

# Transformation de Radon et tomographie

par J.-P. Guillement et R.G. Novikov

## RÉSUMÉ :

Dans ce cours nous donnons une introduction aux problèmes inverses, en considérant l'exemple du problème de l'inversion de la transformation de Radon (classique ou atténuée). On étudiera ses applications à la tomographie de transmission de rayons X, à la tomographie d'émission de positons et à la tomographie d'émission de simples photons.

Dans la première partie du cours nous exposons en particulier des formules explicites d'inversion pour la transformation de Radon (classique ou atténuée) en dimension 2 (par la méthode du problème de Riemann-Hilbert d'analyse complexe). Ensuite, nous présentons des résultats sur la description d'image pour la transformation de Radon.

Dans la deuxième partie du cours nous présentons des résultats liés à l'implémentation numérique de la transformation de Radon (classique ou atténuée) et à celle des formules explicites pour son inversion en dimension 2. Le traitement numérique de la transformation de Fourier, de la transformation de Hilbert et de la méthode de rétroprojection sera aussi développé.

Si le temps le permet, des méthodes de filtrage pour la reconstitution à partir de données bruitées seront aussi exposées.

Ce cours est basé, particulièrement, sur les références suivantes:

## References

- [1] I. Gelfand, S. Gindikin and M. Graev, Integral geometry in affine and projective spaces, *J.Sov.Math.* 18 (1980), 39-167
- [2] F.Natterer, *The mathematics of computerized tomography*, Wiley, New York, 1986
- [3] R.Novikov, An inversion formula for the attenuated X-ray transformation, *Ark.Math.*, 40 (2002), 145-167
- [4] R.Novikov, On the range characterization for the two-dimensional attenuated X-ray transform, *Inverse Problems* 18 (2002), 677-700
- [5] L.Kunyansky, A new SPECT reconstruction algorithm based on the Novikov's explicit inversion formula, *Inverse Problems* 17 (2001), 293-306
- [6] J.-P.Guillement, F.Jauberteau, L.Kunyansky, R.Novikov and R.Trebossen, On Spect imaging based on an exact formula for the nonuniform attenuation correction, *Inverse Problems*, 18 (2002), L11-L19
- [7] J.-P.Guillement, R.G.Novikov, On the data dependent filtration techniques in the single-photon emission computed tomography. <https://hal.ccsd.cnrs.fr/ccsd-00009611>