

I. Reconstruction tomographique

Les questions peuvent être traitées indépendamment, sauf la question 6 qui utilise les résultats des questions 4 et 5.

La figure suivante représente un sinogramme simpliste acquis en tomographie d'émission, en l'absence d'atténuation, avec des projections réparties régulièrement sur 360° (projection 1 = projection au-dessus de l'objet, rotation horaire).

8	12
6	14
12	8
14	6

1. Combien de projections ont été acquises ?
2. Représenter, sous forme d'un tableau de chiffres, l'image de la 1^{ère} projection.
3. Quelles sont les dimensions de l'image reconstruite à partir de ce sinogramme ?
4. Donner les images reconstruites après 1, 2 et 3 itérations de l'algorithme ART additif (3 images à représenter au total).
5. Donner les images reconstruites après 1, 2 et 3 itérations de l'algorithme MLEM (3 images à représenter au total).
6. En comparant les résultats obtenus aux questions 4 et 5, que concluez-vous quant à la convergence de ces 2 algorithmes ?

II. Tomographie d'émission (questions de cours, appelant des réponses brèves et concises)

1. Citer 3 marqueurs adaptés à la tomographie d'émission, en précisant s'ils permettent d'effectuer des examens de tomographie d'émission monophotonique ou de tomographie par émission de positons.
2. Quel type de détecteur permet de réaliser la plupart des examens de tomographie d'émission monophotonique ?
3. Donner un ordre de grandeur de la résolution spatiale atteinte en tomographie d'émission monophotonique, et en tomographie par émission de positons, chez l'homme.
4. Quel est le composant principal du détecteur limitant la résolution spatiale en tomographie d'émission monophotonique ?
5. Comment peut-on améliorer cette résolution spatiale via ce composant ?

6. Quelle est la raison majeure pour laquelle la sensibilité en tomographie d'émission monophotonique est nettement plus faible qu'en tomographie par émission de positons ?