



Figure 1. Effet de la distance d'autocorrélation isotrope $a_x = a_y$ sur P_f

4. Conclusion

L'effet de la variabilité spatiale des paramètres de résistance au cisaillement du sol sur la probabilité P_f de dépasser la capacité portante ultime d'une fondation superficielle filante a été étudié. Ces paramètres ont été modélisés par des champs aléatoires. Le modèle déterministe est basé sur des simulations numériques utilisant le logiciel aux différences finies FLAC^{3D}. Une méthodologie efficace de propagation d'incertitude a été employée dans ce travail. Cette méthodologie utilise une combinaison efficace de la méthode de krigeage et des méthodes de simulations (MCS, IS et SS) pour calculer efficacement P_f . La première méthode AK-MCS, est une méthode d'apprentissage alliant krigeage et méthode de simulation de Monte Carlo. Cette méthode devient exigeante en temps de calcul pour des valeurs de la probabilité de défaillance inférieures à 10^{-3} . AK-IS Est une autre approche qui classe les points simulés à proximité du point de conception. Le coût de calcul est considérablement réduit, mais l'approche repose sur l'hypothèse que le point de conception est unique. Enfin, AK-SS basée sur le subsetsimulationsurmonte les difficultés des deux méthodes AK-MCS et AK-IS. Elle ne nécessite pas la connaissance a priori du point de conception et réduit énormément le nombre d'échantillonnage nécessaire. La principale conclusion peut être résumée comme suit: la probabilité de défaillance P_f Augmente avec l'augmentation de la distance d'autocorrélation. Notons cependant que le taux d'augmentation est plus petit pour les grandes valeurs des distances d'autocorrélation (quand $a_x = a_y > 20$ m).

5. Bibliographies

- [Al-B 14] Al-Bittar, T., and Soubra, A.-H. «Efficient sparse polynomial chaos expansion methodology for the probabilistic analysis of computationally-expensive deterministic models» *International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics*, vol 38, n° 12, 2014, p.1211–1230.
- [Al-B 13] Al-Bittar, T., and Soubra, A. H. «Bearing capacity of strip footings on spatially random soils using sparse polynomial chaos expansion» *International Journal of numerical and analytical methods in Geomechanics*, vol 37 n° 13, 2013, p.2039–2060.
- [ECH 11] Echard, B., Gayton, N., and Lemaire, M. «AK-MCS: An active learning reliability method combining Kriging and Monte Carlo Simulation» *Structural Safety*, Elsevier Ltd, vol 33 n° 2, 2011, p.145–154.
- [ECH 13] Echard, B., Gayton, N., Lemaire, M., and Relun, N. «A combined Importance Sampling and Kriging reliability method for small failure probabilities with time-demanding numerical models» *Reliability Engineering and System Safety*, vol 111, 2013, p. 232–240.
- [VOR 08] Vořechovský, M. «Simulation of simply cross correlated random fields by series expansion methods» *Structural Safety*, vol 30 n° 4, 2008, p.337–363.