur exposeur automatique, un fantôme de 4 cm de plexiglass est tout à fait convenable. Le plexi est cependant un peu plus dense que les muscles mais s'approche du sein dense.</i></p>										
<input type="checkbox"/> Expositions typiques à la peau										
Technique		mesures					limite supérieure (mR)	% de la référence (exposition)		
		épaisse. (cm)	kV	mA	temps (sec)	dist. (cm)			expos. (mR)	
Seln moyen (fantôme)		4								
<input type="checkbox"/> sans grille		[]	[]	[]	[]	[]	[]	900	[]	
<input type="checkbox"/> avec grille		[]	[]	[]	[]	[]	[]	1400	[]	
<p><i>☛ Malgré la limite supérieure de 900 mR, on croit que les expositions sans grille pourraient rester entre 300 et 700 mR.</i></p>										

Évaluation de Radioprotection

	normal	anormal
<input type="checkbox"/> Appréciation de l'image du fantôme		
<input type="checkbox"/> détection des masses	■	■
<input type="checkbox"/> détection des microcalcifications	■	■
<input type="checkbox"/> détection des structures ligniformes	■	■
<input type="checkbox"/> densité générale	■	■
<input type="checkbox"/> contraste	■	■
<p><i>Un fantôme reconnu par le ministère doit être utilisé et les critères limites de qualité sont alors définis par les responsables au MSSS, en collaboration avec les organismes consultés.</i></p> <p><i>Le fantôme RMI 156 est celui recommandé par le programme canadien de contrôle qualité et l'ACR (American College of Radiology). D'autres fantômes pourront certainement être considérés comme convenable pour une bonne analyse de l'image.</i></p>		
<input type="checkbox"/> Évaluation du contrôle de qualité locale et appréciation des résultats	■	■
<p>Suivi sensitométrique:</p>		
<input type="checkbox"/> vitesse	■	■
<input type="checkbox"/> contraste	■	■
<input type="checkbox"/> voile	■	■

7. Rapport pour un appareil de radiographie dentaire.

	normal	anormal
Salle: _____		
Appareil dentaire _____		
<i>☛ Même procédure que pour une salle ordinaire avec quelques particularités.</i>		
Identification:		
Fabricant: _____ année fabr.: _____		
Générateur: _____ N° de série: _____		
Tube RX: _____ N° de série: _____		
Points généraux:		
<input type="checkbox"/> possibilité de temps d'exposition inférieur à 1/30 s ou 0,5 mAs	■	■
<input type="checkbox"/> l'interrupteur est à ressort ou à pression continue	■	■
<input type="checkbox"/> l'interrupteur est conçu pour que l'opérateur puisse se protéger derrière un écran mobile	■	■
<i>☛ Souvent l'interrupteur est à l'extrémité d'un câble raccordé au contrôle ce qui n'est pas conforme au règlement. Lorsque la charge de travail est faible et que le câble permet de sortir de la pièce ou de se protéger par un écran protecteur et que les méthodes de travail sont visiblement bonnes quant à la protection, on peut plaider en faveur de ces circonstances.</i>		
<input type="checkbox"/> indicateur de production de radiations sur le tableau de contrôle	■	■
<input type="checkbox"/> dimensions du faisceau inférieure à 7 cm à l'extrémité du cône	■	■
<input type="checkbox"/> indicateurs des paramètres techniques	■	■
<input type="checkbox"/> possibilité de tension (kV _p) supérieure ou égale à 50 kV	■	■

Évaluation de Radioprotection

	normal	anormal																									
<input type="checkbox"/> collimateur: distance minimale foyer-peau = _____ cm <p>✳ Le règlement exige une distance minimale de 18 cm. Les anciens petits cônes pointus présentent des distances foyer-peau d'environ 10 cm. Ils sont à proscrire sans discussion.</p> <p>✳ La collimation pour les appareils panoramiques dentaires doit être telle que le faisceau soit contenu en largeur dans la fente d'exploration et ne dépasse pas en hauteur cette même fente d'exploration de plus de 2% de la distance "source à récepteur d'image".</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									
<input type="checkbox"/> ajustement de la tension _____phasée <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">environnement des mesures ... (mA):</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">(s):</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>tension (kV) ...</td> <td>affichée:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>mesurée:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>écart (%):</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>✳ Même si l'appareil n'a pas un kV variable, la valeur fixe indiquée doit être contrôlée et respecter le critère de précision de 8%. Cependant, pour les appareils de radiographie dentaire intra-orale, 50 kV constitue un minimum absolu.</p>	environnement des mesures ... (mA):					(s):					tension (kV) ...	affichée:					mesurée:					écart (%):				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
environnement des mesures ... (mA):																											
(s):																											
tension (kV) ...	affichée:																										
	mesurée:																										
	écart (%):																										
<input type="checkbox"/> débits répétitifs: <p style="margin-left: 40px;">nombre d'expositions: _____</p> <p style="margin-left: 40px;">rapport maximum / minimum: _____</p> <p style="margin-left: 40px;">coefficient de variation: _____</p> <p>✳ Il faut réaliser plusieurs expositions théoriquement identiques (avec les mêmes réglages). Les débits mesurés doivent avoir un rapport maximum/minimum inférieur à 20% et un coefficient de variation inférieur à 5%.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									

Évaluation de Radioprotection

					normal	anormal
<input type="checkbox"/> Linéarité de l'exposition en fonction du temps de pose et précision de la chronométrie.					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mesures effectuées à <input type="checkbox"/> kV, <input type="checkbox"/> mA et <input type="checkbox"/> cm						
temps d'exposition (ms)		exposition mesurée (mR)	linéarité	précision de la chronométrie		
affiché	mesuré					
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
<p>☛ Précision et linéarité de la chronométrie permettent de juger du bon fonctionnement de l'appareil mais comme le dentiste travaille presque toujours à la même station, l'observation d'une anomalie n'a pas d'incidence majeure. Cependant ces anomalies devront être rapportées dans le rapport.</p> <p>☛ L'appareil doit permettre de contrôler l'exposition jusqu'à au moins 1/30 s, ou l'intervalle de temps requis pour fournir 0,5 mAs, selon celui qui est la plus grand. La précision, pour chaque réglage, doit être de 1/30 s ou 0,5 mAs suivant le mode d'opération, ou 8% de la valeur du réglage.</p>						

Évaluation de Radioprotection

						normal	anormal																																															
<p><input type="checkbox"/> Expositions typiques à la peau</p> <p><i>On pourra pointer sur le tableau la ou les valeurs les plus couramment utilisées par le dentiste. On devrait observer des valeurs d'expositions maximales selon le tableau suivant pour les procédures normales utilisées par le dentiste. Si cette valeur est plus grande, nous suggérons d'investiguer plus attentivement pour découvrir les raisons de cet excédent et de recommander une correction.</i></p>																																																						
<p><input type="checkbox"/> Radiologie dentaire intra-orale</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">mesures</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">limite supérieure (mR)</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">% de la référence (exposition)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">kV</th> <th style="text-align: center;">mA</th> <th style="text-align: center;">temps (sec)</th> <th style="text-align: center;">distance (cm)</th> <th style="text-align: center;">exposition (mR)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">█</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">425</td> <td style="text-align: center;">█</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">350</td> <td style="text-align: center;">█</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">230</td> <td style="text-align: center;">█</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">180</td> <td style="text-align: center;">█</td> </tr> </tbody> </table>						mesures					limite supérieure (mR)	% de la référence (exposition)	kV	mA	temps (sec)	distance (cm)	exposition (mR)	50	█	—	—	█	500	█	60	█	█	█	—	425	█	70	█	█	█	—	350	█	80	█	█	█	—	230	█	90	█	█	█	—	180	█	█	█
mesures					limite supérieure (mR)	% de la référence (exposition)																																																
kV	mA	temps (sec)	distance (cm)	exposition (mR)																																																		
50	█	—	—	█	500	█																																																
60	█	█	█	—	425	█																																																
70	█	█	█	—	350	█																																																
80	█	█	█	—	230	█																																																
90	█	█	█	—	180	█																																																
<p><input type="checkbox"/> Radiologie céphalométrique</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">mesures</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">limite supérieure (mR)</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">% de la référence (exposition)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">kV</th> <th style="text-align: center;">mA</th> <th style="text-align: center;">temps (sec)</th> <th style="text-align: center;">distance (cm)</th> <th style="text-align: center;">exposition (mR)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">█</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">█</td> </tr> </tbody> </table>						mesures					limite supérieure (mR)	% de la référence (exposition)	kV	mA	temps (sec)	distance (cm)	exposition (mR)	█	█	█	█	█	30	█	█	█																												
mesures					limite supérieure (mR)	% de la référence (exposition)																																																
kV	mA	temps (sec)	distance (cm)	exposition (mR)																																																		
█	█	█	█	█	30	█																																																
<p><input type="checkbox"/> Stabilité mécanique du support de tube à rayons-X.</p>						█	█																																															

8. Analyse de blindage.

						normal	anormal
<p>Nous assumons ici une charge de travail de <input type="checkbox"/> mA.min/sem à <input type="checkbox"/> kV moyen.</p> <p>☛ On notera d'abord la charge de travail approximative de cette salle telle que communiquée par l'utilisateur. A défaut d'obtenir une charge de travail précise, le physicien pourra estimer une charge maximale.</p> <p>☛ Dans les planifications de blindage pour de nouvelles installations, la charge de travail prévue par l'utilisateur devrait être majorée d'une certaine quantité pour assurer les aléas de l'évolution future.</p>							
	transmis. mesurée	plomb vu	% RX primaire U	Taux d'occup. T	local voisin		
mur A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mur B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mur C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mur D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mur E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mur F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
porte 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
porte 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
porte 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
contrôle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
fenêtre d'observ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
plancher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
plafond	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Évaluation de Radioprotection

	normal	anormal
<p>On devra se faire une opinion sur l'état du blindage en faisant quelques observations. Une observation ponctuelle ("spot check") par mur constitue une évaluation raisonnable lorsqu'on visite une salle une première fois.</p> <p>Les mesures au moyen de sources radioactives ou celles utilisant le rayonnement primaire ou le rayonnement secondaire sont toutes valables. Le but étant de déterminer les niveaux d'exposition dans les locaux avoisinants, il n'y a pas lieu de déterminer la nature ou l'épaisseur des matériaux de blindage mais la protection qui est offerte par ces matériaux. Par cette évaluation il est possible que des trous échappent à la vérification, aussi on notera sur le plan la position approximative du point d'observation. S'il n'y a pas d'accès à certains locaux avoisinants au moment de la visite on devra estimer d'après la direction des faisceaux et l'observation visuelle des constituants du mur s'il y a un risque de surexposition pour les personnes habitants de l'autre côté. Si oui, il faudra prendre des dispositions pour obtenir accès à ces locaux.</p> <p>Si des anomalies sont signalées dans la colonne non adéquat, alors une remarque suivra indiquant la nature de l'anomalie ainsi que les recommandations quant aux correctifs à apporter.</p> <p>Lorsque le blindage a été vu antérieurement et commenté de façon détaillée, une remarque du genre qui suit s'applique ou alors des recommandations avaient été faites et il convient de vérifier si ces recommandations ont été suivies. Le texte sera alors modifié pour en tenir compte. L'analyse détaillée sera reproduite tout de même à la suite des autres observations de façon à ce que chaque rapport soit complet.</p> <p>«Nous avons constaté qu'aucune modification au blindage n'a eu lieu depuis notre dernier rapport de [REDACTED]. La situation avait alors été trouvée adéquate. Compte tenu qu'il n'est intervenu aucune modification majeure à la charge de travail, à la direction des faisceaux primaires ainsi qu'aux taux d'occupation des salles voisines, nous considérons que le blindage des locaux offre une protection adéquate.</p> <p>Afin de rendre le présent rapport complet en soi, nous reproduisons ci-dessous l'analyse détaillée du blindage réalisée lors d'une visite précédente. [REDACTED]</p> <p>»</p> <p>A chaque nouvelle inspection, il est souhaitable de réévaluer le blindage par de nouveaux "spot checks" différents des précédents</p>		

	normal	anormal
<p>Schéma.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 300px; width: 100%; background-color: #cccccc; margin: 10px 0;"></div> <p>échelle: </p> <p>légende: </p> <p>☛ <i>Le plan peut apparaître sur la même feuille et il devient facile de faire la correspondance entre le schéma et les commentaires, mais le schéma est alors assez petit. Ce plan doit être dessiné proprement et à l'échelle et contenir les informations pertinentes. L'échelle devrait apparaître ainsi que la légende pour certaines annotations.</i></p> <p>☛ <i>Observer si les zones contrôlées sont définies et ont du sens, puis vérifier la signalisation.</i></p>		

9. Tomodensitométrie (Scanner).

























		normal	anormal
Salle: _____			
Tomodensitomètre			
Identification:			
Fabricant: _____	année fabr.: _____		
Générateur: _____	N° de série: _____		
Tube RX: _____	N° de série: _____		
<input type="checkbox"/> Hauteur indiquée pour l'isocentre: _____			
<p>☛ Chercher l'ISOCENTRE du scanner. Placer un film sans écran (Polaroid 52, cassette multi-format...) sur la table d'examen en bloquant une partie par du plomb, insérer le plateau de la table dans le statif, placer le tube radiogène à 12:00 h. avec une épaisseur de coupe de 10 mm ou équivalent, prendre une exposition. Placer le tube à 6:00 h, prendre une deuxième exposition. Développer le film et vérifier que les épaisseurs de coupe sont égales, sinon répéter en modifiant la hauteur de la table d'examen. N.B. Statif à 0°.</p>			

Évaluation de Radioprotection

			normal	anormal
<input type="checkbox"/> Épaisseur de coupe et Centrage				
Épaisseur de coupe (mm)				
sélectionnée	mesurée			
		épaisseur de coupe: centrage:		
		épaisseur de coupe: centrage:		
		épaisseur de coupe: centrage:		
		épaisseur de coupe: centrage:		
		épaisseur de coupe: centrage:		
		épaisseur de coupe: centrage:		
		épaisseur de coupe: centrage:		
		épaisseur de coupe: centrage:		
<p>☛ Vérifier la congruence entre le faisceau lumineux et le centre d'épaisseur de coupe pour toutes les épaisseurs (1.0 mm, 1.5 mm, 2.0 mm, 3.0 mm, 5.0 mm et 10.0 mm) et vérifier les différentes épaisseurs à FWHM ⁽¹⁾. Placer la table d'examen à isocentre, placer le tube à 12:00 h et avec un morceau de plomb de soudure placé sur un film et aligné avec le faisceau lumineux, exposer les différentes épaisseurs de coupes pour vérifier le centrage et les épaisseurs à FWHM ⁽¹⁾. N.B. Statif à 0°. 1 mm acceptable, > 1 mm: comparaison avec les spécifications du manufacturier.</p>				
<p>⁽¹⁾ FWHM – Full Width Half Maximum: largeur à la mi-hauteur</p>				

	normal	anormal
<input type="checkbox"/> Centrage mécanique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>☛ Centrage mécanique de faisceau RX avec collimateur: placer la table d'examen dans le statif à sa hauteur minimale, un film sur le plateau avec un morceau de plomb au centre, le tube à 12:00 h, épaisseur de coupe à 10 mm; faire une première exposition. Le tube à 6:00 h, épaisseur de coupe à 1.0 mm; faire une deuxième exposition sans déplacer le film. Vérifier le centrage mécanique. N.B. Statif à 0°.</p>		
<input type="checkbox"/> Précision d'insertion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>10 insertions × 10 mm = <input type="checkbox"/> mm 15 insertions × 5 mm = <input type="checkbox"/> mm 25 insertions × 2 mm = <input type="checkbox"/> mm</p>		
<p>☛ Précision d'insertion pour la table d'examen: fixer une règle de mesure sur le plateau et mesurer le débattement en utilisant la console d'examen pour insérer le plateau.</p>		
<input type="checkbox"/> Indicateur d'irradiation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Profil de sensibilité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>WW min (°) = <input type="checkbox"/> WL max (°) = <input type="checkbox"/> WL (background) = <input type="checkbox"/> WL (FWHM) (°) = <input type="checkbox"/></p> <p>Épaisseur de coupe sélectionnée = <input type="checkbox"/> mesurée = <input type="checkbox"/> calculée = <input type="checkbox"/></p>		
<p>☛ Profil de sensibilité: A l'aide d'un fantôme pour mesurer le profil de sensibilité, calculer l'épaisseur de coupe utilisée durant le Scan en ajustant le WW à sa valeur minimale et le WL à sa valeur moyenne entre le pixel maximum et le fond "background"; mesurer la longueur de la tige du fantôme observée sur l'image. Détecter à FWHM (°) et diviser par 1.73, pour angle 60°, pour calculer l'épaisseur de coupe.</p>		
<p>(°) WW = Window Width: largeur de la fenêtre d'affichage. (°) WL = Window Level: niveau de la fenêtre d'affichage.</p>		

Évaluation de Radioprotection

	normal	anormal
<input type="checkbox"/> Dose à la peau		
<p>☛ <i>Critères: S'il y a évaluation de la dose par TLD (cristaux thermoluminescents) ou chambre d'ionisation, il est souhaitable d'y trouver une valeur inférieure à 7 rads. Une technique de 700 mAs pour une coupe, accompagnée de l'information du débit en rad/mAs pour une routine de tête, devrait nous permettre également d'évaluer la dose au patient, laquelle devrait se situer à un niveau bien inférieur à 7 rads.</i></p>		
<input type="checkbox"/> Précision et variation (écart-type)		
kVp =  Temps de balayage =  mA =  Type de filtre =  Épaisseur de coupe =  mm		
N (*) =  % SD (†) = 	 	 
kVp =  Temps de balayage =  mA =  Type de filtre =  Épaisseur de coupe =  mm		
N (*) =  % SD (†) = 	 	 
<p>☛ <i>Dégradation du tube radiogène: en utilisant le fantôme fourni par la compagnie fabriquant du Scanner et en définissant une région d'intérêt, vérifier la moyenne de la valeur affichée après reconstruction et l'écart-type pour au moins deux différents temps de balayages (exemple: 2 sec et 4 sec) et reconstruire l'image avec un filtre "smooth". Comparer le résultat avec le standard suggéré par le manufacturier.</i></p>		
<p>(*) N : valeur calculée dans un pixel ou une région d'intérêt. (†) SD : écart-type sur la valeur de N.</p>		

Évaluation de Radioprotection

		normal	anormal
<p><input type="checkbox"/> Arrêt d'urgence</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Console d'examen <input type="checkbox"/> Inclinaison du statif <input type="checkbox"/> Table d'examen <p>** <i>Vérification complète pour le système. Arrêt d'urgence; pour statif et table d'examen. Arrêt de sécurité durant l'inclinaison du statif "Gantry" si le patient est touché. Dégagement du plateau de la table d'examen durant une panne électrique ou en cas d'urgence avec le patient.</i></p>		<p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;">—</p> <p style="text-align: center;">—</p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;">■</p> <p style="text-align: center;">■</p> <p style="text-align: center;">■</p>

10. Tableau kV-CDA (pour information).

Limites d'opération de fabrication (en kV et à la crête)	Tension mesurée (en kV et à la crête)	Couche de demi-atténuation (mm d'Al)	Filtration totale minimale (mm d'Al)
de 50 à 70	50	1.2	1.5
	60	1.3	
	70	1.5	
plus de 70	71	2.1	2.5
	80	2.3	
	90	2.5	
	100	2.7	
	110	3.0	
	120	3.2	
	130	3.5	
	140	3.8	
	150	4.1	

*** Non applicable en mammographie.