



Club Histoire : réunion du 19 avril 2013

**Agréments et contrôles par le SCPRI des installations de
radiodiagnostic médical dans les années 1960 – 1970**

Alain BIAU

Décret n° 60 – 451 du 12 Mai 1960 relatif aux soins médicaux dispensés aux assurés sociaux

Ce premier décret est signé par **Charles de Gaulle**, président de la République, **Michel Debré**, premier ministre, **Paul Bacon**, ministre du travail, **Edmond Michelet**, garde des Sceaux, **Bernard Chenot**, ministre de la santé publique et de la population, **Pierre Chatenet**, ministre de l'intérieur, **Wilfried Baumgartner**, ministre des finances, **Valery Giscard d'Estaing**, secrétaire d'état aux finances et **Joseph Fontanet**, secrétaire d'état au Commerce intérieur.

L'article 19 : « Seuls les praticiens ou les établissements disposant d'appareils radiologiques agréés peuvent procéder à des examens concernant les assurés sociaux. Les conditions d'agrément des installations radiologiques sont fixées par un arrêté du ministre de la santé publique et du ministère du travail. Cet agrément est porté à la connaissance des caisses de sécurité sociale. »

Arrêté du 9 avril 1962
Agrément des installations radiologiques à usage médical

Cet arrêté précise les conditions d'agrément des appareils et installations radiologiques à usage médical.

Le Directeur Général de la Santé Publique et le Chef du Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants (SCPRI) sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de l'arrêté.

Sont précisées les modalités administratives de demande d'agrément pour des installations qui doivent être conformes à des normes techniques en vigueur (NF C 84, NF C 96, NF C 15 160 notamment)

L'agrément peut être retiré en cas de non-conformité constatée lors d'un contrôle.

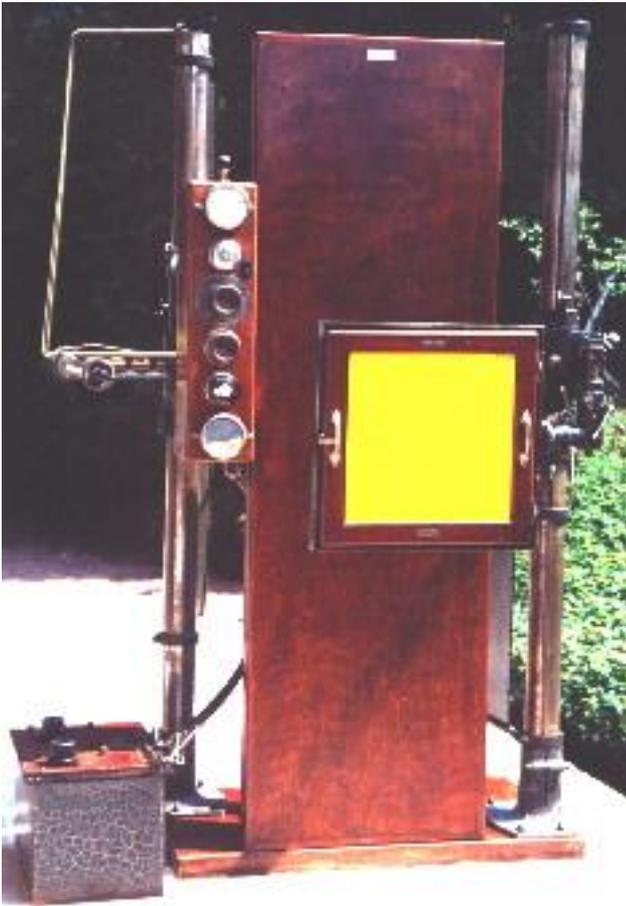
Arrêté du 9 avril 1962 (suite)

Article 2: « L'agrément des appareils est donné dans l'une des catégories suivantes:

- Catégorie A : « Agrément limité à la radioscopie »
- Catégorie B : « Agrément valable pour les actes de catégorie A et les radiographies des membres »
- Catégorie C : « Agrément valable pour les actes des catégories A et B, les radiographies des organes thoraciques et les radiographies de l'ensemble du squelette »
- Catégorie D : « Agrément valable pour l'ensemble des actes de radiodiagnostic »
- Catégorie E : « Appareils de radiographie dentaire »
- Catégorie F : « Appareils de radiophotographie »

Appareil de radioscopie ancien du début du 20^{ème} siècle

Photos extraites du site danielgiroux@neuf.fr : Musée de la Science



Appareil de catégorie D années 1970
Contrôle du fonctionnement de la scopie



Appareil de catégorie D années 1970 fonctionnant en graphie



Appareil de radiologie dentaire des années 1970 Catégorie E



Les risques comparés

La radioscopie (catégorie A) a rendu d'immenses services pour sa simplicité et son efficacité mais elle comporte des risques si elle est utilisée de façon abusive et si l'installation n'est pas rigoureusement contrôlée, c'est la raison pour laquelle cette application sera réservée à des spécialistes et le remboursement des actes subordonné à l'agrément de l'installation (décret du 13 Octobre 1975).

La distance entre la source et le patient est faible (50 cm environ), le praticien est dans l'axe du faisceau, la protection du verre de l'écran luminescent est limitée, si le faisceau n'est pas rigoureusement collimaté il « arrose » le praticien et pour bien analyser l'image il faut accommoder dans le noir durant un quart d'heure.

Le praticien peut être alors tenté d'augmenter l'intensité pour y voir mieux et ainsi exposer un peu plus qu'il ne faudrait le patient et lui même. Enfin le praticien doit porter un tablier plombé pour se protéger.

A la fin des années 1960 sont apparus des amplificateurs de brillance et, dans les années 1990, le numérique qui diminueront les risques d'exposition.

Les risques comparés

Les installations de catégories B, C et D comportent, outre la radioscopie, de la radiographie permettant différentes sortes d'examens.

Dans les années 1960 – 1970 la radiographie était réalisée avec des films sous cassette avec ou non des écrans renforçateurs.

La distance entre la source et le patient est plus élevée (1 à 2 m), l'opérateur déclenche à distance derrière un paravent plombé. En fonctionnement normal les doses doivent être bien plus faibles qu'avec la radioscopie.

Il faut toutefois faire attention à bien utiliser les bons paramètres et veiller au bon fonctionnement du dispositif de développement des films pour éviter la reprise de clichés.

Le délai d'obtention du résultat après développement du film est aussi un léger handicap

Les risques comparés

La catégorie E concerne les appareils de radiologie dentaire.

Il s'agit d'appareils de radiographie simples dans les années 1960.

Les appareils de radiographie panoramique apparaîtront dans les années 1970.

Les risques sont limités car le faisceau est dimensionné pour couvrir un film de 3 cm x 4 cm et la tension est limitée à 50 kV environ.

Il faut toutefois éviter la multiplication des clichés et s'assurer que la bague métallique qui limite le faisceau soit bien en place. Il y a eu des incidents liés à l'absence ou au déplacement de cette bague.

Les appareils de catégorie F sont utilisés en médecine préventive ou du travail souvent dans des installations mobiles.

Formulaire de demande d'agrément

REEMPLIR A LA MACHINE DEUX FEUILLES DE RENSEIGNEMENTS POUR CHAQUE APPAREIL

RENSEIGNEMENTS CONCERNANT UNE INSTALLATION 6

DE RADIODIAGNOSTIC MEDICAL n° 75-A-135

Nom de l'utilisateur (Praticien ou Etablissement) : Clinique de N...
 Adresse de l'installation : à Paris Département Seine
 rue Rochambeau n° 15
 Identification du local : Service Radiologie Bâtiment 2
 Etage 3ème Pièce n° 4

1. CARACTERISTIQUES DE L'APPAREIL (Joindre si possible le bulletin d'identification)

Nom du constructeur : Z... Numéro de la gaine : 1592
 Désignation du modèle : X... Numéro du générateur : 470
 Date de fabrication : 1957 Numéro de la table : 225
 Date de mise en service : 1958 Numéro du pupitre : 647
 Haute tension maximum en KV : 80 KV Intensité maximum en mA : 5 mA
 Certificat d'homologation n° : 1670-55

L'appareil comporte un paravent porte-écran de scopie verticale :
 Constructeur : _____ } (s'ils sont distincts de
 Modèle : _____ } ceux de l'appareil lui-même).
 N° de série : _____ Hauteur de la protection : 1m90 Equivalence plomb 2 mm

2. UTILISATION (désignée par réf. aux catégories prévues dans l'arrêté du 9.4.62):
 A B C D E F
 Porter une croix dans les carrés correspondant à l'utilisation effective - cf. verso

3. ACCESSOIRES DE PROTECTION

ACCESSOIRES PLOMBES	NOMBRE	EQUIV. PLOMB	AUTRES ACCESSOIRES	NOMBRE
tablier	* 1	0,5 mm	Dispositif de suspension*	1
paire de gants	1	0,5 mm	des nourrissons	
bavolets latéraux	0			
pagne pour enfants	1	0,5 mm		
coquille	0			
paravent mobile suppl.	0			

*Lorsque l'accessoire n'existe pas indiquer le nombre 0.

4. RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES :

- Durée moyenne journalière de fonctionnement : 0,5 heures
 - Durée moyenne hebdomadaire de fonctionnement : 2,5 heures
 - Nombre de personnes employées (préciser la durée hebdomadaire du travail pour chacune) : 1 personne, 2 heures par semaine
 - Mesures de surveillance prévues pour le personnel (dosimétrie individuelle):
Aucune actuellement

5. Normes applicables :

NFC 64	NFC 74100	NFC 96	NF 15450
<input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> NC <input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> NC <input checked="" type="checkbox"/> C

Administration par _____

III NA A Cat. A B C D E F

Les contrôles d'installations radiologiques

Contrôle administratif:

- conformité avec le dossier d'agrément, type et référence de l'appareil, locaux conformes aux règles de sécurité, dispositifs de protection (dosimétrie individuelle, protections individuelles, tablier, gants, lunettes)**
- conformité portant sur l'identité du titulaire de l'agrément**

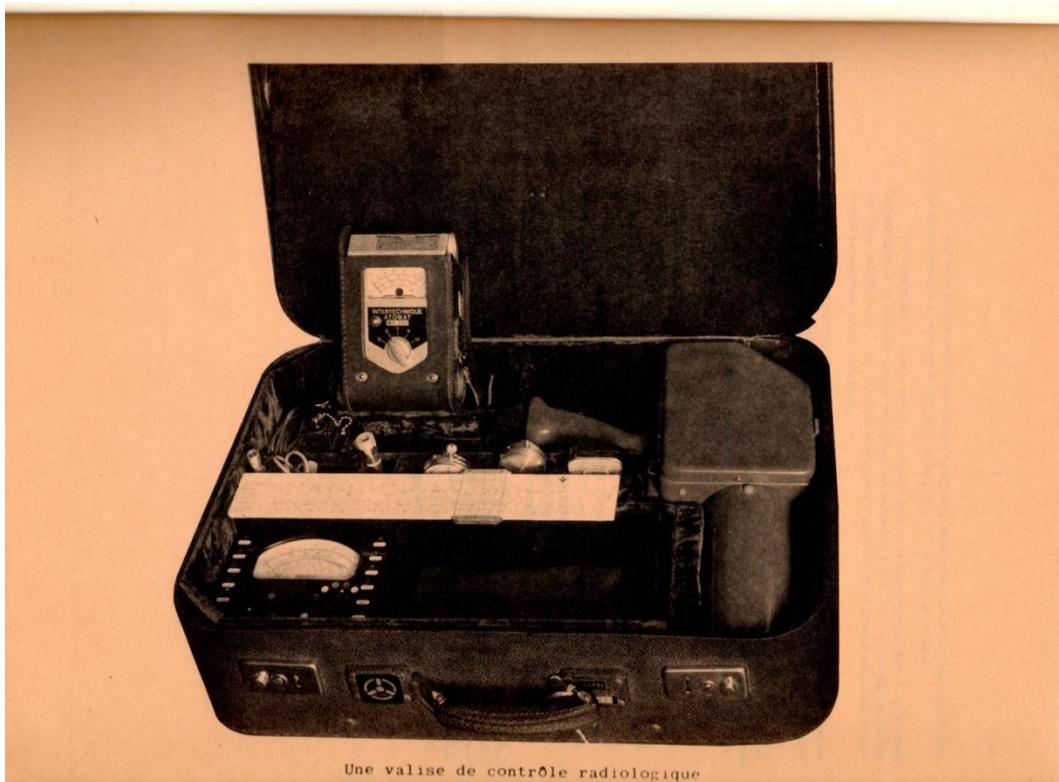
Contrôle technique

- vérification des paramètres d'exposition**
- vérification d'absence de fuites**
- vérification de la présence et de l'efficacité des protections plombées**

Contrôle technique « classique »

La photo ci-dessous présente une valise de contrôle contenant notamment:

- La « Babyline », radiamètre fonctionnant en mode chambre d'ionisation toujours utilisé de nos jours avec quelques évolutions,
- écran luminescent pour vérifier la présence de fuites en scopie
- « l'Atomat » radiamètre plus sensible que la Babyline
- stylos dosimètres pour la surveillance du contrôleur



Formulaire de demande d'agrément

REEMPLIR A LA MACHINE DEUX FEUILLES DE RENSEIGNEMENTS POUR CHAQUE APPAREIL

RENSEIGNEMENTS CONCERNANT UNE INSTALLATION 6

DE RADIODIAGNOSTIC MEDICAL n° 75-A-135

Nom de l'utilisateur (Praticien ou Etablissement) : Clinique de N...
 Adresse de l'installation : à Paris Département Seine
 rue Rochambeau n° 15
 Identification du local : Service Radiologie Bâtiment 2
 Etage 3ème Pièce n° 4

1 CARACTERISTIQUES DE L'APPAREIL (Joindre si possible le bulletin d'identification)
 Nom du constructeur : Z... Numéro de la gaine : 1592
 Désignation du modèle : X... Numéro du générateur : 470
 Date de fabrication : 1957 Numéro de la table : 225
 Date de mise en service : 1958 Numéro du pupitre : 647
 Haute tension maximum en KV : 80 KV Intensité maximum en mA : 5 mA
 Certificat d'homologation n° : 1670-55

L'appareil comporte un paravent porte-écran de scopie verticale :
 Constructeur : / (s'ils sont distincts de ceux de l'appareil lui-même).
 Modèle : /
 N° de série : / Hauteur de la protection : 1m90 Equivalence plomb 2 mm

2 UTILISATION (désignée par réf. aux catégories prévues dans l'arrêté du 9.4.62):
 A B C D E F

Porter une croix dans les carrés correspondant à l'utilisation effective - cf. verso

3 ACCESSOIRES DE PROTECTION

ACCESSOIRES PLOMBES	NOMBRE	EQUIV. PLOMB	AUTRES ACCESSOIRES	NOMBRE
tablier	* <u>1</u>	<u>0,5 mm</u>	Dispositif de suspension des nourrissons	* <u>1</u>
paire de gants	<u>1</u>	<u>0,5 mm</u>		
bavolets latéraux	<u>0</u>			
pagne pour enfants	<u>1</u>	<u>0,5 mm</u>		
coquille	<u>0</u>			
paravent mobile suppl.	<u>0</u>			

*Lorsque l'accessoire n'existe pas indiquer le nombre 0.

4 RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES :
 - Durée moyenne journalière de fonctionnement : 0,5 heures
 - Durée moyenne hebdomadaire de fonctionnement : 2,5 heures
 - Nombre de personnes employées (préciser la durée hebdomadaire du travail pour chacune) : 1 personne, 2 heures par semaine
 - Mesures de surveillance prévues pour le personnel (dosimétrie individuelle):
Aucune actuellement

5

I NFC 84 <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> C	NFC 74100 <input type="checkbox"/> NC <input checked="" type="checkbox"/> C	II NFC 96 <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> C	NF 45400 <input type="checkbox"/> NC <input checked="" type="checkbox"/> C
--	--	---	---

Partie à remplir par l'administration
 III NA A Cat. A B C D E F

Compte rendu de contrôle (1)

N° 285

PENSEZ A VOTRE DOSIMETRE PHOTOGRAPHIQUE.
EVITEZ DE FORMULER SUR PLACE DES JUGEMENTS SUR L'INSTALLATION

I - CARACTERISTIQUES VISANT LA CONSTRUCTION

1.1 GENERATEUR, PUPITRE et APPAREILS de MESURE

GENERATEUR : individualisé bloc radiogène PUPITRE : fixe mobile (1)

Marque : (1) Marque :

Modèle : Modèle :

N° d'identification : N° d'identification :

- Indicateur lumineux de HT : oui non (1)

- Réglages d'intensité et de pénétration indépendants : (2)

	Scopie		Graphie			
	kV	mA	kV	mA	seconde	mA.s
Continu (de..à..)(3)	<input checked="" type="checkbox"/>	à <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	à <input checked="" type="checkbox"/>	à <input checked="" type="checkbox"/>	à <input checked="" type="checkbox"/>
Discontinu (de..à..)(3)	à <input checked="" type="checkbox"/>					
Appareil de mesure (4)					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- Réglages d'intensité et de pénétration confondus : (2)

Positions (scopie)	kV	mA	Positions (graphie)	kV	mA	Secondes et mA.s
Appareil de mesure (4)						

Rappel automatique
avec sans

- Commandes de radioscopie :
(Répondre par oui dans les cases correspondantes)

manuelles		
au pied		

- (1) Barrer la mention inutile.
(2) Pour les appareils de scopie exclusive, barrer d'une croix la case graphie.
(3) En l'absence de précision relative aux valeurs réelles des différents paramètres noter les indications portées sur le pupitre.
(4) En indiquer la présence par oui ou non et préciser éventuellement les défauts de fonctionnement.

Compte rendu de contrôle (2)

1.2 TUBE et GAINÉ		- 2 -		N° 1	N° 2
<u>TUBE</u> :	Marque				
	Modèle				
	N° d'identification				
<u>GAINÉ</u> :	Marque				
	Modèle ou n° de série				
	N° d'identification				
- Cabine d'isolement du tube : en préciser l'existence et la nature (tôle pleine, grillage...)					
- Débits de dose en mr/h au contact de la protection (gaine ou cabine selon le cas), diaphragme fermé. Tension max. ; I = 2 mA. (..... kV ; mA) (1) (La gaine est considérée comme un parallélépipède rectangle vu par la face de sortie du faisceau.)	Face ant. " post. " sup. " inf. " lat.g. " lat.d.				
- Fuites de rayonnement primaire (visibles au petit écran) au niveau de pose d'un scotch rouge (répondre par oui ou non)					
- Débit de dose dans l'axe du faisceau Distance focale (2) : 50 cm - Champ : 20 x 20 cm - 80 kV - 3 mA. (..... cm, x cm, kV, mA)(1)	en mr/3sec. App. utilisé en r/min.				
- Préfiltration permanente					
- Dispositif d'éloignement foyer-peau : nature					
distance foyer-peau minimale (2) en cm					
- Centreur lumineux matérialisant le faisceau utile ..					
- Coquille sur la commande de diaphragme					
- Course transversale du tube (en cm)					
- Course longitudinale horizontale du tube (en cm) ...					
1.3 PARAVENT PORTE ECRAN - 1.4 ECRAN SIMPLE					
- Compléter les légendes de la feuille correspondante et exécuter le schéma du paravent à l'échelle 6 cm/m en positionnant l'écran, en figurant les panneaux latéraux, et en indiquant les cotes des cadres pointillés ; le cadre intérieur est déterminé à partir des dimensions du champ fluorescent sur l'écran ; le cadre extérieur est déduit du précédent, à partir de la longueur de la course du tube dans les deux dimensions et il est vérifié sur les bords latéraux avec le petit écran fluorescent ; si les deux déterminations ne se recoupent pas, n'indiquer un débord latéral que s'il est visible au petit écran.					
Relever les débits de dose au contact du paravent en différents points, rayon axial dans l'axe de l'écran ; explorer ensuite le paravent avec le faisceau utile : noter seulement les débits de dose égaux ou supérieurs à 25 mr/h (signalés par la mention "en rayonnement centré sur le point de mesure") ou mentionner expressément : <u>aucun dépassement</u> . Indiquer expressément les fuites de rayonnement primaire visibles au petit écran.					
- Compléter, lorsqu'il existe un écran indépendant, la feuille correspondante d'une façon analogue à celle qui a été indiquée pour le paravent, mais sans excentrer le faisceau (donc tracer le seul cadre intérieur et se borner aux mesures correspondantes).					
(1) indiquer ici les valeurs adoptées pour les différents paramètres, lorsque les valeurs conventionnelles ne peuvent être retenues, en particulier si les réglages d'intensité et de pénétration sont confondus (adopter dans ce cas un réglage intermédiaire entre le réglage normal de scopie et le réglage maximal).					
(2) foyer supposé à 5 cm en retrait de la fenêtre de sortie du rayonnement.					

Compte rendu de contrôle (3)

II - CARACTERISTIQUES VISANT L'INSTALLATION

2.1 LOCAUX

	(1)			
- Local humide.....	non	oui	satisfaisante	insuffisante
- Aération	active	passive	satisfaisante	insuffisante
- Local bien adapté	oui	non	commenter en remarques p.4	
- Dangers d'explosion	non	oui		
- "Marquage" des parois opaques.	oui	non	partiel	

2.2 INSTALLATION ELECTRIQUE

- Eclairage atténué d'adaptation	oui	non		
- Signalisation lumineuse ext ⁷⁰	oui	non		
- Appareil de coupure	oui	non	accès difficile	non repéré
- Mise à la terre	oui	non	défectueuse	inapparente
. nature de la terre.....	eau	gaz	chauffage contr.	vraie terre
. nature et section du conduc- teur				

2.3 DISTRIBUTION SPATIALE DU RAYONNEMENT

Vérification du plan et implantation de l'appareil :

- Appareil facile à déplacer...	oui	non	(1)
- Autres implantations possibles dans le local	oui	non	

Compléter éventuellement le plan de l'installation en indiquant :

- . les autres implantations possibles de l'appareil ;
- . l'emplacement (à l'échelle 3cm/m) des portes et fenêtres ;
- . l'emplacement des appareils et annexes (à l'échelle 3cm/m) ;
- . l'épaisseur des murs, l'emplacement d'un éventuel revêtement opaque ;
- . la destination des locaux contigus.

Examens verticaux (résultats à reporter sur un exemplaire du plan).

- . Régime scopie : Tracer sur le plan les isodoses 100, 10 et 1, 2 ou 3 LMA (LMA = 2,5 mr/h). Prendre des repères précis pour reporter ces isodoses sur le graphique, surtout la 10 LMA. En cas de fuite de rayonnement primaire, essayer de masquer la fuite (par ex. avec un tablier au plomb) pour tracer les isodoses. Mentionner alors "Isodoses tracées avec obturation provisoire de la fuite". Relever également le débit en mr/h en différents points caractéristiques : à 30 cm du paravent (place de l'opérateur), à la place de la secrétaire, de l'assistante sociale, etc.. Baliser à 10 LMA à l'intérieur de la pièce ; reporter ce balisage sur le plan.

Relever dans les mêmes conditions les débits de dose au contact des parois à l'extérieur de la pièce, particulièrement au niveau des portes et des cloisons légères.

- . Régime graphic : Evaluer la dose en microcentgens pour 100 mAs, en différents points caractéristiques, à l'intérieur de la pièce et à l'extérieur (le cas échéant) : soit par une mesure directe : 4 clichés à 75 kV - 25 mAs par exemple ; soit, de préférence, par une détermination indirecte, à partir du débit de dose relevé en régime scopie de 75 kV - 2 mA, les conditions spatiales étant celles de la prise des clichés ; en effet :

$$\frac{X \text{ mr/h} \times 1000 \times 50}{3600} \approx X \times 14 \mu\text{r}/100 \text{ mAs}$$

Examens horizontaux (résultats à reporter sur un second exemplaire du plan)

- . Régime scopie : relever les isodoses comme précédemment, ainsi que le débit aux points caractéristiques.
- . Régime graphic : relever la dose pour 100 mAs, comme précédemment, mais tube au-dessus de la table.

Débits au niveau des étages sus et sous-jacents :

Les relever s'il y a lieu et les faire figurer sur le plan correspondant au mode d'examen, en spécifiant l'étage où la mesure est pratiquée.

(1) Barrer la (ou les) mention(s) inutile(s).

Compte rendu de contrôle (4)

III - CARACTERISTIQUES VISANT L'UTILISATION ET L'ENTRETIEN

3.1 UTILISATION

	Nombre moyen mensuel d'examens effectués		Réglages habituel ¹ utilisés en scopie thoracique			
	Scopies	Graphies	Dist.foyer-écran	mA	kV	Position(1)
Thorax(examens systémat.)						
Thorax(" non systémat.)						
Radiologie générale						
Radiologie spécialisée						

Personnel d'exploitation :
 fixe tournant (2)

3.2 ETAT D'ENTRETIEN

- Brillance de l'écran(3)	normale	insuffit ²	(2)	d'origine	acquise
- Flou géom. excessif (4)	non	oui			
- Mauvaise mobilité du tube	non	oui			

IV - ACCESSOIRES DE PROTECTION

4.1 ACCESSOIRES COMMUNS

	Nombre	Equivalence	
		mmPb	kV
- Pagne plombé.....			
- Dispositif pour suspendre les nourrissons...			
- Tablier de radiologiste, forme ordinaire.... " chasuble			
- Gants au plomb (nombre de paires).....			
- Palpateur.....			
- Dosimètres individuels..	oui	non	non utilisés mal utilisés (2)

4.2 ACCESSOIRES GRAPHIE

	Nombre	Equival.		Dimensions	Destiné à protéger
		mmPb	kV		
- Coquilles plombées					
- Paravent (à l'exclusion du porte-écran): mobile					
fixe					

REMARQUES :

Contrôle effectué par

le

(1) En cas de réglages mA et kV confondus.
 (2) Barrer la (ou les) mention(s) inutile(s).
 (3) Appréciee par rapport à celle du petit écran irradié dans les mêmes conditions.
 (4) Appréciee en fonction de la netteté des contours de la tache fluorescente.

Contrôle technique avec la méthode « Surpack »

Le système « Surpack » repose sur l'utilisation de films radiologiques sous pochettes scellées de type au nombre de 3.

1- un film pour la vérification du centrage du faisceau, conformité du champ lumineux et du champ réel.

Le film est placé dans une enveloppe sur laquelle figure un carré de 20 x 20 cm pour les appareils de radiographie de catégorie B, C et D.

L'opérateur fait coïncider le champ lumineux avec ce carré et effectue le tir avec des constantes (kV et mAs) imposées. Les quatre sommets du carré sont piqués avec une épingle. Au développement du film le champ réel doit correspondre avec le carré défini par les trous d'épingles.

Pour les appareils de catégorie E (dentaire), sur l'enveloppe figure une croix sur laquelle il faut centrer le tir de radiographie. Un trou d'épingle est effectué sur cette croix et au développement du film le trou doit figurer au centre du faisceau circulaire (voir photo)

Ces films de centrage permettent également de faire une évaluation de la dose délivrée en mesurant la densité optique

Contrôle du centrage (enveloppe externe)

SERVICE CENTRAL DE PROTECTION
CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS

n° 2486

CONTROLE D'UNE INSTALLATION DE RADIOGRAPHIE DENTAIRE (Categorie E)

Numéro du contrôle :

26 rue de l'Alpe
4^e étage

Numéro d'agrément
de l'installation :

_____ E

Date du contrôle :

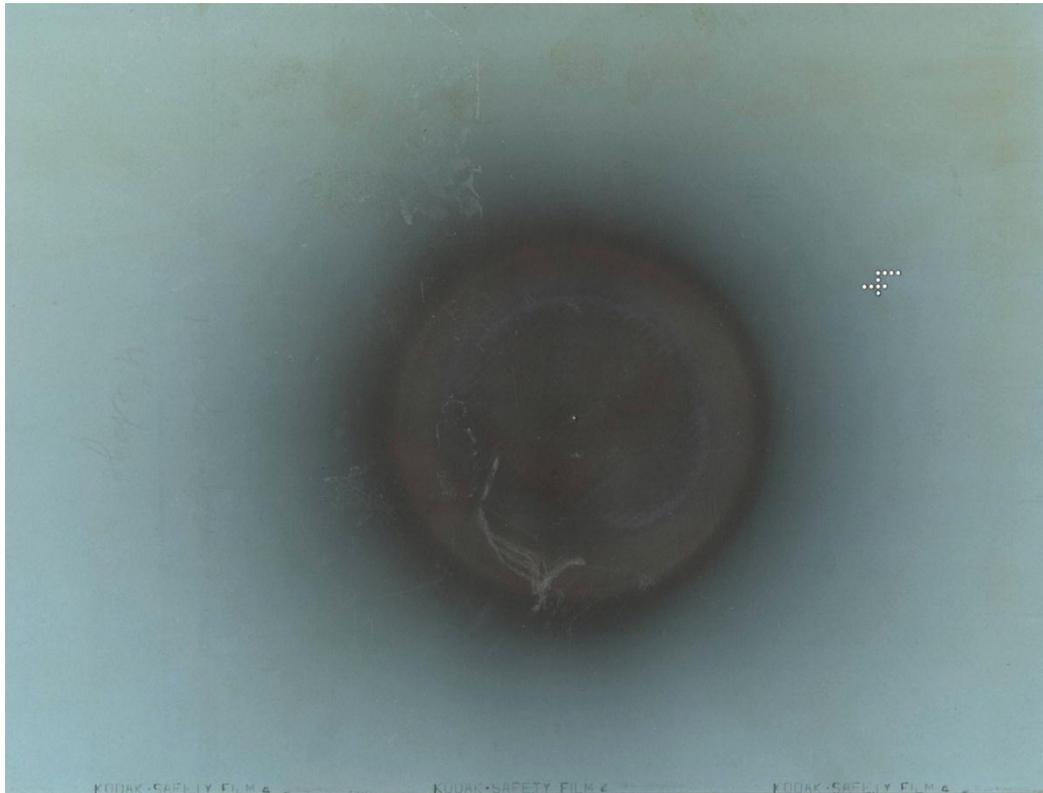
Cône au contact du film

Constantes :

DDP usuelle 50 kV
Intensité usuelle 12 mA
Temps d'exposition le plus
bref possible. 1s

CE DISPOSITIF DOIT ETRE TRANSMIS SANS DELAI AU SCPRI (BP 35 - 78110 LE VESINET) POUR TRAITEMENT ET INTERPRETATION

Contrôle du centrage (film)



Contrôle technique avec la méthode « surpack » suite

2 – un film pour évaluer la pénétration du rayonnement résultant de la combinaison Haute tension / Filtration

On utilise un dispositif appelé « pénétromètre » constitué d'un support en plomb comportant 3 écrans d'Aluminium et 3 écrans de cuivre d'épaisseurs différentes.

On place ce dispositif sur l'enveloppe au centre du champ d'exposition et l'on tire avec des constantes (kV et mAs) imposées.

Après développement du film la mesure des densités optiques sous les 6 plages d'intérêt et la comparaison avec des mesures de référence permet d'apprécier la pénétration des rayonnements et de détecter d'éventuelles anomalies

Pénétration du faisceau Enveloppe externe

SERVICE CENTRAL DE PROTECTION
CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS

n° 2486/2

CONTROLE D'UNE INSTALLATION DE RADIOGRAPHIE DENTAIRE
(Catégorie E)

Numéro du contrôle :

26 rue de paribas

2^e étage

Numéro d'agrément
de l'installation :

_____ E

Date du contrôle :

Distance Anode-Film :

1 mètre

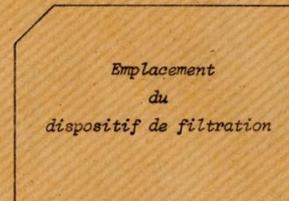
Constantes :

50 kilovolts

15 mAs

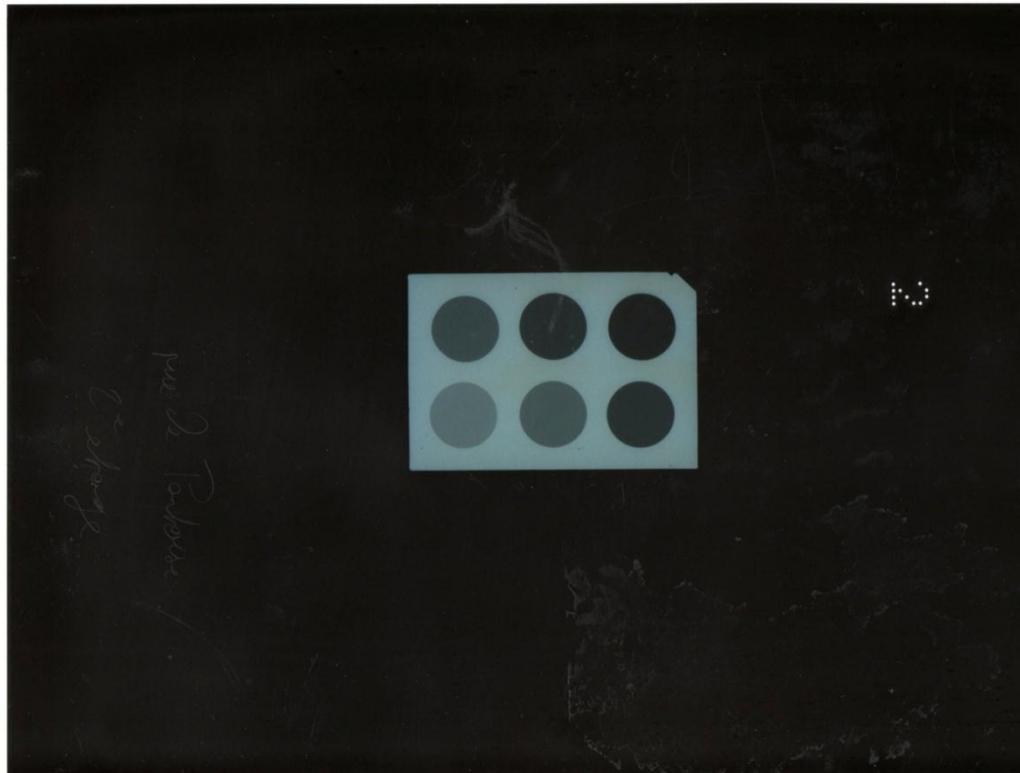
ou Constantes usuelles si
non réglable.

(2)



CE DISPOSITIF DOIT ETRE TRANSMIS SANS DELAI AU SCPRI POUR TRAITEMENT ET INTERPRETATION

Pénétration du faisceau Film



Contrôle technique avec la méthode « surpack » suite

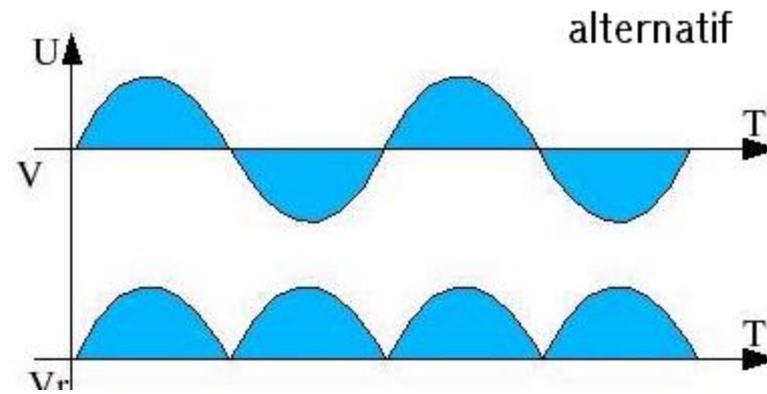
3 – un film pour vérifier le temps d'exposition avec la technique du toton

Pour rappel, le toton est une toupie comme on le voit sur le tableau de Jean Baptiste CHARDIN (1699 – 1779) « L'enfant au toton » au Louvre



Principe de la vérification du temps de pose avec le toton

Rappel sur le courant alternatif simple et redressé



Principe de l'utilisation du toton

Le toton « radiologique » est constitué d'une plaque circulaire en plomb de 2 mm d'épaisseur comportant une fente de 1 mm selon un rayon.

Ce disque est posé sur un support en plexiglass et dispose en son centre d'un axe vertical.

Le toton est placé sur le film et la rotation du disque est lancée manuellement en prenant l'axe entre le pouce et l'index.

Selon que le courant est redressé ou auto-redressé, l'émission de rayonnements par le tube RX a lieu 100 fois ou 50 fois par seconde.

Entre chaque émission le disque à tourné et l'on observe sur le film autant de franges qu'il y a eu d'émissions durant le temps de pose affiché

Contrôle du temps de pose Enveloppe externe

SERVICE CENTRAL DE PROTECTION
CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS

n° 2486/3

CONTROLE D'UNE INSTALLATION DE RADIOGRAPHIE DENTAIRE
(Catégorie E)

(3)

Numéro du contrôle :

26 rue de l'Église

2^e étage

Numéro d'agrément
de l'installation :

_____ E

Date du contrôle :

Distance Anode-Film :

0,5 mètre

Constantes :

DDP usuelle

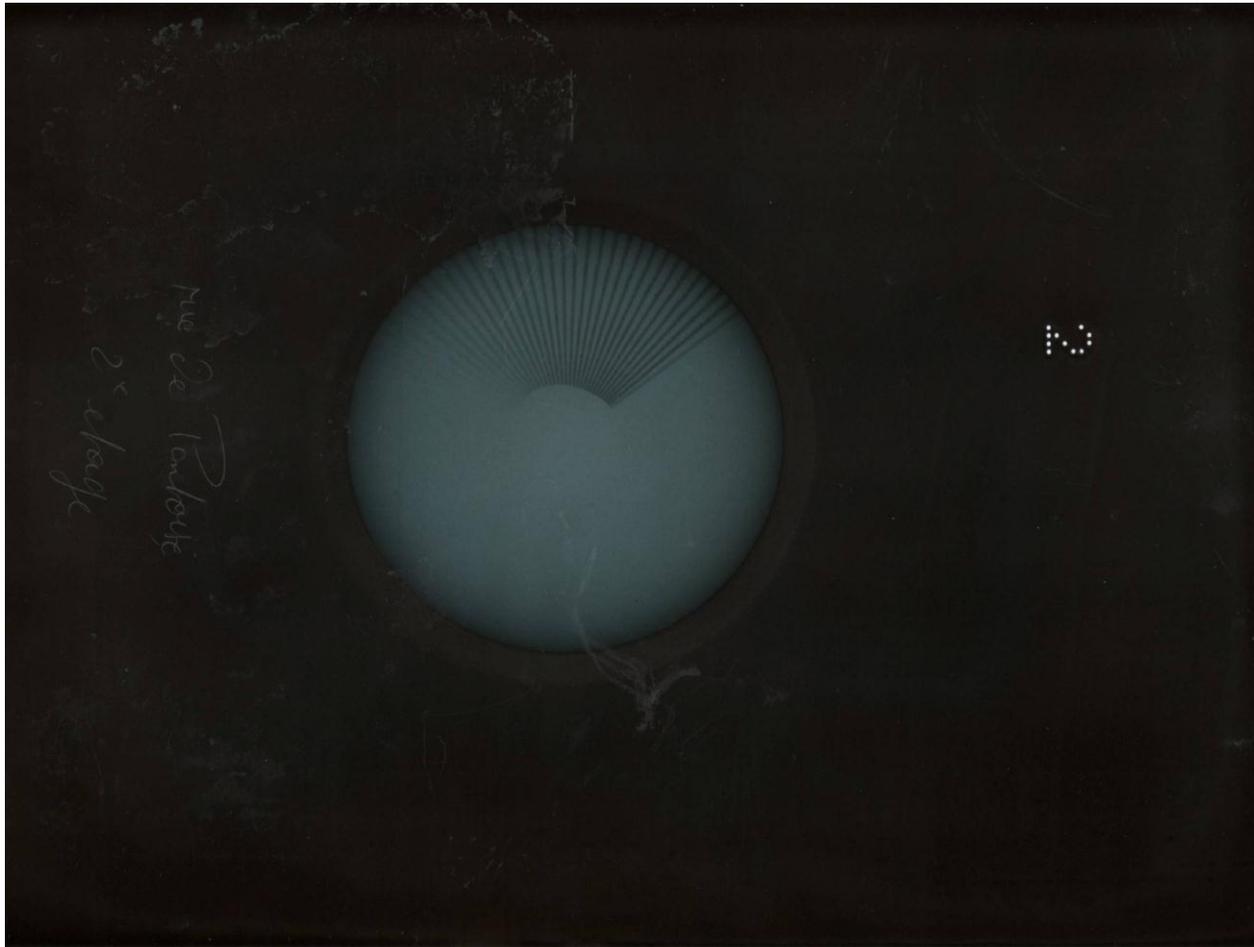
0,2 seconde *Abc*

intensité maximale
si réglable.

Emplacement
du
toton

CE DISPOSITIF DOIT ETRE TRANSMIS SANS DELAI AU SCPRI POUR TRAITEMENT ET INTERPRETATION

Contrôle du temps de pose Film

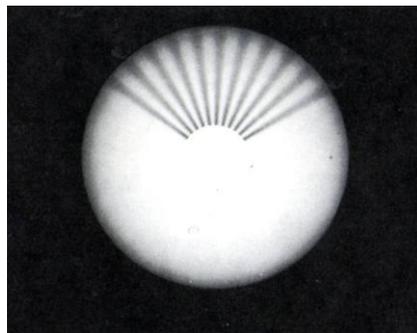


Remarques sur l'utilisation du toton

L'utilisation du toton n'est pas optimale dans le cadre des contrôles des appareils de radiologie dentaire (catégorie E) car les temps de pose sont élevés, de l'ordre de 1 à 2 secondes, ce qui entraîne la présence de nombreuses franges difficiles à compter.

Avec des appareils de radiographie (catégories B, C ou D) les temps de pose sont plus courts et les franges en plus petit nombre et donc plus lisibles.

Voir ci-dessous l'image obtenue avec un appareil de catégorie D pour un temps de pose de 1/10 de seconde. On observe 11 franges alors qu'il devrait y en avoir 10 (une frange tous les 1/100 de seconde)



Contrôle de l'épaisseur des parois du local

- lorsque le tube à RX pouvait s'orienter à l'horizontale, un tir était effectué sur chaque mur du local et une mesure était faite derrière le mur avec un radiamètre de type SPP2 pour vérifier que l'atténuation était suffisante par le mur lui-même et la protection plombée.
- lorsque le tube ne pouvait s'orienter que verticalement, on utilisait une jauge d'épaisseur constituée d'une source d'uranium enrichi fournie par le CEA. La source était placée d'un côté de la paroi et une mesure avec le radiamètre de l'autre côté permettait de vérifier la protection.
- jusqu'à la fin des années 1970 les contrôles du SCPRI étaient effectués par le SCPRI avec la participation d'équipes (deux personnes) des SPR du CEA. Au total une dizaine d'agents du CEA ont participé à ces contrôles.

Parc des installations radiologiques agréées en France En 1978 et 1984

Catégorie	Nombre d'installations (secteurs privé et public)	
	1978	1984
A	9956	2989
B + C	4094	3226
D	10923	11022
E	24503	29846

A noter l'effet des dispositifs réglementaires visant à limiter l'utilisation des appareils de catégorie A

Mise en œuvre de ces procédures de contrôle

La technique du « surpack » a été inspirée au début des années 1970 et mise au point par le regretté Pierre BRUN et moi-même.

Gilbert HERBELET a permis la mise en œuvre sur le terrain avec une petite équipe du SCPRI et ensuite en collaboration avec des équipes du CEA.

Cette collaboration s'est achevée dans les années 1980 et les contrôles ont été réalisés par des organismes spécialisés.

Du point de vue technique ces méthodes ont été dépassées d'une part parce que les tubes à courant alternatif ou redressé ont disparu au profit de tubes à courant continu puis pulsé.

De même l'imagerie radiographique sur film a disparu, remplacée par l'imagerie numérique.

Références

- Rapport SCPRI n° 42 de Mars 1962
- Rapport SCPRI n° 76 de Septembre 1963
- Plaquette de présentation du SCPRI 1978
- Rapport annuel d'activité 1978 du SCPRI
- Rapport annuel d'activité 1984 du SCPRI
- contribution amicale de Gilbert HERBELET
- souvenirs personnels