

Radiographie thoracique chez l'enfant : approche novatrice d'optimisation instantanée de la dose délivrée.

J.A FEGHALI (Physicienne Médicale), I. MANNES,
G. CHAMBERS, S. CHAPELIERE, C. ADAMSBAUM.

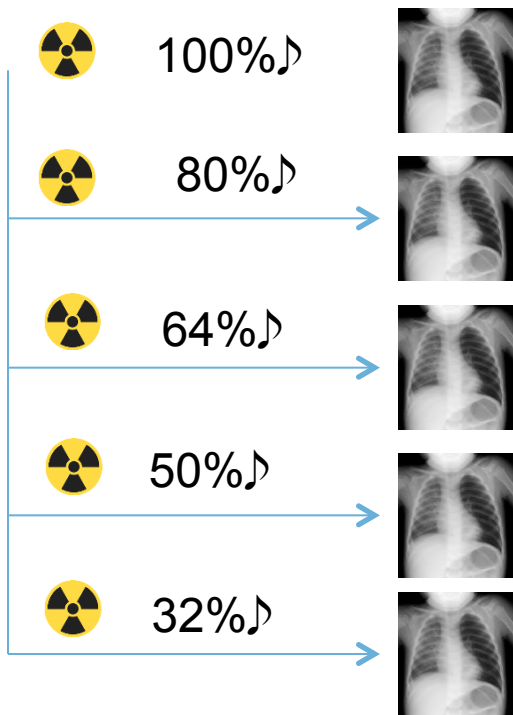


Conflits d'intérêt

- **Cette étude est financée par Samsung**

Optimisation des protocoles: Approche standard

Difficulté d'optimisation de la dose

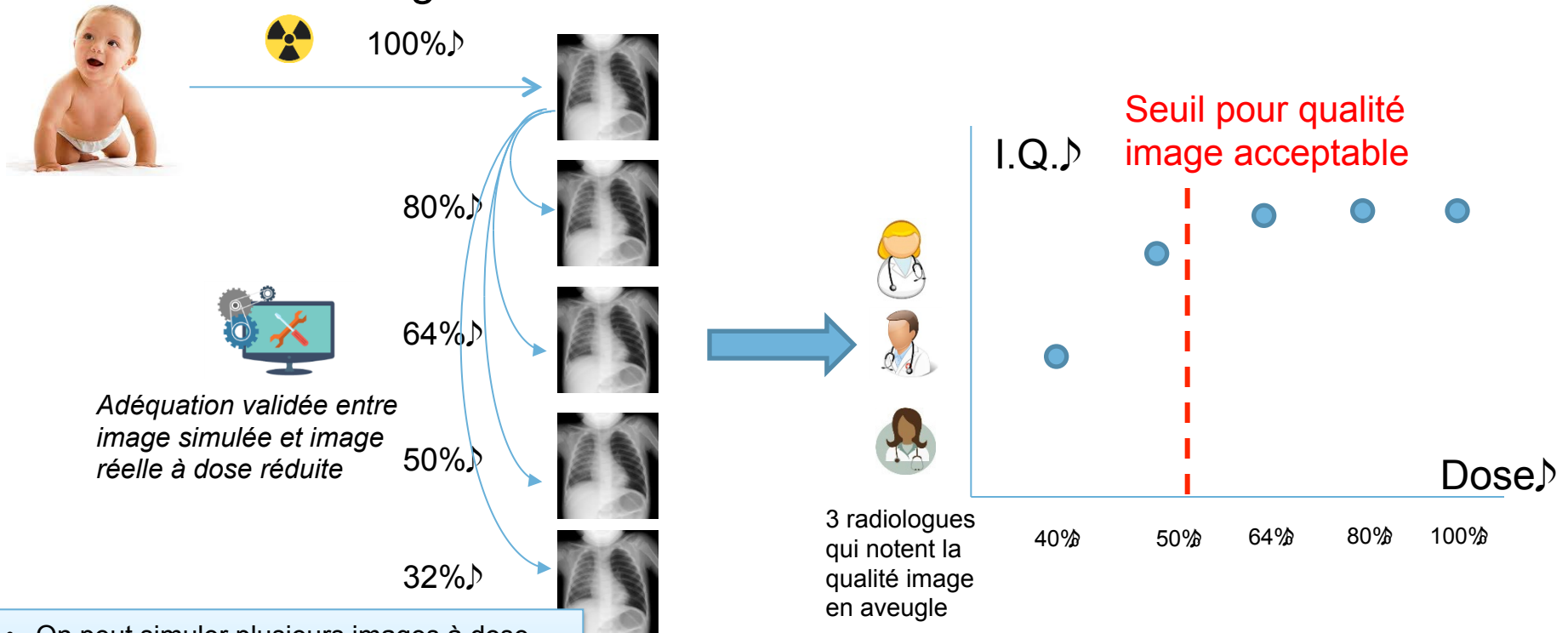


- Iteratif + subjectif
- Problème éthique des expositions multiples
- Ne pas connaître la qualité de l'image avant l'acquisition

Et si on connaissait la qualité image d'une exposition à dose réduite avant même de l'acquérir?

Optimisation des protocoles: Approche novatrice

Introduction de bruit “artificiel” pour simuler les images à dose réduite

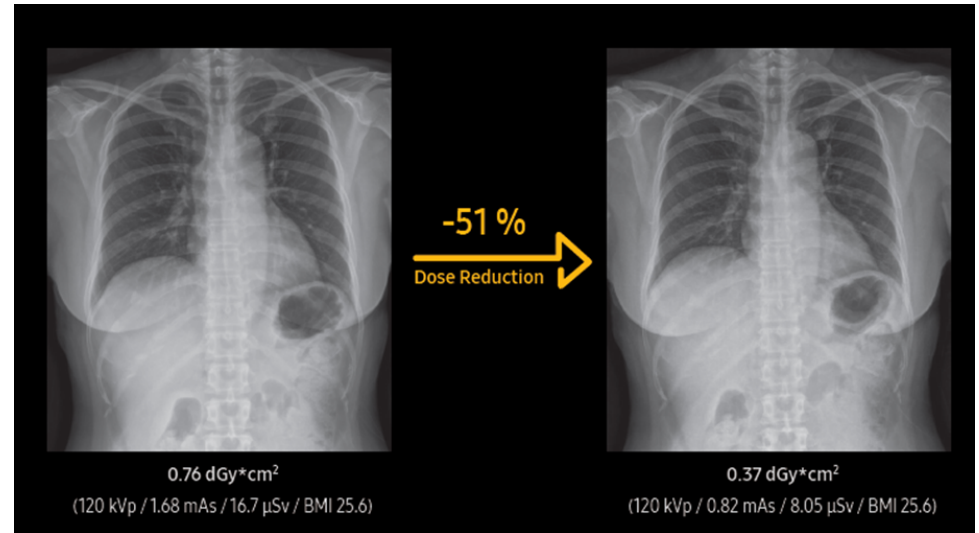


- On peut simuler plusieurs images à dose réduite à partir de l'image standard
- La réduction de dose peut être obtenue sans prendre de risques pour les patients

Samsung GC85A et S-View



Acquisition fin 2017 Bicêtre



Novembre 2017 Approbation du FDA : Réduction 50% de la dose pour les Thorax PA

ADULTES SEULEMENT et pas pour les patients à IMC élevé

Intérêt d'étudier la population pédiatrique!

Recrutement Thorax

	Thorax
Classe de poids 1 (5-15kg)	25
Classe de poids 2 (15-30kg)	25
Total	50

Pour chaque patient dans chaque classe de poids 4 images à évaluer:

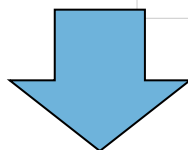
- Image initiale à Dose standard
- Image simulée Dose réduite de 50%
- Image simulée Dose réduite de 68%
- Image simulée Dose réduite de 88%

Grille d'évaluation

Passage des 9 critères européens à 6 critères plus précis pour permettre une meilleure différenciation entre les différentes images



Main criteria:	
Performed at deep inspiration (as assessed by the position of the ribs above the diaphragm — either 6 anteriorly or 10 posteriorly) and with suspended respiration	
Symmetrical reproduction of the thorax, as shown by the central position of a spinous process between the medial ends of the clavicles and in young infants, the symmetrical position of the lower	
Visually sharp vascular pattern of the lungs, particularly the peripheral vessels	
Visually sharp reproduction of the:	(a) trachea and proximal bronchi
	(b) borders of the heart and the aorta
	(c) diaphragm and lateral costo-phrenic angles
	(d) mediastinum (visualization of the mediastinal lines and borders)
	(f) diaphragm
	(g) thoracic spine
Total	



Consensus entre les différents radiologues

1. Sharpness of the bronchovascular markings of the lungs
2. Sharpness of entire trachea and proximal bronchi (first centimeters)
3. Sharpness of both heart borders
4. Sharpness of diaphragm and costo-phrenic angles
5. Sharpness of para aortic stripe (chosen as a mediastinal line)
6. Sharpness of vertebral end plates of the thoracic spine

Items binaires O/N

Score total sur 6



Absence de la ligne para-aortique

Optimization



Absence de la ligne para-aortique

Score 5/6
Reduction 50% Dose



Absence de netteté du diaphragme et angles costo-phréniques



Absence de netteté de la trachée entière et des bronches proximales

Score 3/6
Reduction 88% Dose

Score 5/6
Dose Standard

Score 4/6
Reduction 68% Dose



Thorax : Résultats

	Moyenne des scores des radiologues pour toutes les images initiales à Dose Standard	Moyenne des scores des radiologues pour toutes les images simulées avec 50% réduction de dose
Classe de poids 1 5-15 Kg	5/6	4,8/6
Classe de poids 2 15-30 Kg	4,92/6	5,08/6

Pas de différences significatives selon le *Student's t-test* entre les scores de la dose standard et les scores de 50% de réduction de dose (p-value>0,05).

Les moyennes sont équivalentes selon le *Welsh two sample t-test* entre la dose standard et 50% de réduction de dose (p-value>0,05).

Non concluantes pour les autres réductions de dose (significativement différente pour 88%, à la limite pour 68%)

Possibilité de réduire de 50% les mAs par rapport au protocole standard tout en ayant une qualité image identique et ce pour les deux classes de poids

Protocole standard	Courant moyen	Tension moyenne		Protocole optimisé	Courant moyen	Tension moyenne
5-15 kg	366 mA	66 kV	➔ /2	5-15 kg	183 mA	66 kV
15-30 kg	285 mA	76 kV		15-30 kg	143 mA	76 kV

Exemple pour la classe de poids 5-15 kg

Thorax 5-15 kg
Standard (100% dose- Clinique)



Thorax 5-15 kg
50% réduction de dose (simulée)



Exemple pour la classe de poids 15-30 kg

Thorax 15-30 kg
Standard (100% dose- Clinique)



Thorax 15-30 kg
50% réduction de dose (simulée)



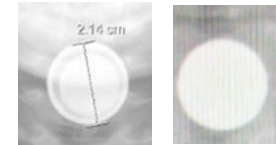
Possibilité de réduire de plus de 70% la dose?

Dose réduite de 88 % par rapport à la dose standard



Score de 0/6 sur la grille MAIS
qualité suffisante:

❖ Diagnostic de corps étrangers (à
voir si possibilité distinction pile
bouton, pièce)



❖ Extrémité de sonde gastrique (si
en métal)

❖ Extrémité de sonde de ph-métrie



Merci de votre attention!



joelleann.feghali@aphp.fr