Etude statistique du contrôle de qualité de 45 installations mobiles chirurgicales avec bras en C

sur la validité des normes RP91 pour les amplificateurs de brillance lors de leur utilisation en radioscopie

AUTEURS : Jean Louis Greffe[1],
Adresses :
1 : Service de radiologie - CHU de Charleroi, Belgique

Résultats de contrôle de qualité sur 45 installations mobiles chirurgicales

- Rendement du tube à rayons X et la Reproductibilité.
- Précision de la tension du tube à rayons X et la Reproductibilité.
- Mesure de la couche de demi-atténuation.
- Mesure du débit de dose
  - en entrée d'un fantôme de 25 cm d'épaisseur de pmma.
- Analyse de la qualité de l'image en mode scopie du point de vue de la résolution et du contraste.

Jean-Louis Greffe Expert en radiophysique médicale agréé CHU de Charleroi Belgique

Législation et normes

- Validité des normes du documents RP91"Criteria for acceptability of radiological (including radiotherapy) and nuclear medicine installations", 1997.

CRITERES D'ACCEPTABILITE

DES INSTALLATIONS DE RADIOLOGIE

(Y COMPRIS DE RADIOTHERAPIE)

ET DE MEDECINE NUCLEAIRE

Radioprotection n° 91

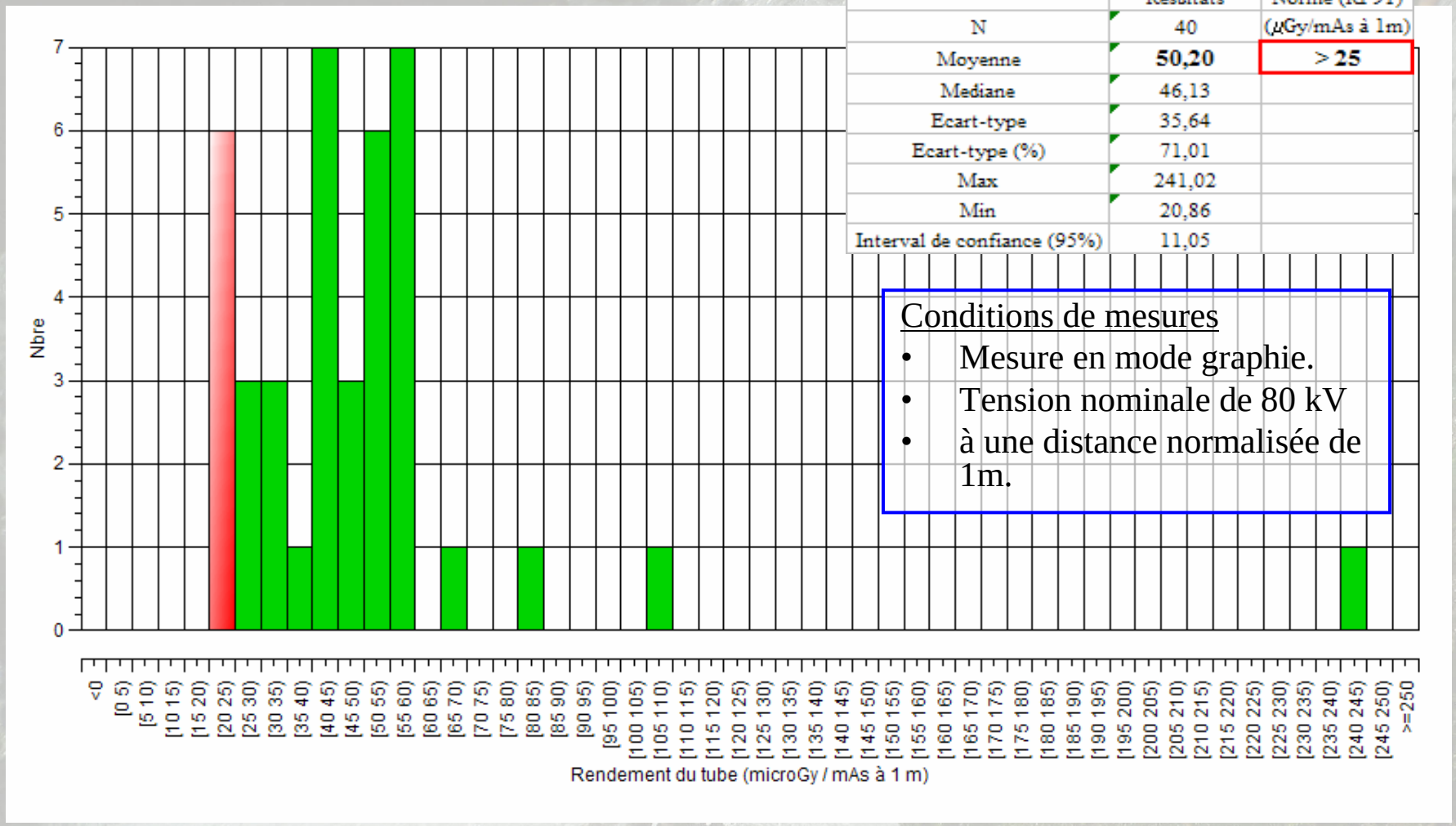
Conditions des mesures

- Type d'intallation à rayon X : mobiles chirurgicales avec bras en C
- Statistique : 45 installations
- Appareil de mesure : Barracuda BC1-04070081RTI
- Détecteur : Semi-conducteur MPD-04060256
- Logiciel: RTI Electronic oRTIgo 2002 versions 5.05b

Aucune mesure invasive n'a été nécessaire.

Jean-Louis Greffe Expert en radiophysique médicale agréé CHU de Charleroi Belgique

Rendement du tube à rayons X



	Résultats	Norme (RP91)
N	40	(µGy/mAs à 1m)
Moyenne	**50,20**	**> 25**
Mediane	46,13	
Ecart-type	35,64	
Ecart-type (%)	71,01	
Max	241,02	
Min	20,86	
Interval de confiance (95%)	11,05	

<u>Conditions de mesures</u>

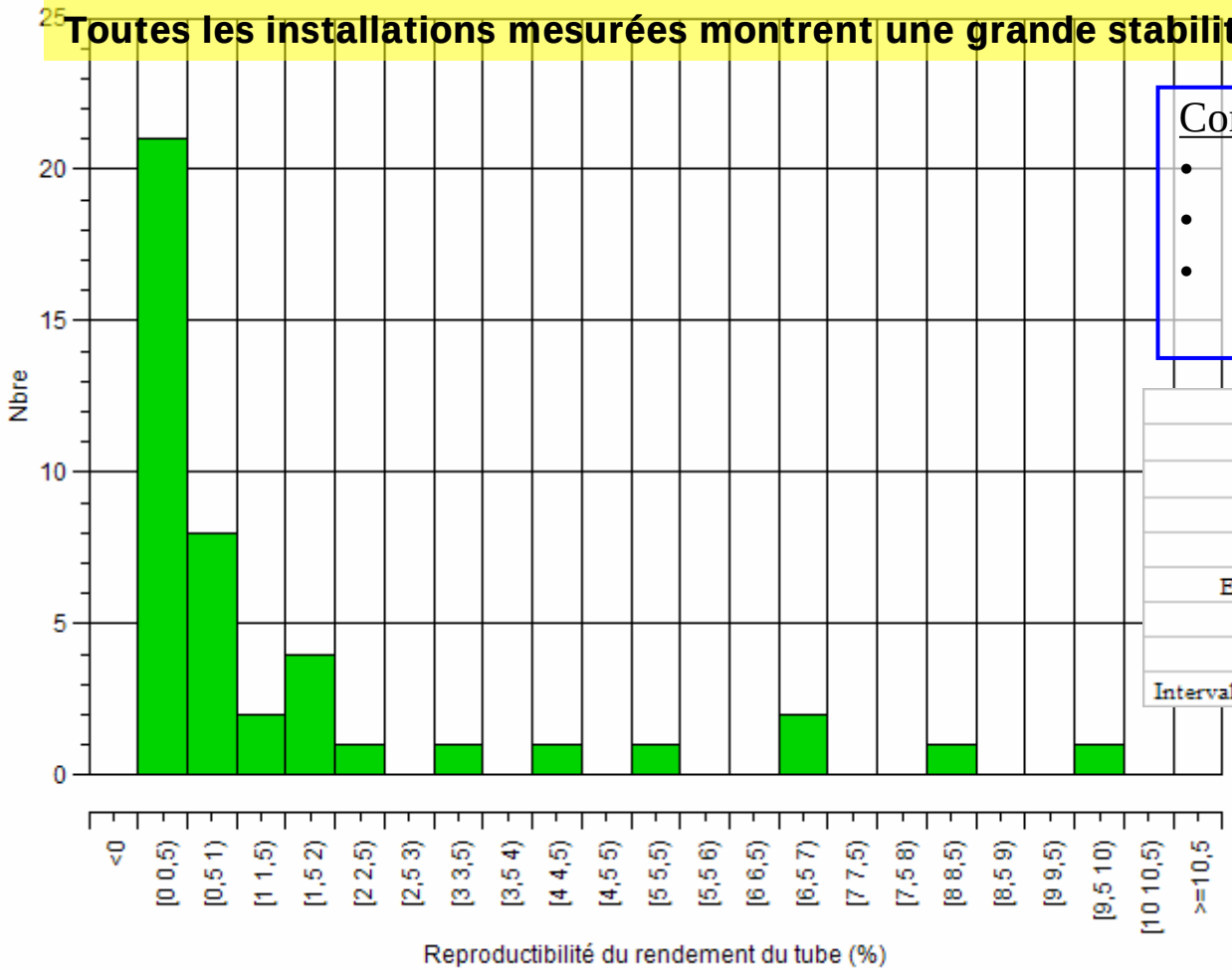
- Mesure en mode graphie.
- Tension nominale de 80 kV
- à une distance normalisée de 1m.

34 / 40 installations répondent à la norme.

Jean-Louis Greffe Expert en radiophysique médicale agréé CHU de Charleroi Belgique

Reproductibilité du Rendement du tube à rayons X.

Toutes les installations mesurées montrent une grande stabilité.



Conditions de mesures

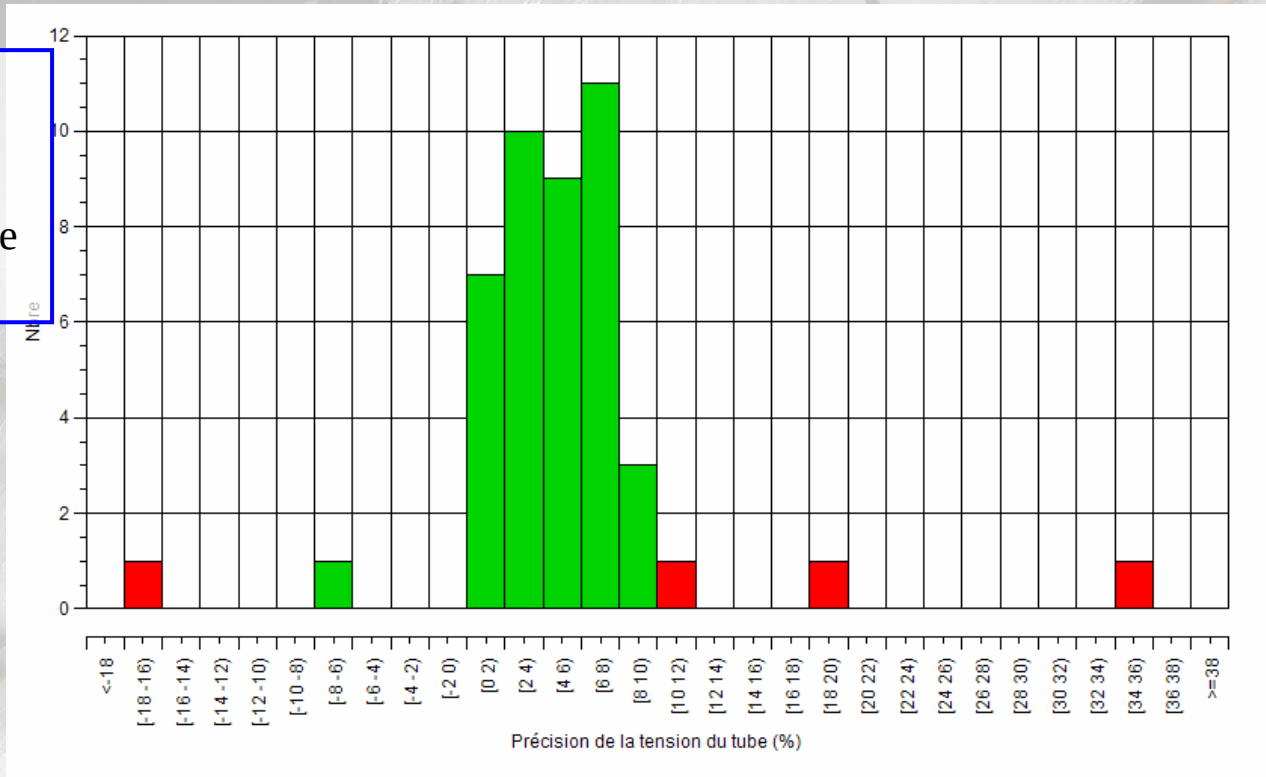
- Mesure en mode graphie.
- Tension nominale de 80 kV
- à une distance normalisée de 1m.

	Résultats	Norme (RP91)
N	43	(%)
Moyenne	**1,50**	**< 20**
Mediane	0,50	
Ecart-type	2,36	
Ecart-type (%)	157,57	
Max	9,92	
Min	0,06	
Interval de confiance (95%)	0,71	

Précision de la tension du tube

Conditions de mesures

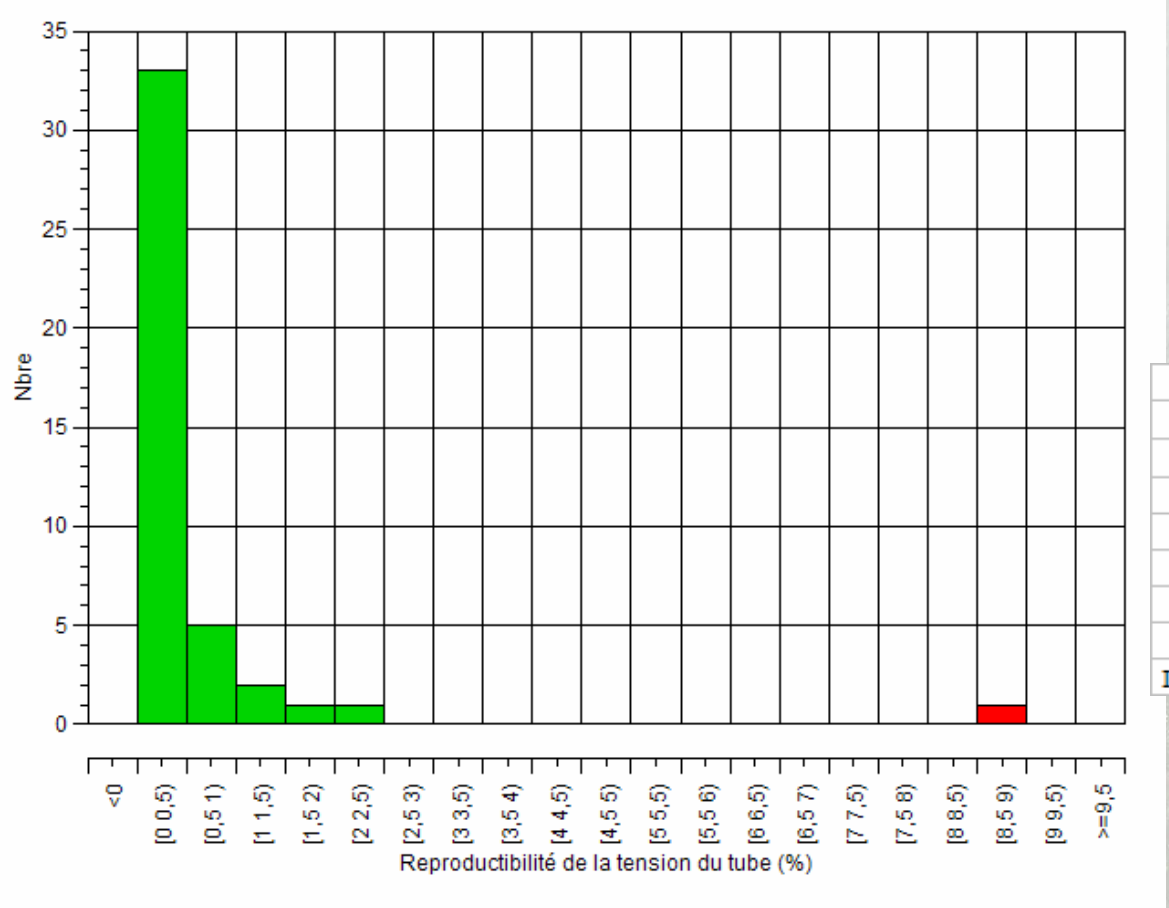
- Mesure en mode graphie.
- Tension nominale de 80 kV
- à une distance normalisée de 1m.



	Résultats	Norme (RP91)
N	45	(%)
Moyenne	**4,91**	**< 10**
Mediane	5,09	
Ecart-type	6,70	
Ecart-type (%)	136,41	
Max	34,08	
Min	-16,92	
Intevalle de confiance (95%)	1,96	

41 / 45 installations répondent à la norme.

Reproductibilité de la tension du tube à rayons X



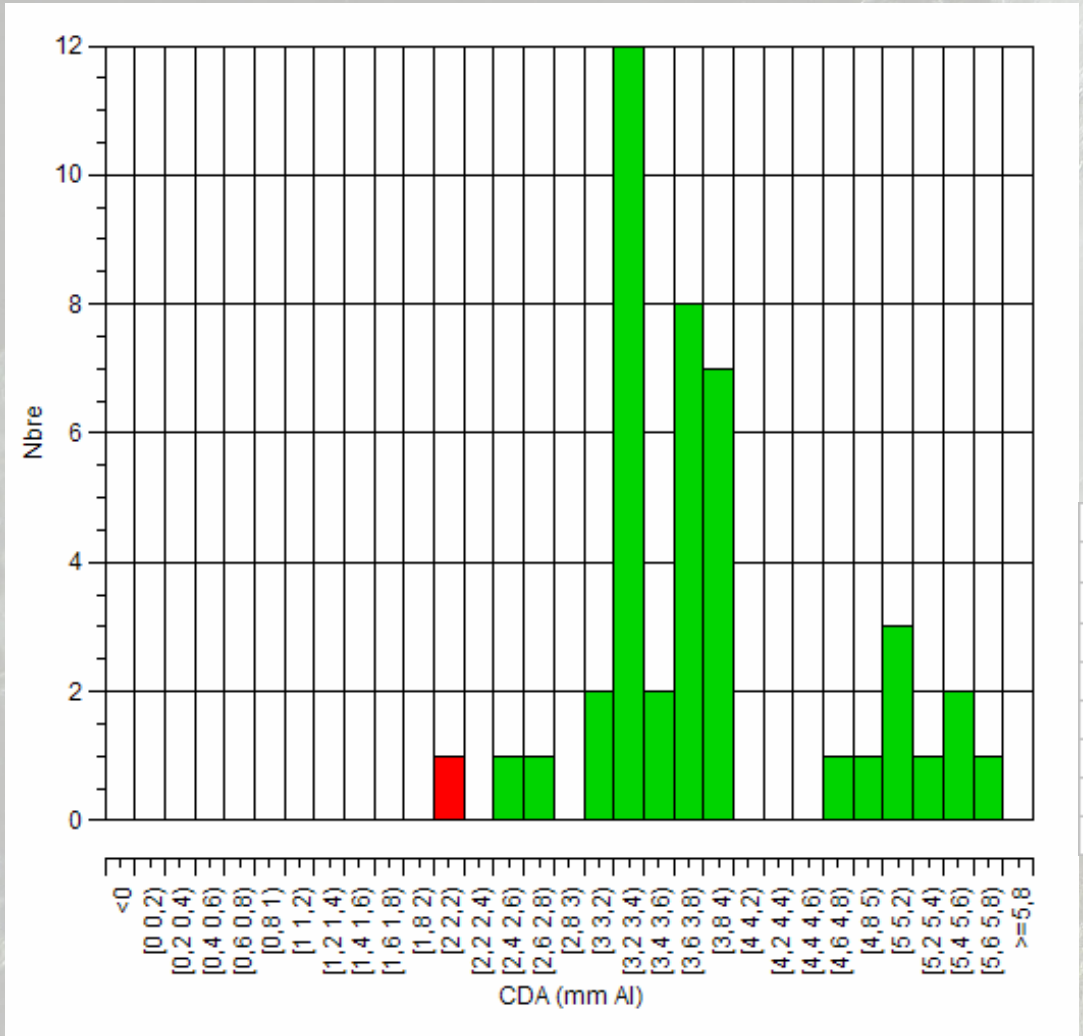
Conditions de mesures

- Mesure en mode graphie.
- Tension nominale de 80 kV
- à une distance normalisée de 1m.

	Résultats	Norme (RP91)
N	43	(%)
Moyenne	**0,57**	**< 5**
Mediane	0,18	
Ecart-type	1,34	
Ecart-type (%)	234,63	
Max	8,68	
Min	0,04	
Intevalle de confiance (95%)	0,40	

Les différentes mesures nous montrent que les installations sont stables, sauf une

Couche de demi-atténuation



Conditions de mesures

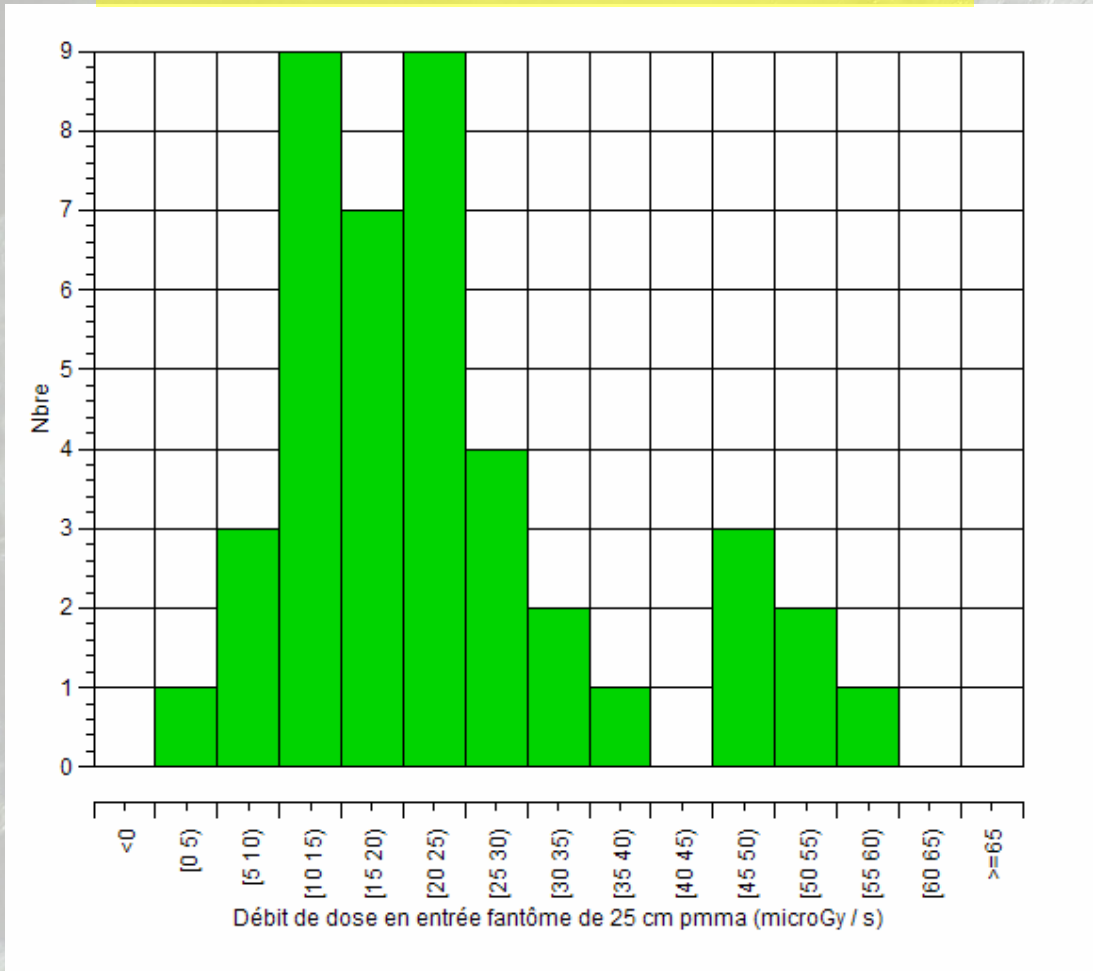
- Mesure en mode graphie.
- Tension nominale de 80 kV
- à une distance normalisée de 1m.

	Résultats	Norme (RP91)
N	43	mm Al
Moyenne	**3,77**	**> 2,5**
Mediane	3,60	
Ecart-type	0,82	
Ecart-type (%)	21,78	
Max	5,65	
Min	2,08	
Intevalle de confiance (95%)	0,25	

42 / 43 installations respectent la norme, ce qui permet de limité la dose peau.

Débit de dose à l'entrée d'un fantôme de 25 cm de pmma.

Toutes les installations respectent la norme.



Conditions de mesures

- Mesure en mode scopie non pulsée.
- Réglage en mode automatique de la tension et du courant.

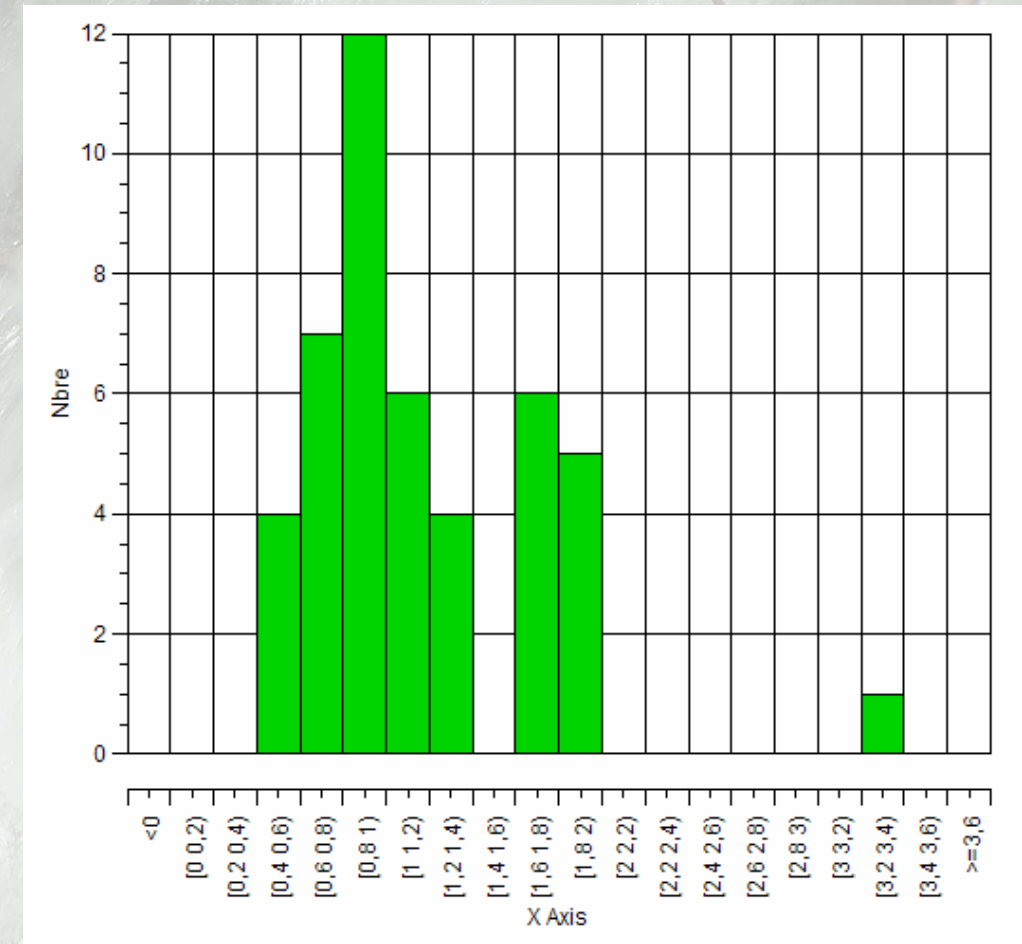
	Résultats	Norme (RP91)
N	42	(mGy / min)
Moyenne	**23,44**	**< 100**
Mediane	20,27	
Ecart-type	13,35	
Ecart-type (%)	56,94	
Max	57,71	
Min	2,41	
Intevalle de confiance (95%)	4,04	

Qualité de l'image.
Du point de vue du contraste

Conditions de mesures

- Mesure en mode scopie non pulsée.
- Réglage en mode automatique de la tension et du courant.

	Résultats	Norme (RP91)
N	45	(%)
Moyenne	**1,14**	**< 4**
Mediane	0,90	
Ecart-type	0,53	
Ecart-type (%)	46,23	
Max	3,30	
Min	0,45	
Intevalle de confiance (95%)	0,15	



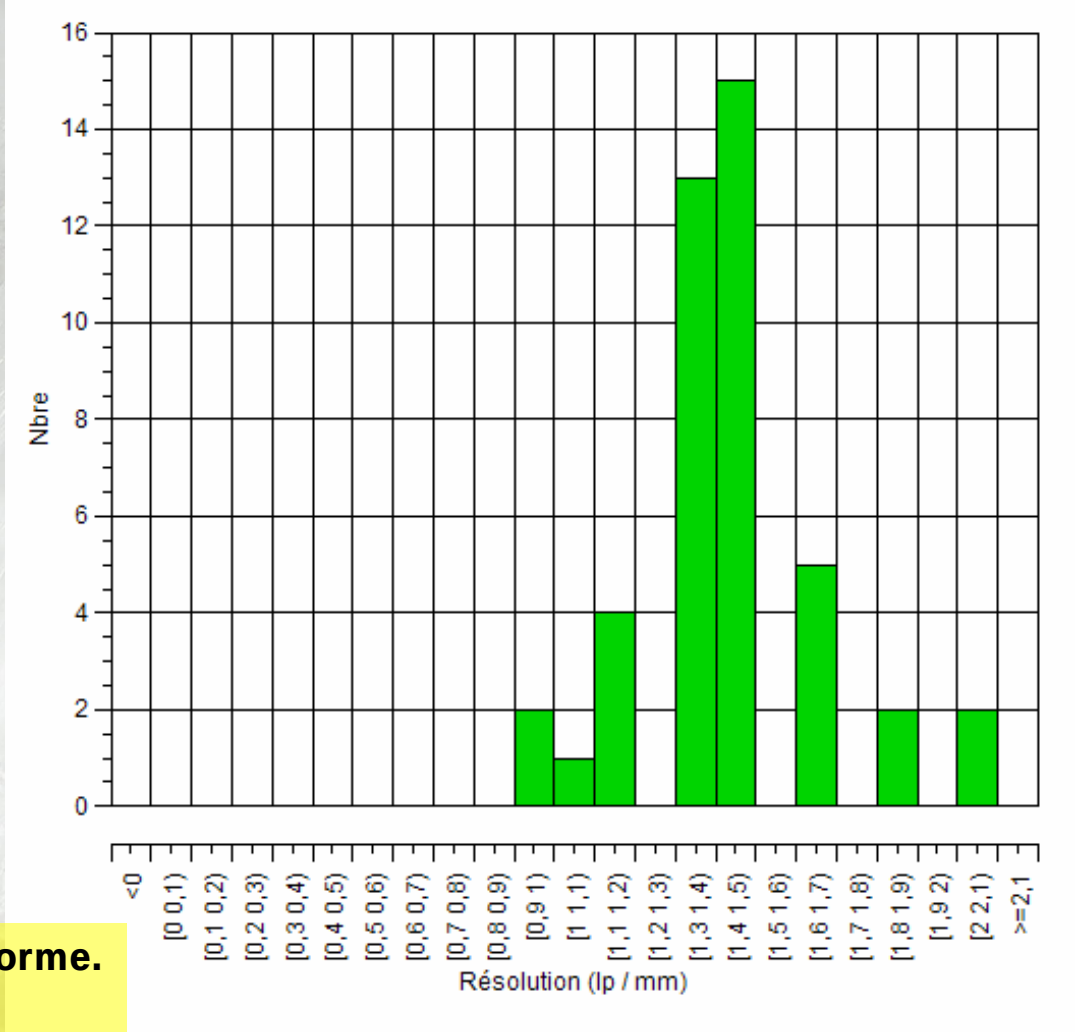
1 appareil avec une qualité de contraste médiocre.

Qualité de l'image.
Du point de vue de la résolution

Conditions de mesures

- Mesure en mode scopie non pulsée.
- Réglage en mode automatique de la tension et du courant.

	Résultats	Norme (RP91)
N	44	(lp / mm)
Moyenne	**1,37**	**> 0,8**
Mediane	1,40	
Ecart-type	0,24	
Ecart-type (%)	17,49	
Max	2,00	
Min	0,90	
Intevalle de confiance (95%)	0,07	



Toutes les installations respectent la norme.

Conclusion: sur les 45 installations

- En moyenne, **le rendement des tubes mesurés est le double** des recommandations.
- Toutes les installations mesurées montrent une **grande stabilité** du point de vue de la dose délivrée.
- **1 tubes à rayon X donnent une tension inférieure et 3 tubes, une tension supérieure.**
- Les différentes mesures de tension nous montrent que les installations sont stables, sauf une.
- Toutes les installations (sauf une) possèdent **une CDA suffisante**, ce qui permet de limité la dose peau.
- Le débit de dose à l'entrée d'un fantôme de 25 cm de pomma, est en moyenne de 23 **mGy/min.**
- Les mesures de dose via un système **dap n'équipent que 8 installations sur 45.**
- La qualité de l'image du point de vue du contraste et de la résolution est conforme.
- Il en ressort que malgré les contrôles annuels seuls 33 / 45 des installations contrôlés répondent à la directive européenne.
- D'autres mesures complémentaires sont en cours de réalisation.

Jean-Louis Greffe Expert en radiophysique médicale agréé CHU de Charleroi Belgique

Références

- Study radiological physics on dental cones

  SBPH, Ghent, janvier 2006

  Authors: Jean-Louis Greffe, CHU de Charleroi

- Résultats de contrôle de qualité sur 58 tables télécommandées

  SFPM, Lyon, juin 2006

  AUTEURS : Jean Louis Greffe[1], Christian Hunin[2], Christian Delcour[1]

  Adresses : 1 : Service de radiologie - CHU de Charleroi, Belgique

  2 : Service contrôle établissements classés - Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire, Bruxelles

C.H.U. *de Charleroi*

Email: jean-louis.greffe@chu-charleroi.be

Merci pour votre attention