

Potentiel pour le piégeage géologique du CO₂ en Suisse

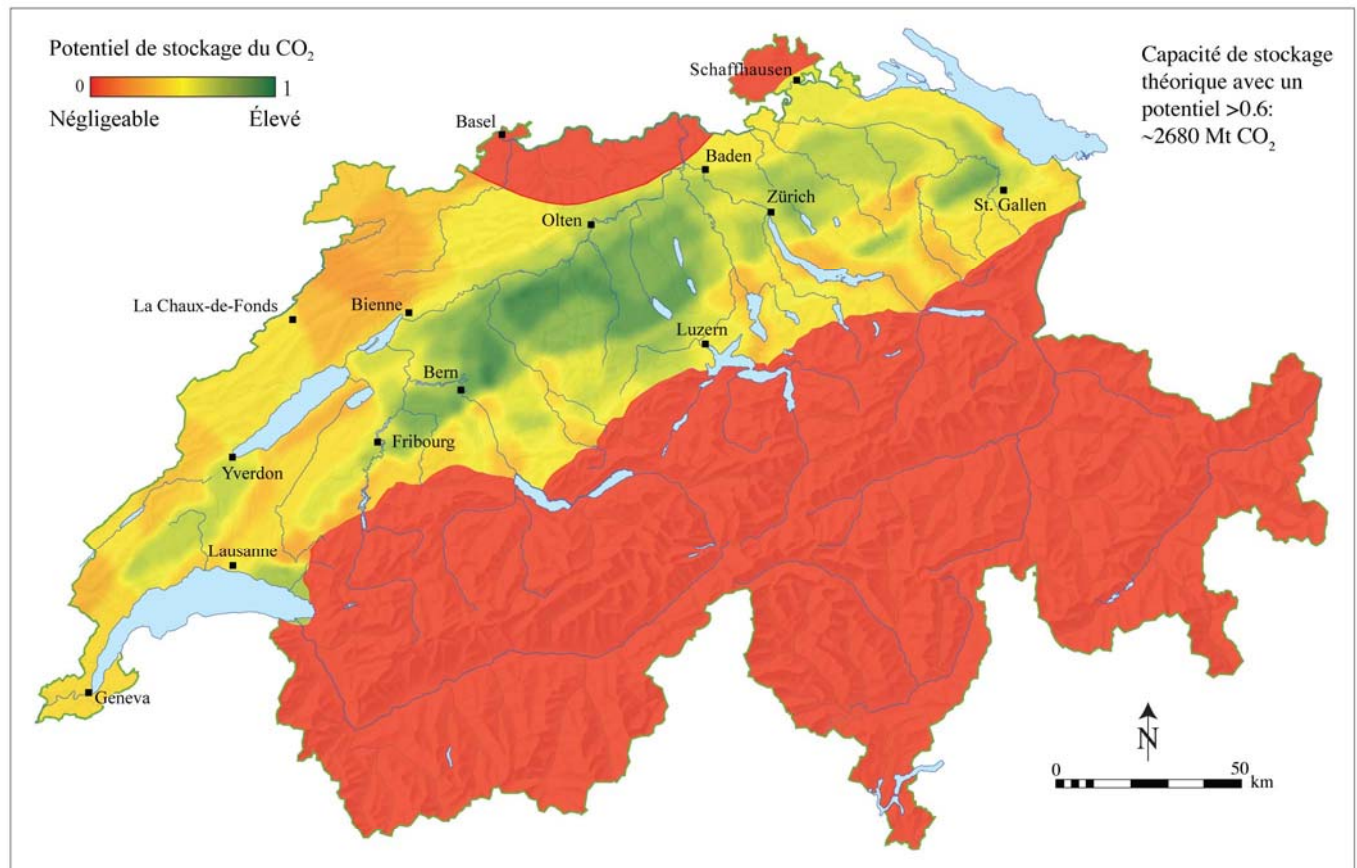
Résumé du rapport établi pour l'Office fédéral de l'énergie par L.W. Diamond (Université de Berne), W. Leu (Geoform Ltd.) et G. Chevalier (Université de Berne), Août 2010

La réduction des émissions de CO₂ anthropogénique est considérée par la communauté scientifique comme une étape nécessaire pour l'atténuation du changement climatique. Une des nombreuses approches pour résoudre ce problème consiste à capturer le CO₂ émis par des sources industrielles et à l'injecter dans des formations géologiques profondes poreuses. Dans des conditions géologiques optimales, des quantités énormes de CO₂ peuvent être stockées (piégées) de manière sûre pour des milliers d'années. Ce rapport est une estimation du potentiel théorique du piégeage géologique en Suisse.

Seuls les critères géologiques ayant trait au piégeage du CO₂ ont été pris en compte. Les conclusions sont basées sur la révision de plus de 150 publications scientifiques, sur des données non publiées appartenant à l'industrie pétrolière, et sur les expertises des auteurs et de cinq réviseurs. La méthodologie suit un protocole d'évaluation qui a été développé dans le même but au Canada. Dans le cas présent, la procédure a été modifiée pour s'adapter au contexte géologique et aux données disponibles en Suisse suit les principes internationaux de bonne pratique pour l'évaluation des réservoirs. En raison du manque de données quantitatives sur le sous-sol suisse, l'étude se base sur 9 attributs qualitatifs et semi-quantitatifs (incluant la présence et densité de failles et la sismicité naturelle) dérivés de l'analyse de forages profonds et de données géologiques et géophysiques. Les combinaisons pondérées de ces attributs ont été classées sur une échelle numérique allant de 0 (potentiel négligeable) à 1 (potentiel élevé). L'application de cette procédure permet de dessiner une carte représentant le potentiel de piégeage du CO₂ de la Suisse, avec une résolution de quelques km² (Carte).

Les conclusions sont les suivantes. Les roches métamorphiques cristallines et ignées des Alpes, ainsi que les sédiments se trouvant au fond des grandes vallées du Tessin, des Grisons et du Valais ne sont pas adaptés pour le piégeage du CO₂. Par contre, les roches sédimentaires se trouvant sous le Plateau suisse et dans une moindre mesure celles sous la chaîne du Jura montrent, localement, un potentiel modéré à très bon. Au moins quatre formations poreuses de grès et de calcaires (aquifères salins) sont présentes sous le Plateau suisse sur de très grandes surfaces dans l'intervalle de profondeur techniquement favorable de 800 à 2500 m. En considérant tous les critères géologiques simultanément, une aire de 5000 km² (essentiellement dans le secteur Fribourg-Olten-Luzern) montre des potentiels de piégeage supérieurs à 0.6. La capacité théorique (non prouvée) de stockage de cette aire est d'approximativement 2680 millions de tonnes de CO₂.

D'un point de vue purement géologique, ces résultats sont prometteurs. Même si les potentiels théoriques élevés ne garantissent pas la faisabilité du piégeage du CO₂, ils permettent de focaliser les zones qui méritent des études plus détaillées. Si l'option du stockage géologique du CO₂ est considérée en Suisse, des études géologiques poussées et un projet pilote seront nécessaires pour prouver sa faisabilité et sa sûreté. L'estimation des risques, les procédures de surveillance des fuites et les critères non-géologiques (proximité avec des sources industrielles localisées de CO₂, facteurs économiques, conflits dans l'utilisation du sous-sol, etc.) devront être pris en compte.



Carte de la Suisse montrant le potentiel de stockage du CO₂ dans des aquifères salins profonds, estimé à partir de données existantes. Les aires de potentiel élevé (vert) ne correspondent pas à une garantie de la faisabilité du piégeage du CO₂, mais mettent en évidence les zones qui méritent des études plus détaillées. Les parties des quatre principaux aquifères ayant un potentiel supérieur à 0.6 totalisent une capacité de stockage du CO₂ (non prouvée) approximative de 2680 millions de tonnes (Mt) de CO₂.