



Réduction prouvée du débit de dose^{1, 2} avec CombiDiagnost R90 et ProxiDiagnost N90

Pour les **examens pédiatriques**, la **fluoroscopie contrôlée par grille (GCF)** de Philips **permet une réduction du débit de dose¹ allant jusqu'à 68 %²** par rapport à la fluoroscopie contrôlée par impulsion (PCF), en fonction du type de patient et de l'application clinique.



1 Débit de dose déterminé conformément à la norme CEI 60601-2-54, 203.5.2.4.5.102, configuration du système : format de capteur 43 x 43 cm, patient pédiatrique, filtre 1 mm Al + 0,1 mm Cu, dose réduite et mode de fluoroscopie lente pulsée avec 2 impulsions/s, fantôme : PMMA de 5 cm
2 Différence relative de deux taux de kerma dans l'air de référence entre le système avec GCF et le système avec PCF

Comment la GCF de Philips permet-elle de réduire le débit de dose ?

Limiter la dose dans les examens de fluoroscopie pédiatrique

Les enfants sont plus sensibles aux rayonnements que les adultes, il est donc d'autant plus important que la fluoroscopie pédiatrique respecte le principe ALARA (aussi faible que raisonnablement possible) afin de maintenir une faible dose de rayonnement.

La fluoroscopie pulsée est une technologie bien connue, qui permet d'obtenir une bonne qualité d'image à une dose de rayonnement plus faible que la fluoroscopie continue. Dans la fluoroscopie pulsée, les rayonnements sont créés par impulsions au lieu d'être continus, et chaque impulsion produit une image d'une séquence. Différentes technologies sont disponibles pour créer ces impulsions et elles diffèrent en termes de coût et de performances.

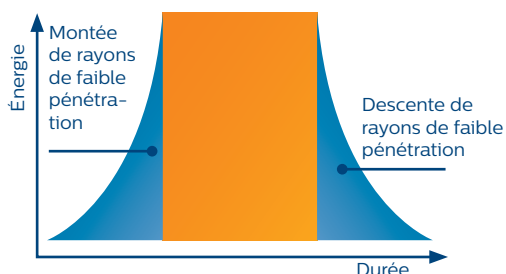
Fluoroscopie contrôlée par impulsion (PCF)

Avec la PCF traditionnelle, le générateur haute tension crée les impulsions de rayonnements. Cependant, les longs câbles d'alimentation entre le générateur et le tube à rayons X se comportent

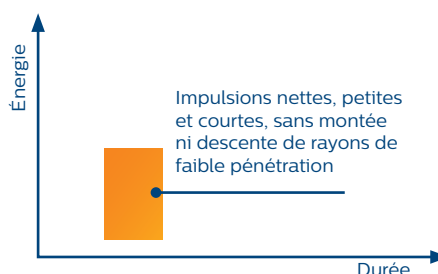
comme de gros condensateurs, affectant fortement la forme du signal électrique qu'ils transportent. Par conséquent, les impulsions ne sont pas strictement rectangulaires, mais arrondies, avec des montées et des descentes. Cela entraîne une dose supplémentaire inutilisable pour le patient (rayons X de faible énergie, souvent appelés rayons de faible pénétration). Ce rayonnement doit être évité, car il contribue à la dose reçue par le patient, mais n'a pas assez d'énergie pour atteindre le capteur, et ne contribue donc pas au processus d'imagerie.

Fluoroscopie contrôlée par grille (GCF) de Philips

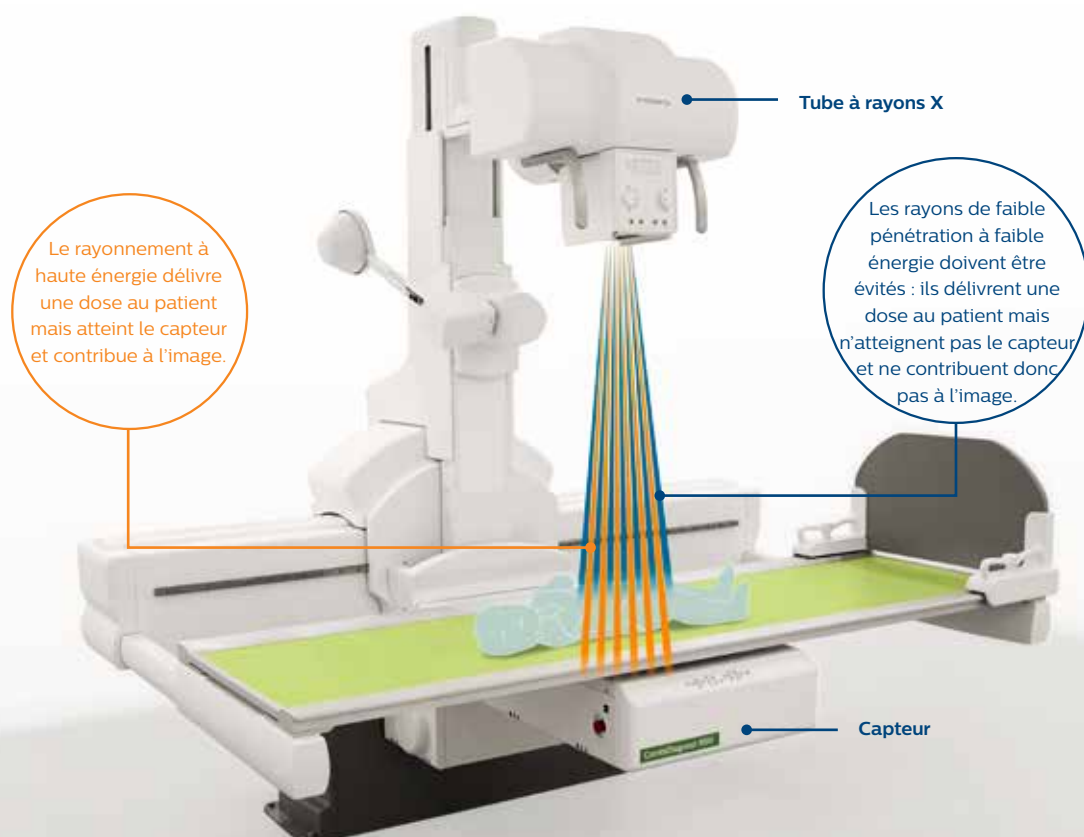
La GCF de Philips crée les impulsions à l'intérieur même du tube à rayons X. Cette technologie est capable de produire des impulsions nettes sans les montées et les descentes que l'on observe avec la PCF. Elle élimine les rayons de faible pénétration indésirables. En outre, la GCF est plus précise et plus puissante, et peut créer des impulsions plus petites et plus courtes avec un courant plus faible mais une tension plus élevée. Ces courbes optimisées de contrôle de la tension sont spécifiquement adaptées aux besoins de la fluoroscopie pédiatrique, et le débit de dose qui en résulte est nettement plus faible.



PCF : impulsions non nettes, hautes et longues, avec montée et descente, créant une dose supplémentaire pour le patient en raison de rayons de faible pénétration.



GCF : impulsions plus nettes, plus petites et plus courtes, sans montée ni descente de rayons de faible pénétration, ne délivrant que la dose contribuant à l'image.



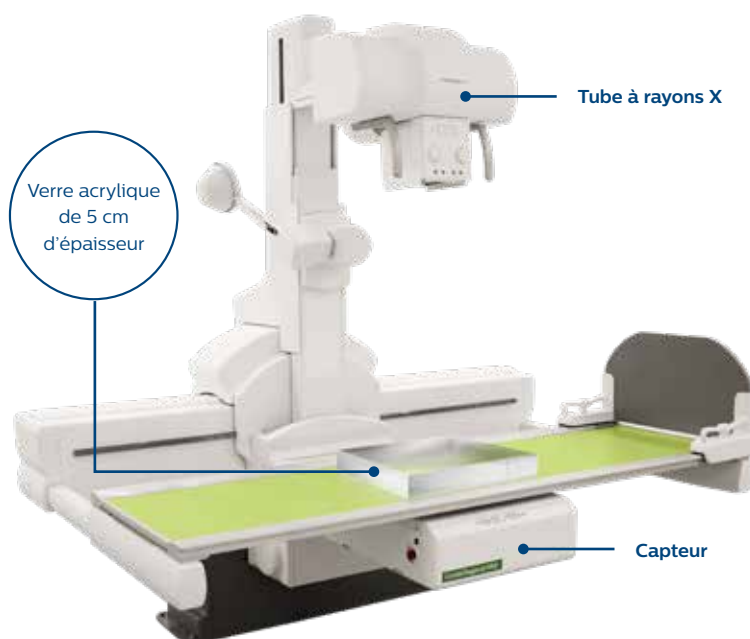
À quel point la GCF de Philips permet-elle de réduire le débit de dose ?

Configuration de la mesure

Les mesures des valeurs de débit de dose ont été effectuées dans le cadre d'un dispositif expérimental conforme aux définitions de la norme CEI 60601-2-54 (section 203.5.2.4.5.102), avec une modification. Pour imiter l'épaisseur des tissus d'un patient pédiatrique, du verre acrylique (également appelé PMMA) d'une épaisseur de 5 cm a été utilisé au lieu des 20 cm correspondant à l'épaisseur typique chez l'adulte.

Les débits de dose ont été déterminés pour un système GCF et un système PCF, dans des conditions techniques par ailleurs identiques :

- Type de patient : pédiatrique
- Préfiltration : 0,1 mm de cuivre, 1 mm d'aluminium
- Option de fluoroscopie : dose réduite
- Fréquence d'impulsion : lente (2 images par seconde)
- Format de capteur : 43 x 43 cm



Résultats : comparaison des débits de dose entre GCF et PCF

Système Philips	CombiDiagnost R90 (commande à distance)	ProxiDiagnost N90 (commande à proximité)
Distance foyer-film (DFF)	120 cm	103 cm
Position du point de référence		
- Au-dessus du plan d'examen	30 cm	1 cm
- À partir du foyer du tube	70 cm	62 cm
Débit de kerma dans l'air avec la PCF	0,22 mGy/min	0,24 mGy/min
Débit de kerma dans l'air avec la GCF	0,07 mGy/min	0,07 mGy/min
Comparaison de la réduction du débit de kerma dans l'air entre la GCF et la PCF	$1 - (0,07 / 0,22) =$ 68,2 %	$1 - (0,07 / 0,24) =$ 70,8 %

Dans cette configuration simulant un examen pédiatrique, le débit de dose mesuré avec la GCF est **68,2 % inférieur** au débit mesuré avec la PCF pour CombiDiagnost R90, et **70,8 % inférieur** au débit mesuré avec la PCF pour ProxiDiagnost N90.

Cette réduction significative du débit de dose avec la GCF est obtenue en supprimant les rayons de faible pénétration des impulsions de la PCF et en créant des impulsions plus courtes et plus petites.

Références bibliographiques

- Document CEI 60601-2-54
- Manuel d'utilisation :
 - CombiDiagnost R90 (4512 987 40385 AA/709 APR 2019)
 - ProxiDiagnost N90 (4512 987 43213 AA/706 MAR 2019)

Solutions DRF Philips associées, avec GCF et gestion complète de la dose :



CombiDiagnost R90

Radiographie numérique et fluoroscopie à distance 2 en 1



ProxiDiagnost N90

DRF Radiographie numérique et fluoroscopie à proximité

