



APPAC

ACTUALISATIONS ET PERSPECTIVES
EN PATHOLOGIE CARDIOVASCULAIRE



6-7 et 8 juin 2012 / BIARRITZ
Palais des Congrès - 1, avenue Edouard VII

BONNES PRATIQUES ET OUTILS DE RÉDUCTION DE LA DOSE EN CARDIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

F.FUNCK

C.H.R .DUBOS.PONTOISE

déclare n'avoir aucun conflit d'intérêt concernant les données de sa communication

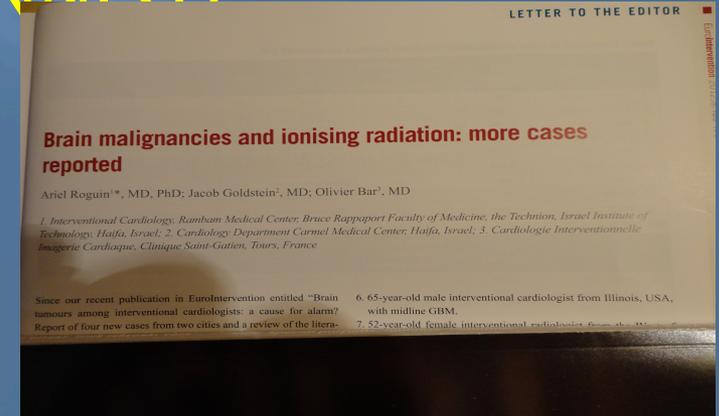
INTERET ?

- ▣ RISQUE DOUBLE...
- ▣ DOSES CUMULATIVES
- ▣ INTERET POUR LE PATIENT.... ET POUR LE PLOMBIER INTERVENTIONNISTE



INTERET ?

- ▣ RISQUE DOUBLE...
- ▣ DOSES CUMULATIVES
- ▣ INTERET POUR LE PATIENT.... ET POUR LE PLOMBIER ~~INTERVENTIONNISTE~~



C.H.R. 30kms de Paris

- 3 salles : vasculaire , rythmo et coronaire dédiée
- Cathlab GE Healthcare Innova 2100 – upgrade 2009–2011
- 1250 coronarographies diagnostiques
- 650 angioplasties coronaires
- Dosimétrie personnalisée pour tout le personnel–



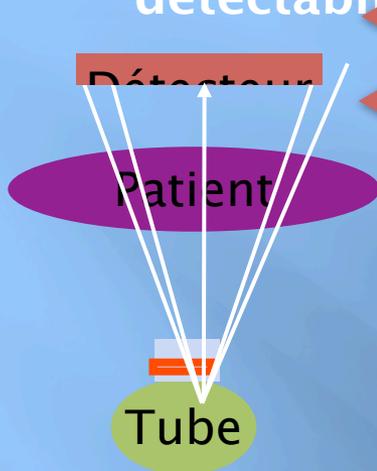
□

REGISTRE C.NC.H

ANGIOPLASTIE CORONAIRE				N = (98 %)		N = (91%)		ANGIOPLASTIE CORONAIRE		
PDS	Mediane, 25è - 75è Percentiles (Gy.cm2)	53,0	35,3	85,0	56,8	32,8	94,6	PDS	DIMOND 2003	94
	Moyenne , Ecart-Type (Gy.cm2)	64,7	44,4		74,6	66,8			GACI PDS 2006	110
	Valeurs extrêmes, Min - Max (Gy.cm2)	2,6	338,0		1,0	1293,8				
	Actes > 110 Gy.cm2 (N, %)	83	0,14		4802	0,19			SENTINEL 2008	85
	Actes > 200 Gy.cm2 (N, %)	11	0,02		1166	0,05				
Durée scopie	Mediane, 25è - 75è Percentiles (min)	12,3	8,3	18,3	10,3	6,7	16,2	Durée scopie	DIMOND 2003	16
	Moyenne , Ecart-Type (min)	15,0	9,9		13,1	10,1			GACI PDS 2006	15
	Valeurs extrêmes, Min - Max (min)	2,3	76,7		0,7	124,9			SENTINEL 2008	15
Nbre images	Mediane, 25è - 75è Percentiles	898	713	1199	837	578	1193	Nbre images	DIMOND 2003	1355
	Moyenne , Ecart-Type	987	449		944	519			GACI PDS 2006	1325
	Valeurs extrêmes, Min - Max	212	2945		18	3553			SENTINEL 2008	1000
Nbre	Mediane, 25è - 75è Percentiles	18	14	23	19	14	26			
	Moyenne , Ecart-Type	18	7		21	10				
	Valeurs extrêmes, Min - Max	5	38		2	85				
AIR KERMA	Mediane, 25è - 75è Percentiles (mGy)	NR			1052,0	588,5	1788			
	Moyenne , Ecart-Type (mGy)				1392,8	1238,0				
	Valeurs extrêmes, Min - Max (mGy)				16,6	17011				
TOUS ACTES			N = 1824 / 1846 ()			N = 56423 / 61758)				
PDS	Actes > 300 Gy.cm2 (N, %)	1 / 1224	0,001		398 / 56423	0,007			NR : non renseigné	

Doses et risques

- D Dose et qualité image sont inséparables : Notion de détectabilité



$$\frac{\text{Information sortie}}{\text{Information entrée}} = \text{Efficacité de détection quantique (DQE)}$$

En réécrivant l'équation, on obtient:

$$\text{DQE} = \frac{\text{Qualité image}}{\text{Dose}}$$

$$\text{Qualité image} \cong \text{Efficacité de détection quantique (DQE)} \times \text{Dose}$$

Nécessité d'une utilisation optimale de la dose et de l'équipement



5 stratégies pour réduire la dose





- Ⓜ Ajuster le niveau de dose
- Ⓜ Abaisser la cadence image
- Ⓜ Enregistrer la fluoroscopie
- Ⓜ Ajuster la collimation sans radiation
- Ⓜ Activer le contourage patient



- ❑ Ajuster le niveau de dose
- ❑ Abaisser la cadence image
- ❑ Enregistrer la fluoroscopie
- ❑ Ajuster la collimation sans radiation
- ❑ Activer le contourage patient



- Ajuster le niveau de dose
- Abaisser la cadence image
- Enregistrer la fluoroscopie
- Ajuster la collimation sans radiation
- Activer le contourage patient





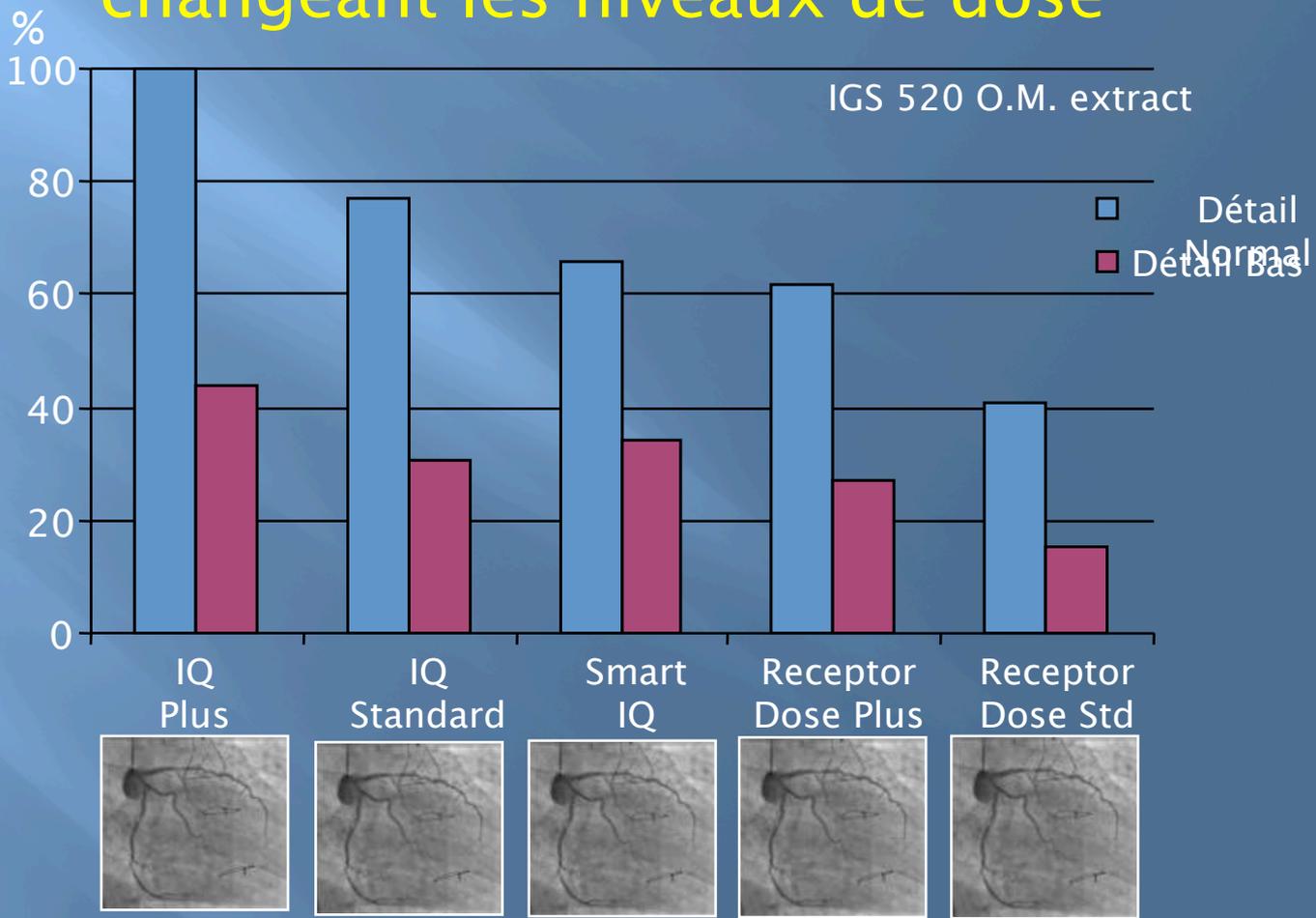
- ❑ Ajuster le niveau de dose
- ❑ Abaisser la cadence image
- ❑ Enregistrer la fluoroscopie
- ❑ Ajuster la collimation sans radiation
- ❑ Activer le contourage patient

5 stratégies pour réduire la dose



Jusqu'à 85% de réduction de dose en changeant les niveaux de dose

- ▣ Ajuster le niveau de dose
- ▣ Abaisser la cadence image
- ▣ Enregistrer la fluoroscopie
- ▣ Ajuster la collimation sans radiation
- ▣ Activer le contournage patient

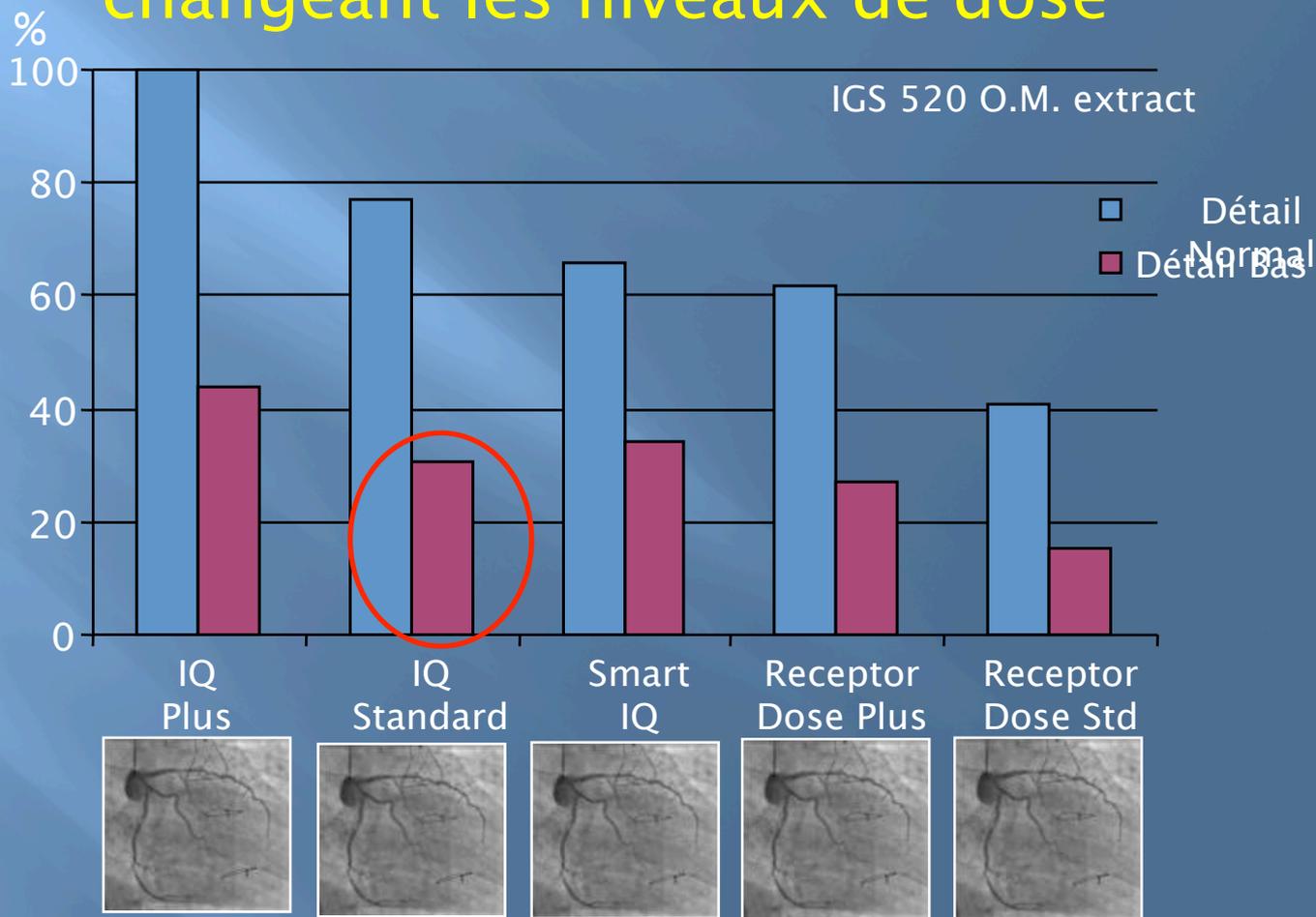


stratégies pour réduire la dose



Jusqu'à 85% de réduction de dose en changeant les niveaux de dose

- ▣ Ajuster le niveau de dose
- ▣ Abaisser la cadence image
- ▣ Enregistrer la fluoroscopie
- ▣ Ajuster la collimation sans radiation
- ▣ Activer le contournage patient



5 stratégies pour réduire la dose



- ☒ Ajuster le niveau de dose
- ☒ **Abaisser la cadence image**
- ☒ Enregistrer la fluoroscopie
- ☒ Ajuster la collimation sans radiation
- ☒ Activer le contourage patient

A une dose constante par image, la réduction de dose est de 50% à chaque diminution de la cadence image

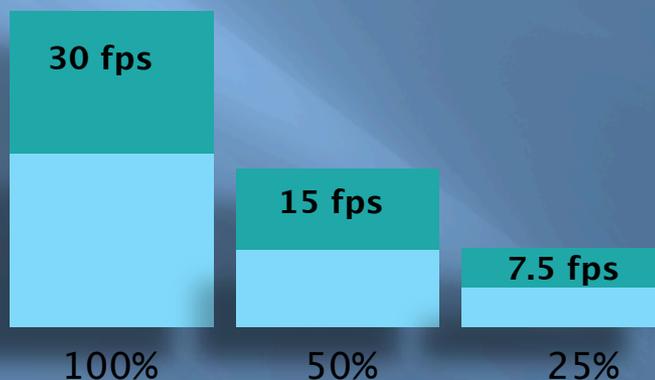


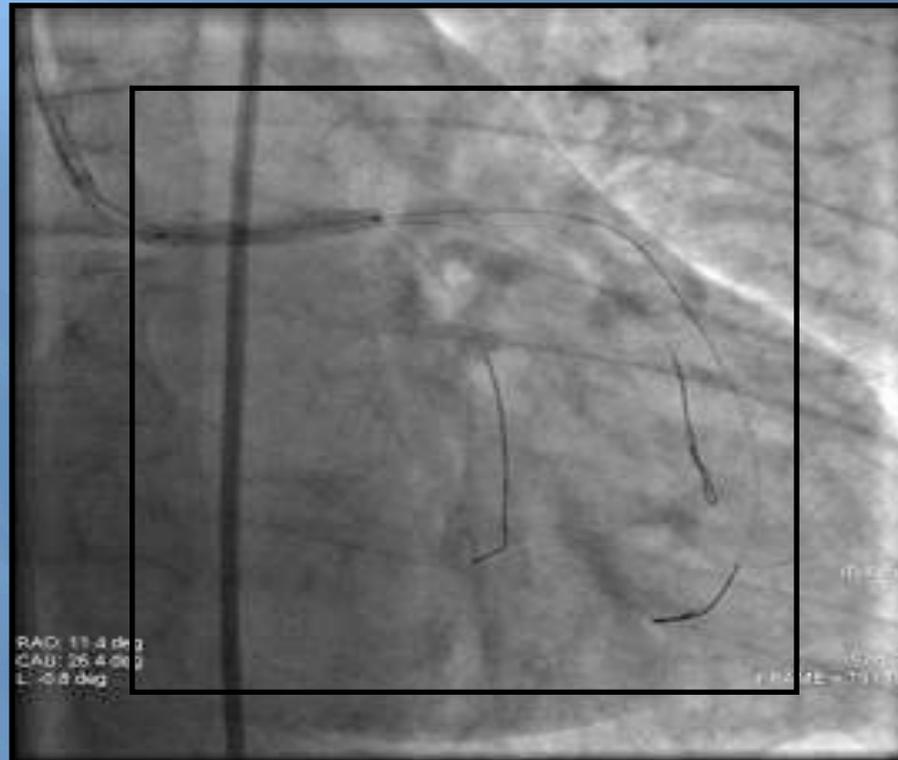
Image de scopie de pontoise à 7.5 i/s



Collimation virtuelle



- Ajuster le niveau de dose
- Abaisser la cadence image
- Enregistrer la fluoroscopie
- Ajuster la collimation sans radiation
- Activer le contourage patient



Visualisation des lames de collimation sans irradiation supplémentaire

Bonnes pratiques et outils de réduction de la dose en cardiologie interventionnelle

5 stratégies pour réduire la dose



Innova Sense : Contourage Patient

-  Ajuster le niveau de dose
-  Abaisser la cadence image
-  Enregistrer la fluoroscopie
-  Ajuster la collimation sans radiation
-  Activer le contourage patient

 Réduction de dose
 Rapidité
 Sécurité

5 stratégies pour réduire la dose



Innova Sense : Contourage Patient



- GE Ajuster le niveau de dose
- GE Abaisser la cadence image
- GE Enregistrer la fluoroscopie
- GE Ajuster la collimation sans radiation
- GE Activer le contourage patient

- GE Réduction de dose
- GE Rapidité
- GE Sécurité

5 stratégies pour réduire la dose



Innova Sense : Contourage Patient

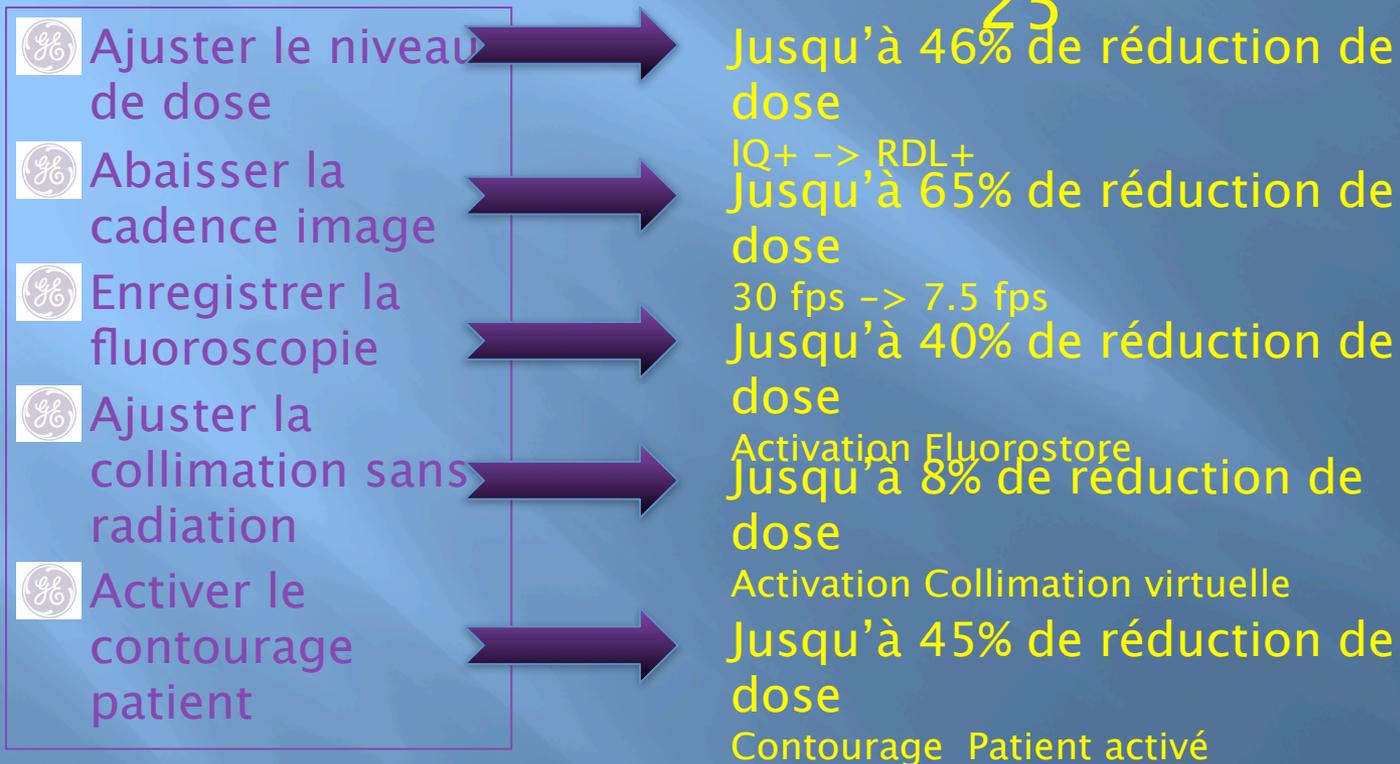
-  Ajuster le niveau de dose
-  Abaisser la cadence image
-  Enregistrer la fluoroscopie
-  Ajuster la collimation sans radiation
-  Activer le contourage patient

 Réduction de dose
 Rapidité
 Sécurité

5 stratégies pour réduire la dose

Exemple pour 1 angioplastie
coronaire pour un IMC de

25





Fluorostore



- Ajuster le niveau de dose
- Abaisser la cadence image
- Enregistrer la fluoroscopie
- Ajuster la collimation sans radiation
- Activer le contourage patient



Qualité d'image suffisante à basse dose

Bonnes pratiques et outils de
réduction de la dose en cardiologie
interventionnelle



Fluorostore

- Ajuster le niveau de dose
- Abaisser la cadence image
- **Enregistrer la fluoroscopie**
- Ajuster la collimation sans radiation
- Activer le contourage patient



Qualité d'image suffisante à basse dose

Bonnes pratiques et outils de
réduction de la dose en cardiologie
interventionnelle



Fluorostore



- Ajuster le niveau de dose
- Abaisser la cadence image
- Enregistrer la fluoroscopie
- Ajuster la collimation sans radiation
- Activer le contourage patient



Qualité d'image suffisante à basse dose

Bonnes pratiques et outils de
réduction de la dose en cardiologie
interventionnelle

ATL IVA



ATL IVA

F.FUNCK
CH. René Dubos de
PONTOISE

Bonnes pratiques et outils de
réduction de la dose en cardiologie
interventionnelle

06/27/12



Etude sur Angioplastie sans coro préalable

Statistiques

Les patients ont été analysés entre les 2 groupes -68pts -pour déterminer les paramètres ayant une influence sur la dose.



- ☒ Ajuster le niveau de dose
- ☒ Abaisser la cadence image
- ☒ Enregistrer la fluoroscopie
- ☒ Ajuster la collimation sans radiation
- ☒ Activer le contourage patient

T-Test & Kruskal-Wallis Test $p > 0.05 = n.s$

Seuls 3 opérateurs seniors ont réalisés ces procédures.

Aucun Antécédents pontages n'étaient admis pour cette étude.

Les 2 populations patients apparaissent équivalentes

Bonnes pratiques et outils de réduction de la dose pour cette étude interventionnelle

5 stratégies pour réduire la dose



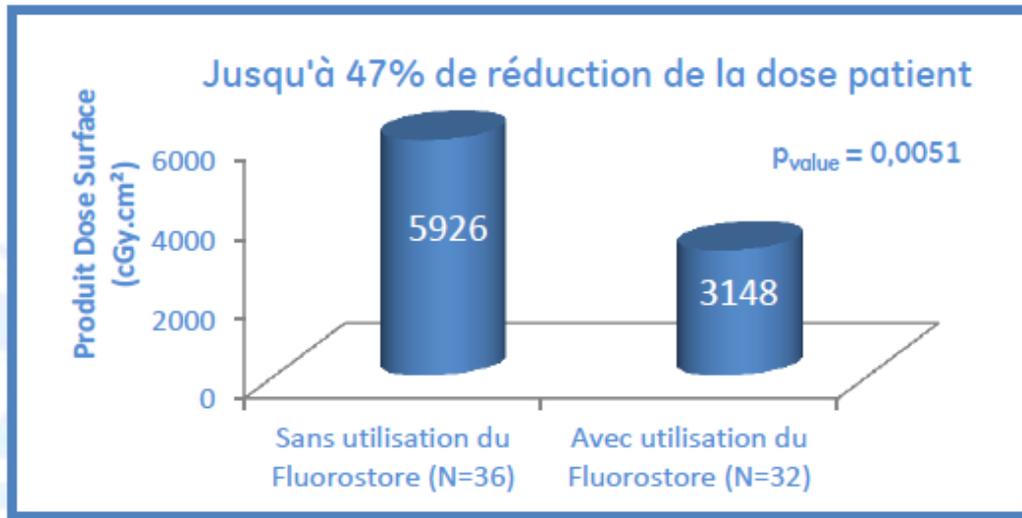
Etude sur Angioplastie sans coro préalable



	Avec utilisation du Fluorostore (N=32)	Sans utilisation du Fluorostore (N=36)	Etude GACI (2006) ⁴	Niveau de référence européen ⁵ (2003)
PDS 3e Quartile [cGy.cm ²]	3148	5926	11000	9400
Temps				
Images				

D'autant plus intéressant que la procédure est longue

- Ajuster le niveau de dose
- Abaisser la cadence image
- Enregistrer la fluoroscopie
- Ajuster la collimation sans radiation
- Activer le contourage patient

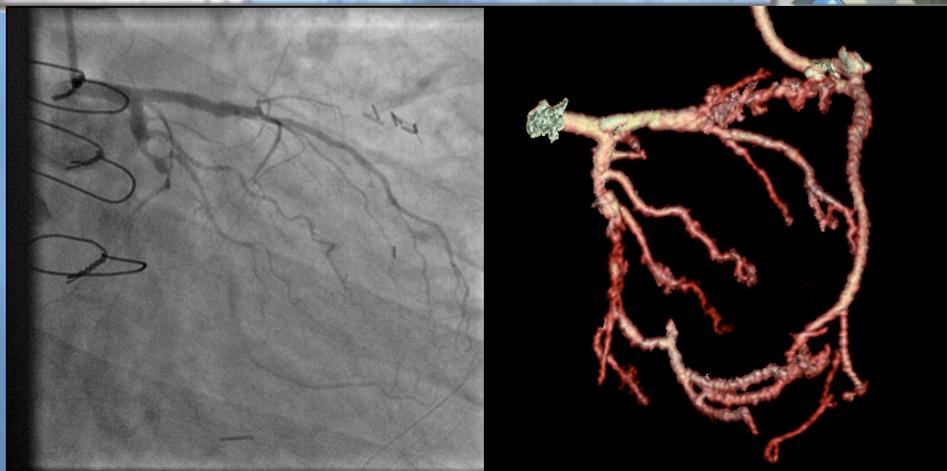


Pour aller plus loin

Apport de l'imagerie multi-modalité



Synchronise l'arceau avec le modèle 3D CT cardiaque directement en rail de table pour bénéficier en salle d'examen de l'information scanner.



Choix de l'incidence sur scanner pour traitement CTO

Bonnes pratiques et outils de réduction de la dose en cardiologie interventionnelle





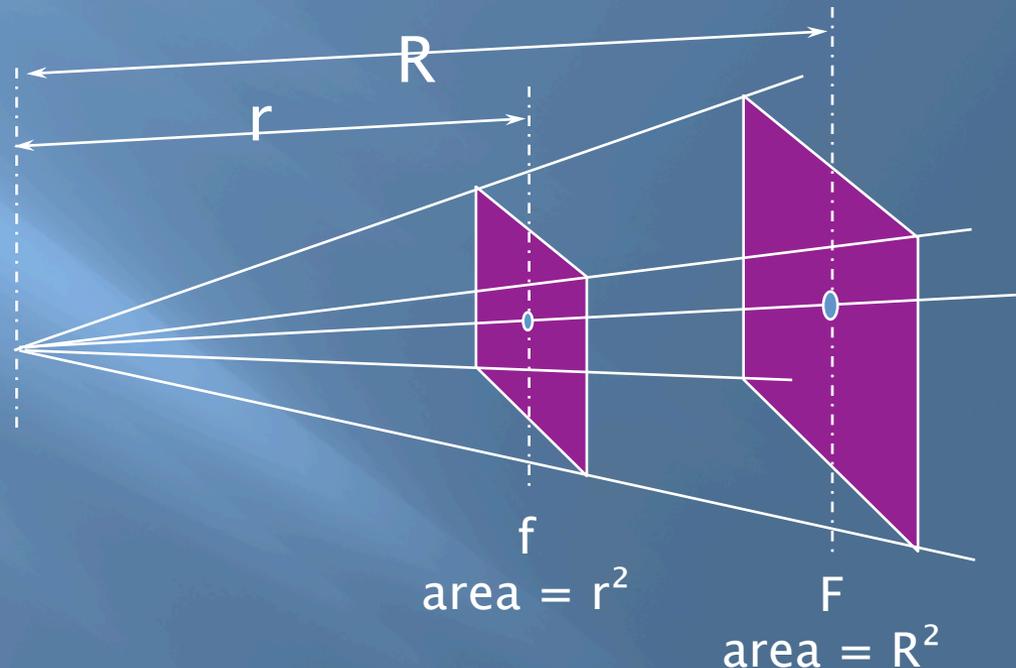
merci

Dose Monitoring: DAP

Inverse-Square Law:

- The number of photons, or the amount of energy within the beam is constant.
- The Fluence of X-ray photons corresponds to the number of photons per unit area; this quantity therefore decreases as the area increases.

$$f \cdot r^2 = F \cdot R^2$$



Example: From $r = 0.5$ m to $R = 1$ m, fluence of X-ray photons is divided by $(1/0.5)^2 = 4$. But area increases by 4, so Dose-Area Product remains unchanged.

DAP (Dose Area Product) is more suitable to estimate long-term risk (lifetime cancer stochastic risk).