

La Tomodensitométrie Spectrale au CPPM

M. Dupont

Centre de Physique des Particules de Marseille, groupe imXgam

December 12, 2011

Plan

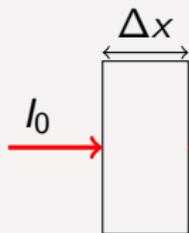
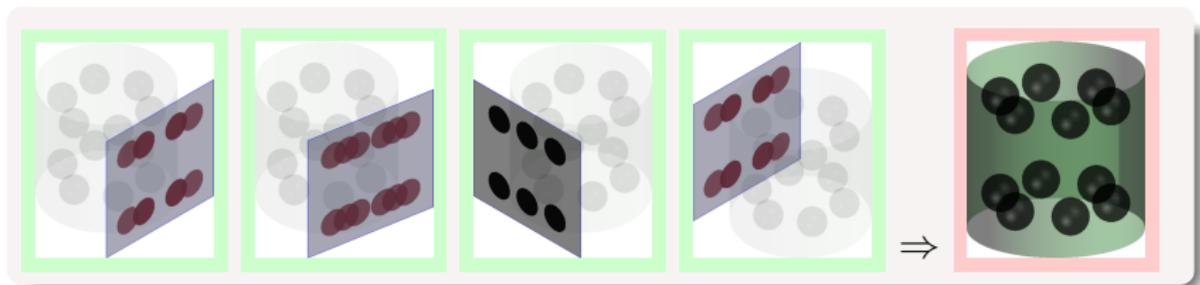
- 1 Contexte
- 2 La tomodensitométrie, qu'est ce que c'est ?
- 3 Réduction de la dose
- 4 La tomographie couleur, comment ?

Présentation du laboratoire

Dans le groupe imXgam :

- XPIX : détecteurs à pixels hybrides (XPAD3)
- PIXSCAN : micro-CT avec caméra à pixel hybride XPAD
- ClearPET/XPAD : PET/CT simultané
- PIXSCIC : mesures in-vivo

Principe



$$I_0 \exp(-\mu_{att} \Delta x)$$

$$y_d = \ln \left(\frac{I_d}{I_0} \right) = \sum_b^n \mu_b X_{d,b}$$

Défis

Réduction de la dose

- Très irradiant (corps entier = 20 mSv)
- banalisation de l'acte
- volonté d'avoir la plus belle image, avec le plus de contraste

Tomographie couleur

- Scanner = différence de densité
- Volonté d'obtenir toute l'information disponible

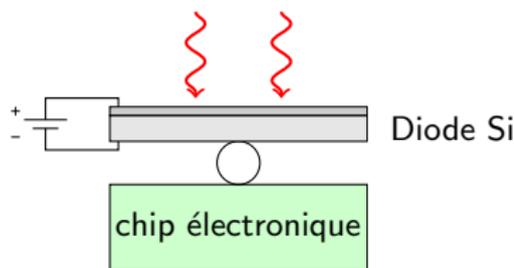
Le caméra à pixels hybrides

Le XPAD3 :

- est issu des travaux de l'expérience Atlas
- est un détecteur à comptage de photons

Avantages :

- sélection en énergie
- très grande dynamique
- pas de bruit sauf le bruit de Poisson dû à la mesure



Réduire la dose, comment ?

Matériel

Un détecteur sensible avec le moins de bruit possible : le XPAD3

Logiciel

Actuellement, Rétroprojection filtrée :

- standard
- très rapide : de l'ordre de la minute
- nécessite beaucoup de statistique et beaucoup de projections

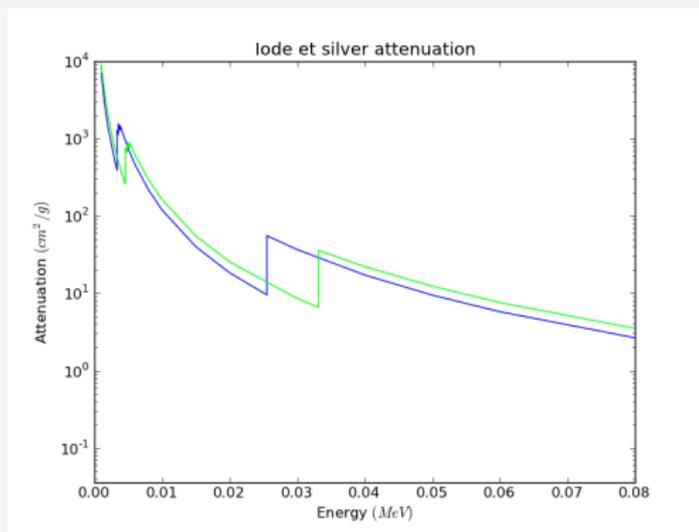
Notre futur, algorithme de minimisation.

- lent, car itératif
- quand s'arrête-t-on ? Nécessité d'avoir des critères objectifs
- moins de statistique, moins de projections

Matériel

Un détecteur capable de sélectionner en énergie les photons : Le XPAD3

Avec produit de contraste



Sans produit de contraste

$$I_0 \exp(-\mu_{att} \Delta x) = I_0 \exp(-(\mu_{ph} + \mu_{compton})) \Delta x$$

Atténuation : photoélectrique et compton.

But : les reconstruire séparément.

Difficultés

- Nécessite un seuillage en énergie très précis
- Mettre un sens à la quantification, pas seulement qualitatif

Merci de votre attention !