

PILLER Thomas P. (2014): Evaluation de la susceptibilité de liquéfaction sismique sur le canton de Genève

Ce travail porte sur l'évaluation de la susceptibilité de liquéfaction des sols du canton de Genève situé au sud-ouest de la Suisse dans le bassin molassique et caractérisé par une sismicité faible à modérée.

Cette analyse a été effectuée en tenant compte de la géologie de surface et de la profondeur de la nappe phréatique. La carte de la géologie de surface a été obtenue en compilant les différentes cartes du canton de Genève et en développant une classification commune. La carte de la profondeur de la nappe phréatique a été créée en utilisant le cadastre des piézomètres et des données hydrologiques provenant de relevés de sondages publics.

La carte de susceptibilité de liquéfaction des sols produite montre qu'environ 55.5 km² (23 % de la surface émergée du canton de Genève) sont susceptibles et que 15 % de ces zones (8 km²) présentent des conditions préoccupantes, à savoir une susceptibilité *modérée* ou *modérée à élevée* et une urbanisation très dense.

Cependant, la susceptibilité seule ne signifie pas que le phénomène va se produire. Il s'agit donc ensuite d'évaluer le niveau d'accélération maximale du sol (PGA) pouvant être atteint sur la zone d'étude. C'est pourquoi l'opportunité sismique de liquéfaction a été calculée pour cinq scénarios sismiques extrêmes localisés dans trois régions sismogéniques différentes. Pour ces derniers, des outils ont été développés dans ArcGIS afin d'automatiser le calcul du PGA et du $PGA \pm 1 \sigma$ atteints sur le canton de Genève à l'aide d'un modèle de prédiction du mouvement du sol pour la Suisse. Trois scénarios sismiques dont deux liés à la faille du Vuache ont les caractéristiques nécessaires (magnitude et distance épacentrale) pour déclencher la liquéfaction des sols sur le canton.

Les zones potentiellement liquéfiables sur le canton de Genève ont ensuite été évaluées en combinant les cartes d'opportunité sismique du scénario localisé à Frangy de magnitude $M_G = 6.57$ (*worst case scenario*) à la carte de susceptibilité de liquéfaction des sols. En considérant les valeurs du PGA moyen, 5.3 km² pourraient se liquéfier sur le canton. Cette surface augmente à 13.0 km² en considérant les valeurs du $PGA + 1 \sigma$. Les quartiers de Carouge et de la Praille sont préoccupants car ils sont localisés en zone potentiellement liquéfiable et fortement urbanisés.

Il est alors recommandé d'évaluer de manière quantitative le potentiel de liquéfaction des zones mises en évidence sur les cartes de susceptibilité de liquéfaction sismique ainsi que les zones de susceptibilité *modérée* ou *modérée à élevée* n'y figurant pas. Si le potentiel de liquéfaction y était avéré, il serait alors nécessaire d'estimer les aléas et dommages qui en résulteraient.