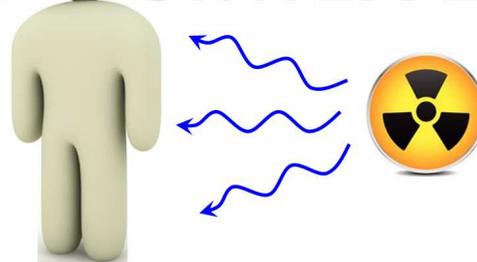




# DOSIMEX 2.0



## **CALCUL ALTERNATIF A LA NORME NF C 15-160 POUR UN GENERATEUR X DE CRISTALLOGRAPHIE AVEC DOSIMEX-GX 2.0**

**SFRP , 9 NOVEMBRE 2016**

**ALAIN VIVIER (CEA SACLAY/INSTN)  
GERALD LOPEZ (AREVA NC LA HAGUE)  
EMMANUEL CONVERS (CEA SACLAY/SPR)  
SYLVIE BERTHIER (CEA SACLAY/SPR)**



# EPISODE I

## PRESENTATION DU PROBLEME



# GENERATEUR X UTILISE EN CRISTALLOGRAPHIE A L'INSTN



# GENERATEUR X UTILISE EN CRISTALLOGRAPHIE A L'INSTN



**Enceinte « auto-protégée »**



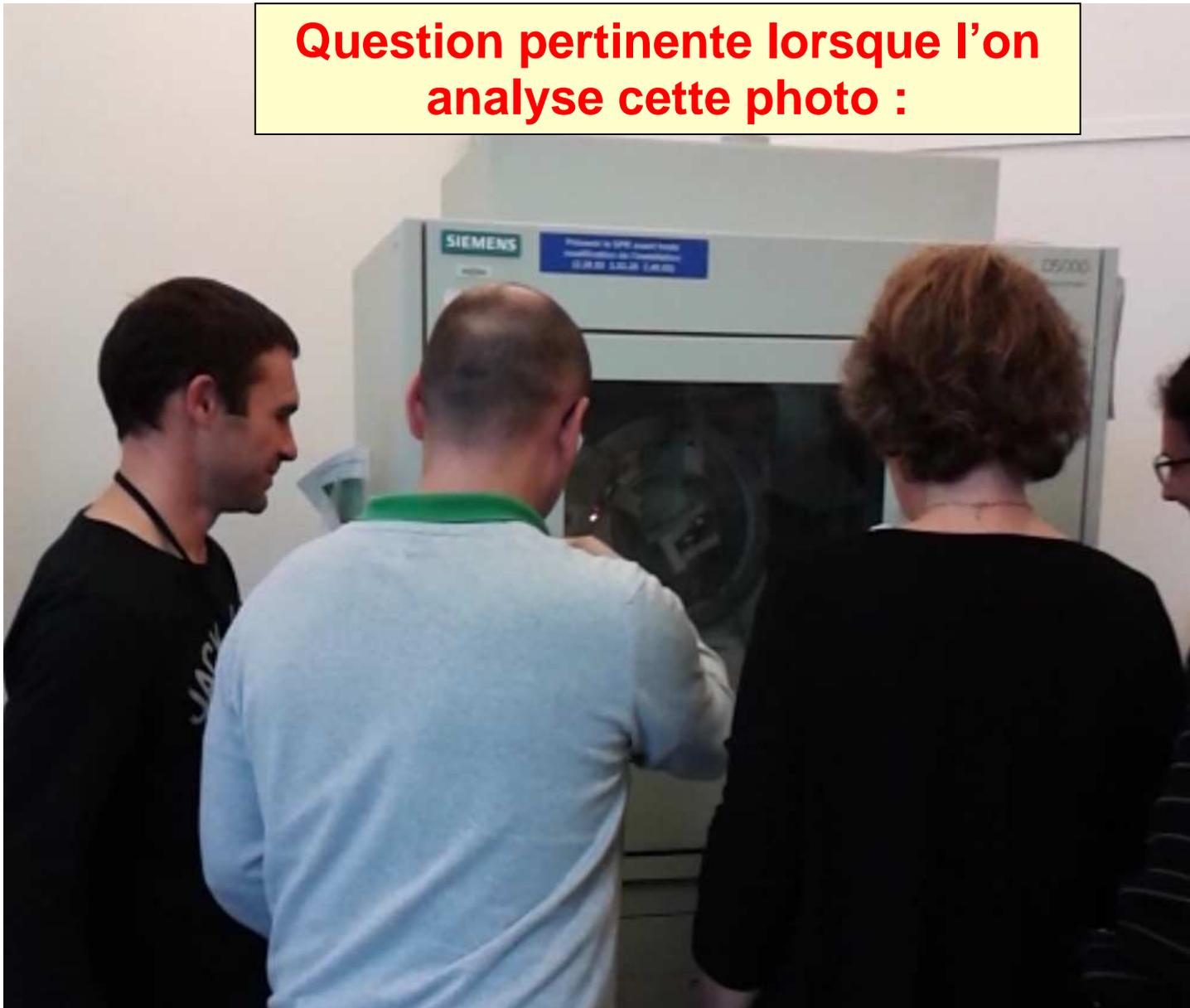
## GENERATEUR X UTILISE EN CRISTALLOGRAPHIE A L'INSTN



**Enceinte « auto-protégée » ?**



**Question pertinente lorsque l'on analyse cette photo :**





**Le générateur X est en fonctionnement**

**Et dûment entouré de personnes non classées**



**Sous la responsabilité d'Emmanuel  
CONVERS du SPR de Saclay**





**Mais a t-il raison de sourire ?**



**Mais a t-il raison de sourire ?**



**Sachant que d'après la norme N FC 15-160 ces personnes sont soumises à un rayonnement diffusé générant un débit de dose de**

**Mais a t-il raison de sourire ?**



**Sachant que d'après la norme N FC 15-160 ces personnes sont soumises à un rayonnement diffusé générant un débit de dose de**

**7 mGy/h !!**

**Mais a t-il raison de sourire ?**



**Sachant que d'après la norme N FC 15-160 ces personnes sont soumises à un rayonnement diffusé générant un débit de dose de**

**7 mGy/h !!**

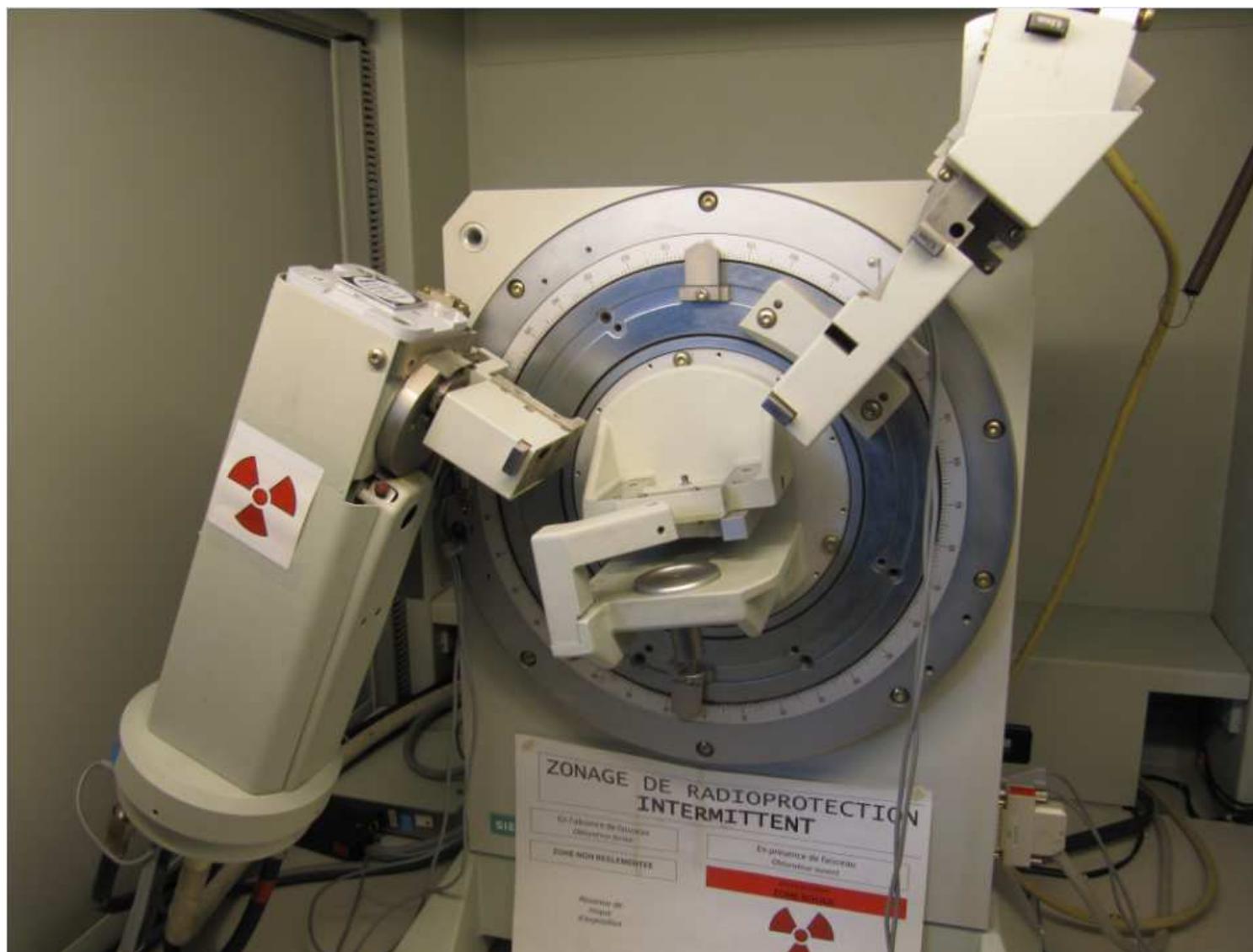
**Soit 14 000 fois trop élevé pour une zone « public » (0,5  $\mu$ Gy/h)**

# EPISODE II

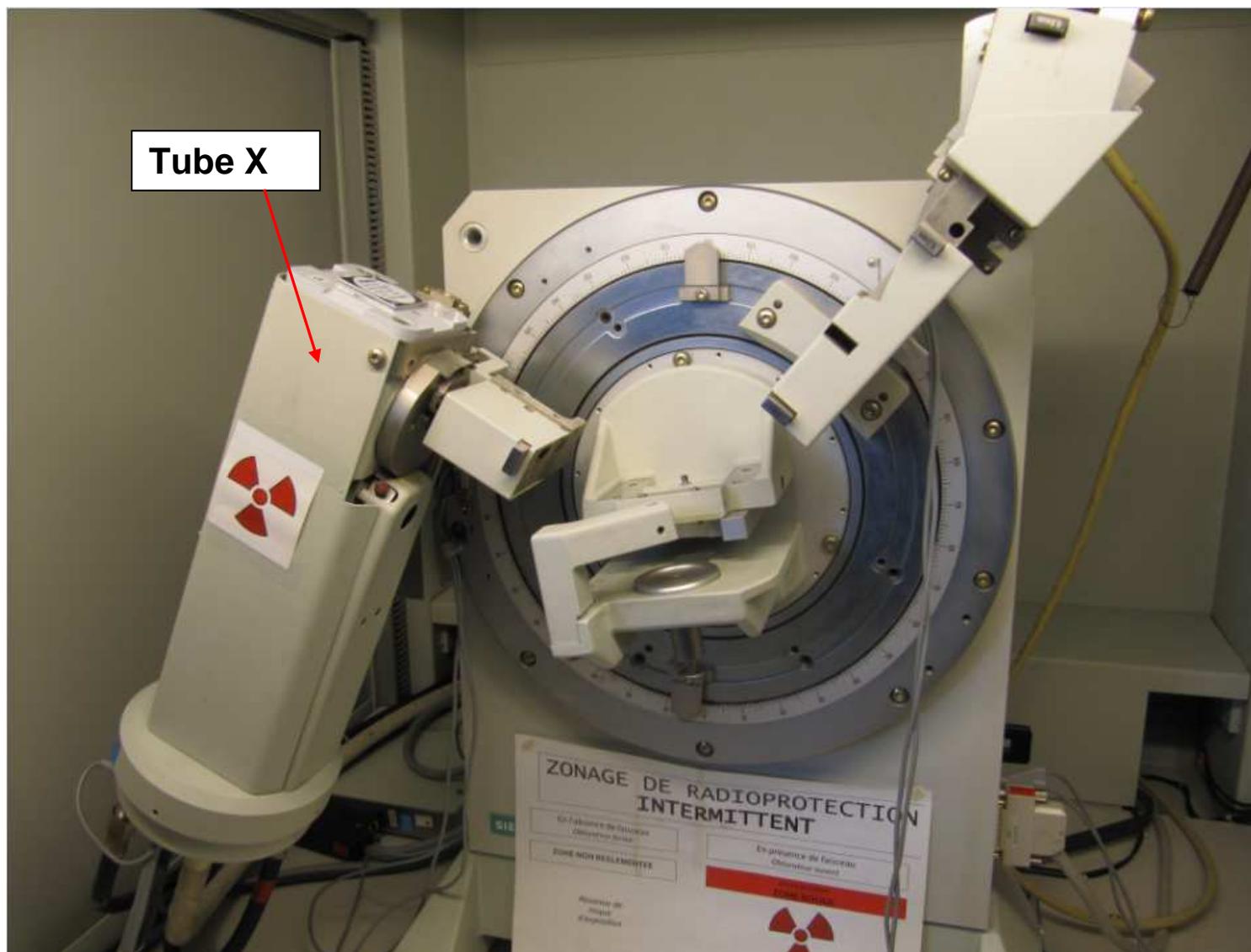
## LA SOLUTION DU PROBLEME



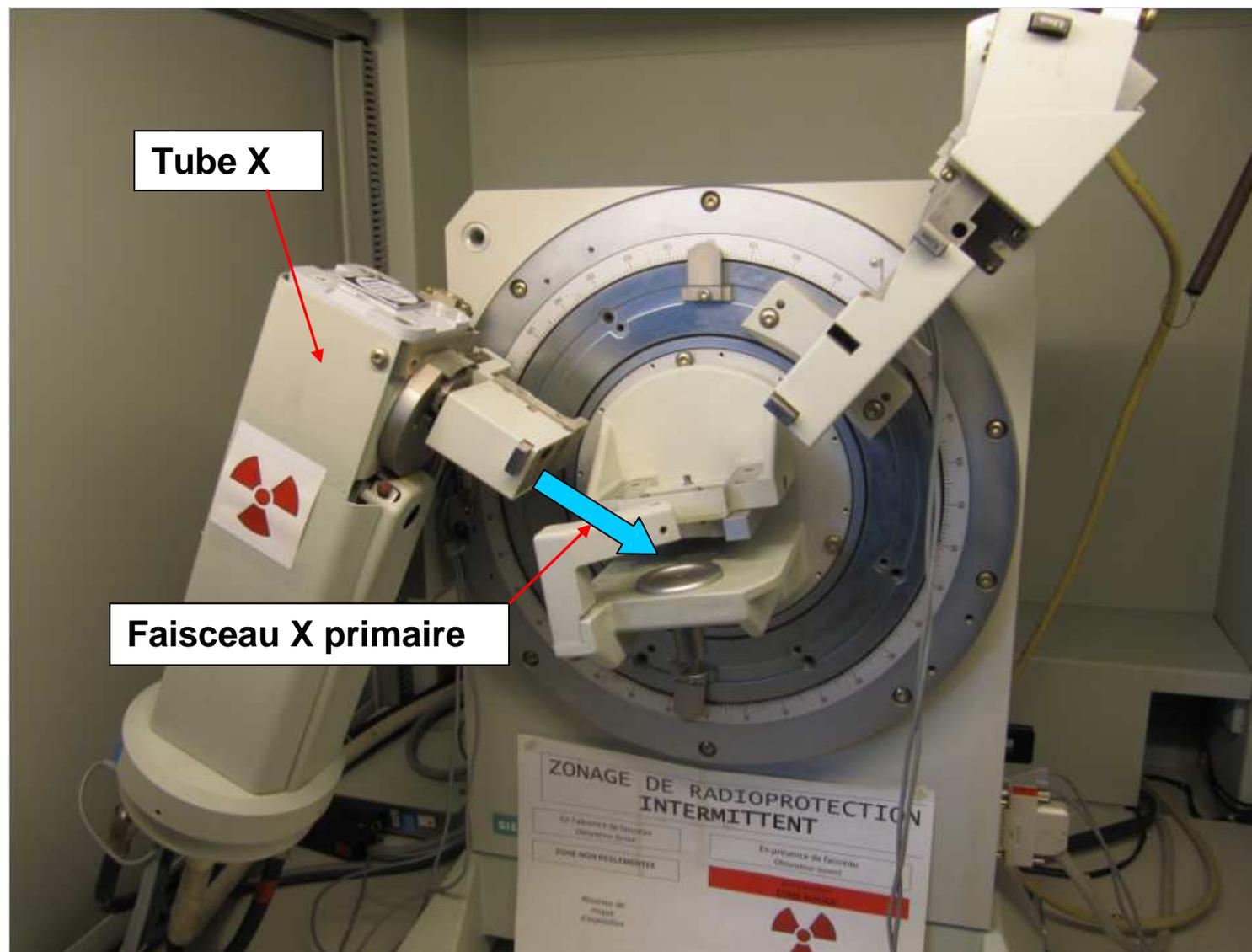
## LE DISPOSITIF



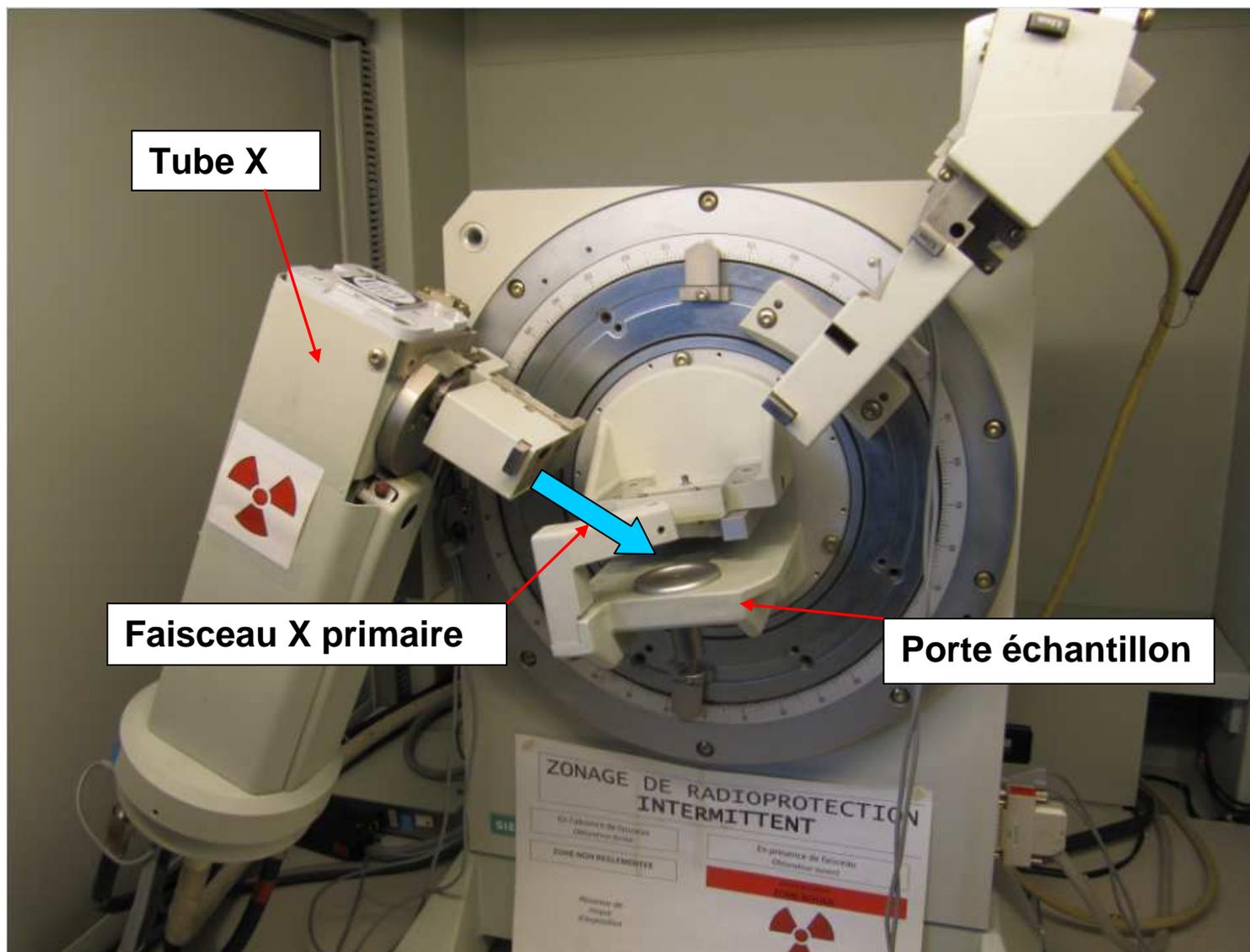
## LE DISPOSITIF



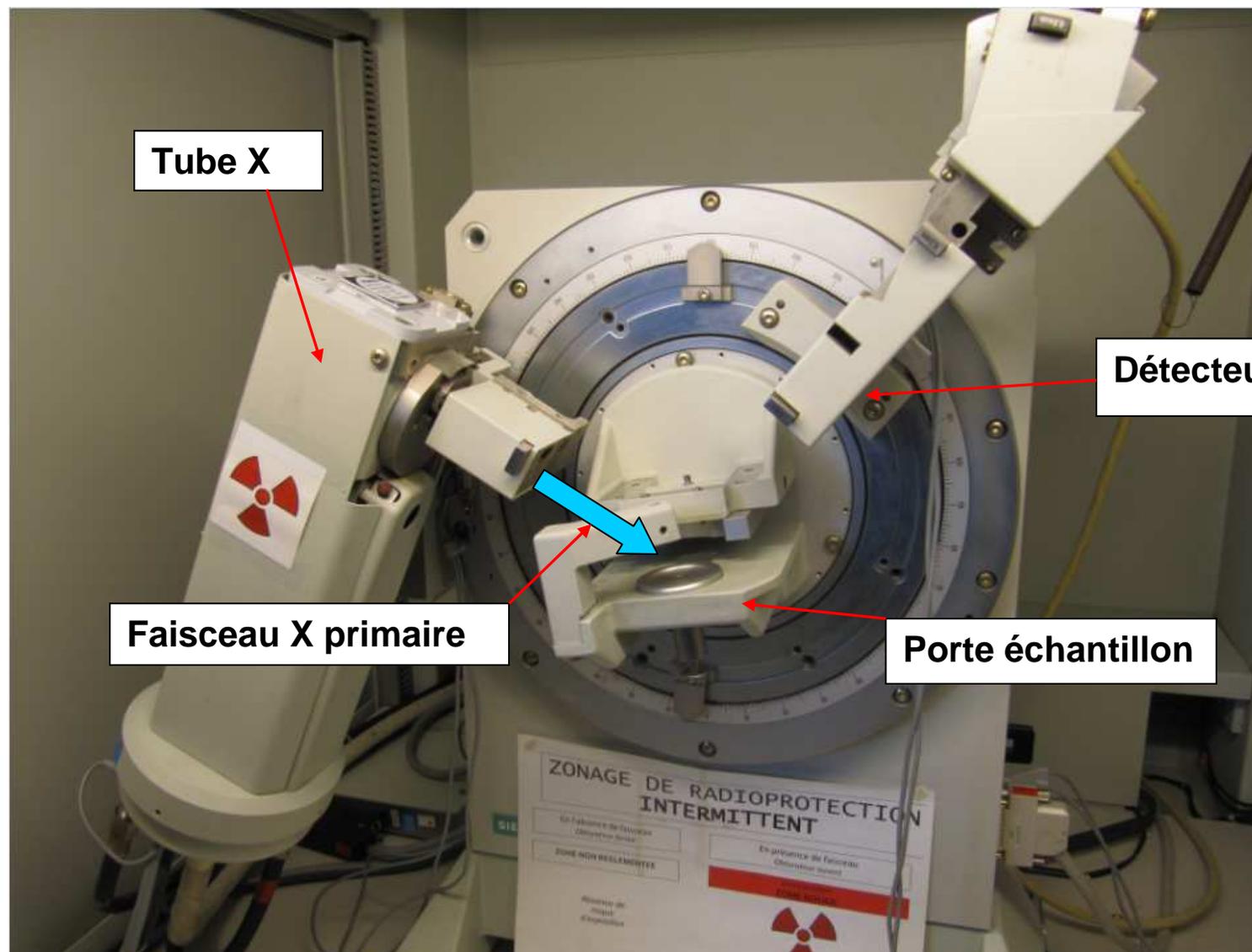
## LE DISPOSITIF



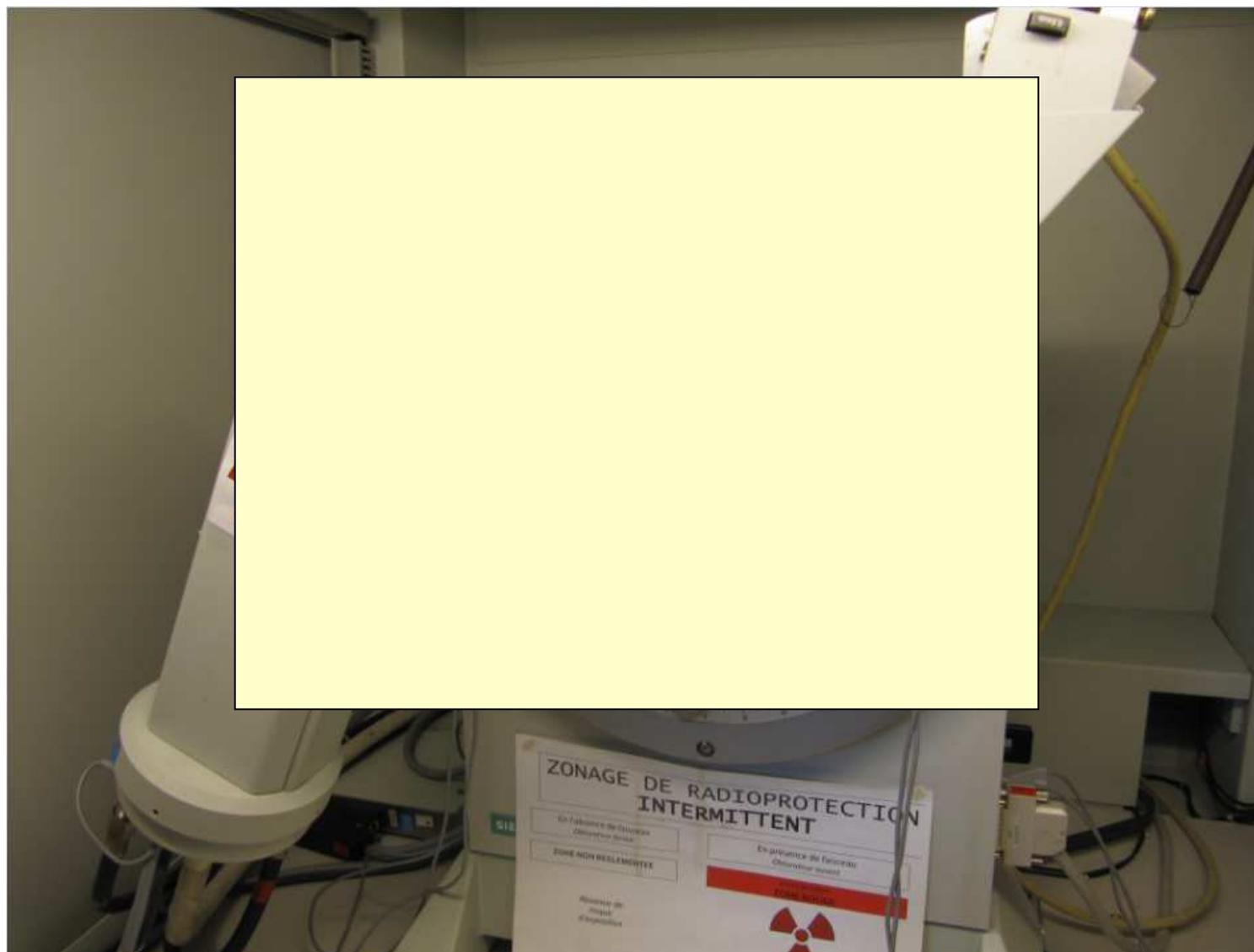
## LE DISPOSITIF



## LE DISPOSITIF

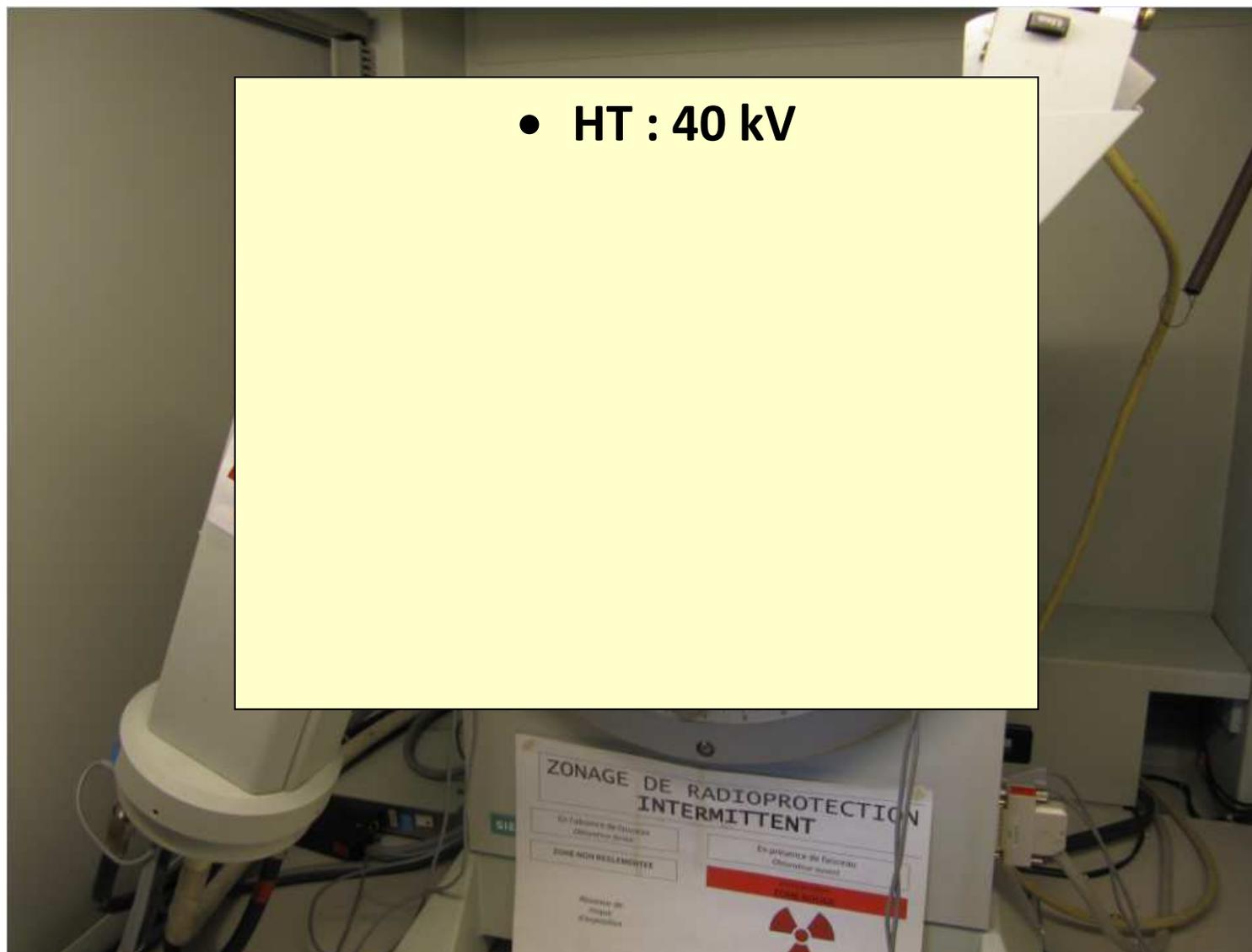


## LES PARAMETRES DE CALCUL



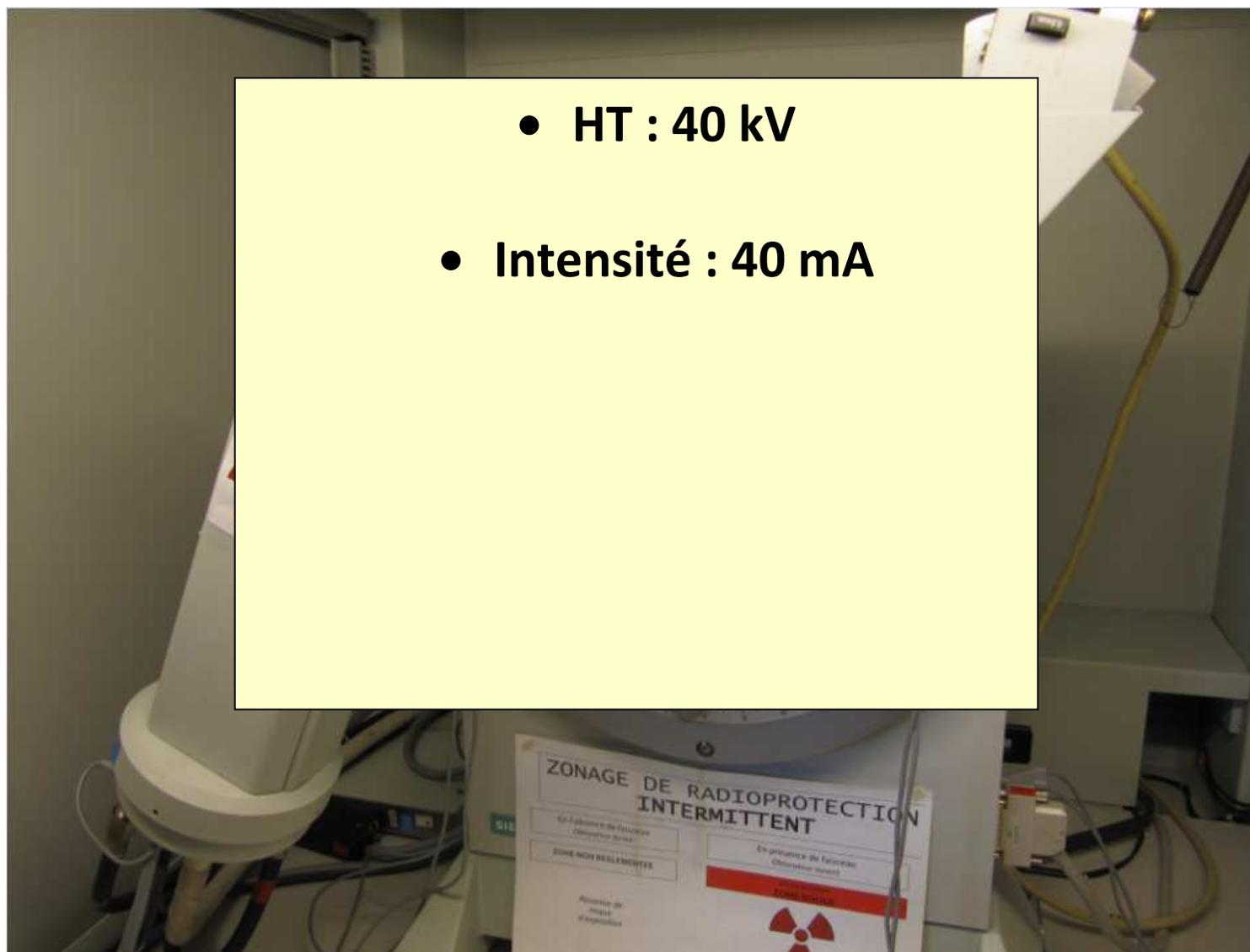
## LES PARAMETRES DE CALCUL

- HT : 40 kV



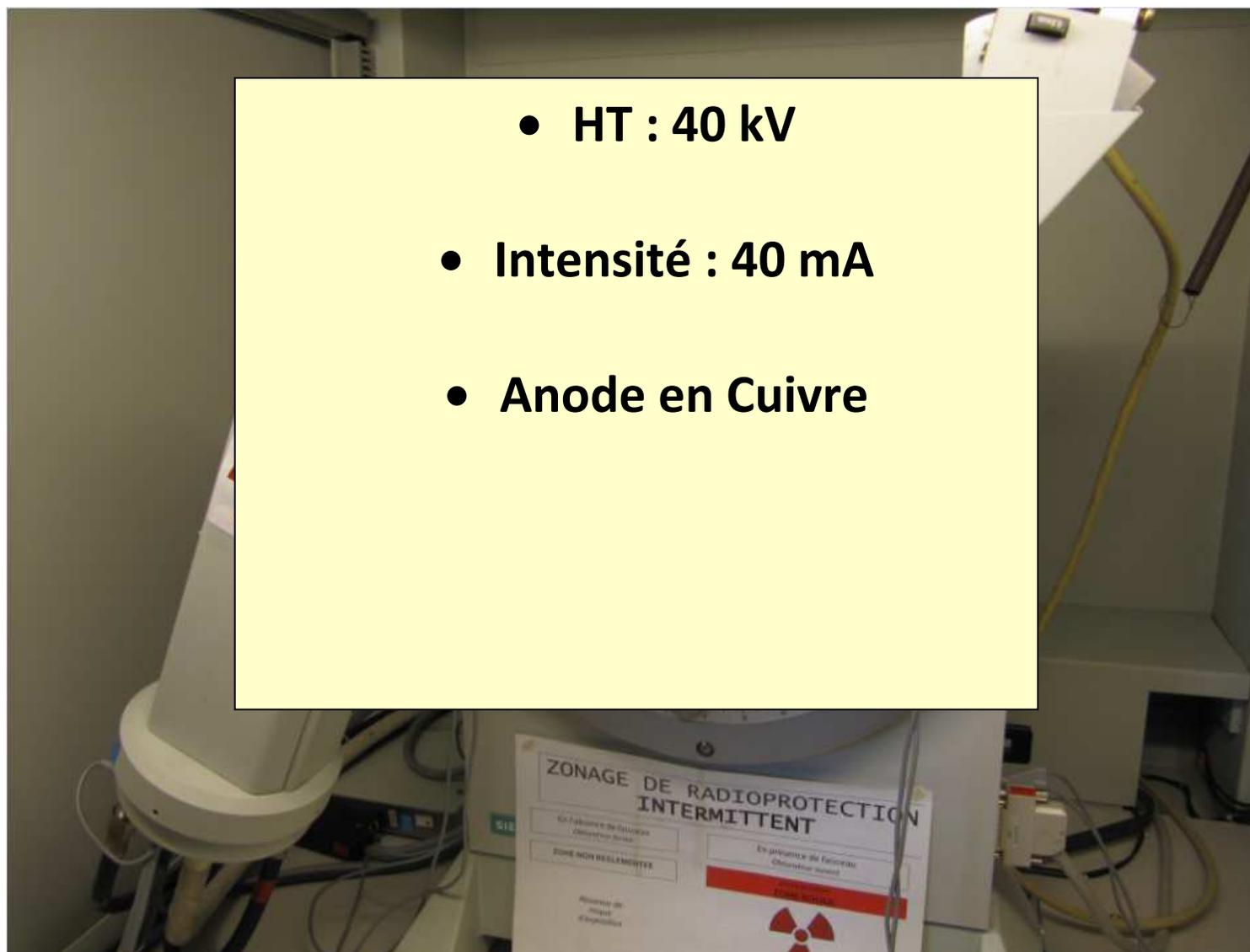
## LES PARAMETRES DE CALCUL

- HT : 40 kV
- Intensité : 40 mA



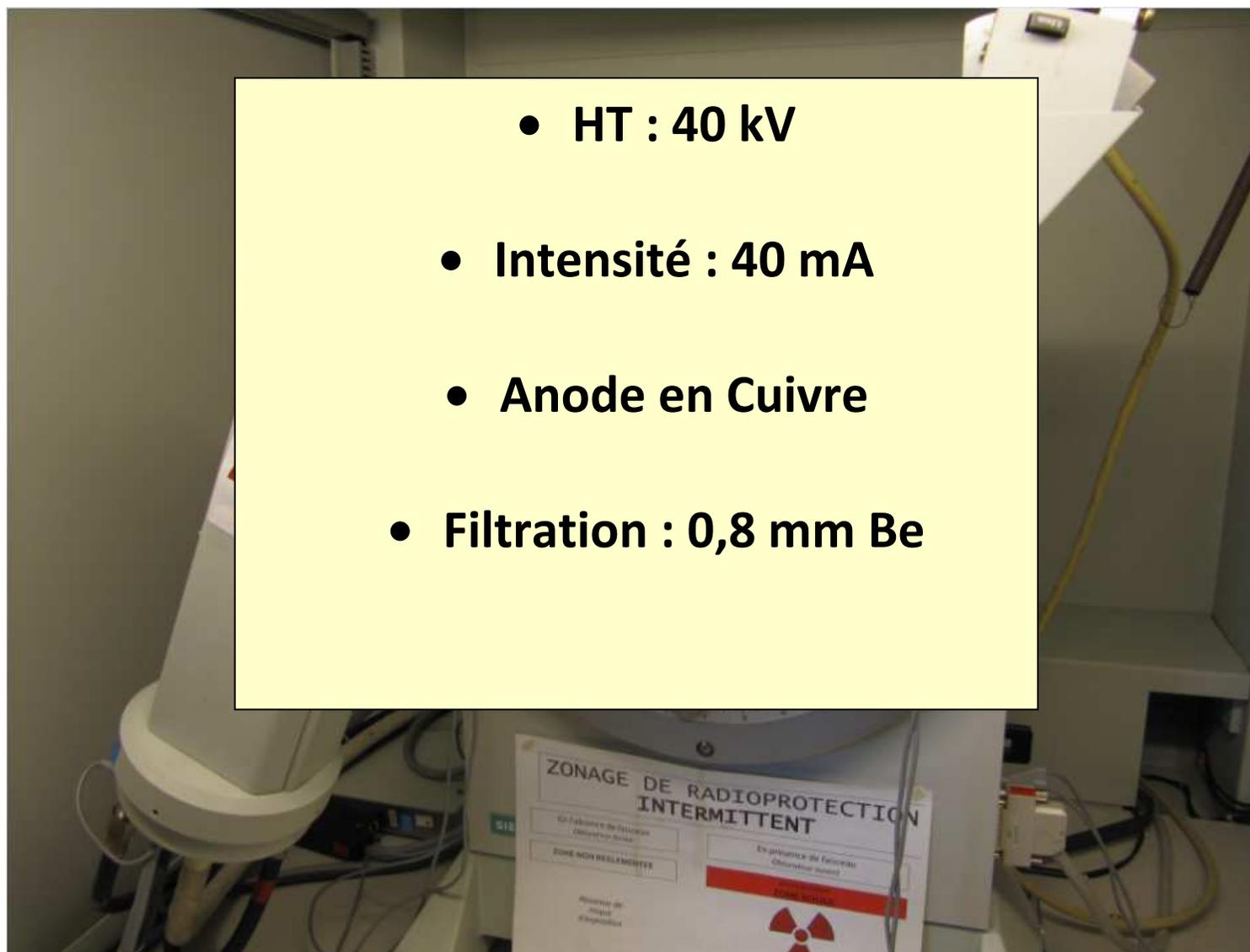
## LES PARAMETRES DE CALCUL

- HT : 40 kV
- Intensité : 40 mA
- Anode en Cuivre



## LES PARAMETRES DE CALCUL

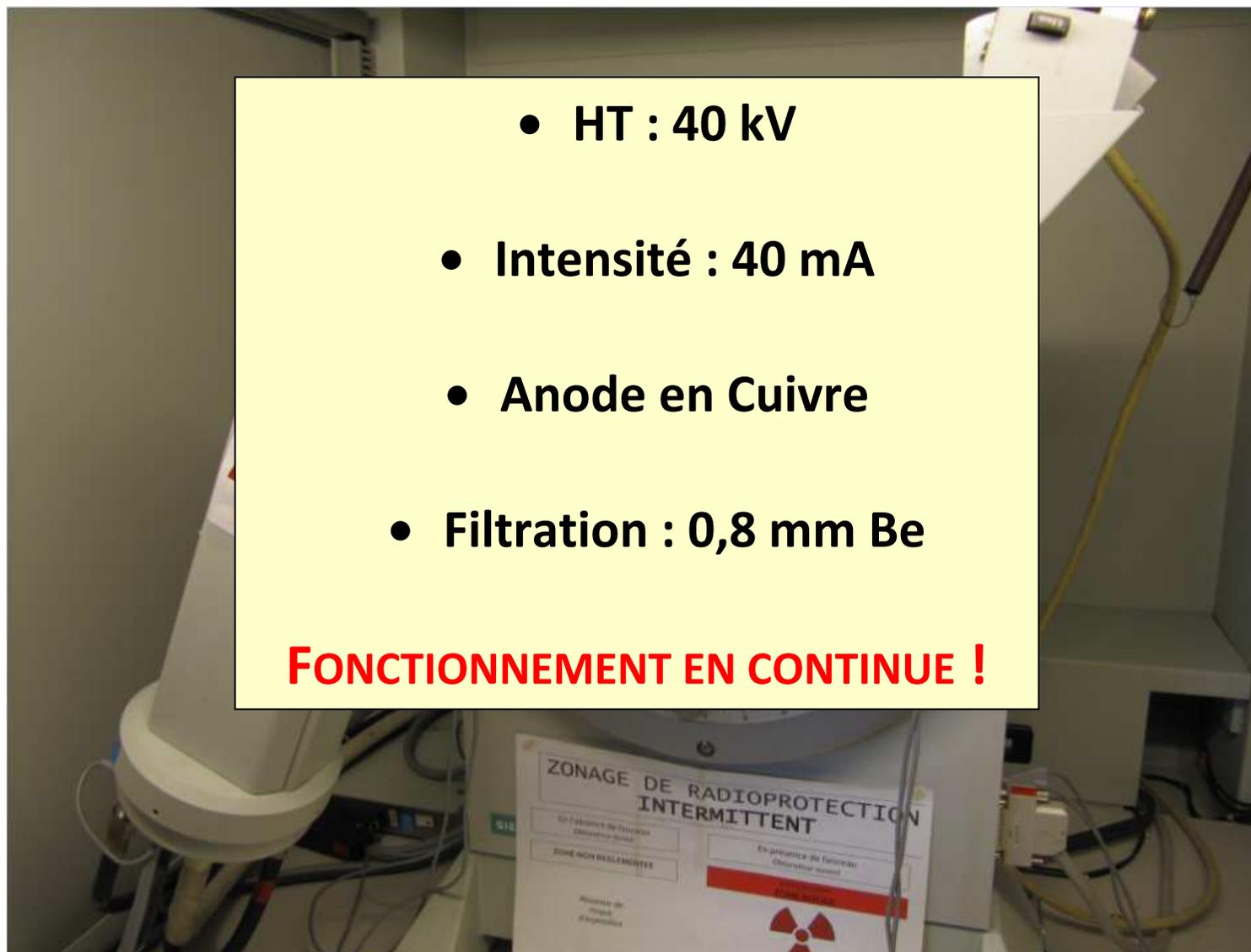
- HT : 40 kV
- Intensité : 40 mA
- Anode en Cuivre
- Filtration : 0,8 mm Be



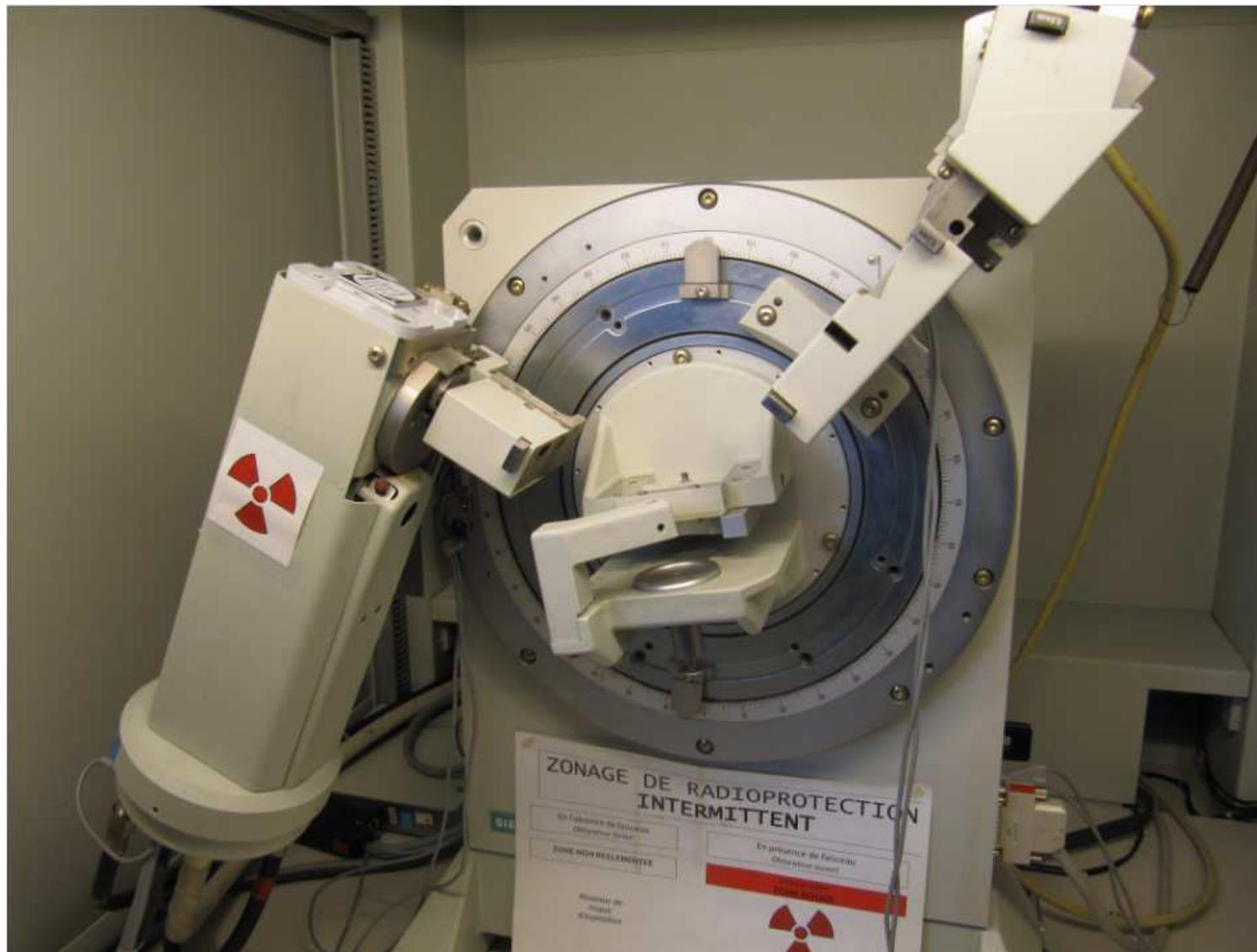
## LES PARAMETRES DE CALCUL

- HT : 40 kV
- Intensité : 40 mA
- Anode en Cuivre
- Filtration : 0,8 mm Be

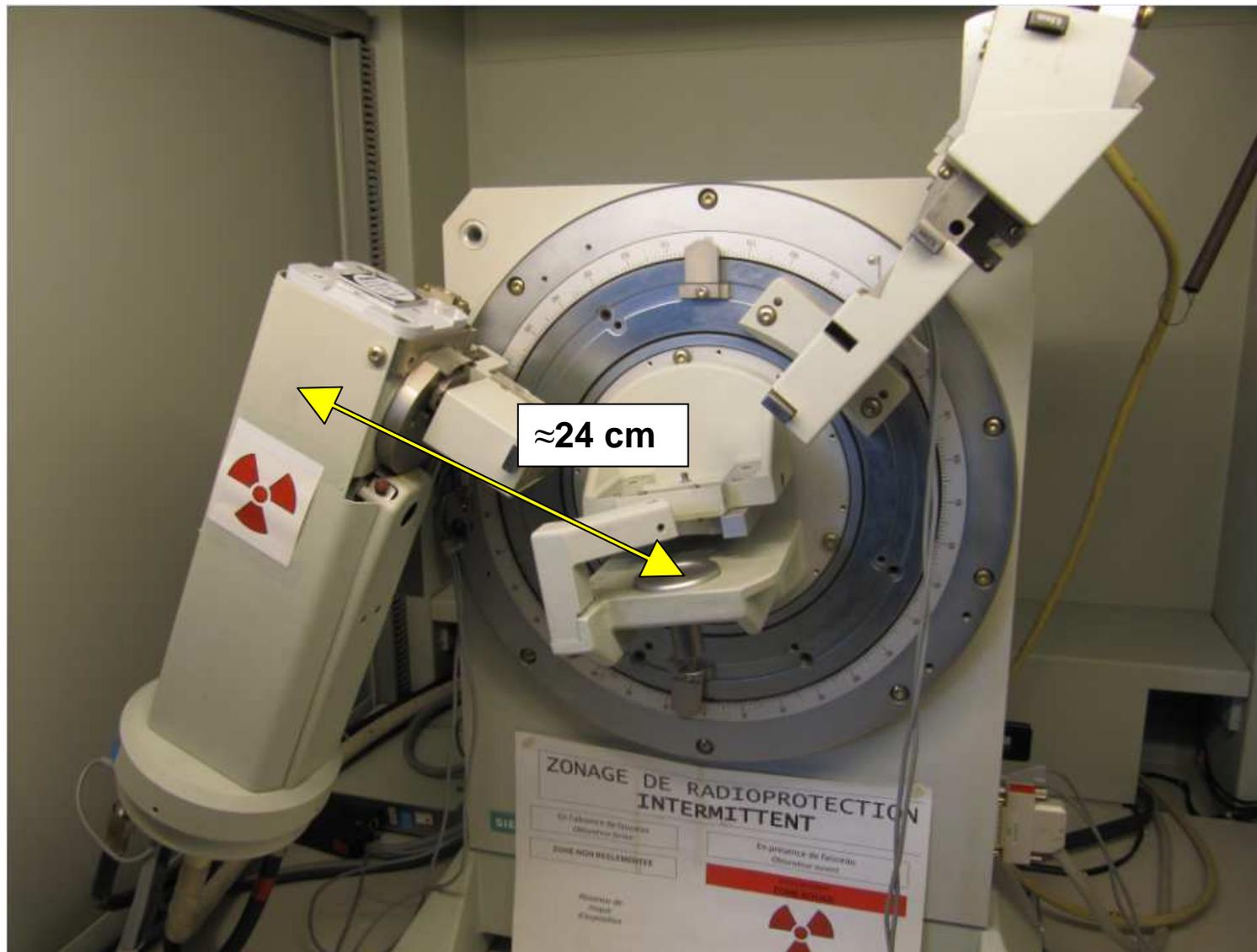
**FONCTIONNEMENT EN CONTINUE !**



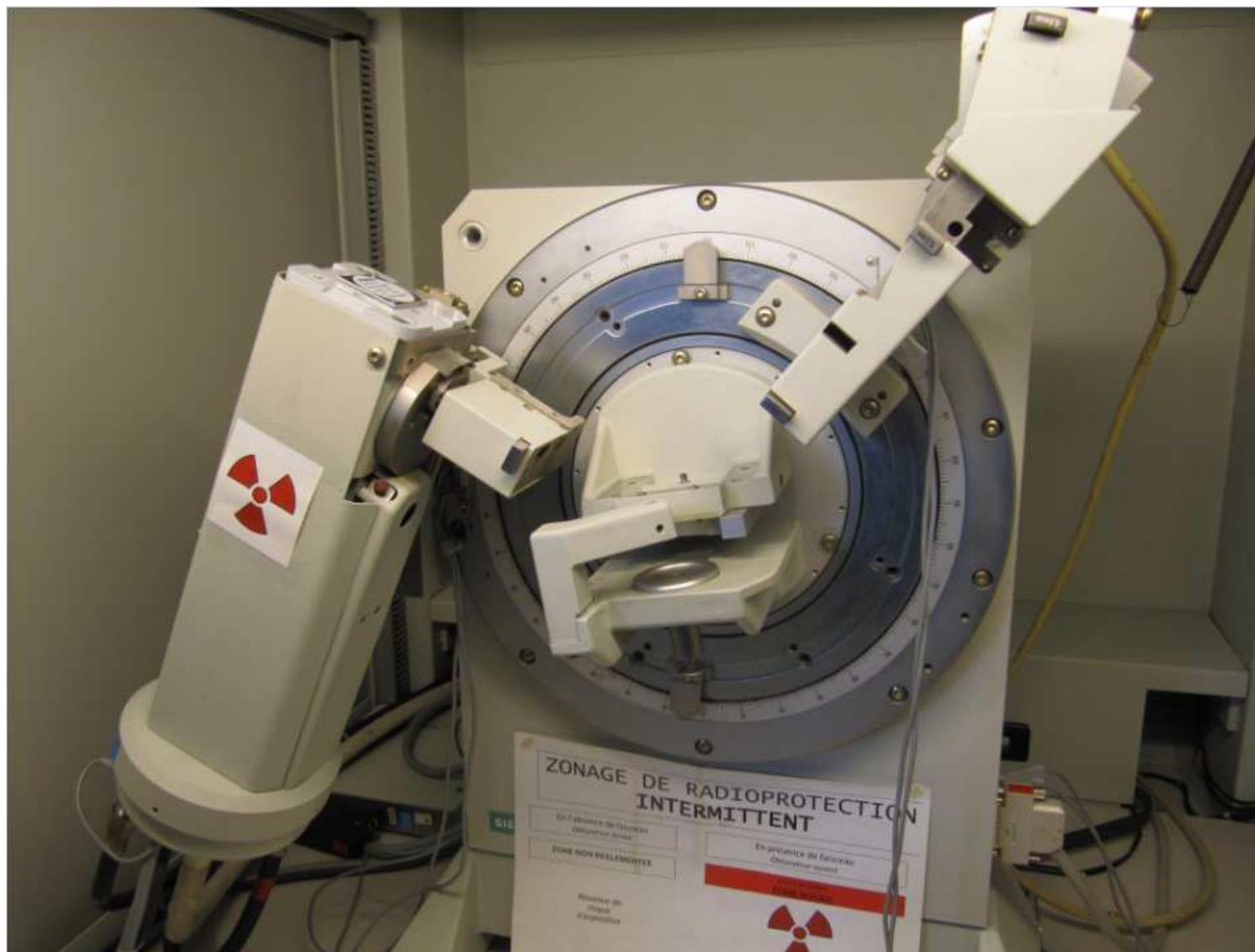
## DISTANCE ANODE-CIBLE (FAISCEAU PRIMAIRE)



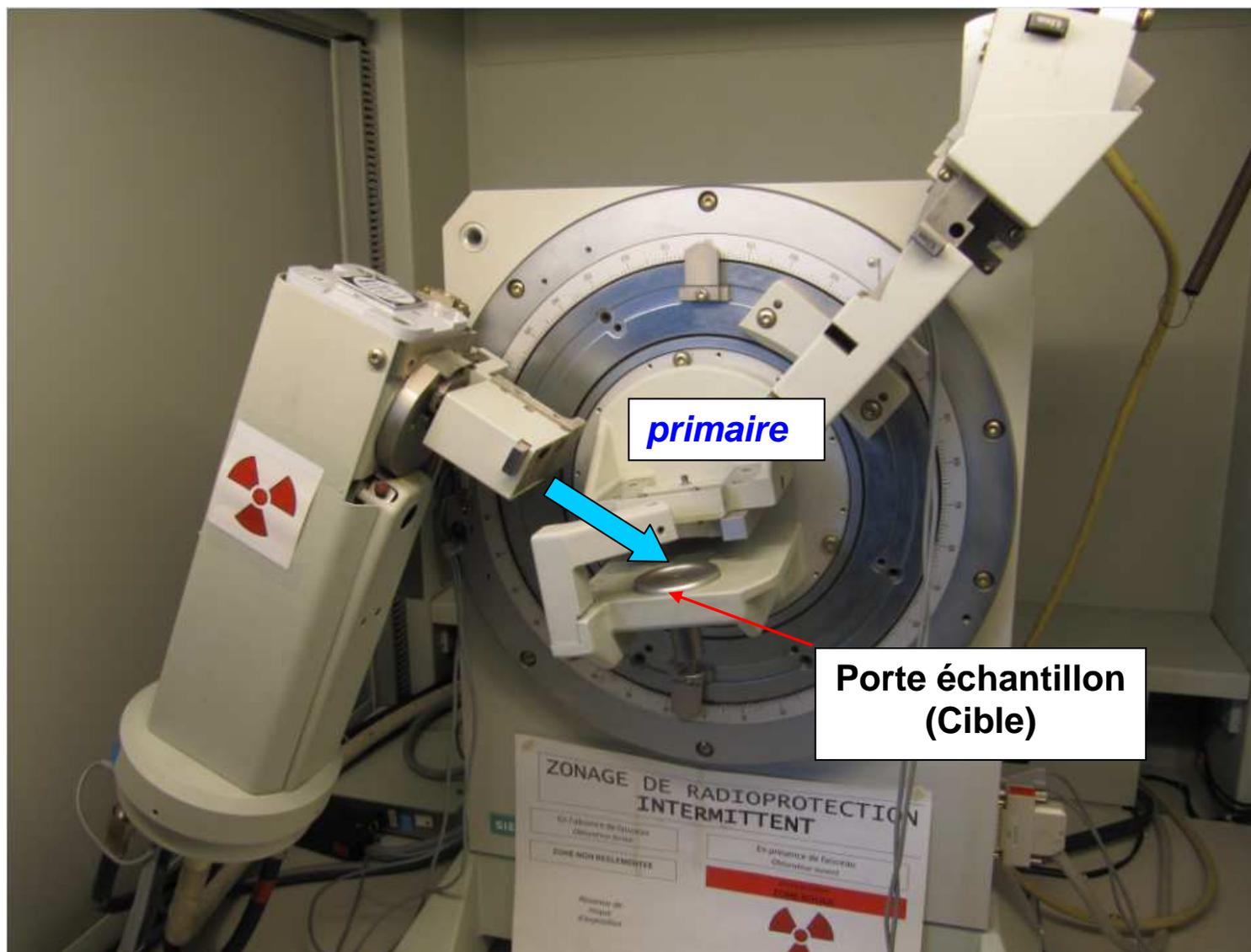
## DISTANCE ANODE-CIBLE (FAISCEAU PRIMAIRE)



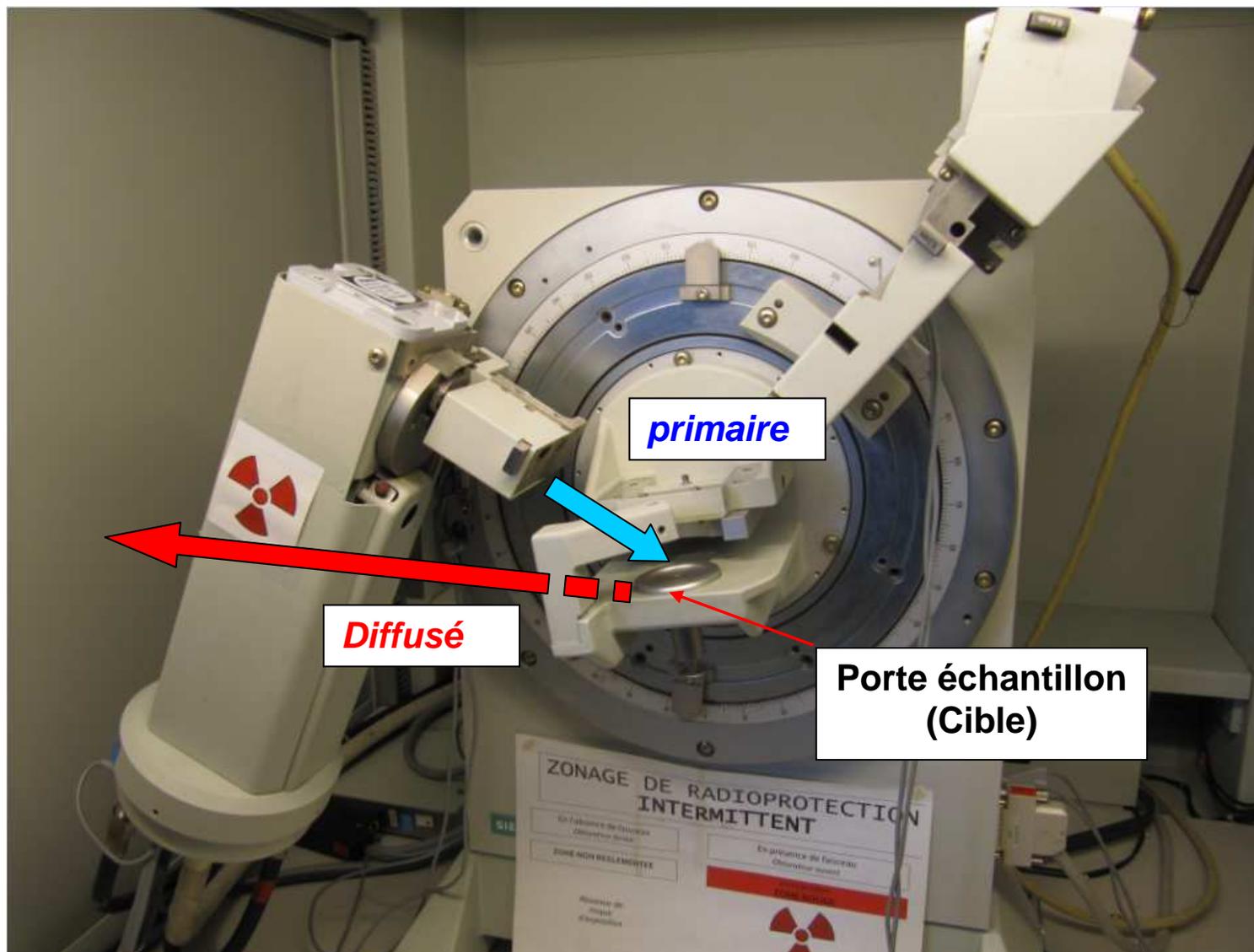
## DISTANCE CIBLE-OPERATEUR (RAYONNEMENT DIFFUSE)



## DISTANCE CIBLE-OPERATEUR (RAYONNEMENT DIFFUSE)

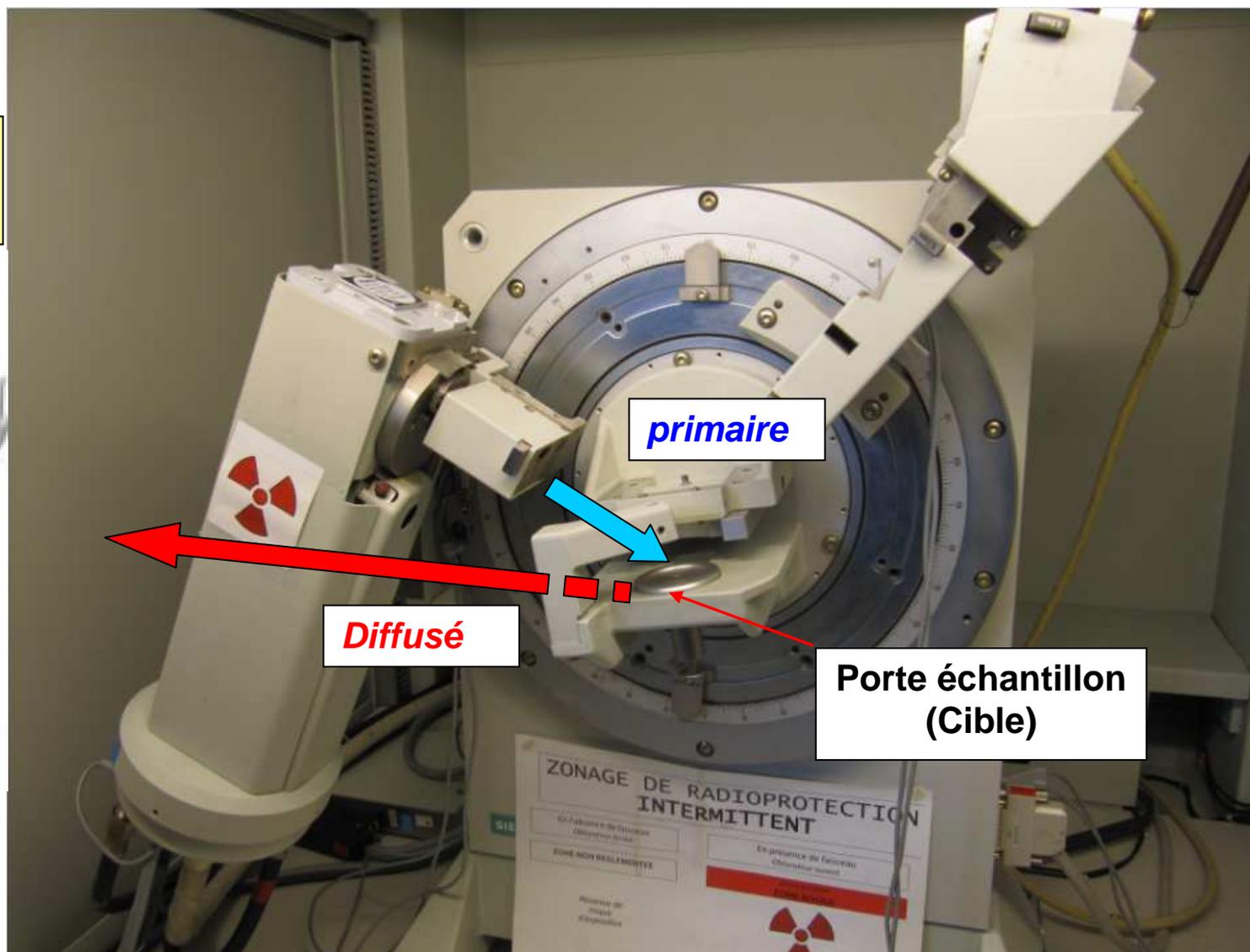


## DISTANCE CIBLE-OPERATEUR (RAYONNEMENT DIFFUSE)



## DISTANCE CIBLE-OPERATEUR (RAYONNEMENT DIFFUSE)

Opérateur à  
≈ 30 cm



## PROTECTION CONTRE LE RAYONNEMENT DIFFUSE



**HUBLOT EN VERRE AU PLOMB  
DE 1,6 MM D'ÉPAISSEUR**

# PARCOURS IMPOSE :

## CALCUL DEBIT DE DOSE DIFFUSE CONFORME A LA NORME NFC 15-160

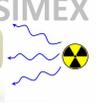
NF C15-160  
2011-03

www.afnor.org

Ce document est à usage exclusif et non consenti des clients abonnés en ligne. Toute mise en réseau, reproduction et diffusion, sous quelque forme que ce soit, est formellement interdite.

This document is intended for the exclusive and non collective use of AFNOR Membership. Standards on-line customers. All network circulation, reproduction and re-distribution, even partial, whatever the form (hardcopy or other media), is strictly prohibited.





# 1) LES PARAMETRES NON REALISTES IMPOSES PAR LA NF C 15-160

# 1) LES PARAMETRES NON REALISTES IMPOSES PAR LA NF C 15-160

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) -

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) -

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Distance (b)  m

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

Ecran

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

# 1) LES PARAMETRES NON REALISTES IMPOSES PAR LA NF C 15-160

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**La haute tension : 50 kV au lieu de 40 kV (minimum norme)**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

Filtration additionnelle

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

Distance (b)  m

Ecran

kerma air (primaire)

Calcul de diffusion

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**Lancer calcul**

Facteur de diffusion en dose (k) -

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) -

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

37

# 1) LES PARAMETRES NON REALISTES IMPOSES PAR LA NF C 15-160

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

---

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

Filtration additionnelle

**Anode uniquement en tungstène**

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

Filtration additionnelle

**Kerma air (diffusé)**

Facteur de diffusion en dose (k) -

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) -

Ecran de protection sur diffusé

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) -

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) -

Ecran de protection sur diffusé

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Distance (d)  m

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Ecran

Distance (b)  m

kerma air (primaire)

*Débit de dose calculé derrière l'écran*

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

38

# 1) LES PARAMETRES NON REALISTES IMPOSES PAR LA NF C 15-160

Générateur X

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV) 50

Intensité (mA) 40

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature Beryllium

Distance (b) 0,24 m

Ecran

kerma air (primaire)

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Distance (d) 0,30 m

Kerma air (diffusé)

Facteur de diffusion en dose (k)

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs)

Ecran de protection sur diffusé

Ecran sur le diffusé

Nature Verre au plomb

Epaisseur 1,6 mm

Ecran sur le faisceau primaire

Nature Eau

Epaisseur 200 mm

Surface 300 cm<sup>2</sup>

Lancer calcul

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**Des matériaux absents (par ex. verre au plomb) et des facteurs d'atténuation calculés pour une HT de 60 kV**



# 1) LES PARAMETRES NON REALISTES IMPOSES PAR LA NF C 15-160

Générateur X

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV) 50

Intensité (mA) 40

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature Beryllium

Epaisseur 0,8 mm

Filtration additionnelle

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de  $H^*(10)$

Calcul de  $H_p(10)$

Calcul de  $H'(0,07)$

Calcul de  $H_p(3)$

Attention augmente le temps de calcul

Kerma air (diffusé)

Facteur de diffusion en dose (k) -

Facteur d'atténuation sur le diffusé ( $F_s$ ) -

Ecran de protection sur diffusé

Ecran sur le diffusé

Nature Verre au plomb

Epaisseur 1,6 mm

Distance (d) 0,30 m

Angle de diffusion 45°

Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran

Calcul de diffusion

Lancer calcul

kerma air devant écran

Ec

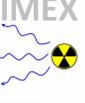
Nai

Ep

Sur

se vol.

**Une cible surdimensionnée plus proche d'une côte de bœuf que d'un échantillon de métal**



## 2) DEBIT DE DOSE « N FC 15-160 » (AVEC *DOSIMEX-GX 2.0*)

## 2) DEBIT DE DOSE « N FC 15-160 » (AVEC DOSIMEX-GX 2.0)

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

kerma air (primaire)

Angle de diffusion  °

Distance (d)  m

kerma air (diffusé)

Ecran

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

Attention augmente le temps de calcul

Facteur de diffusion en dose (k) -

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) -

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Lancer calcul

## 2) DEBIT DE DOSE « N FC 15-160 » (AVEC DOSIMEX-GX 2.0)

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

Attention augmente le temps de calcul

Facteur de diffusion en dose (k) -

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) -

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Calcul de diffusion

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Distance (d)  m

Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran

Calcul de diffusion

Ecran

Distance (b)  m

kerma air (primaire)

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran

Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**Lancer calcul**

## 2) DEBIT DE DOSE « N FC 15-160 » (AVEC DOSIMEX-GX 2.0)

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV) 50

Intensité (mA) 40

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature Beryllium

Epaisseur 0,8 mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b) 0,24 m

**293,18 mGy/h** **kerma air (primaire)**

Distance (d) 0,30 m

**6,89E+00 mGy/h** **Kerma air (diffusé)**

Angle de diffusion 45 °

Distance (b) 0,24 m

Distance (d) 0,30 m

Angle de diffusion 45 °

1,61E+08 mGy/h  
kerma air devant écran

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**Calcul de diffusion**

**Lancer calcul**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

Attention augmente le temps de calcul

Facteur de diffusion en dose (k) **4,29E-08**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **4,59E+03**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature Verre au plomb Masse vol.

Epaisseur 1,6 mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature Eau Masse vol.

Epaisseur 200 mm

Surface 300 cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **1,54E+04**

Facteur de diffusion en dose (k) **4,29E-08**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **4,59E+03**

## 2) DEBIT DE DOSE « N FC 15-160 » (AVEC DOSIMEX-GX 2.0)

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Angle de diffusion  °

Distance (b)  m

**1,61E+08 mGy/h**  
kerma air devant écran

**293,18 mGy/h** **kerma air (primaire)**

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **1,54E+04**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Hp(3)

Augmente le temps de calcul

Fusion en dose (k) **4,29E-08**

Atténuation sur le diffusé (Fs) **4,59E+03**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Kerma air  
(diffusé)

6,89E+00 mGy/h

Calcul de diffusion

Lancer calcul

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

## 2) DEBIT DE DOSE « N FC 15-160 » (AVEC DOSIMEX-GX 2.0)

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

Angle de diffusion  °

1,61E+08 mGy/h  
kerma air devant écran

**Ecran**

293,18 mGy/h  
**kerma air (primaire)**

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

4,29E-08

1,59E+03

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Kerma air  
(diffusé)

6,89E+00 mGy/h

Calcul de diffusion

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

**Lancer calcul**

*Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*



### 3) PROTECTION A METTRE EN PLACE SUIVANT (*TANT BIEN QUE MAL*) LA NORME

### 3) PROTECTION A METTRE EN PLACE SUIVANT (TANT BIEN QUE MAL) LA NORME

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

Filtration additionnelle

Angle de diffusion  °

Distance (d)  m

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Ecran de protection sur diffusé

Ecran sur le diffusé

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Ecran

Distance (b)  m

**kerma air (primaire)**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran*

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

Ecran sur le faisceau primaire

Ecran sur le faisceau primaire

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

kerma air devant écran

### 3) PROTECTION A METTRE EN PLACE SUIVANT (TANT BIEN QUE MAL) LA NORME

Générateur X

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

Filtration additionnelle

Résultats complémentaires sur le diffusé

**60 kV conforme à lettre de la norme pour les atténuations**

(diffusé)

Distance (d)  m

Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran

Calcul de diffusion

Ecran de protection sur diffusé

Ecran sur le diffusé

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Ecran sur le faisceau primaire

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Distance (b)  m

kerma air (primaire)

Ecran

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

**Lancer calcul**

kerma air devant écran

Angle de diffusion  °

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

Débit de dose calculé derrière l'écran

Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

### 3) PROTECTION A METTRE EN PLACE SUIVANT (TANT BIEN QUE MAL) LA NORME

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Distance (b)  m

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

**kerma air (primaire)**

**Ecran**

Calcul de diffusion

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

**Lancer calcul**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

### 3) PROTECTION A METTRE EN PLACE SUIVANT (TANT BIEN QUE MAL) LA NORME

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

Angle de diffusion  °

kerma air (primaire)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Kerma air (diffusé)**

Distance (d)  m

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

Calcul de diff

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

**Ecran sur le diffusé**

Nature

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

**Lancer calcul**

### 3) PROTECTION A METTRE EN PLACE SUIVANT (TANT BIEN QUE MAL) LA NORME

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Kerma air (diffusé)**

Facteur de diffusion en dose (k) **3,18E-12**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Distance (b)  m

kerma air (primaire)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **3,90E+03**

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Distance (d)  m

Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran

Calcul de diffusion

Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Débit de dose calculé derrière l'écran

Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

### 3) PROTECTION A METTRE EN PLACE SUIVANT (TANT BIEN QUE MAL) LA NORME

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Écran**

Distance (b)  m

**1263,45 mGy/h** **kerma air (primaire)**

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **3,90E+03**

**Kerma air (diffusé)**

**5,56E+02 nGy/h**

Distance (d)  m

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran*

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

Facteur de diffusion en dose (k) **3,18E-12**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **8,66E+07**

**Écran de protection sur diffusé**

**Écran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Écran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

### 3) PROTECTION A METTRE EN PLACE SUIVANT (TANT BIEN QUE MAL) LA NORME

Générateur X

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV) **60**

Intensité (mA) **40**

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature **Beryllium**

Epaisseur **0,8** mm

Filtration additionnelle

Distance (b) **0,24** m

**1263,45 mGy/h** kerma air (primaire)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **3,90E+03**

Angle de diffusion **45** °

**1,75E+14 nGy/h** kerma air devant écran

Ecran

**5,56E+02 nGy/h** Kerma air (diffusé)

**0,30** m

Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hq(10)

0,07

(3)

ente le temps de calcul

tion en dose (k) **3,18E-12**

on sur le diffusé (Fs) **8,66E+07**

Ecran de protection sur diffusé

Ecran sur le diffusé

Nature **Verre au plomb** Masse vol.

Epaisseur **9,5** mm

Ecran sur le faisceau primaire

Nature **Eau** Masse vol.

Epaisseur **200** mm

Surface **300** cm<sup>2</sup>

### 3) PROTECTION A METTRE EN PLACE SUIVANT (TANT BIEN QUE MAL) LA NORME

Générateur X

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV) **60**

Intensité (mA) **40**

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature **Beryllium**

Epaisseur **0,8** mm

Filtration additionnelle

**Diagramme :** Schéma d'un générateur X montrant le tube à rayons X, le pôle HT (+), le pôle HT (-), et la zone de diffusion (W). Les rayons X sont représentés par des ondes rouges.

**Résultats complémentaires sur le diffusé**

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hq(10)

0,07

(3)

ente le temps de calcul

ion en dose (k) **3,18E-12**

ion sur le diffusé (Fs) **8,66E+07**

**Kerma air (diffusé)**

**5,56E+02 nGy/h**

**Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs)** **8,66E+07**

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Nature **Verre au plomb** Masse vol.

Epaisseur **9,5** mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature **Eau** Masse vol.

Epaisseur **200** mm

Surface **300** cm<sup>2</sup>

Ecran

Distance (b) **0,24** m

**1,75E+14 nGy/h** kerma air devant écran

**1263,45 mGy/h** kerma air (primaire)

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **3,90E+03**

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

### 3) PROTECTION A METTRE EN PLACE SUIVANT (TANT BIEN QUE MAL) LA NORME

Générateur X

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV) **60**

Intensité (mA) **40**

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature **Beryllium**

Epaisseur **0,8** mm

Filtration additionnelle

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de  $H^*(10)$

Calcul de  $H_q(10)$

0,07

(3)

ente le temps de calcul

ion en dose (k) **3,18E-12**

ion sur le diffusé ( $F_s$ ) **8,66E+07**

**Kerma air (diffusé)**

**5,56E+02 nGy/h**

**Facteur d'atténuation sur le diffusé ( $F_s$ ) 8,66E+07**

Nature **Verre au plomb** Masse vol.

**FACTEUR D'ATTENUATION HORS ABAQUES NORME !!**

0,24 m **1263,45 mGy/h** **kerma air (primaire)**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Epaisseur **200** mm

Surface **300** cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire ( $F_p$ ) (hors BU) **3,90E+03**

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**LA NORME IMPOSE UNE SURPROTECTION!!**



**LA NORME IMPOSE UNE SURPROTECTION!!**



**AU MEUX EN VERRE AU PLOMB (1 CM)**

**LA NORME IMPOSE UNE SURPROTECTION!!**



**AU MIEUX EN VERRE AU PLOMB (1 CM)**

**MAIS MATERIAU « HORS NORME »**

**LA NORME IMPOSE UNE SURPROTECTION!!**



**CE SERA UN BEAU HUBLLOT EN PLOMB  
(AU MOINS 2 MM)**

## PARCOURS LIBRE

### *UTILISATION DES PARAMETRES REALISTES AVEC DOSIMEX- GX 2.0*



**Ou l'on se rappellera qu'il faudrait si possible rattraper un facteur égal à 14 000**



# 1) CALCUL SANS ECRAN AVEC LES PARAMETRES « NORMES »

# 1) CALCUL SANS ECRAN AVEC LES PARAMETRES « NORMES »

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

kerma air (primaire)

kerma air (diffusé)

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**Lancer calcul**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) -

Facteur de diffusion sur le diffusé (Fs) -

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) -

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

# 1) CALCUL SANS ECRAN AVEC LES PARAMETRES « NORMES »

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

kerma air (primaire)

Distance (d)  m

kerma air (diffusé)

**Ecran**

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k)

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran

Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

# 1) CALCUL SANS ECRAN AVEC LES PARAMETRES « NORMES »

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

Filtration additionnelle

Distance (b)  m

kerma air (primaire)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) -

Distance (d)  m

kerma air (diffusé)

Facteur de diffusion en dose (k) -

Ecran de protection sur diffusé

Ecran

kerma air devant écran

Unité d'affichage en Gy (décliquez pour passer en Gy/h)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

# 1) CALCUL SANS ECRAN AVEC LES PARAMETRES « NORMES »

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) **1,97E-04**

**Ecran de protection sur diffusé**

Distance (b)  m

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **1,54E+04**

**Ecran**

**293,18 mGy/h** **kerma air (primaire)**

**Calcul de diffusion**

**Lancer calcul**

**Unité d'affichage en Gy/h**  
(décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

**Kerma air (diffusé)**

**3,16E+01 Gy/h**

Distance (d)  m

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

# 1) CALCUL SANS ECRAN AVEC LES PARAMETRES « NORMES »

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Hp(3)

...ente le temps de calcul

...sion en dose (k) **1,97E-04**

...tection sur diffusé

## Kerma air (diffusé)

# 3,16E+01 Gy/h

**Calcul de diffusion**

**Ecran**

Distance (b)  m

**293,18 mGy/h** **kerma air (primaire)**

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **1,54E+04**

**Calcul de diffusion**

**Lancer calcul**

**Ecran sur le faisceau primaire**

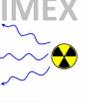
Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran



## 2) ANODE REALISTE (CU)

## 2) ANODE REALISTE (CU)

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) **1,97E-04**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

**Kerma air (diffusé)**

**3,16E+01 Gy/h**

Distance (d)  m

**Calcul de diffusion**

**Lancer calcul**

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **1,54E+04**

**kerma air (primaire)**

Distance (b)  m

**293,18 mGy/h**

**kerma air devant écran**

Gy/h

Angle de diffusion  °

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

71

## 2) ANODE REALISTE (Cu)

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k)

**Ecran de protection sur diffusé**

Distance (b)  m

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

**Ecran**

**kerma air (primaire)**  mGy/h

**Calcul de diffusion**

**Kerma air (diffusé)**  Gy/h

Distance (d)  m

**Calcul de diffusion**

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

## 2) ANODE REALISTE (Cu)

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) **1,97E-04**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Calcul de diffusion**

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Distance (b)  m

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

**kerma air (primaire) 293,18 mGy/h**

1,61E+05 Gy/h  
kerma air devant écran

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **1,54E+04**

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

**Lancer calcul**

## 2) ANODE REALISTE (Cu)

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

**Kerma air (diffusé)**

**3,16E+01 Gy/h**

Facteur de diffusion en dose (k) **1,97E-04**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Calcul de diffusion**

**Lancer calcul**

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

**1,61E+05 Gy/h**  
kerma air devant écran

**Ecran**

**293,18 mGy/h** **kerma air (primaire)**

Distance (b)  m

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **1,54E+04**

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

74

## 2) ANODE REALISTE (Cu)

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

**1,61E+05 Gy/h**  
kerma air devant écran

**293,18 mGy/h** kerma air (primaire)

Distance (d)  m

**3,16E+01 Gy/h** Kerma air (diffusé)

Angle de diffusion  °

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k)

**Ecran de protection sur diffusé**

**Calcul de diffusion**

**Lancer calcul**

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

## 2) ANODE REALISTE (Cu)

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) **1,76E-04**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Calcul de diffusion**

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

**Kerma air (diffusé)**

**1,52E+01 Gy/h**

Distance (d)  m

**Ecran**

Distance (b)  m

**137,33 mGy/h** **kerma air (primaire)**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **1,77E+04**

8,63E+04 Gy/h *kerma air devant écran*

Angle de diffusion **45°**

**Lancer calcul**

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

## 2) ANODE REALISTE (Cu)

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

Filtration additionnelle

Angle de diffusion  °

Distance (b)  m

Ecran

kerma air (primaire)  mGy/h

kerma air devant écran  Gy/h

Distance (b)  m

Ecran de protection sur diffusé

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

Conversion en dose (k)

**1,52E+01 Gy/h**

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

## 2) ANODE REALISTE (Cu)

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

1,52E+01 Gy/h

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur

Filtration additionnelle

31 Gy/h ⇒ 15 Gy/h : gain facteur 2

0,30 m

protection sur diffusé

Distance (b)  m

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

8,63E+04 Gy/h  
kerma air devant écran

Ecran

Calcul de diffusion

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**Lancer calcul**

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

137,33 mGy/h kerma air (primaire)

## 2) ANODE REALISTE (Cu)

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

1,52E+01 Gy/h

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur

Filtration additionnelle

31 Gy/h ⇒ 15 Gy/h : gain facteur 2

ment le temps de calcul

ision en dose (k) **1,76E-04**

Distance (b)  m

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **1,77E+04**

Ecran

**8,63E+04 Gy/h**  
kerma air devant écran

**137,33 mGy/h**  
kerma air (primaire)

Calcul de diffusion

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**Lancer calcul**

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

79



### 3) HT REALISTE (40 kV)

### 3) HT REALISTE (40 kV)

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

Angle de diffusion  °

Distance (d)  m

kerma air (primaire)

kerma air devant écran

kerma air (diffusé)

Facteur de diffusion en dose (k)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

**Ecran**

**Calcul de diffusion**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

**Unité d'affichage en Gy/h**  
(décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

Attention augmente le temps de calcul

### 3) HT REALISTE (40 kV)

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

**137,33 mGy/h** kerma air (primaire)

Distance (d)  m

**1,52E+01 Gy/h** Kerma air (diffusé)

Angle de diffusion  °

**Ecran**

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k)

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

### 3) HT REALISTE (40 kV)

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

kerma air (primaire)  mGy/h

kerma air devant écran  Gy/h

Angle de diffusion  °

Distance (d)  m

kerma air (diffusé)  Gy/h

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k)

**Ecran de protection sur diffusé**

**Calcul de diffusion**

**Lancer calcul**

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

### 3) HT REALISTE (40 kV)

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

HT

Cu

Angle de diffusion  °

Distance (b)  m

Distance (d)  m

8,02E+04 Gy/h  
kerma air devant écran

32,09 mGy/h  
kerma air (primaire)

1,01E+01 Gy/h  
Kerma air (diffusé)

1,25E-04  
Facteur de diffusion en dose (k)

7,05E+04  
Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Ecran de protection sur diffusé**

**Calcul de diffusion**

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

**Lancer calcul**

*Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

### 3) HT REALISTE (40 kV)

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

kerma air (primaire)  mGy/h

kerma air devant écran  Gy/h

kerma air  Gy/h

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

Ecran de protection sur diffusé

Calcul de diffusion

Ecran sur le faisceau primaire

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

### 3) HT REALISTE (40 kV)

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur

Filtration

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

Ecran de protection sur diffusé

Kerma air

1,01E+01 Gy/h

Distance (d)  m

15 Gy/h ⇒ 10 Gy/h : gain facteur 1,5

Distance (b)  m

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

Ecran

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**écran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

8,02E+04 Gy/h  
kerma air devant écran

32,09 mGy/h  
kerma air (primaire)

### 3) HT REALISTE (40 kV)

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur

Filtration

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*monte le temps de calcul*

Exposition en dose (k) **1,25E-04**

Ecran de prot.

Kerma air

**1,01E+01 Gy/h**

Distance (d)  m

**15 Gy/h ⇒ 10 Gy/h : gain facteur 1,5**

8,02E+04 Gy/h  
kerma air devant écran

Distance (b)  m

**32,09 mGy/h** kerma air (primaire)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **7,05E+04**

Ecran

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

### 3) HT REALISTE (40 kV)

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur

Filtration

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

Ecran de prot.

**1,01E+01 Gy/h**

Distance (d)  m

**15 Gy/h ⇒ 10 Gy/h : gain facteur 1,5**

**Soit pour l'instant un gain d'un facteur 3**

Distance (b)

Ecran

kerma air devant écran

**Lancer calcul**

Ecran sur le faisceau primaire

Nature  Masse vol.

mm

cm<sup>2</sup>

### 3) HT REALISTE (40 kV)

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur

Filtration

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

ment le temps de calcul

tion en dose (k) **1,25E-04**

Ecran de prot

Kerma air

**1,01E+01 Gy/h**

Distance (d)  m

**15 Gy/h ⇒ 10 Gy/h : gain facteur 1,5**

8,02E+04 Gy/h

kerma air devant écran

Distance (b)

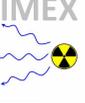
Ecran

**Lancer calcul**

Ecran sur le faisceau primaire

Nature

**Soit pour l'instant un gain d'un facteur 3**



## 4) FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT 1,6 MM AVEC HT=40 kV

# 4) FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT 1,6 MM AVEC HT=40 kV

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) **1,25E-04**

**Ecran de protection sur diffusé**

Distance (b)  m

**32,09 mGy/h** kerma air (primaire)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **7,05E+04**

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

Distance (d)  m

**1,01E+01 Gy/h** Kerma air (diffusé)

**Calcul de diffusion**

**Lancer calcul**

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

# 4) FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT 1,6 MM AVEC HT=40 kV

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

HT

Cu

Angle de diffusion  °

kerma air devant écran  $8,02E+04$  Gy/h

kerma air (primaire)  mGy/h

Distance (b)  m

Distance (d)  m

Distance (a)

Distance (c)

Distance (e)

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k)

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs)

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur

**Ecran sur le primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur

Surface  cm<sup>2</sup>

**Kerma air (diffusé)**

Gy/h

Calcul de diffusion

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

**Lancer calcul**

Débit de dose calculé derrière l'écran

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

# 4) FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT 1,6 MM AVEC HT=40 kV

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

kerma air (primaire)  mGy/h

kerma air devant écran  Gy/h

Angle de diffusion  °

Distance (d)  m

kerma air (diffusé)  Gy/h

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k)

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs)

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Calcul de diffusion**

**Lancer calcul**

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

# 4) FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT 1,6 MM AVEC HT=40 KV

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

Angle de diffusion  °

kerma air (primaire)  mGy/h

kerma air devant écran  μGy/h

**Ecran**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k)

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs)

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

**Kerma air (diffusé)**

μGy/h

Distance (d)  m

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran*

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

# 4) FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT 1,6 MM AVEC HT=40 KV

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

**Kerma air**

**4,90E+01  $\mu\text{Gy/h}$**

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

Distance (b)  m

**32,09 mGy/h** kerma air (primaire)

8,02E+10  $\mu\text{Gy/h}$  kerma air devant écran

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

diffusion en dose (k) **6,10E-10**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **2,05E+05**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Calcul de diffusion

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

**Lancer calcul**

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **7,05E+04**

# 4) FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT 1,6 MM AVEC HT=40 KV

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

Filtration additionnelle

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Kerma air**

**4,90E+01 µGy/h**

Distance (d)  m

Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Diffusion en dose (k) **6,10E-10**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **2,05E+05**

Ecran de protection sur diffusé

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Distance (b)  m

**32,09 mGy/h** kerma air (primaire)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **7,05E+04**

8,02E+10 µGy/h kerma air devant écran

Angle de diffusion  °

96

## 4) FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT 1,6 MM AVEC HT=40 KV

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Kerma air**

**4,90E+01  $\mu\text{Gy/h}$**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

Filtration additionnelle

**Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) 2,05E+05**

Ecran

Distance (b)  m

**32,09 mGy/h** kerma air (primaire)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **7,05E+04**

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**Ecran sur le diffuse**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>



# FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT AVEC HT « NORME »=50 kV

# FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT AVEC HT « NORME »=50 kV

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

HT

Cu

Angle de diffusion  °

Distance (b)  m

Distance (d)  m

kerma air (primaire)  mGy/h

kerma air (diffusé)  μGy/h

kerma air devant écran  μGy/h

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k)

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs)

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

# FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT AVEC HT « NORME »=50 kV

**Générateur X**

Alimentation

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Filtration inhérente

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

Filtration additionnelle

HT

Cu

Angle de diffusion  °

Distance (b)  m

Distance (d)  m

kerma air (primaire)  mGy/h

kerma air devant écran  μGy/h

kerma air (diffusé)  μGy/h

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

Facteur de diffusion en dose (k)

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs)

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Ecran de protection sur diffusé

Ecran sur le diffusé

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Ecran sur le faisceau primaire

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Calcul de diffusion

Ecran

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran

Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran

**Lancer calcul**

# FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT AVEC HT « NORME »=50 kV

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) **6,10E-10**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **2,05E+05**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Calcul de diffusion

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

**Kerma air (diffusé)**

**4,90E+01 μGy/h**

Distance (d)  m

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran*

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

Distance (b)  m

**32,09 mGy/h** kerma air (primaire)

**Ecran**

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **7,05E+04**

*8,02E+10 μGy/h* kerma air devant écran

Angle de diffusion  °

# FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT AVEC HT « NORME »=50 kV

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) **6,10E-10**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **2,05E+05**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Distance (b)  m

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

**32,09 mGy/h** kerma air (primaire)

**4,90E+01 µGy/h** Kerma air (diffusé)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **7,05E+04**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Le débit de dose calculé derrière l'écran Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran

Calcul de diffusion

Ecran

**Lancer calcul**

# FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT AVEC HT « NORME »=50 kV

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

HT

Cu

RX

Angle de diffusion  °

Distance (b)  m

Distance (d)  m

8,63E+07 mGy/h  
kerma air devant écran

137,33 mGy/h  
kerma air (primaire)

3,21E+00 mGy/h  
Kerma air (diffusé)

Ecran

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

Le débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**Lancer calcul**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) **3,71E-08**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **4,74E+03**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **1,77E+04**

# FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT AVEC HT « NORME »=50 kV

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

HT

Cu

Rx

Angle de diffusion  °

Distance (a)

Distance (b)  m

Distance (d)  m

kerma air (primaire)  mGy/h

kerma air devant écran  mGy/h

kerma air (diffusé)  mGy/h

Ecran

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Le débit de dose calculé derrière l'écran. Le spectre présenté est le spectre devant l'écran.

**Lancer calcul**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs)

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

# FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT AVEC HT « NORME »=50 kV

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

HT

Cu

Kerma air (diffusé)

**3,21E+00 mGy/h**

Facteur de diffusion en dose (k) **3,71E-08**

**Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) 4,74E+03**

Angle de diffusion **45°**

8,63E+07 mGy/h  
kerma air devant écran

Distance (b)  m

**137,33 mGy/h** kerma air (primaire)

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**Lancer calcul**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Calcul de diffusion

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **1,77E+04**

## FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT AVEC HT « NORME »=50 kV

Générateur X

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV) **50**

Intensité (mA) **40**

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature **Beryllium**

Epaisseur **0,8** mm

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Kerma air (diffusé)** **3,21E+00 mGy/h**

Facteur de diffusion en dose (k) **3,71E-08**

**Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) 4,74E+03**

Angle de diffusion **45°**

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

**Ecran sur le diffusé**

Nature **Verre au plomb** Masse vol.

mm

mm

mm

Surface **500** cm<sup>2</sup>

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

**A 40 kV le facteur d'atténuation est 43 fois plus élevé qu'à 50 kV!!**

**(2,05E+05 / 4,74E+03)**

## FACTEUR D'ATTENUATION HUBLLOT AVEC HT « NORME »=50 kV

Générateur X

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV) **50**

Intensité (mA) **40**

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature **Beryllium**

Epaisseur **0,8** mm

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Kerma air (diffusé)** **3,21E+00 mGy/h**

Facteur de diffusion en dose (k) **3,71E-08**

**Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) 4,74E+03**

Angle de diffusion **45°**

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

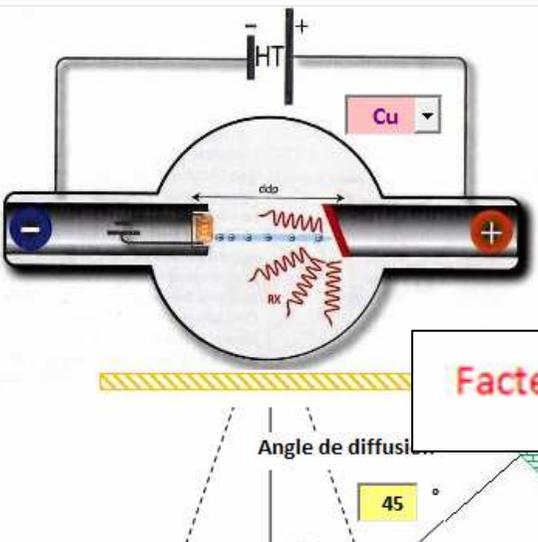
**Ecran sur le diffusé**

Nature **Verre au plomb**

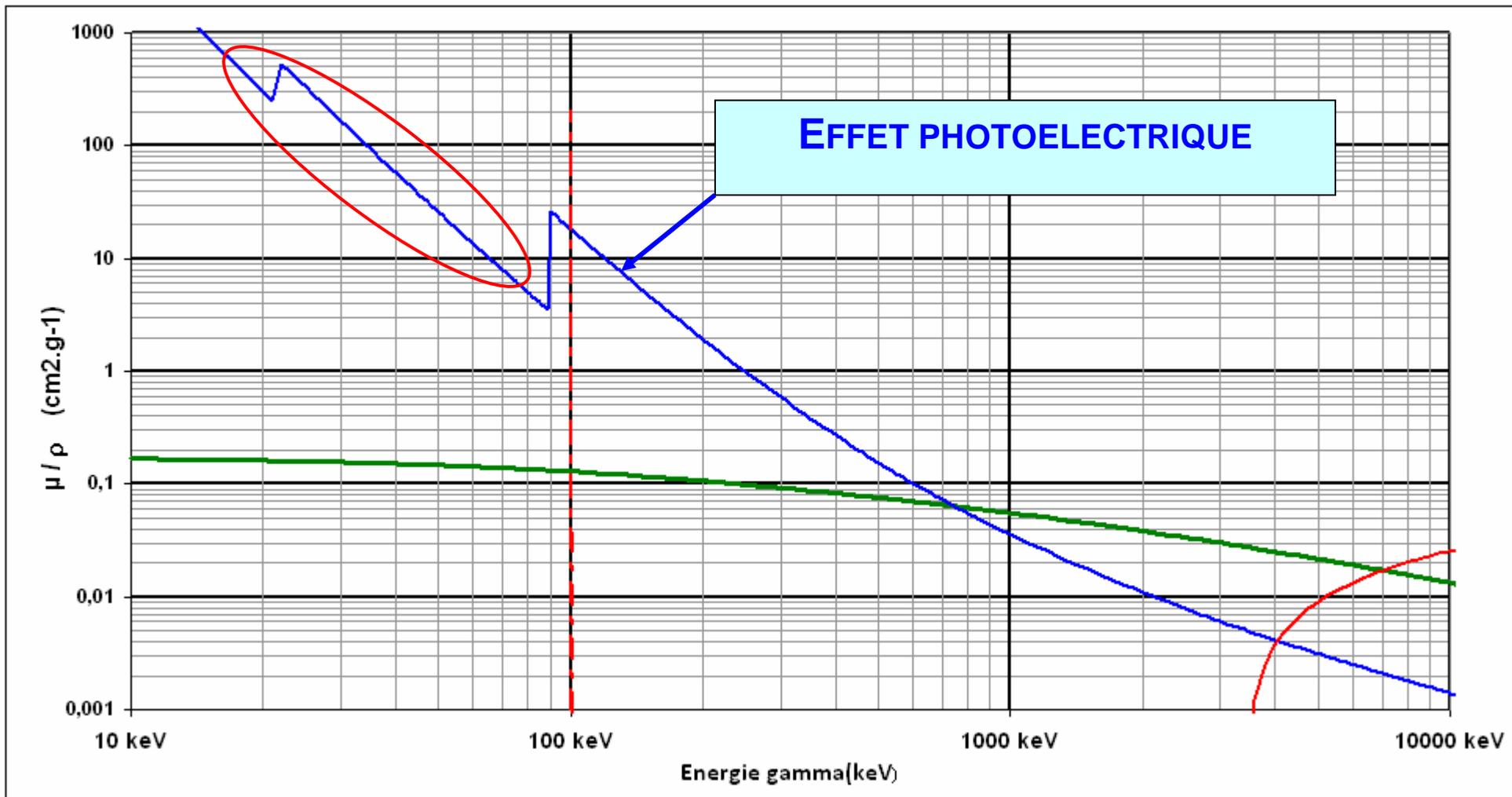
Masse vol.

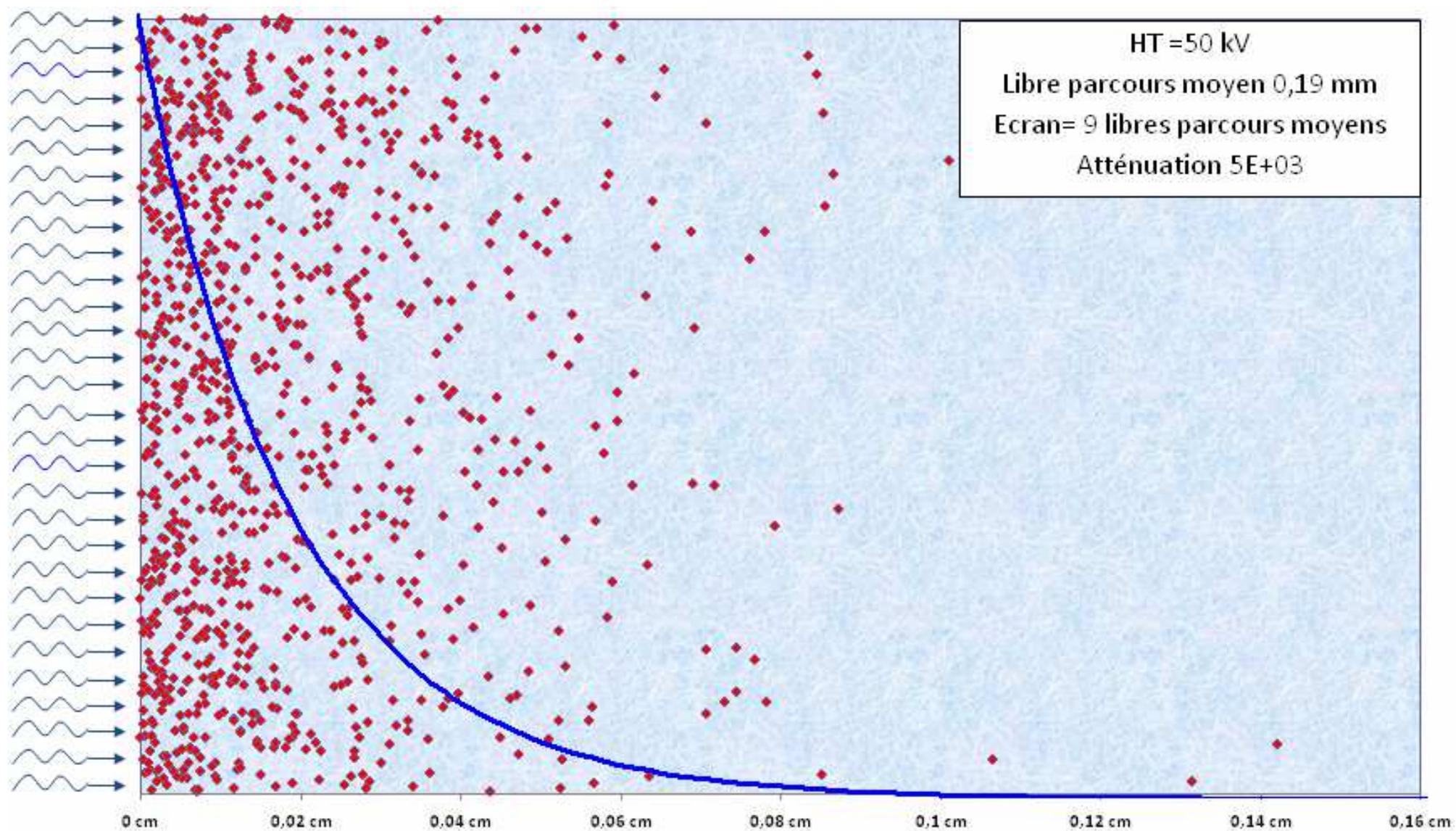
**A 40 kV le facteur d'atténuation est 43 fois plus élevé qu'à 50 kV!!**

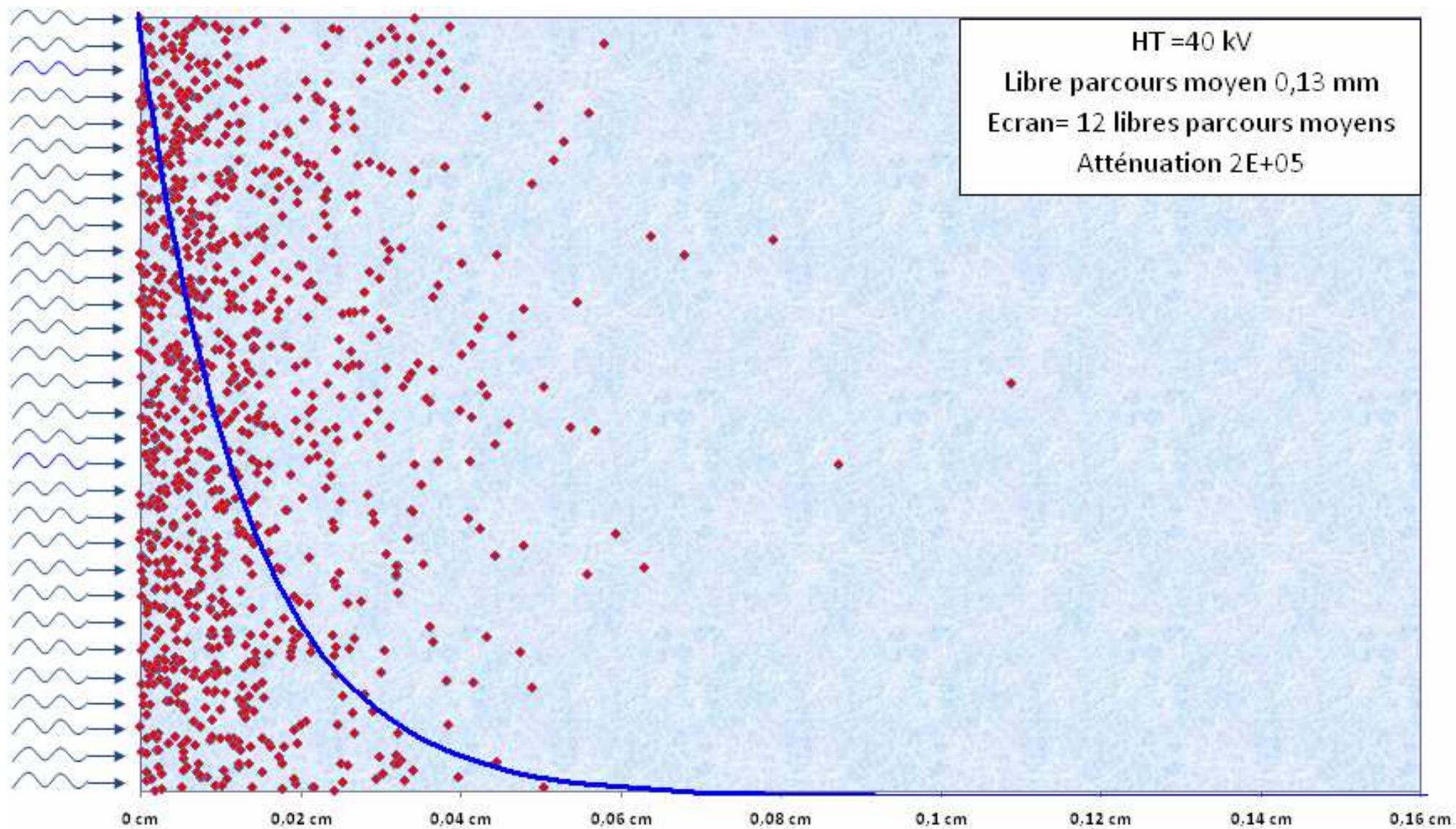
**(2,05E+05 / 4,74E+03)**

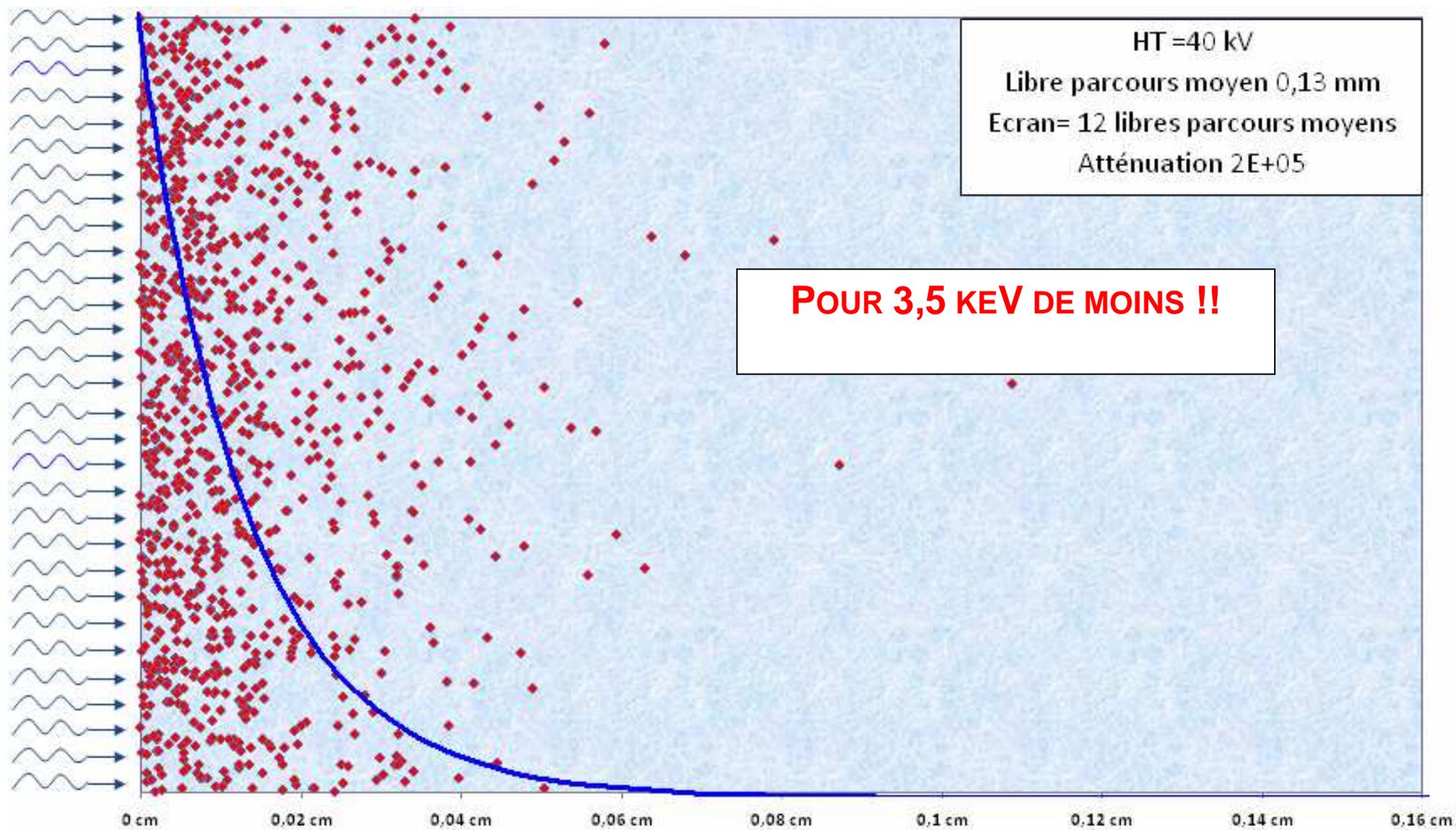



**A CES ENERGIES LA, LA VARIABILITE DES COEFFICIENTS D'ATTENUATIONS EST IMPORTANTE :**

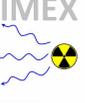








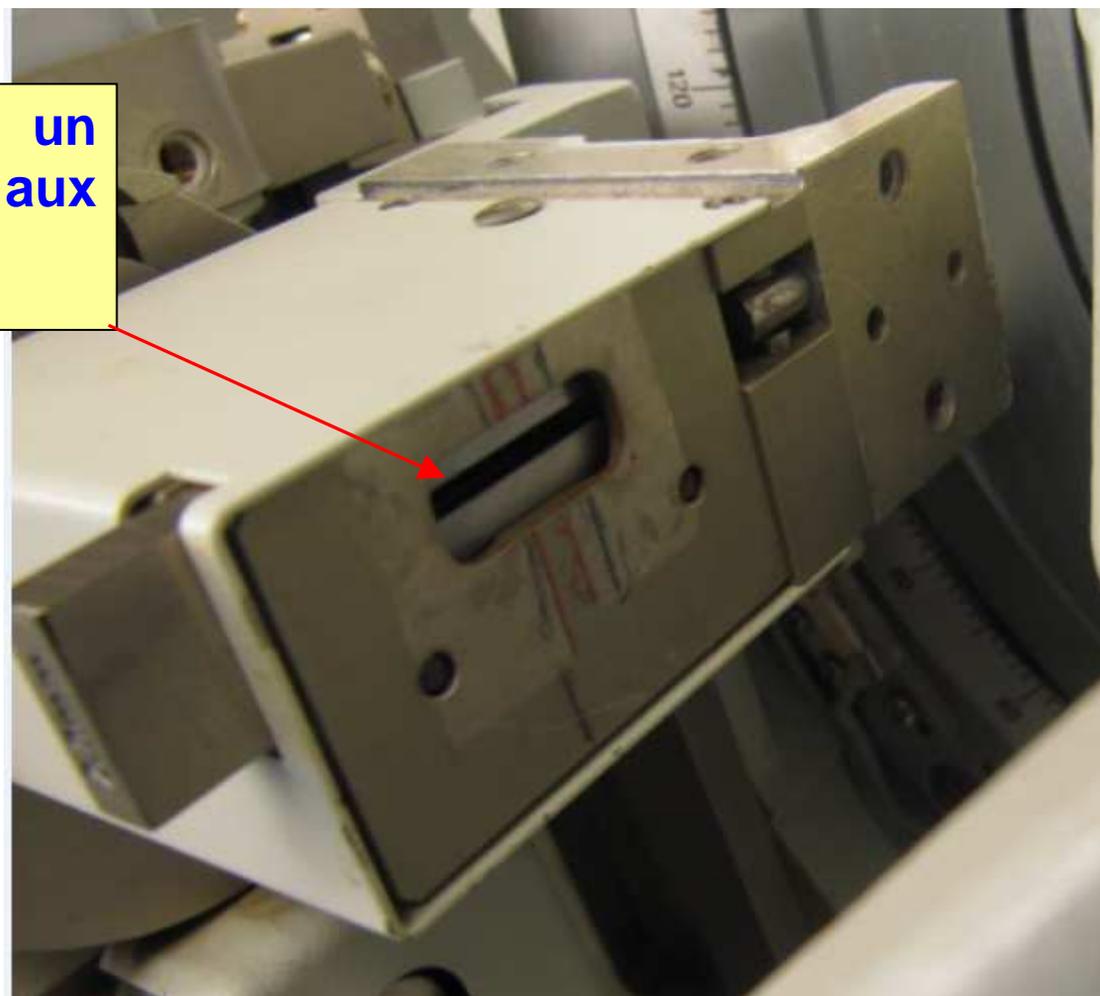
5)



## SURFACE CIBLE REALISTE

## 5) SURFACE CIBLE REALISTE

La collimation assure un faisceau étroit adapté aux besoins en cristallographie

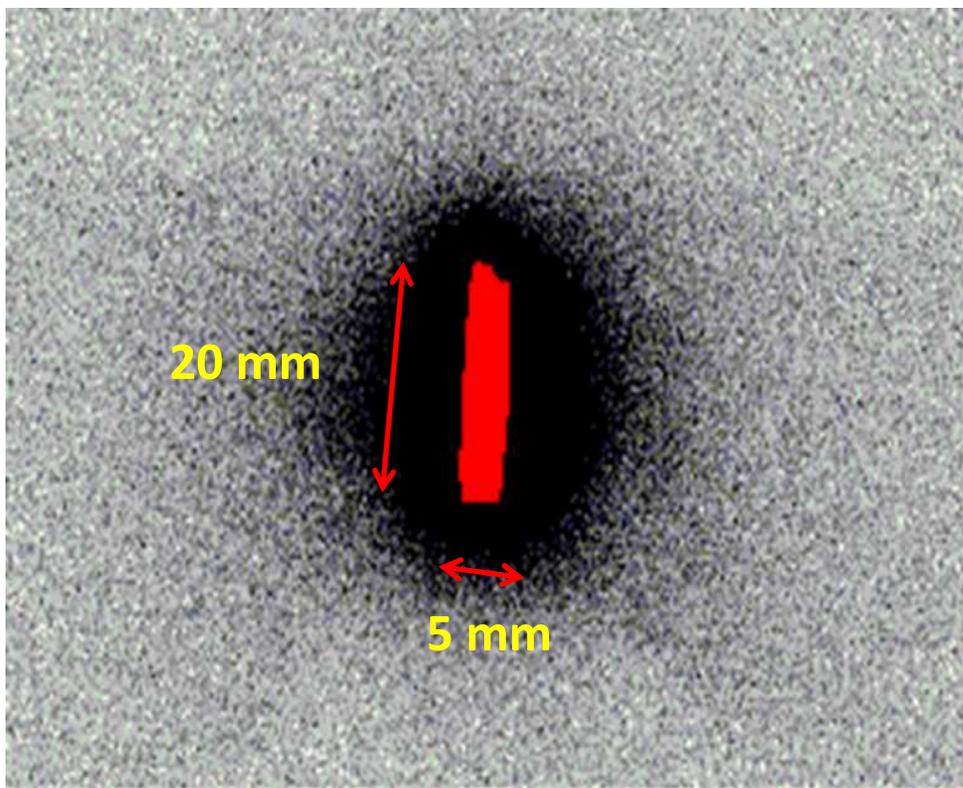


## 5) SURFACE CIBLE REALISTE

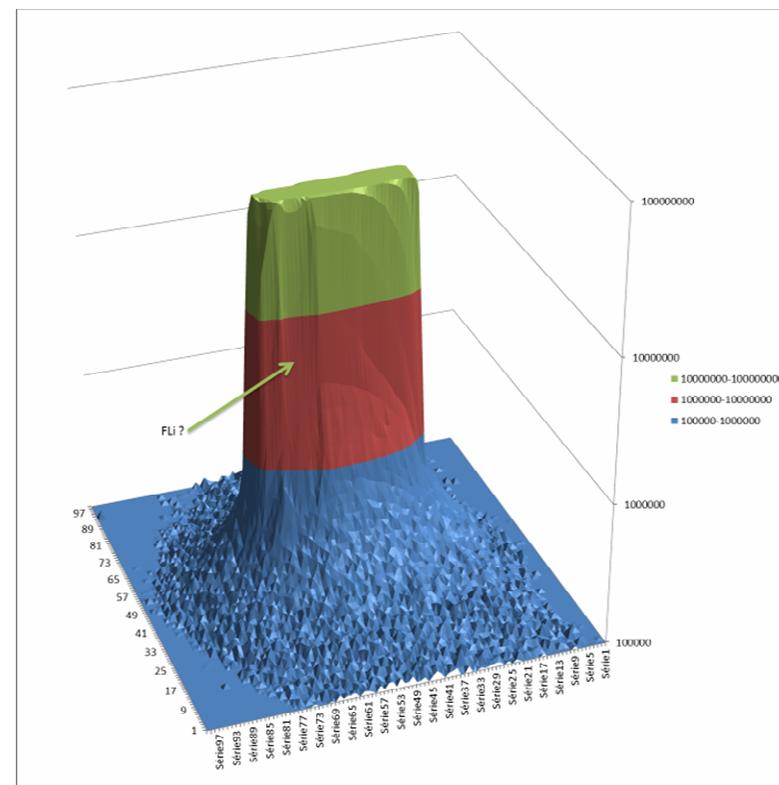
DETERMINATION SURFACE ECLAIREE : UTILISATION D'UN FILM PHOTOSTIMULABLE



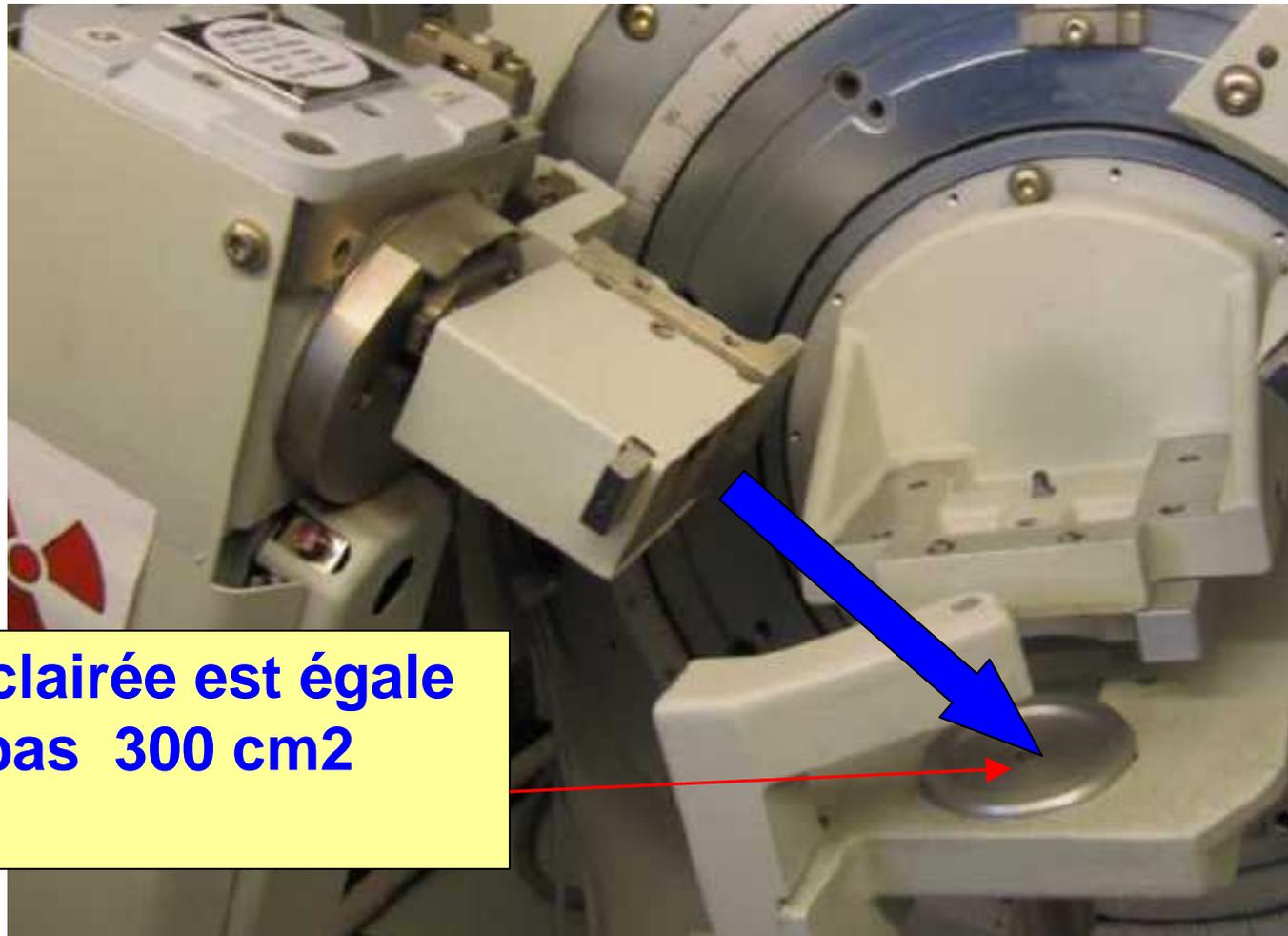
# 5) SURFACE CIBLE REALISTE



20 mm x 5 mm = 1 cm<sup>2</sup>



## 5) SURFACE CIBLE REALISTE



La surface éclairée est égale  
à  $1 \text{ cm}^2$ , pas  $300 \text{ cm}^2$

# 5) SURFACE CIBLE REALISTE

**Générateur X**

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

**Kerma air (diffusé)**

**4,90E+01  $\mu$ Gy/h**

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran*

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

Facteur de diffusion en dose (k) **6,10E-10**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **2,05E+05**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  mm

Distance (b)  m

**32,09 mGy/h** **kerma air (primaire)**

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **7,05E+04**

**8,02E+10  $\mu$ Gy/h** *kerma air devant écran*

**Ecran**

**8,02E+10  $\mu$ Gy/h** *kerma air devant écran*

117

# 5) SURFACE CIBLE REALISTE

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

kerma air (primaire)  mGy/h

Angle de diffusion  °

Distance (d)  m

Kerma air (diffusé)  µGy/h

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k)

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs)

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface

8,02E+10 µGy/h  
kerma air devant écran

**Ecran**

Distance (b)  m

kerma air (primaire)  mGy/h

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

# 5) SURFACE CIBLE REALISTE

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

Distance (b)  m

kerma air (primaire)  mGy/h

kerma air devant écran  µGy/h

kerma air (diffusé)  µGy/h

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k)

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs)

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Calcul de diffusion

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

Débit de dose calculé derrière l'écran

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

**Lancer calcul**

# 5) SURFACE CIBLE REALISTE

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

8,02E+13 nGy/h  
kerma air devant écran

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) **1,75E-12**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **7,46E+05**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

**Kerma air (diffusé)**

**1,40E+02 nGy/h**

**kerma air (primaire)**

**32,09 mGy/h**

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **7,05E+04**

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

## 5) SURFACE CIBLE REALISTE

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

8,02E+13 nGy/h  
kerma air devant écran

32,09 mGy/h  
kerma air (primaire)

1,40E+02 nGy/h  
Kerma air

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **7,46E+05**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Calcul de diffusion

Ecran

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

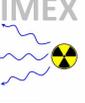
**Lancer calcul**

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **7,05E+04**

sur de diffusion en dose (k) **1,75E-12**



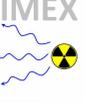


# BILAN INTERMEDIAIRE



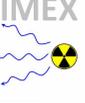
## BILAN INTERMEDIAIRE

3



## BILAN INTERMEDIAIRE

3 × 43



## BILAN INTERMEDIAIRE

$3 \times 43 \times 350$

## BILAN INTERMEDIAIRE

$$3 \times 43 \times 350 \approx 45\,000$$

## BILAN INTERMEDIAIRE

$$3 \times 43 \times 350 \approx 45\,000$$

$$\text{Or } 45\,000 > 14\,000$$

## BILAN INTERMEDIAIRE

$$3 \times 43 \times 350 \approx 45\,000$$

$$\text{Or } 45\,000 > 14\,000$$

**LE COMPTE EST BON !!**

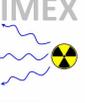
## BILAN INTERMEDIAIRE

$$3 \times 43 \times 350 \approx 45\,000$$

$$\text{Or } 45\,000 > 14\,000$$

**LE COMPTE EST BON !!**





## 6) NATURE DE LA CIBLE REALISTE

## 6) NATURE DE LA CIBLE REALISTE

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) **1,75E-12**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **7,46E+05**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Distance (b)  m

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

8,02E+13 nGy/h  
kerma air devant écran

**32,09 mGy/h** kerma air (primaire)

**1,40E+02 nGy/h** Kerma air (diffusé)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **7,05E+04**

**Ecran**

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h  
(décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran

## 6) NATURE DE LA CIBLE REALISTE

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) **1,75E-12**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **7,46E+05**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur

Surface

**Kerma air (diffusé)**

**1,40E+02 nGy/h**

Distance (d)  m

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

*Débit de dose calculé derrière l'écran*

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

Distance (b)  m

**32,09 mGy/h** **kerma air (primaire)**

**Ecran**

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **7,05E+04**

*8,02E+13 nGy/h* *kerma air devant écran*

*Angle de diffusion* **45°**

## 6) NATURE DE LA CIBLE REALISTE

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

**Filtration inhérente**

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

**32,09 mGy/h** **kerma air (primaire)**

Angle de diffusion  °

Distance (d)  m

**1,40E+02 nGy/h** **Kerma air (diffusé)**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) **1,75E-12**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **7,46E+05**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur

Surface  cm<sup>2</sup>

8,02E+13 nGy/h *kerma air devant écran*

**Ecran**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **7,05E+04**

Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

Débit de dose calculé derrière l'écran

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

## 6) NATURE DE LA CIBLE REALISTE

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

kerma air (primaire)  mGy/h

kerma air (diffusé)  nGy/h

kerma air devant écran  nGy/h

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k)

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs)

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

**Ecran**

Calcul de diffusion

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran

**Lancer calcul**

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

Débit de dose calculé derrière l'écran

Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

## 6) NATURE DE LA CIBLE REALISTE

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (b)  m

kerma air (primaire)  mGy/h

Angle de diffusion  °

Distance (d)  m

kerma air (diffusé)  nGy/h

kerma air devant écran  nGy/h

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU)

Facteur de diffusion en dose (k)

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs)

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Ecran de protection sur diffusé**

Ecran sur le diffusé

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Ecran sur le faisceau primaire

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Calcul de dif

**Lancer calcul**

## 6) NATURE DE LA CIBLE REALISTE

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Distance (d)  m

Angle de diffusion  °

Distance (b)  m

**Ecran**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Facteur de diffusion en dose (k) **6,91E-14**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **5,97E+05**

**Ecran de protection sur diffusé**

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

**Kerma air (diffusé)**

**1,63E-01 nGy/h**

**Kerma air (primaire)**

**62,26E+00 nGy/h**

kerma air devant écran **2,36E+12 nGy/h**

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **3,63E+10**

Unité d'affichage en Gy/h (décliquez pour passer en Gy/min)

Débit de dose calculé derrière l'écran

*Le spectre présenté est le spectre devant l'écran*

*Le spectre présenté est le spectre derrière l'écran*

Calcul de diffusion

**Lancer calcul**

## 6) NATURE DE LA CIBLE REALISTE

**Générateur X**

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Filtration inhérente**

Filtration inhérente

Nature

Epaisseur  mm

**Filtration additionnelle**

**Kerma air**

**1,63E-01 nGy/h**

de diffusion en dose (k) **6,91E-14**

Atténuation sur le diffusé (Fs) **5,97E+05**

**protection sur diffusé**

le diffusé

Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

**Calcul de diffusion**

**Ecran**

**Unité d'affichage en Gy/h**  
(décliquez pour passer en Gy/min)

**Lancer calcul**

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

Distance (d)

**≈ 0,5 μGy/h**

**3000**

Angle de diffusion **45°**

Distance (b)  m

**62,26E+00 nGy/h** **kerma air (primaire)**

2,36E+12 nGy/h **kerma air devant écran**

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **3,63E+10**

138

## 6) NATURE DE LA CIBLE REALISTE

Générateur X

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Filtration inhérente

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Kerma air**

**1,63E-01 nGy/h**

de diffusion en dose (k) **6,91E-14**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **5,97E+05**

Ecran de protection sur diffusé

**Ecran sur le diffusé**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

**Ecran sur le faisceau primaire**

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **3,63E+10**

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**0,14  $\mu$ Gy/h  $\Rightarrow$  0,16 nGy/h**

**Diminution du débit de dose d'un facteur 875 !!**

## 6) NATURE DE LA CIBLE REALISTE

Générateur X

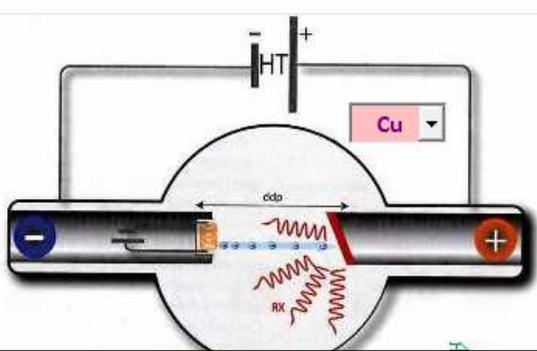
Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Filtration inhérente



Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

**Kerma air**

**1,63E-01 nGy/h**

de diffusion en dose (k) **6,91E-14**

Facteur d'atténuation sur le diffusé (Fs) **5,97E+05**

Ecran de protection sur diffusé

Ecran sur le diffusé

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Ecran sur le faisceau primaire

Nature  Masse vol.

Epaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **3,63E+10**

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**0,14  $\mu$ Gy/h  $\Rightarrow$  0,16 nGy/h**

**Diminution du débit de dose d'un facteur 875 !!**

***Le fer est significativement moins diffusant que l'eau surtout à faible énergie***

## 6) NATURE DE LA CIBLE REALISTE

Générateur X

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Filtration inhérente

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Kerma air

**1,63E-01 nGy/h**

de diffusion en dose (k) **6,91E-14**

Fa... usé (Fs) **5,97E+05**

diffusé

Écran sur le raisseau primaire

Nature  Masse vol.

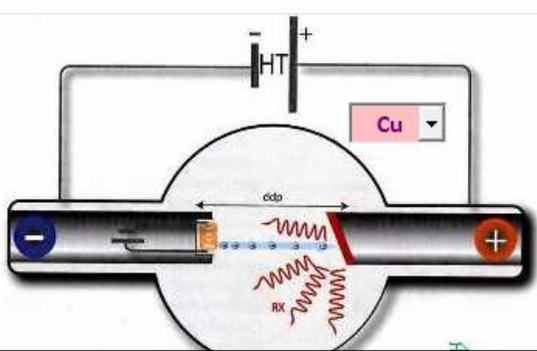
Épaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **3,63E+10**

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**0,14 μGy/h ⇒ 0,16 nGy/h**  
**Diminution du débit de dose d'un facteur 875 !!**  
***Le fer est significativement moins diffusant que l'eau surtout à faible énergie***




## 6) NATURE DE LA CIBLE REALISTE

Générateur X

Générateur X

**Alimentation**

HT utilisation (kV)

Intensité (mA)

Filtration inhérente

Résultats complémentaires sur le diffusé

Calcul de H\*(10)

Calcul de Hp(10)

Calcul de H'(0,07)

Calcul de Hp(3)

*Attention augmente le temps de calcul*

Kerma air

**1,63E-01 nGy/h**

de diffusion en dose (k) **6,91E-14**

Fa

N

E

Écran sur le raisseau primaire

Nature  Masse vol.

Épaisseur  mm

Surface  cm<sup>2</sup>

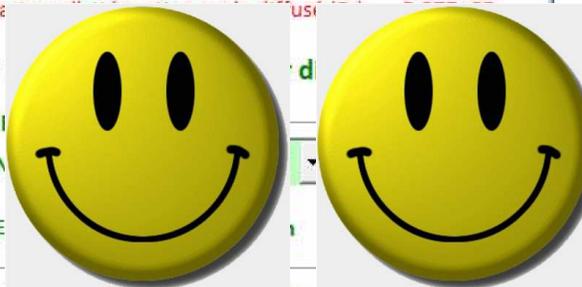
Facteur d'atténuation sur le primaire (Fp) (hors BU) **3,63E+10**

Débit de dose calculé derrière l'écran  
Le spectre présenté est le spectre devant l'écran

**0,14  $\mu$ Gy/h  $\Rightarrow$  0,16 nGy/h**

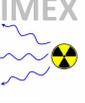
**Diminution du débit de dose d'un facteur 875 !!**

***Le fer est significativement moins diffusant que l'eau surtout à faible énergie***



**PAR PUDEUR, NOUS NE CALCULERONS PAS LE FACTEUR FINAL DE SURESTIMATION DU DEBIT DE DOSE.**





**DANS LE DOMAINE INDUSTRIEL LES SURESTIMATIONS SONT PLUS MODESTES MAIS  
RESTENT SIGNIFICATIVES :**

**DANS LE DOMAINE INDUSTRIEL LES SURESTIMATIONS SONT PLUS MODESTES MAIS  
RESTENT SIGNIFICATIVES :**



**DYMOND 80 200 W  
(70 kV, CONTROLE ALIMENTAIRE)  
SURFACE ECLAIREE 12 CM<sup>2</sup>  
FACTEUR 25**

**DANS LE DOMAINE INDUSTRIEL LES SURESTIMATIONS SONT PLUS MODESTES MAIS  
RESTENT SIGNIFICATIVES :**



**DYMOND 80 200 W**  
**(70 kV, CONTROLE ALIMENTAIRE)**  
**SURFACE ECLAIREE 12 cm<sup>2</sup>**  
**FACTEUR 25**



**RAPISCAN 6210 XRW**  
**(140 kV, SECURITE)**  
**SURFACE ECLAIREE 4 cm<sup>2</sup>**  
**FACTEUR 75**

# EPISODE III

## CONCLUSION



- **LA NORME NF C15-160 EST ADAPTEE AUX UTILISATIONS EN MILIEU MEDICAL (*SAUF MAMMOGRAPHIE ET DENTAIRE*)**



- **LA NORME NF C15-160 EST ADAPTEE AUX UTILISATIONS EN MILIEU MEDICAL (SAUF MAMMOGRAPHIE ET DENTAIRE)**





- **LA NORME NF C15-160 EST ADAPTEE AUX UTILISATIONS EN MILIEU MEDICAL (SAUF MAMMOGRAPHIE ET DENTAIRE)**
- **ELLE EST MOINS BIEN ADAPTEE DANS D'AUTRES DOMAINES, EN RAISON NOTAMMENT :**



- **LA NORME NF C15-160 EST ADAPTEE AUX UTILISATIONS EN MILIEU MEDICAL (SAUF MAMMOGRAPHIE ET DENTAIRE)**
- **ELLE EST MOINS BIEN ADAPTEE DANS D'AUTRES DOMAINES, EN RAISON NOTAMMENT :**
  - ✓ **DE HAUTES TENSIONS < 50 kV**



- **LA NORME NF C15-160 EST ADAPTEE AUX UTILISATIONS EN MILIEU MEDICAL (SAUF MAMMOGRAPHIE ET DENTAIRE)**
- **ELLE EST MOINS BIEN ADAPTEE DANS D'AUTRES DOMAINES, EN RAISON NOTAMMENT :**
  - ✓ **DE HAUTES TENSIONS < 50 kV**
  - ✓ **D'ANODES AUTRES QUE LE TUNGSTENE**



- **LA NORME NF C15-160 EST ADAPTEE AUX UTILISATIONS EN MILIEU MEDICAL (SAUF MAMMOGRAPHIE ET DENTAIRE)**
  
- **ELLE EST MOINS BIEN ADAPTEE DANS D'AUTRES DOMAINES, EN RAISON NOTAMMENT :**
  - ✓ **DE HAUTES TENSIONS < 50 kV**
  - ✓ **D'ANODES AUTRES QUE LE TUNGSTENE**
  - ✓ **DE CIBLES MOINS DIFFUSANTES QUE L'EAU (OU MATIERE ORGANIQUE)**



- LA NORME NF C15-160 EST ADAPTEE AUX UTILISATIONS EN MILIEU MEDICAL (*SAUF MAMMOGRAPHIE ET DENTAIRE*)
- ELLE EST MOINS BIEN ADAPTEE DANS D'AUTRES DOMAINES, EN RAISON NOTAMMENT :
  - ✓ DE HAUTES TENSIONS < 50 kV
  - ✓ D'ANODES AUTRES QUE LE TUNGSTENE
  - ✓ DE CIBLES MOINS DIFFUSANTES QUE L'EAU (*OU MATIERE ORGANIQUE*)
- ✓ ET DANS DE NOMBREUX CAS (*INDUSTRIEL, RECHERCHE*) DE SURFACE ECLAIREES << 300 CM<sup>2</sup>



- **LA NORME NF C15-160 EST ADAPTEE AUX UTILISATIONS EN MILIEU MEDICAL (SAUF MAMMOGRAPHIE ET DENTAIRE)**
- **ELLE EST MOINS BIEN ADAPTEE DANS D'AUTRES DOMAINES, EN RAISON NOTAMMENT :**
  - ✓ **DE HAUTES TENSIONS < 50 kV**
  - ✓ **D'ANODES AUTRES QUE LE TUNGSTENE**
  - ✓ **DE CIBLES MOINS DIFFUSANTES QUE L'EAU (OU MATIERE ORGANIQUE)**
  - ✓ **ET DANS DE NOMBREUX CAS (INDUSTRIEL, RECHERCHE) DE SURFACE ECLAIREES << 300 CM<sup>2</sup>**

**D'OU L'IMPORTANCE DE DISPOSER D'UNE NORME  
(ET/OU DE MOYENS DE CALCULS)**

**PRENANT EN COMPTE LES PARAMETRES REALISTES DES GENERATEURS X**

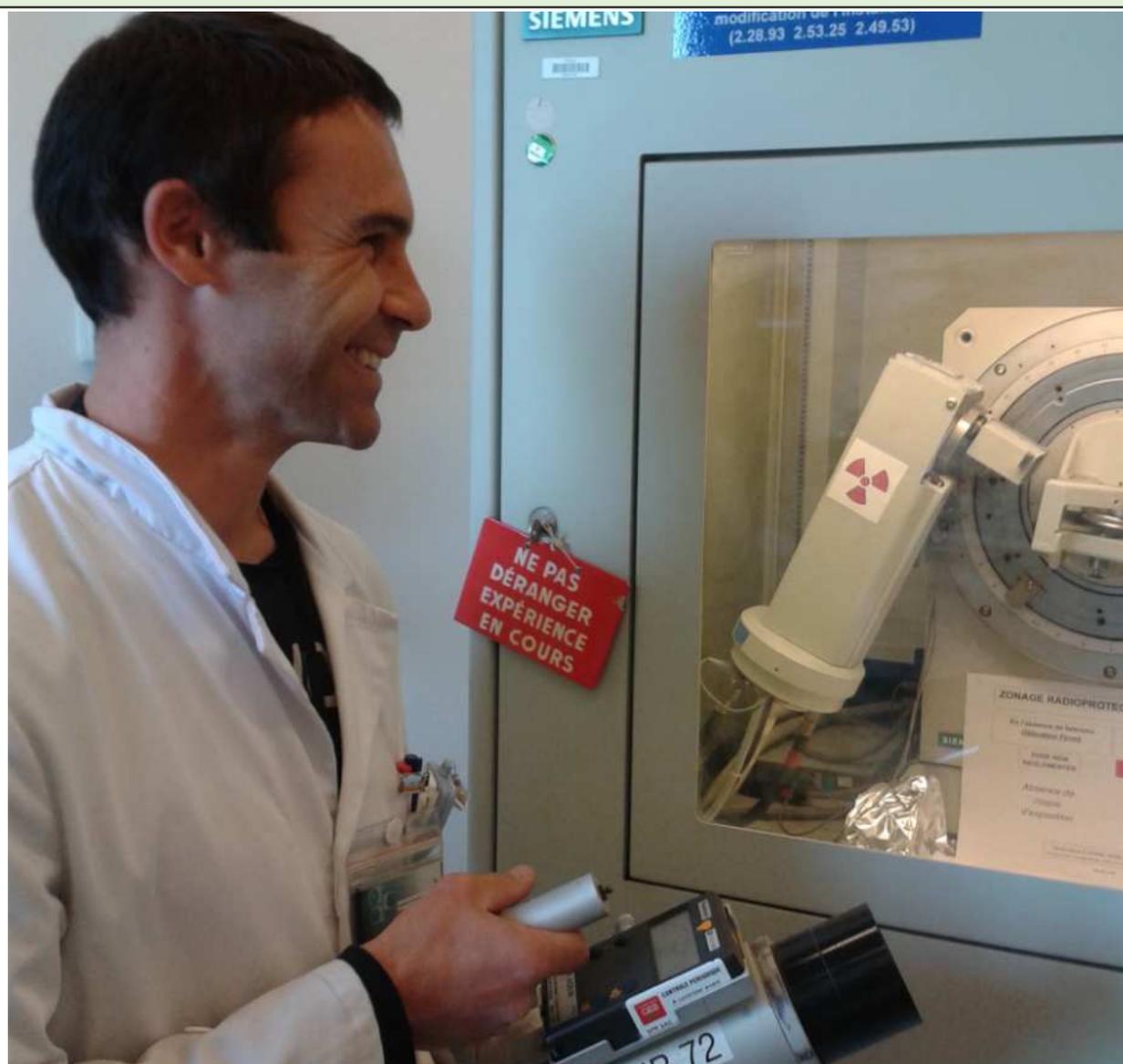
CE QUI RESTE PLUS FACILE A DIRE QU'A FAIRE !!



**En attendant Emmanuel peut continuer à sourire**



**D'autant plus que les mesures confirment  
tout cela :**



**Générateur X sous tension**

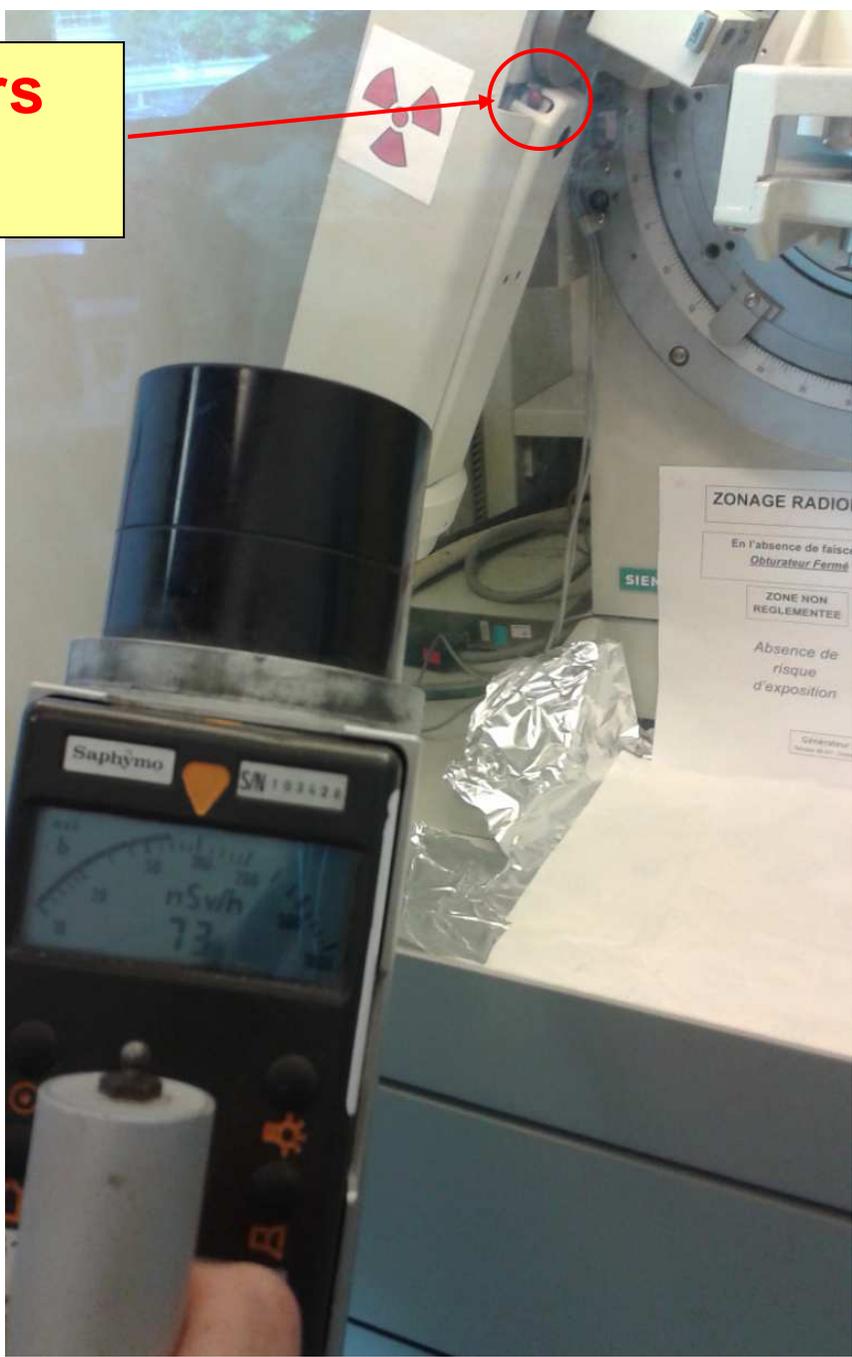


**Générateur X sous tension**



**70 nSv/h**

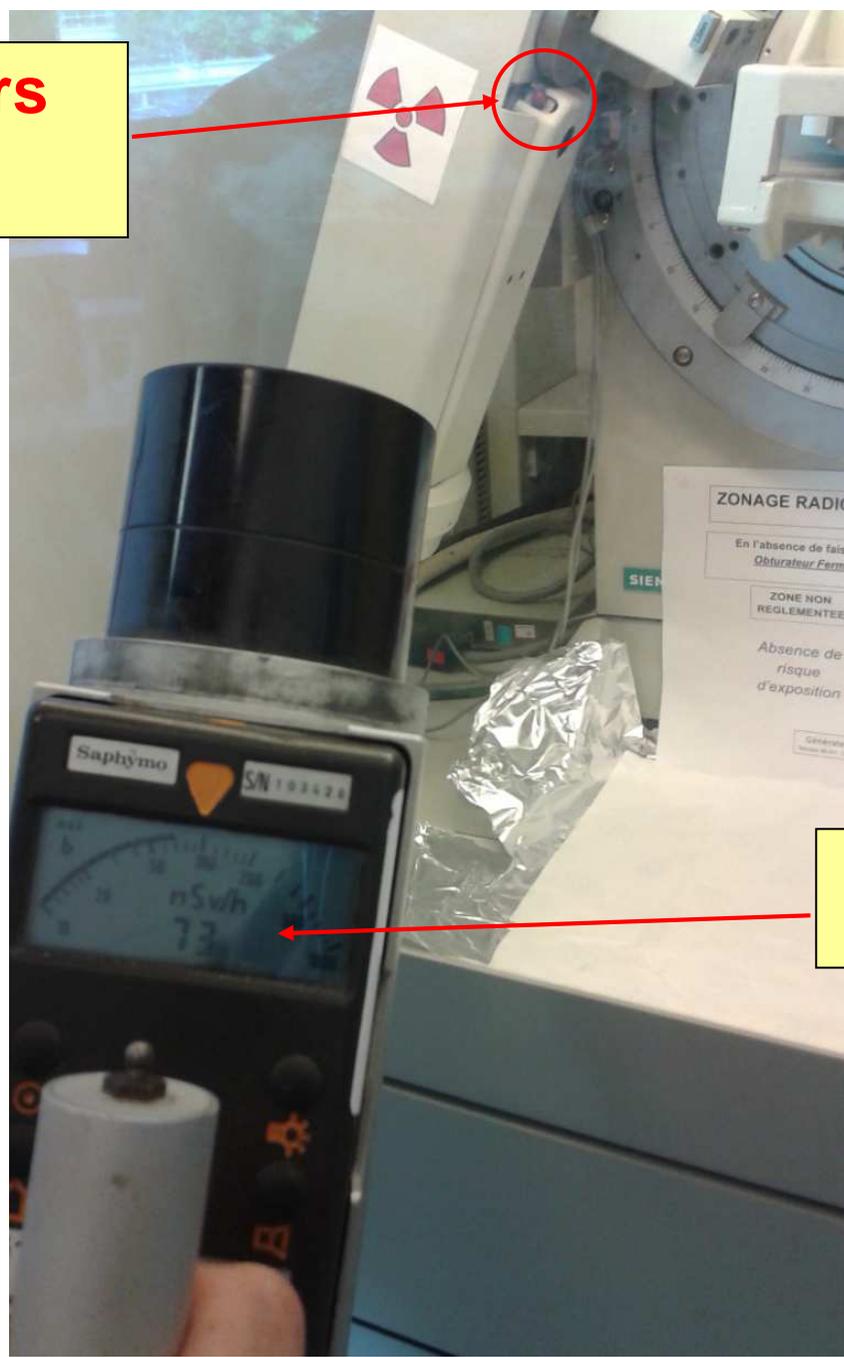
**Générateur X hors tension**



ZONAGE RADIO  
 En l'absence de faisce  
 Obturateur Fermé  
 ZONE NON  
 REGLEMENTEE  
 Absence de  
 risque  
 d'exposition

Saphymo  
 SN 103424  
 nSv/h  
 73

**Générateur X hors tension**



**73 nSv/h**

EN VOUS REMERCIANT DE VOTRE ATTENTION

