

# NF C-15 160

Retours d'expérience



# GT RaMiP

- Alimenter le GT CORPAR
- Permettre au GT CORPAR de tester ses idées
- Faire remonter le REX
- 9 personnes aux profils variés (PCR ext, int, OA, ..) et plusieurs secteurs



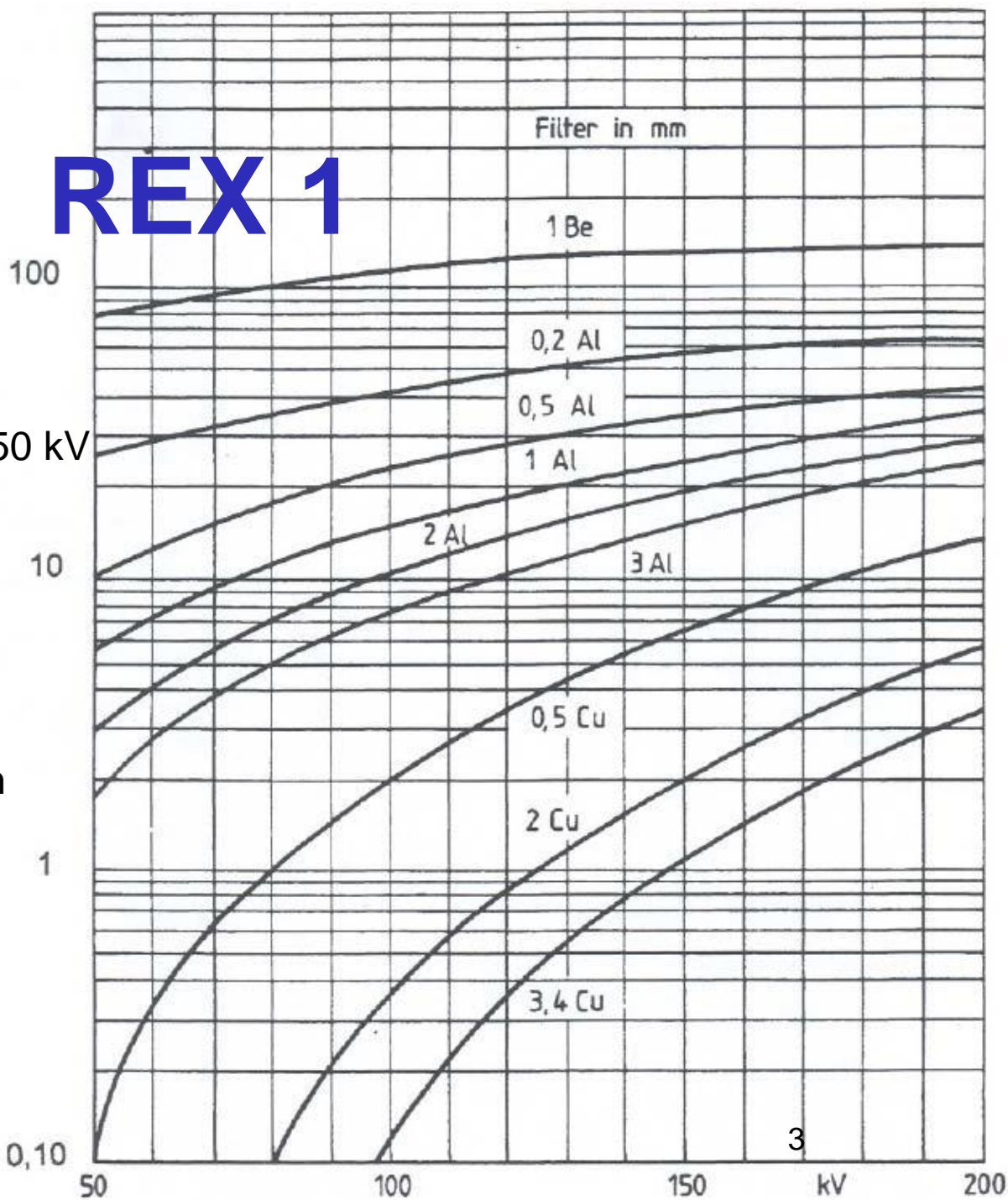
# REX 1

Enceinte auto-protégée :

- Filtration 0,8 mm Beryllium
- 160 kV
- Pour le Fs il faut prendre 250 kV  
=> disons 150 kV..
- $F_g > 1000 \Rightarrow 5 \text{ mm Pb}$

Autre enceinte auto-protégée :

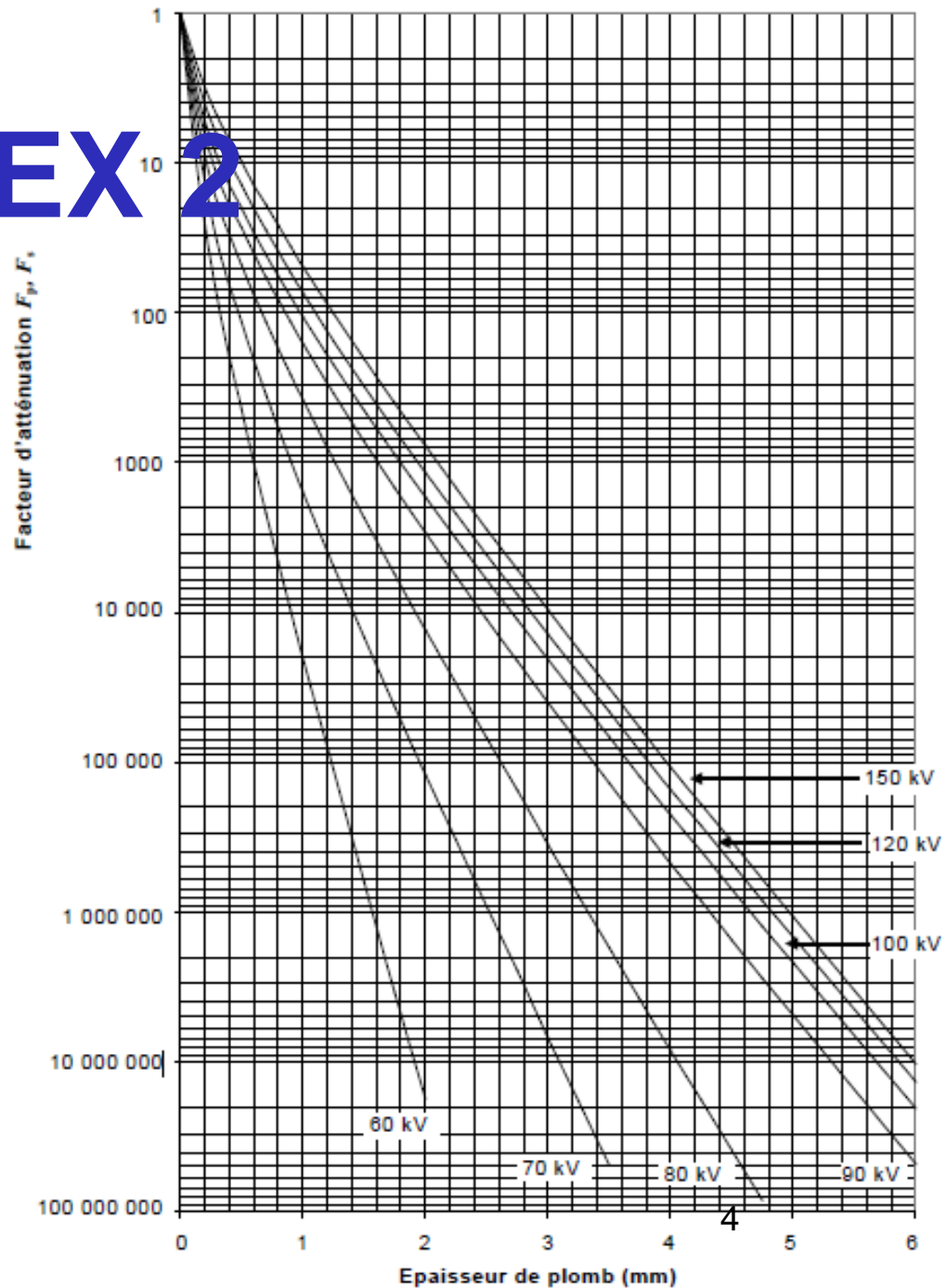
- Filtration 0,2 mm Beryllium
- 35 kV



# REX 2

Mammographe :

- Filtration Molybdène
- Anode Tube Molybdène
- 30 kV



# REX 3

Industrie :

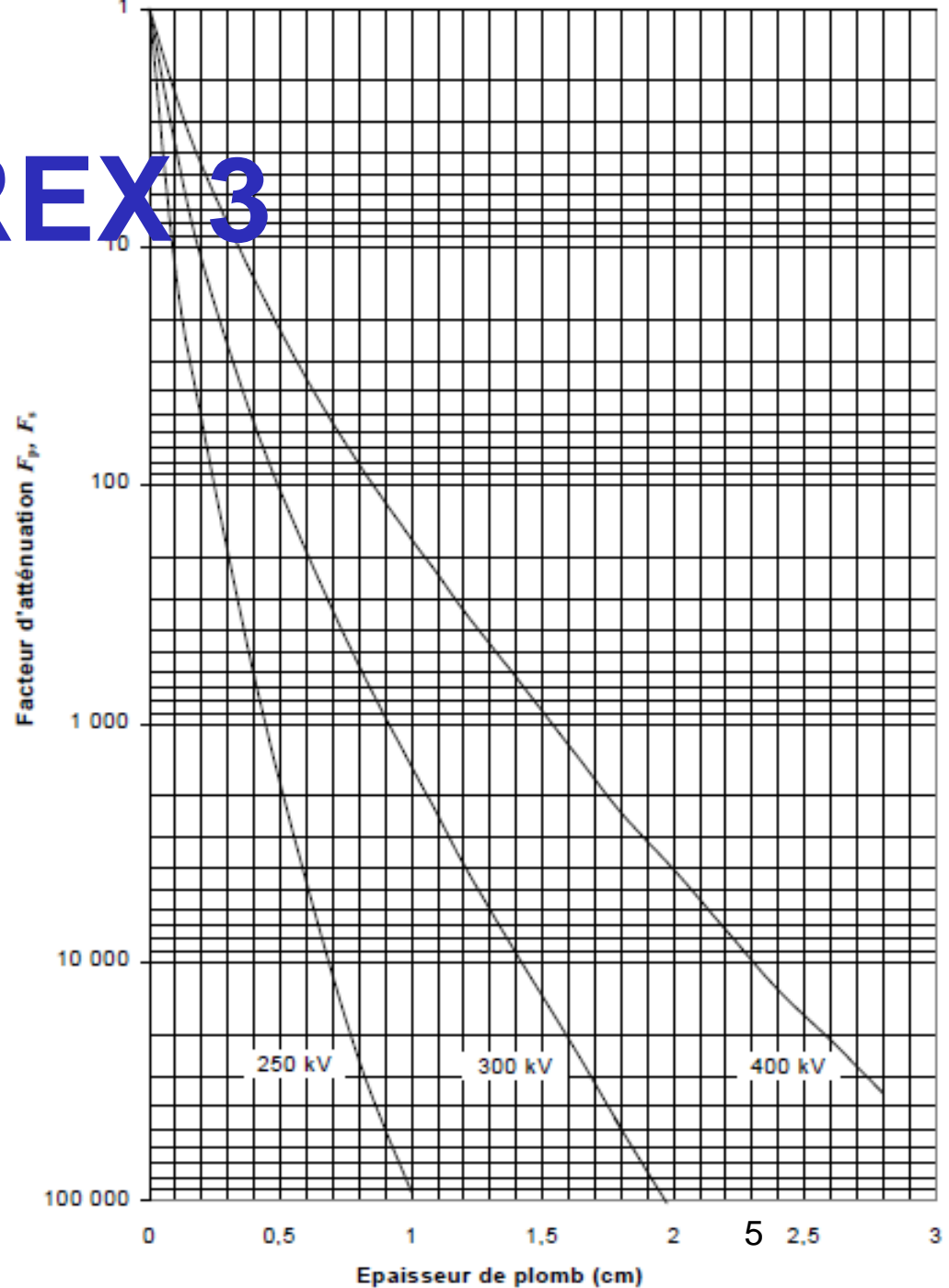
➤ 500 kV

Q : Norme opposable ?

R : Oui car  $< 600$  kV

Q : Quelle courbe kV utiliser ?

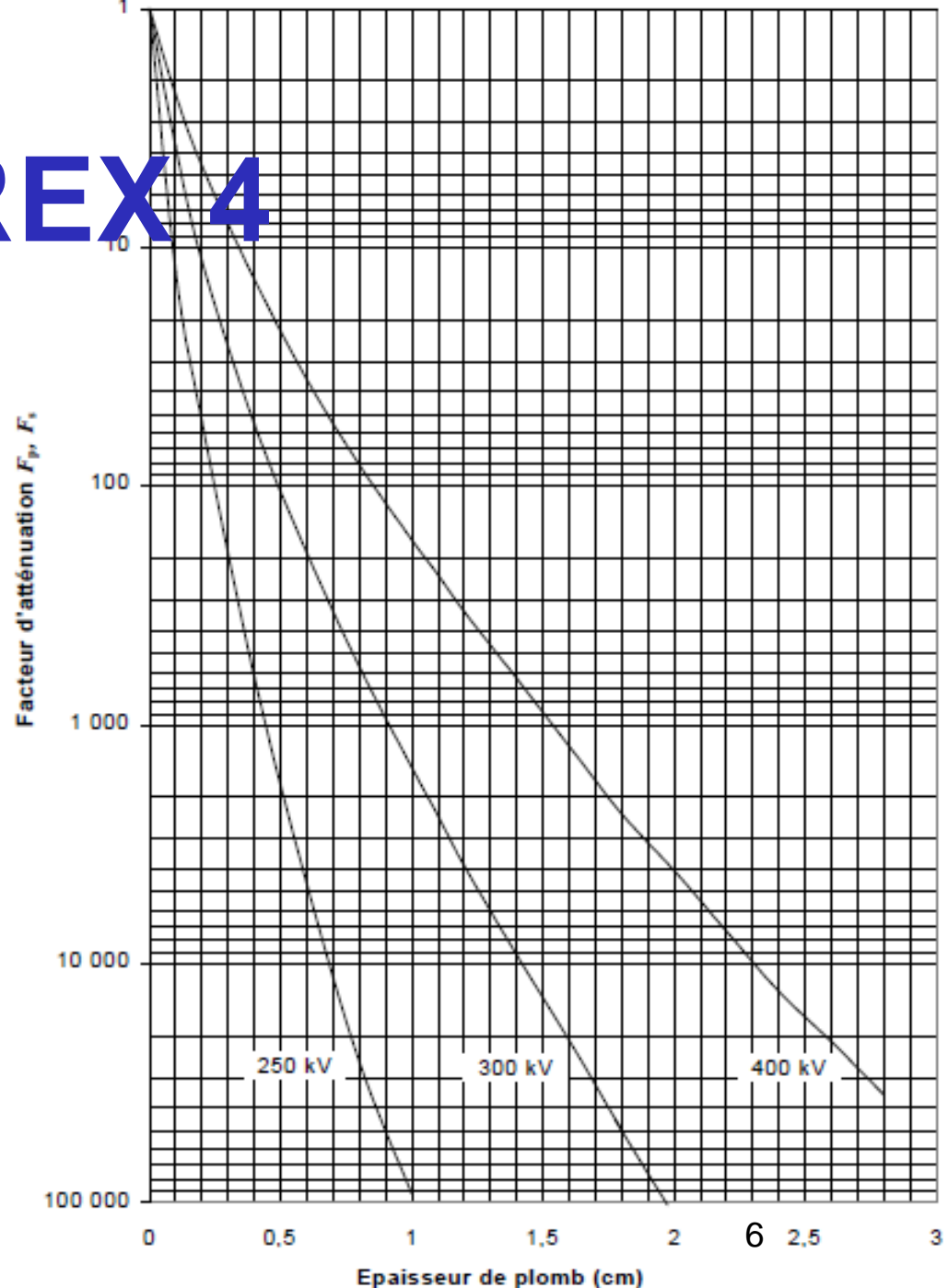
R : .....



# REX 4

Dentaire :

- Rétroalvéolaire : faisceau primaire est physiquement possible => certaines formations à la NF disent de ne pas l'utiliser. Que fait-on ?
- Fenêtre : ancienne norme 0 mmPb si personne ne stationne, impossible avec l'ancienne norme => plus de lumière naturelle ? (surtout si faisceau primaire)



# REX 5

Ampli de Bloc mobile :

- Considéré comme un poste fixe.
- Donc application de la NF
- Beaucoup d'installations non conformes  
⇒ Mesures par OA selon la méthodologie IRSN



# REX 6

Scanner médical urgences :

- H24/J7 : t= 168 h
- Temps de travail : 35 h moyen
- 'Ramener aux 35 h' => diviser W par 4,8 ?

RAYONNEMENT PRIMAIRE			RAYONNEMENT DIFFUSÉ					RAYONNEMENT DE FUITE					ép. Pb calculée	
$\frac{\Gamma_R \times W \times R \times T}{H_{max} \times a^2}$			$F_s = \frac{\Gamma_R \times W \times k \times T}{H_{max} \times b^2 \times d^2}$					$F_g = \frac{C_g \times W \times f \times T}{H_{max} \times c^2 \times Q}$						
a	Fp	Pb (mm)	k	b	d	Fs	Pb (mm)	Cg	f	c	Q	Fg	Pb (mm)	(mm)
4,68	242363		0	0,4	4,68	0	1,85	1	1	4,68	900	41,4296	1,5	2,15
3,78	371513		0	0,4	3,78	0	2	1	1	3,78	900	63,5066	1,7	2,3
2,39	929314		0	0,4	2,39	0	2,4	1	1	2,39	900	158,857	2	2,7
2,2	1096763		0	0,4	2,23	0	2,4	1	1	2,2	900	187,481	2,1	2,7
1	923188		0	0,4	1	0	2,4	1	1	1	900	157,81	2	2,7



# REX 7

Salle de cardiologie interventionnelle, changement d'installation :

- programme prévisionnel RX 3 j sur 5,
- calculs repris pour que la paroi 1 soit 2 mm, 'car de toute façon on ne fera rien sur cette paroi'
- Quid si le programme devient dans 1 an 5 j/5 ? => validation dosimétrique par OA

$F_p = \frac{\Gamma_R \times W \times R \times T}{\dot{H}_{\max} \times a^2}$				$F_s = \frac{\Gamma_R \times W \times k \times T}{\dot{H}_{\max} \times b^2 \times d^2}$				$F_g = \frac{C_g \times W \times f \times T}{\dot{H}_{\max} \times c^2 \times Q}$				ép. Pb calcul			
R	a	Fp	Pb (mm)	k	b	d	Fs	Pb (mm)	Cg	f	c	Q	Fg	Pb (mm)	(mm)
1		#DIV/0!		0,0025	0,82	3,13	751,4305	1,7	1	1	3,13	180	170,1218	1,1	2
R	a	Fp	Pb (mm)	k	b	d	Fs	Pb (mm)	Cg	f	c	Q	Fg	Pb (mm)	(mm)
1		#DIV/0!		0,0025	0,82	3,9	484,0033	1,5	1	1	3,9	180	109,577	0,9	1,8
R	a	Fp	Pb (mm)	k	b	d	Fs	Pb (mm)	Cg	f	c	Q	Fg	Pb (mm)	(mm)
1		#DIV/0!		0,0025	0,82	5,78	220,3544	1,3	1	1	5,78	180	49,88765	0,8	1,6
R	a	Fp	Pb (mm)	k	b	d	Fs	Pb (mm)	Cg	f	c	Q	Fg	Pb (mm)	(mm)
1		#DIV/0!		0,0025	0,82	1,8	2272,126	1,9	1	1	2,2	180	344,3526	1,5	2,2
R	a	Fp	Pb (mm)	k	b	d	Fs	Pb (mm)	Cg	f	c	Q	Fg	Pb (mm)	(mm)
1		#DIV/0!		0,0025	0,82	1,2	889,0929	1,8	1	1	0,44	180	1497,185	1,7	2,1

# REX 8

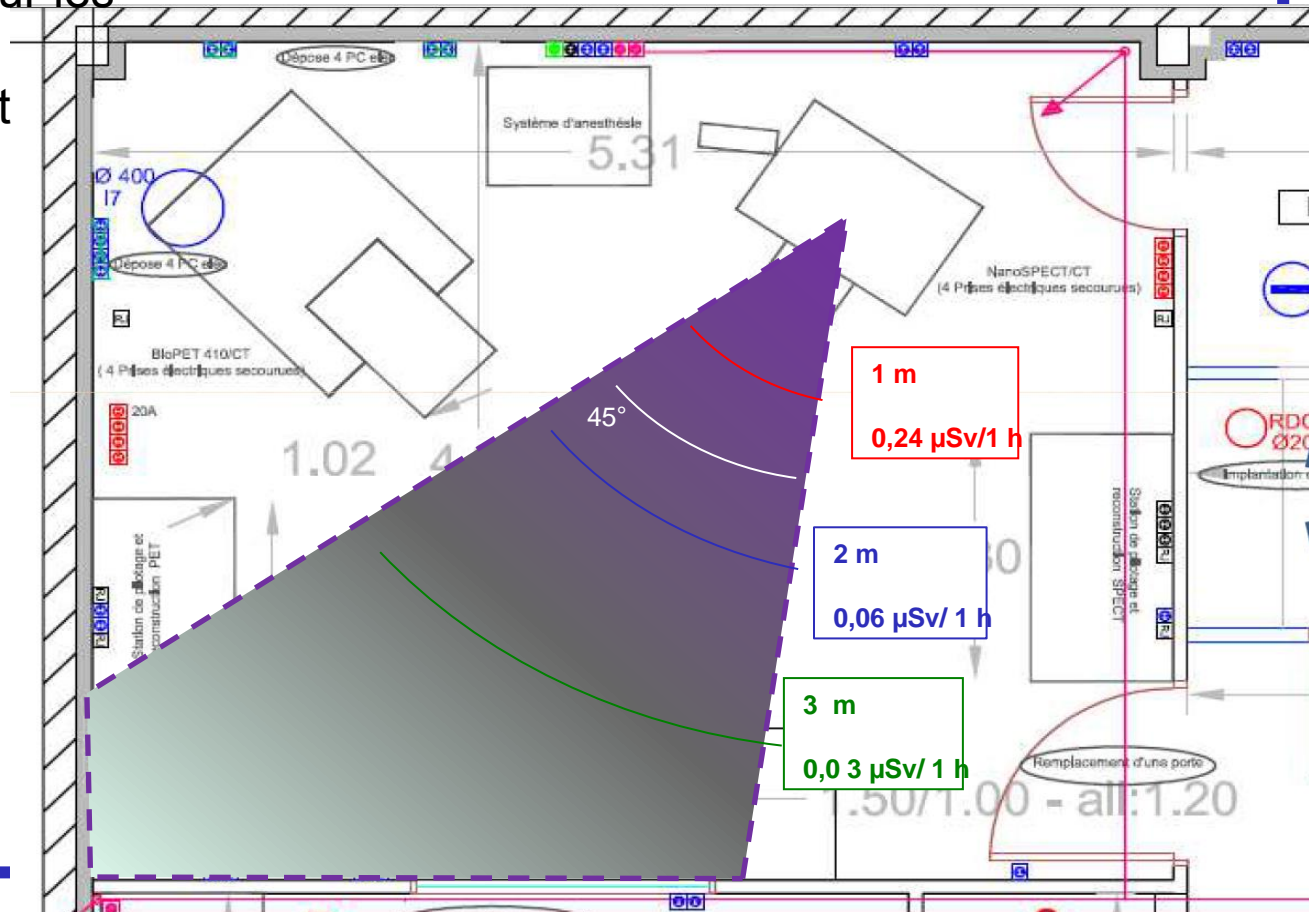
Scanner vétérinaire :

- 150 kV,
- Autoprotégé,
- Mais champ de vue accessible.

⇒ La norme s'applique sur les parois de la salle.

⇒ Alors que l'enceinte est autoblindée.

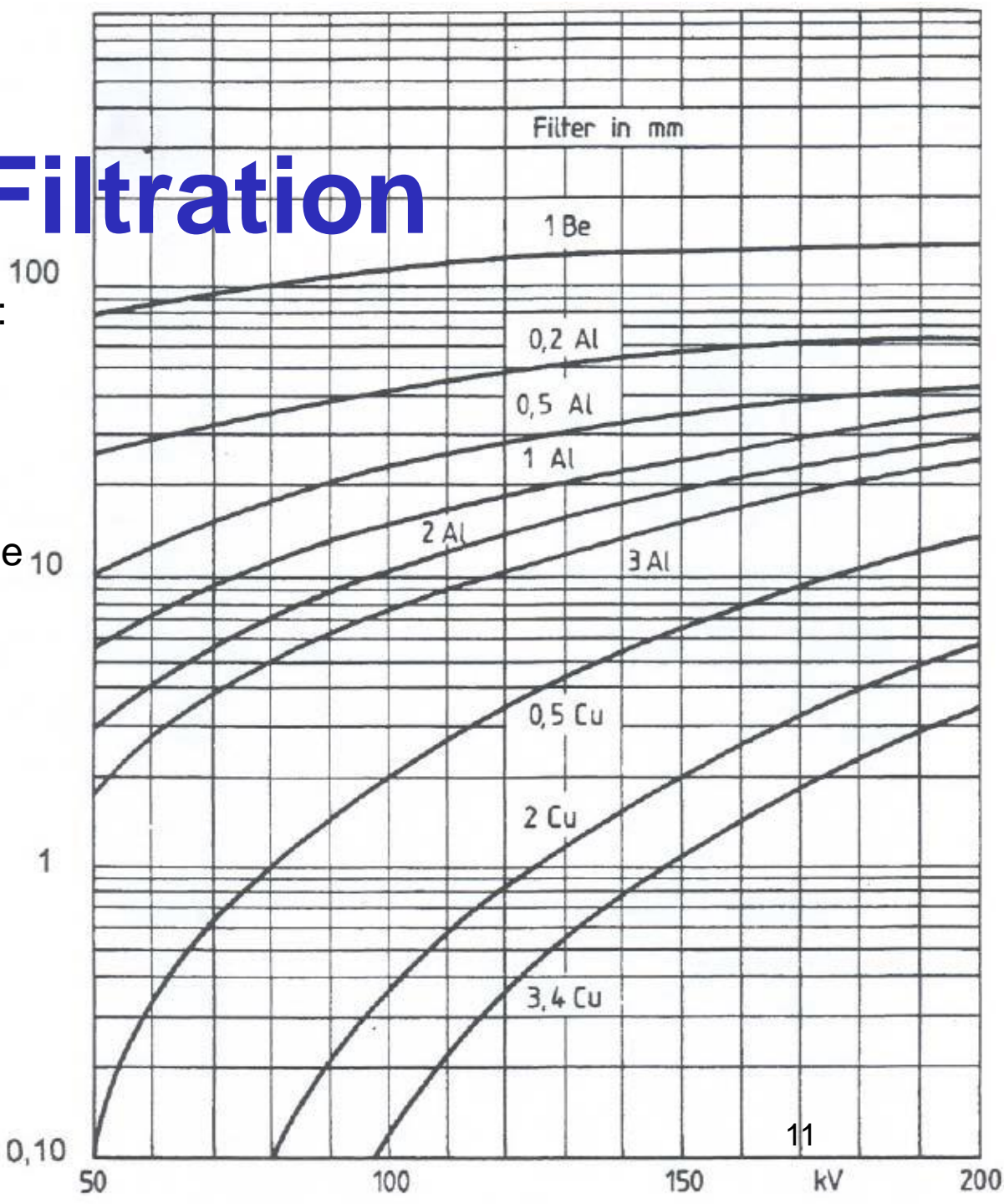
⇒ La ZS fait 10 cm :  
Incluse dans le scanner.



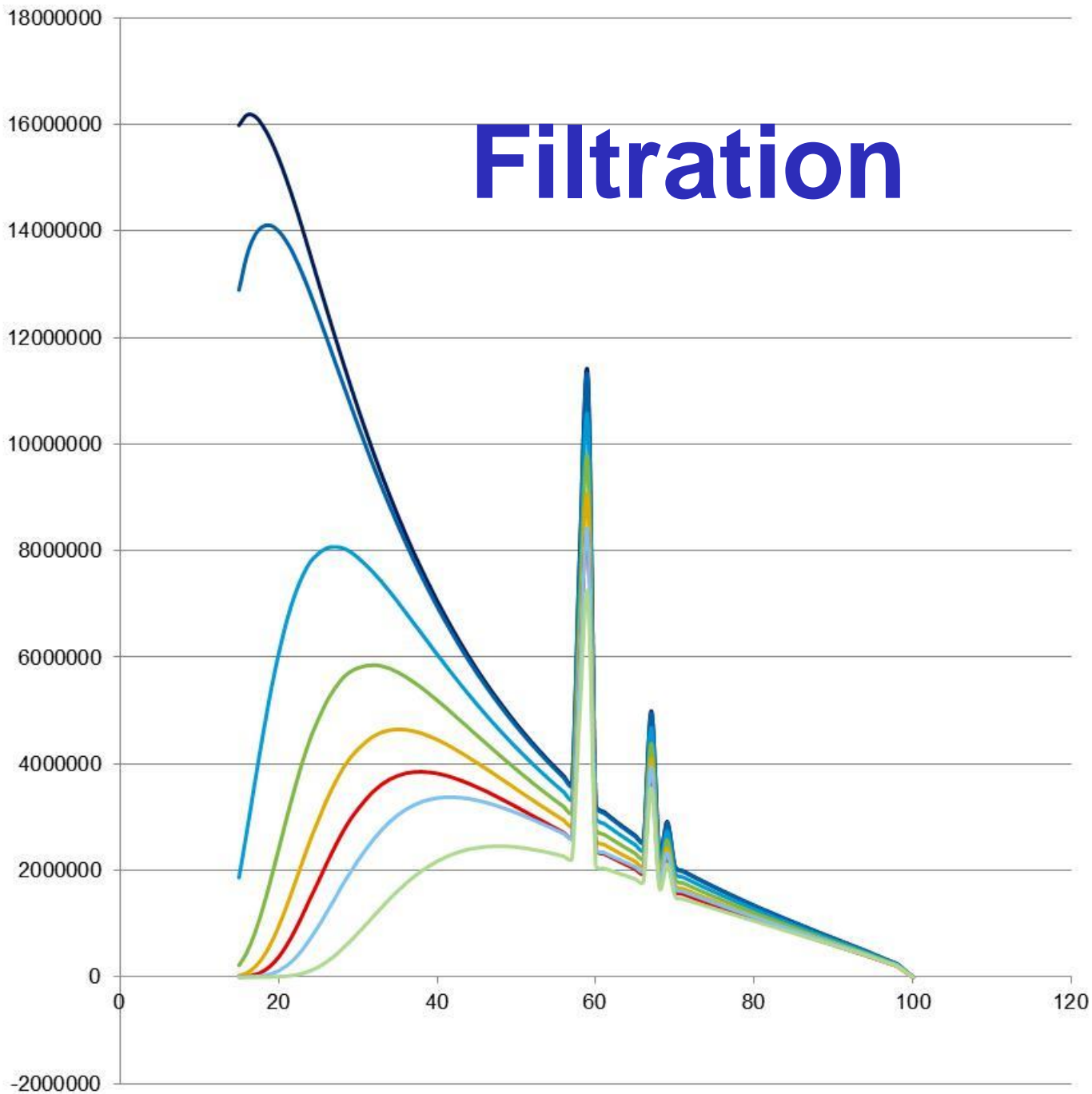
# Filtration

Courbes utiles manquantes :

- mm Al + mmCu
- mmAl jusque 6 mm
- Beryllium (industriel)
- Mammographe Molybdène



# Filtration



## 1.1.1 Généralités

*La surface du local doit respecter les exigences d'installation et permettre d'assurer les interventions techniques de maintenance conformément aux instructions écrites du FABRICANT ou de son représentant.*

*Un espace libre de tout objet sans utilité pour les examens ou contrôles effectués, doit être assuré autour de l'appareil afin de prendre en compte la nature de l'activité et des modalités d'utilisation ou de maintenance du ou des appareils.*

*La justification des dimensions du local et de l'espace libre doit être jointe au rapport de conformité mentionné au 5.1.*

Il n'y a pas le plus souvent d' *instructions écrites du FABRICANT* .

Son *représentant* = commercial ? Distributeur ? Conflit d'intérêt vente/radioprotection ?

Qui a déjà fait un document dans son rapport de conformité expliquant la *justification des dimensions du local et de l'espace libre* ?



## 1.1.2.3 Domaine dentaire

*A l'exception des installations destinées à la radiographie endobuccale pour lesquelles aucune signalisation lumineuse extérieure n'est exigée, les dispositions du 1.1.2.2 s'appliquent.*

*Pour les installations dont le dispositif de commande d'émission du RAYONNEMENT X est à l'extérieur de la salle :*

- la porte d'accès doit être équipée d'un dispositif électrique de sécurité qui, à l'ouverture de la porte coupe la haute tension ;*
- le local doit être équipé d'un système de surveillance visuelle du patient ;*
- le local doit être équipé d'un dispositif de coupure d'urgence à verrouillage.*

OK sur le principe (pour les panoramiques dentaires dans des petites salles dédiées) mais pour les rétroalvéolaires, pas de porte (distance ou paroi offrent une protection suffisante)

=> solution la plus simple : remettre le *dispositif de commande d'émission* à l'intérieur de la salle => exposition du praticien !!

*salle = local* ou bien il faut 2 arrêts d'urgence ?



## 4.2.8 Détermination des protections nécessaires pour les rayonnements diffusé et de fuite

– si les épaisseurs des écrans de protection déduites des facteurs  $F_s$  et  $F_g$  diffèrent par moins d'une épaisseur de DECI-TRANSMISSION, une épaisseur de DEMI-TRANSMISSION doit être ajoutée à la plus forte des deux valeurs pour obtenir l'épaisseur de l'écran de protection nécessaire ;

Peut être très pénalisant : exemple sur scanner médical

RAYONNEMENT DIFFUSÉ					RAYONNEMENT DE FUITE					ép. Pb calculée	
$F_s = \frac{\Gamma_R \times W \times k \times T}{\dot{H}_{\max} \times b^2 \times d^2}$					$F_g = \frac{C_g \times W \times f \times T}{\dot{H}_{\max} \times c^2 \times Q}$						
k	b	d	Fs	Pb (mm)	Cg	f	c	Q	Fg	Pb (mm)	(mm)
0,00032	0,6	3,13	362,927	1,8	1	1	3,13	900	70,8841	1,7	2,1
k	b	d	Fs	Pb (mm)	Cg	f	c	Q	Fg	Pb (mm)	(mm)
0,00032	0,6	5,25	302,343	1,6	1	1	5,25	900	25,1953	1,4	1,9

- ⇒ 2,5 mmPb (le fournisseur ne fait pas entre 2 et 2,5 mmPb)
- ⇒ recalcul du W pour tomber sur 2 mmPb ce qui est l'existant
- ⇒ Le W sert souvent de variable d'ajustement du résultat escompté



## 4.3.3 Éléments atténuants interposés

*Pour le calcul de la protection, il sera tenu compte de tous les éléments fixes pouvant concourir à une protection permanente, que ces éléments soient liés à la TÊTE RADIOGENE ou qu'ils fassent partie de l'INSTALLATION RADIOLOGIQUE.*

La *tête radiogène* => la gaine du tube à rayons X peut entrer dans les *éléments fixes pouvant concourir à une protection permanente*.





## 4.4 Equivalence en plomb de divers matériaux

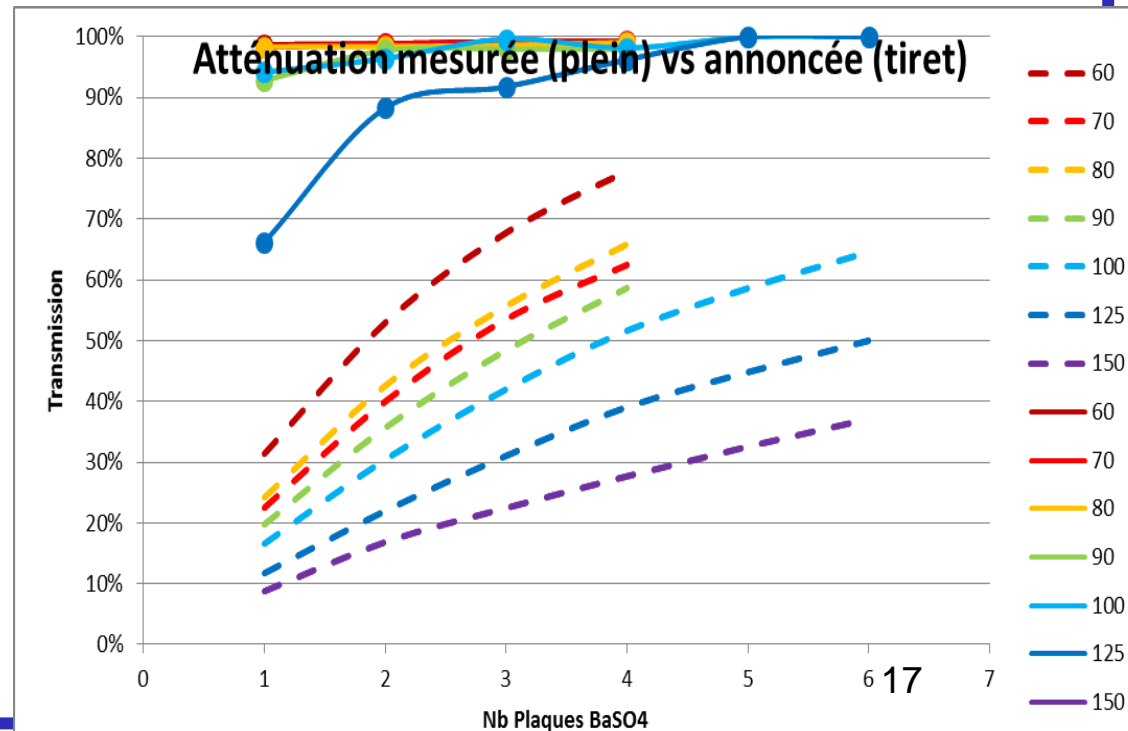
*Lorsque d'autres matériaux que ceux précisés au tableau susmentionné sont employés, il est impératif de s'assurer de leur équivalence en plomb pour les hautes tensions spécifiées. Cette équivalence devra être précisée dans la note de calcul.*

BaSO<sub>4</sub>.

Brique.

C'est quoi s'assurer :

- Simulation Monte-Carlo ?
- Mesures ?
- Documentation commerciale ?
- Mesures par un OA ?
- Mesures par la PCR ?
- L'ancienne norme ?
- Comment la PCR isolée fait-elle ?



## Avis du GPRAD / GPMED sur la norme NF C-15 160

..  
*De même, s'il est clair que l'employeur est responsable du rapport de conformité, il est souhaitable de préciser les personnes chargées de l'établir.*

*Concernant l'application de la nouvelle norme, les experts recommandent que des modèles de calcul pour différentes situations soient proposés par l'ASN, sans caractère contraignant car les établissements doivent toujours justifier de calculs propres à leur installation. Par ailleurs, les experts ne recommandent pas d'imposer que le facteur T d'occupation du local soit systématiquement égal à 1, sous réserve de justification (cf. liste d'affectation des locaux de la norme). Les experts constatent un décalage existant entre les normes et la réglementation et suggèrent que le GT zonage intègre cet aspect à ses réflexions. Enfin, les experts souhaitent autant que possible que les prescriptions additionnelles prévues par l'ASN puissent être intégrées dans la révision de la norme.*

..  
*Enfin, compte tenu des changements apportés par la nouvelle norme et de la diversité des situations rencontrées, les GP insistent sur le fait qu'un guide soit disponible dès publication de la décision de l'ASN.*

