



Figure 2. Comparaison entre la solution locale et non-locale de l'équation de chaleur pour $lc/L=0,01$.

La figure 1 présente la propagation de la chaleur dans deux barreaux de tailles différentes : barreau de taille finie et barreau de taille semi-infinie. L'évolution de la chaleur dans ces deux systèmes de tailles différentes dans les premiers instants est quasi-similaire. La figure 2 illustre une comparaison entre les deux solutions issues du modèle local et non-local. La propagation de la chaleur dans le barreau hétérogène est affectée, plus particulièrement dans les premiers instants.

4. Conclusion

Cette étude a porté sur un problème de conduction thermique dans un milieu hétérogène. Une solution exacte de l'équation de chaleur non-locale a été établie. Une comparaison entre les deux solutions : locale et non-locale, indique une forte convergence entre ces deux solutions pour une longueur interne suffisamment faible.

5. Bibliographie

- [BAR 60] BARENBLATT, G. I., IU. P. ZHELTOV, ET I. N. KOCHINA. « Basic concepts in the theory of seepage of homogeneous liquids in fissured rocks ». *Journal of Applied Mathematics and Mechanics* 24, n° 5, 1 janvier 1960, 1286-1303.
- [BAZ 87] BAŽANT, ZDENĚK P., ET GILLES PJAUDIER-CABOT. « Nonlocal Continuum Damage, Localization Instability and Convergence ». *Journal of Applied Mechanics* 55, n° 2, 1 juin 1988, 287-93.
- [MIC 12] MICHELITSCH, THOMAS M., GÉRARD A. MAUGIN, MUJIBUR RAHMAN, SHAHRAM DEROGAR, ANDRZEJ F. NOWAKOWSKI, ET FRANCK C. G. A. NICOLLEAU. « A continuum theory for one-dimensional self-similar elasticity and applications to wave propagation and diffusion ». *European Journal of Applied Mathematics* 23, n° 6, décembre 2012.
- [TAR 14] TARASOV, VASILY E. « Fractional Diffusion Equations for Lattice and Continuum: Grunwald-Letnikov Differences and Derivatives Approach ». *INTERNATIONAL JOURNAL OF STATISTICAL MECHANICS*, 2014, 1-7.
- [CHA 13] CHALLAMEL, NOËL, DUŠAN ZORICA, TEODOR M. ATANACKOVIĆ, ET DRAGAN T. SPASIĆ. « On the fractional generalization of Eringen's nonlocal elasticity for wave propagation ». *Comptes Rendus Mécanique* 341, n° 3, 1 mars 2013, 298-303.
- [CHA 16] CHALLAMEL, NOËL, GRAZIDE CÉCILE, PICANDET V., PERROT A., ET YINGYAN ZHANG, « A nonlocal Fourier's law and its application to the heat conduction of one-dimensional and two-dimensional thermal lattices ». *Comptes Rendus Mécanique* 344, n° 6, 2016, 388-401.
- [YU 15] YU, Y. JUN, XIAO-GENG TIAN, ET XIN-RANG LIU. « Size-dependent generalized thermoelasticity using Eringen's nonlocal model ». *EUROPEAN JOURNAL OF MECHANICS - A/SOLIDS* 51, MAI 2015, 96-106.