

# Rôle des paramédicaux lors des angioplasties d'occlusions coronaires chroniques

## Comment optimiser l'irradiation?

### Tips & Tricks

Frédéric Sitter  
Physicien médical  
Serphymed

# DÉCLARATION DE LIENS D'INTÉRÊT AVEC LA PRÉSENTATION

**Intervenant : Frédéric Sitter, Colmar**

Je n'ai pas de lien d'intérêt à déclarer

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

**Speaker's name : Frédéric, SITTER, SERPHYMED**

Je n'ai pas de lien d'intérêt potentiel à déclarer

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

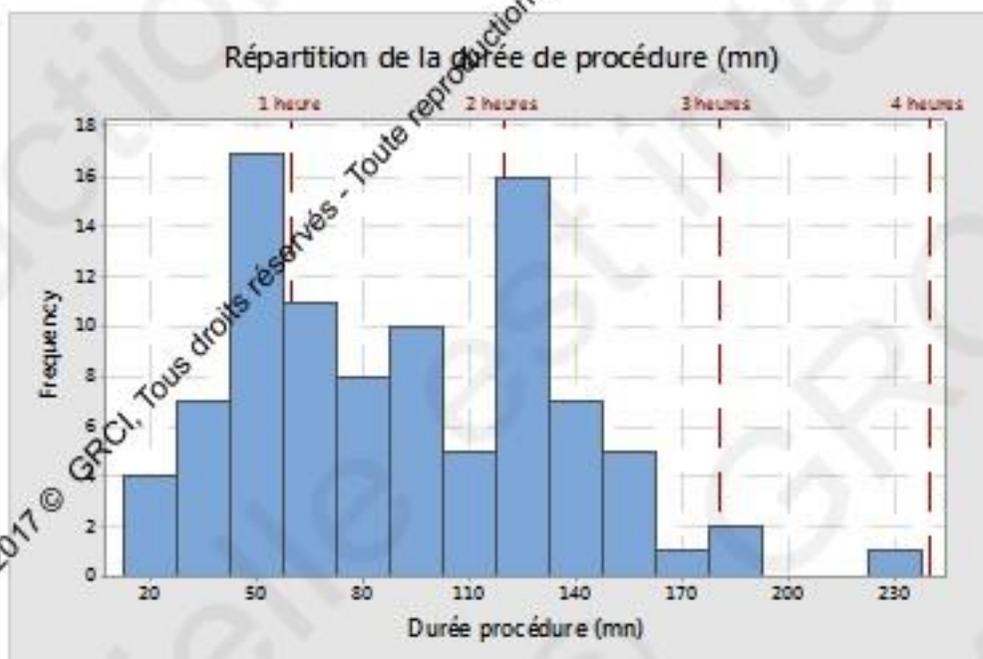
# SOMMAIRE

1. Quelques chiffres sur les CTO
2. Les risques associés aux rayonnements
3. Comment réduire la dose ?
4. Des exemples concrets

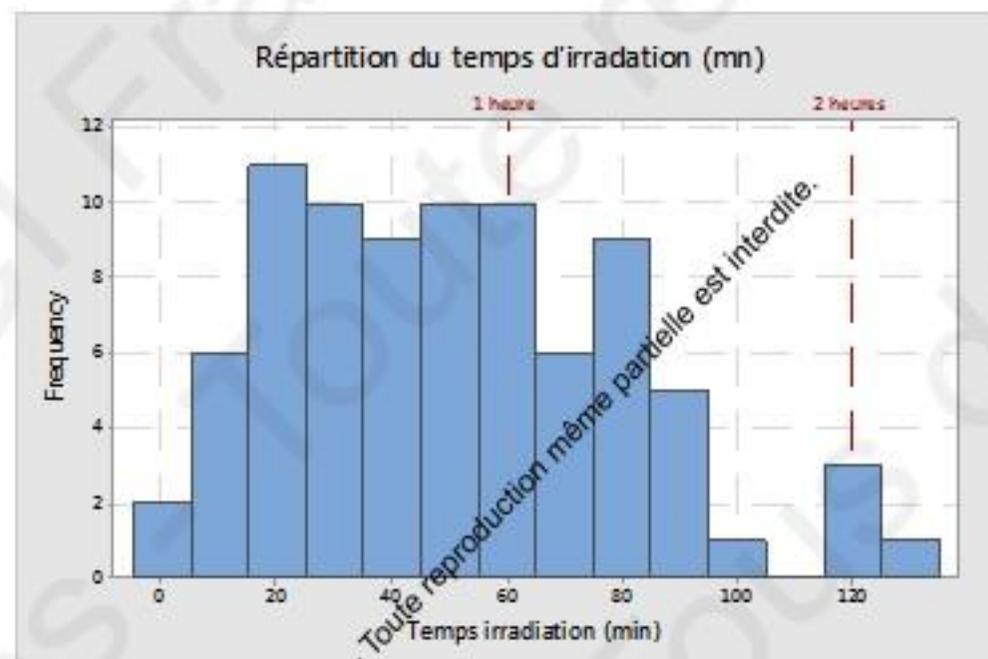
2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

## Quelques chiffres : des procédures longues



Durée moyenne d'une procédure : 90 min



Temps d'irradiation moyen : 50 min

Source : Hôpital Albert Schweitzer de Colmar sur 94 patients (CTO uniquement)

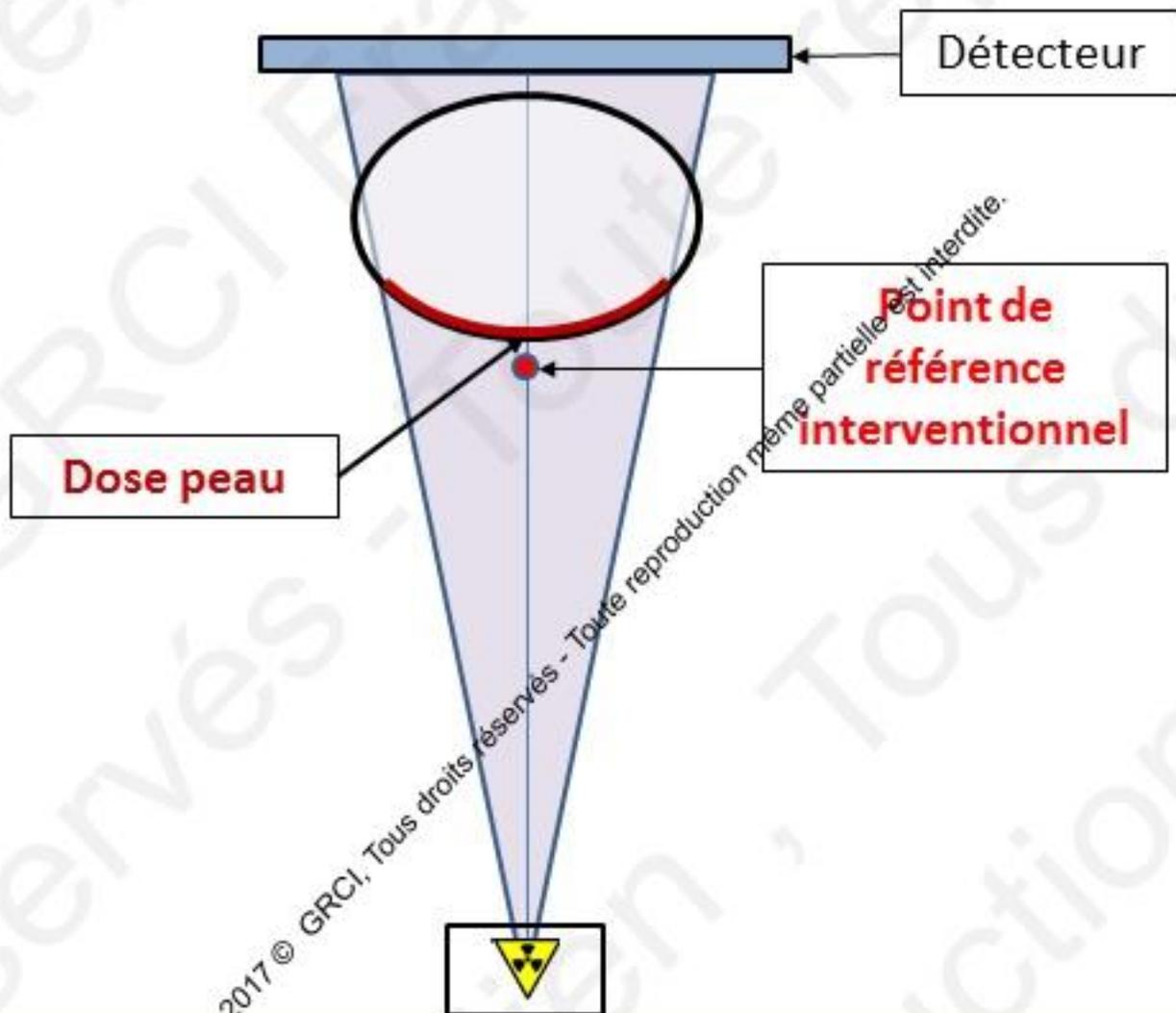
2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

## Rappel : le kerma dans l'air

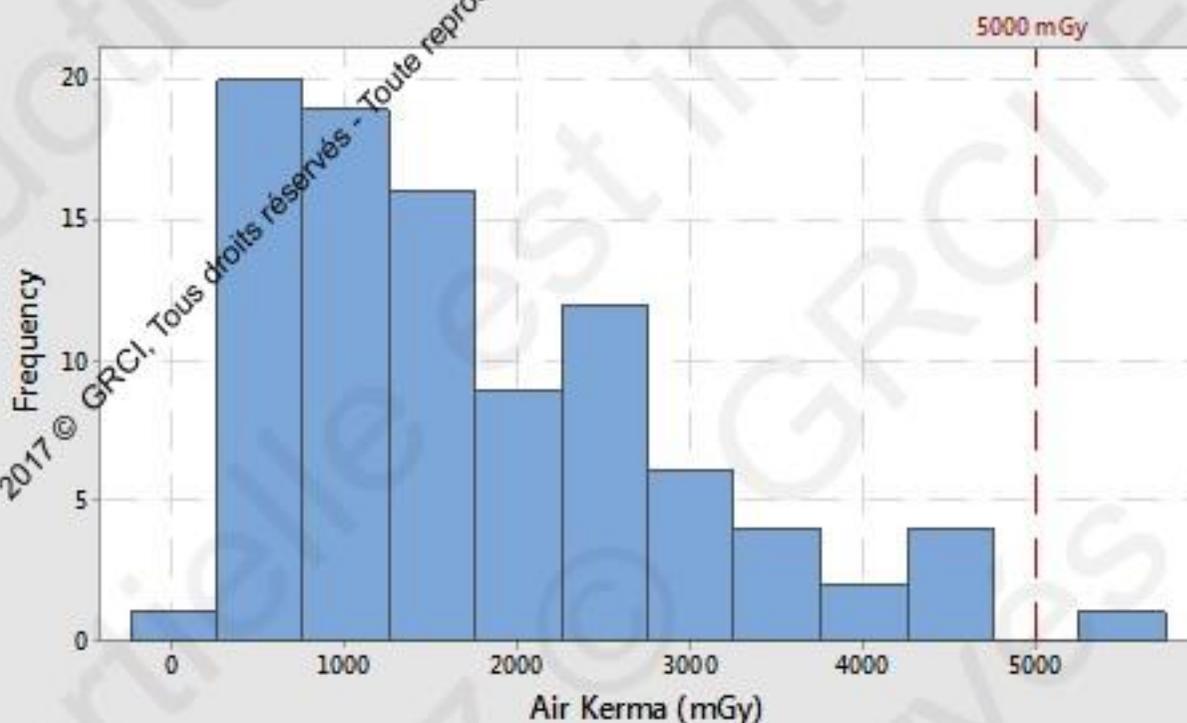
### Point de référence interventionnel :

Le **kerma dans l'air** représente la dose au centre du faisceau en **un point fixe**, situé entre le tube et le détecteur.



## Quelques chiffres : des procédures longues

Répartition du Kerma dans l'air

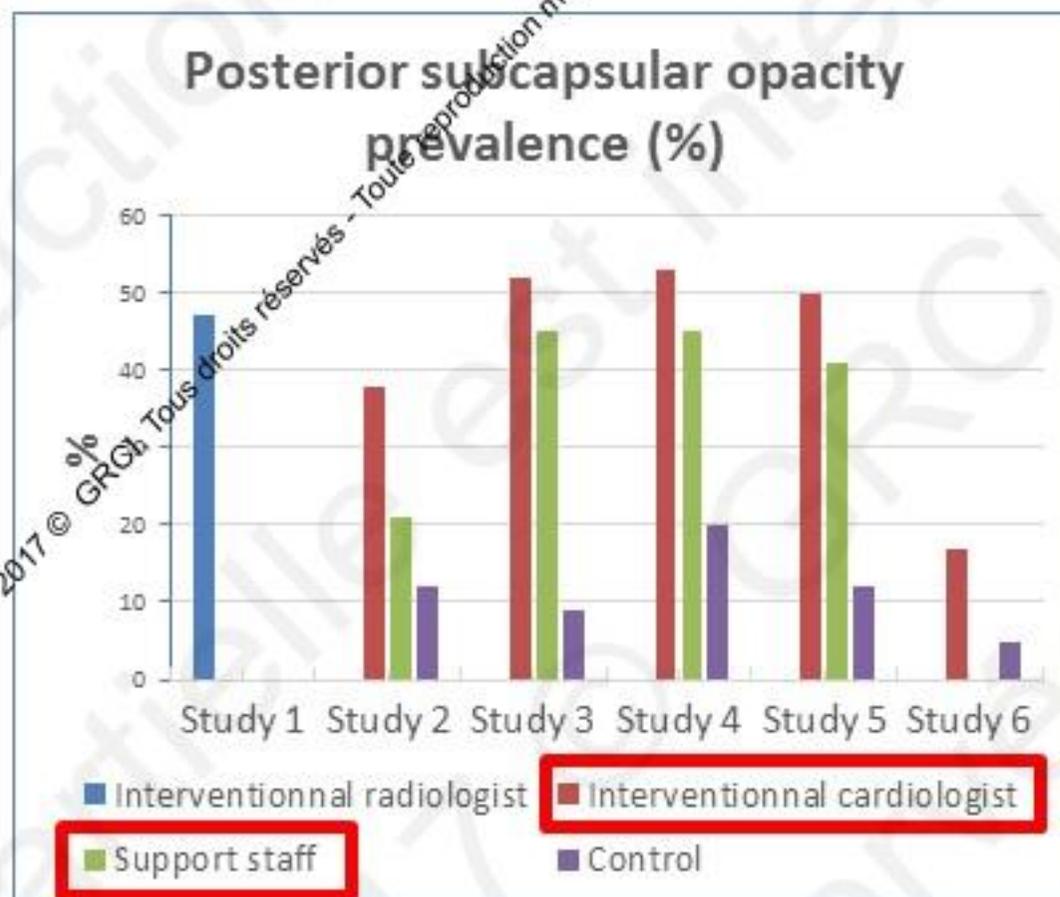


Kerma dans l'air moyen :  
1744 mGy  
Kerma dans l'air maximum :  
5541 mGy

Les procédures peuvent être complexes et longues.  
En conséquence, la quantité de rayons nécessaire peut être importante.

Source : Hôpital Albert Schweitzer de Colmar sur 94 patients (CTO uniquement)

## Les risques associés : les opérateurs



### La cataracte

Contrairement à ce qui était admis précédemment, la cataracte ne semble **pas être un risque déterministe** mais plutôt un **risque aléatoire**.

Ceci implique qu'il n'y aurait **pas de seuil de dose** en dessous duquel le développement d'une cataracte est impossible.

Le seuil réglementaire de dose au cristallin pour les travailleurs va passer de **150mSv** par an à **20mSv** par an.

Seule solution : **la réduction de dose**

## Les risques associés : les patients

### Les lésions cutanées



Après 6 à 8 semaines



16 à 21 semaines



18 à 21 mois

Source : S. Balter, et al. Fluoroscopically guided interventional procedures : a review of radiation effects on patients' skin and hair. Radiology RSNA Volume 254: number 2, February 2010

La HAS a édité un guide : « Améliorer le suivi des patients en radiologie interventionnelle et actes radioguidés ». Le seuil retenu pour le suivi du patient est de **5000 mGy** en Kerma dans l'air.

Plus les procédures sont **optimisées**, plus l'opérateur dispose **de temps** avant d'atteindre les seuils de dose pouvant entraîner des lésions cutanées

## Exemples de suivi de patients



CTO le 31/08/2016  
Kair : 5541mGy  
Etat cutané au 04/10/2017



CTO le 15/02/2017 : 4706 mGy  
CTO le 14/06/2017 : 4664 mGy  
Etat cutané au 14/08/2017

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

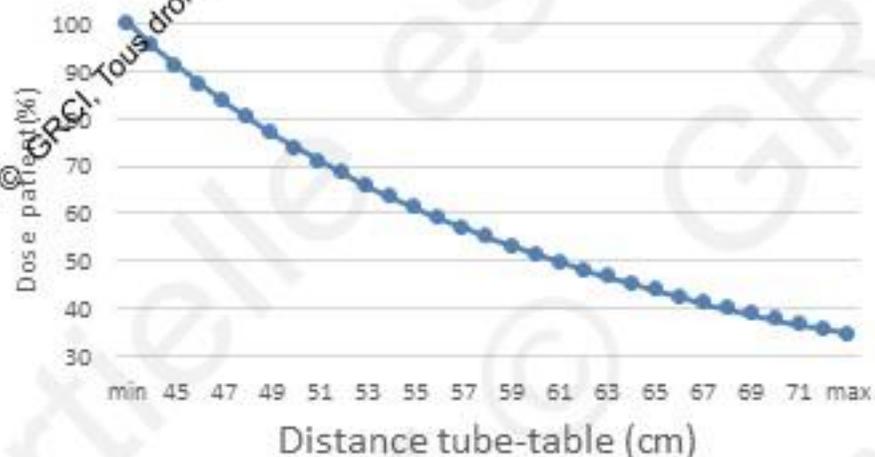
2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

# Réduire la dose : l'utilisation de l'équipement

## Le placement du patient et du détecteur

### Principe n°1 : **monter la table**

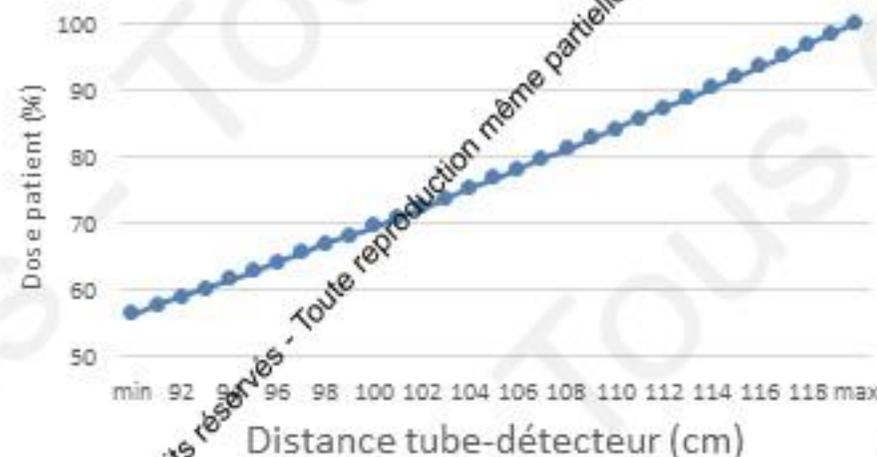
Variation de la dose peau en fonction de la hauteur table



Chaque fois que la table est montée de **5cm**, la dose au patient est réduite de **10%** en moyenne.

### Principe n°2 : **descendre le détecteur**

Variation de la dose peau en fonction de la distance du détecteur

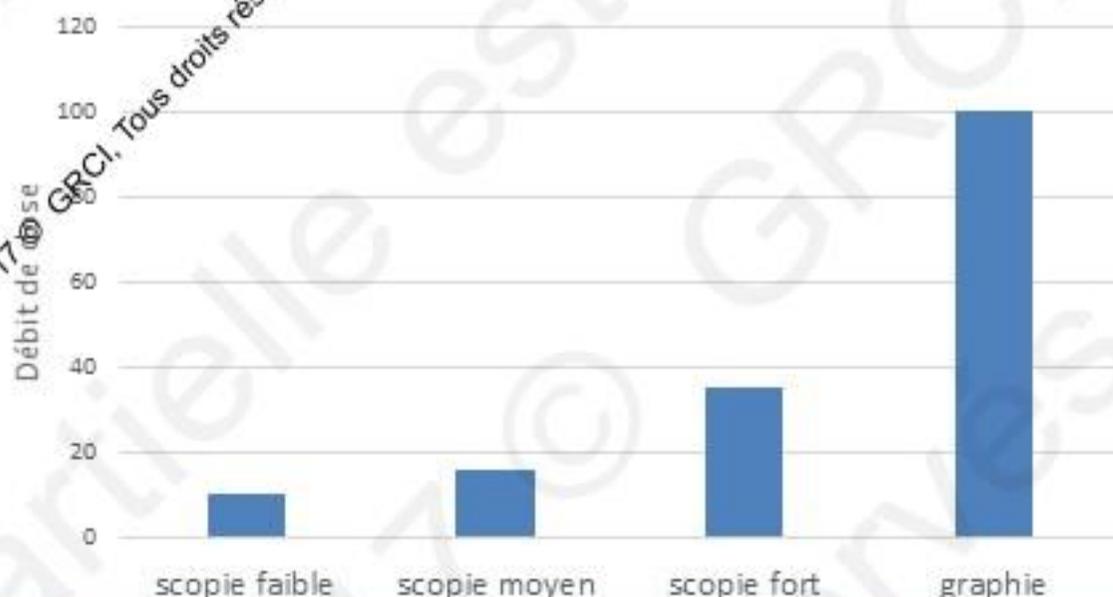


Chaque fois que le détecteur est rapproché du patient de **5cm**, la dose au patient est réduite de **7%** en moyenne.

## Réduire la dose : la scopie numérisée

La graphie est beaucoup plus irradiante que la scopie

Débit de dose scopie Vs graphie



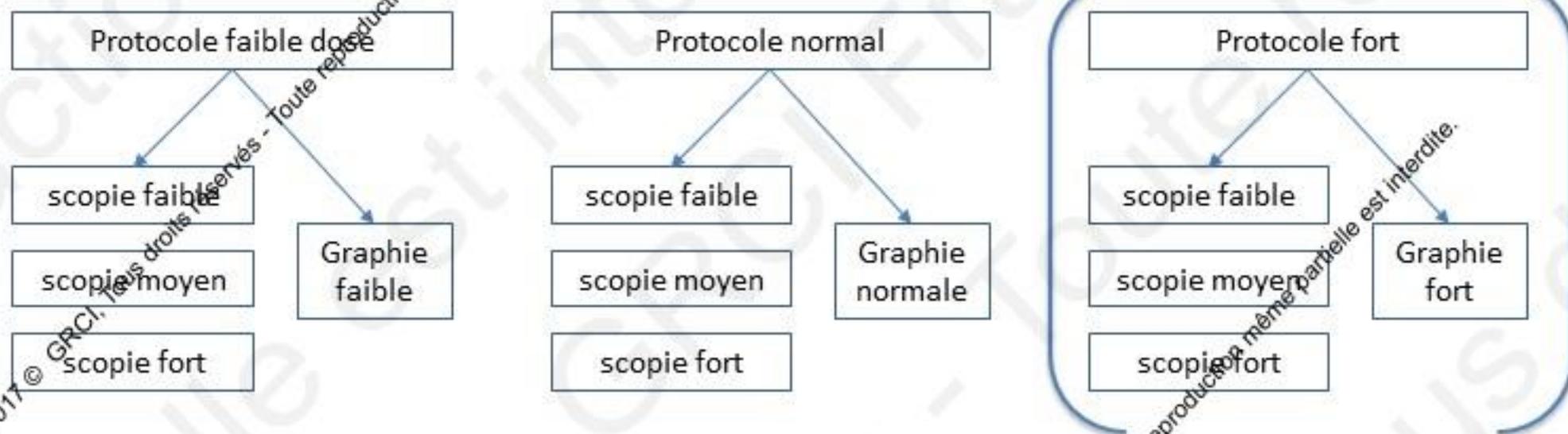
Exemples de boutons permettant de sauvegarder les séquences de scopie

Si la qualité de l'image le permet, la **scopie numérisée** (sauvegardée) permet de moins utiliser la graphie.

D'où l'intérêt d'avoir **plusieurs types** de qualité image de scopie à disposition.

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

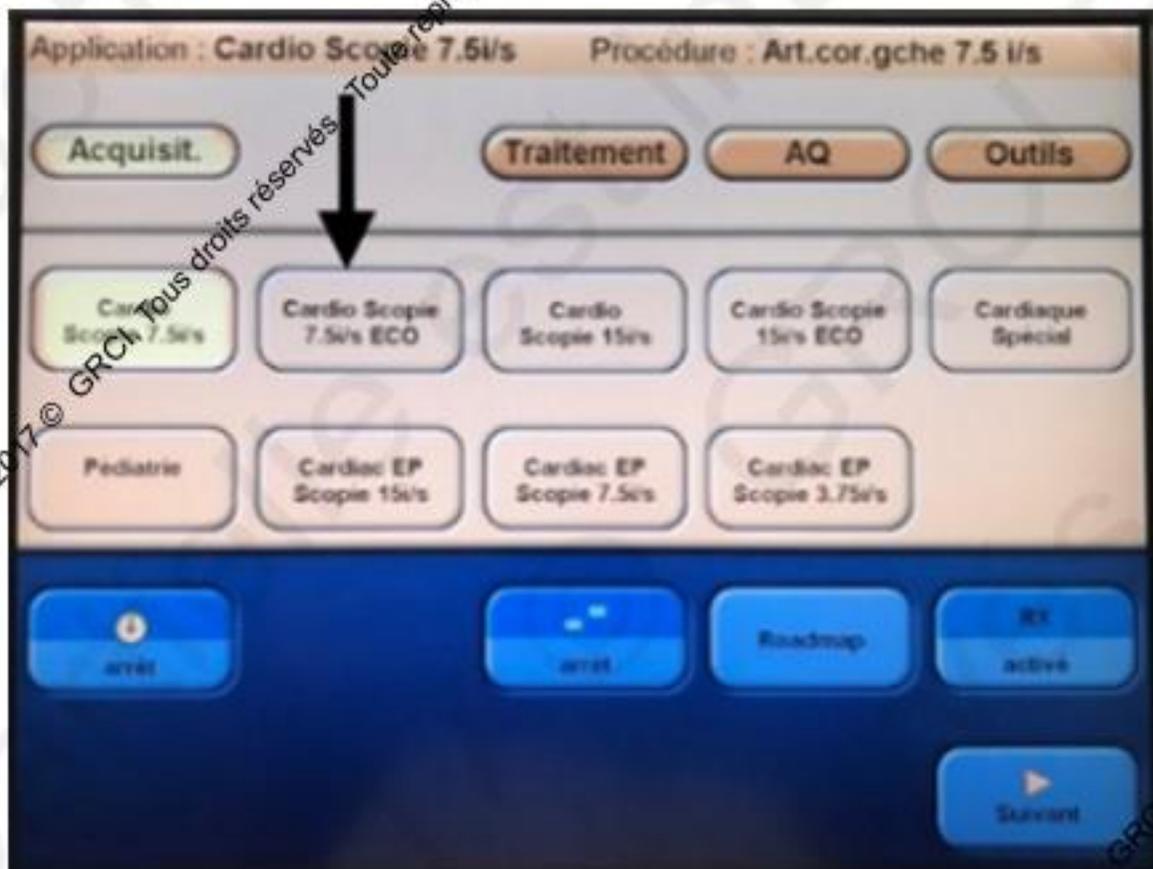
## Réduire la dose : plusieurs protocoles



Le fait d'avoir **plusieurs protocoles** à disposition permet d'avoir la **liberté** d'utiliser le plus adapté à la situation en passant de l'un à l'autre si nécessaire.

## Réduire la dose : plusieurs protocoles

Exemple de protocole dédié CTO

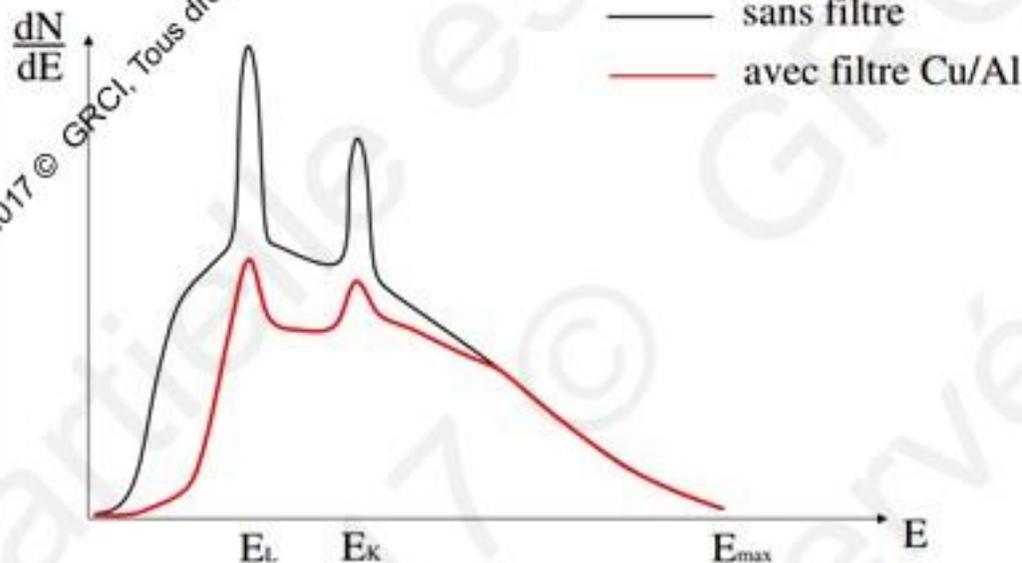


Pour améliorer la qualité d'image, il est plus efficace de **changer de protocole** que d'augmenter la cadence d'image.

## Réduire la dose : la filtration

L'ajout d'une filtration additionnelle permet de rendre le faisceau plus « efficace »

### Modification du spectre



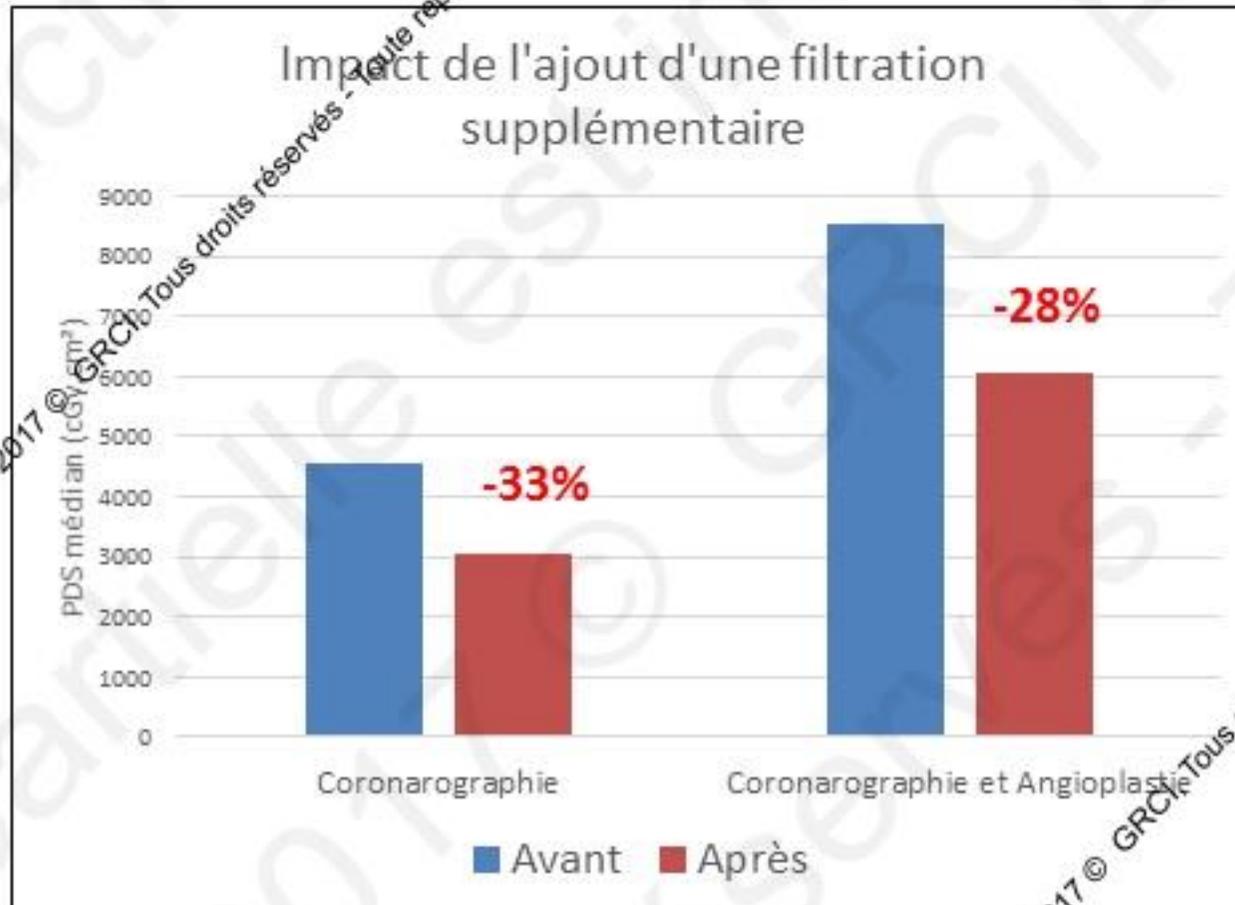
La filtration **n'est pas modifiable** par l'utilisateur.  
Celle-ci est **prédéfinie** dans le protocole d'acquisition choisi.

La filtration peut varier de **0,1mm de Cu** à **0,9mm de Cu** selon les équipements. Elle est automatiquement choisie par l'équipement.

Une filtration **adaptée** permet de réduire fortement la dose (environ **30%**) sans dégradation de la qualité image.

## Exemple concret : la filtration

Impact de l'ajout d'une filtration supplémentaire



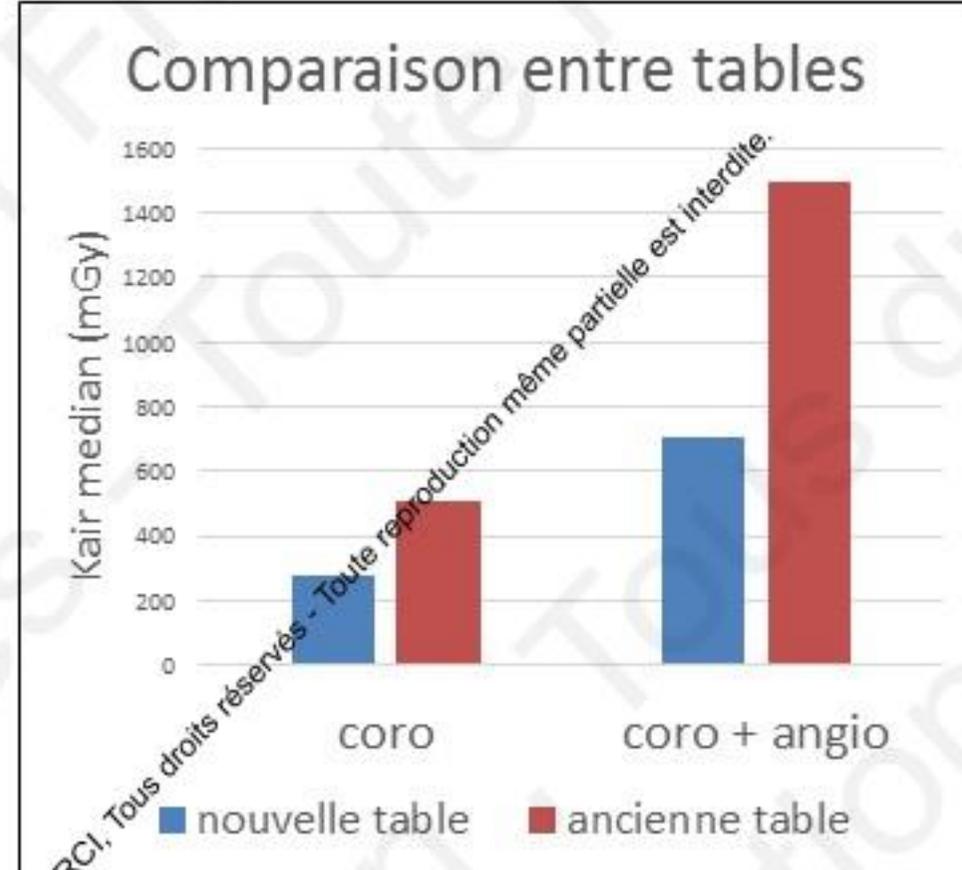
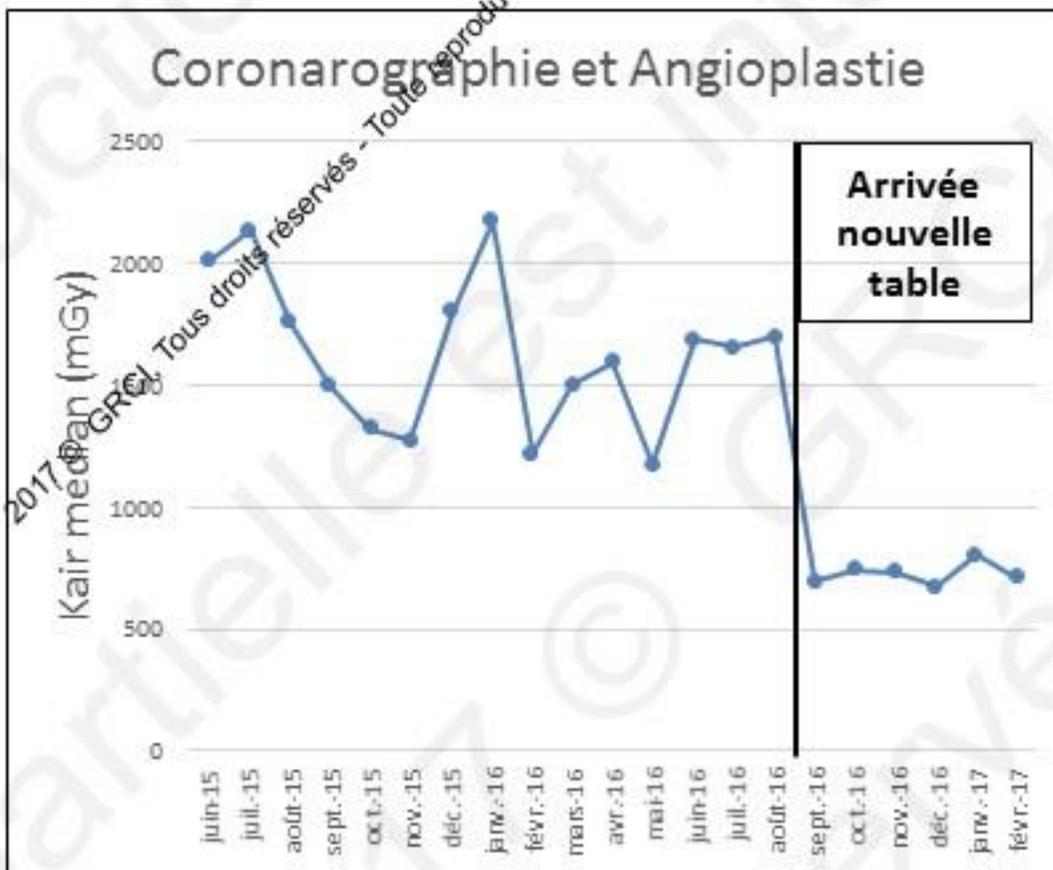
L'ajout de la filtration a permis de réduire la dose **d'environ 30%**.

L'impact sur la qualité image est presque nul. Le nouveau protocole est utilisé quasi-systématiquement.

L'étude est réalisée sur 1238 patients.

# Exemple concret : le changement d'équipement

## Installation d'une nouvelle table nouvelle génération



Ici l'installation d'une nouvelle table a permis de **diviser les doses par 2** avec une **meilleure qualité d'image**.

Merci de votre attention

Frédéric Sitter  
Physicien médical  
Serphymed