

DOCUMENT D'INFORMATION :

L'EXTRACTION DE L'URANIUM AU CANADA



Qu'est-ce que l'uranium?

L'uranium est un métal de couleur blanc argenté, environ 70 % plus dense que le plomb, et le seul élément fissile présent dans la nature sur la Terre. Il se trouve à l'état naturel dans la plupart des roches à une concentration de deux à quatre parties par million et est aussi abondant dans l'écorce terrestre que l'étain, le tungstène et le molybdène et environ 40 fois plus que l'argent. L'uranium est aussi présent dans les océans à une concentration moyenne de 1,3 parties par milliard. À certains endroits dans différentes régions du monde, sa concentration est économiquement rentable. Des mines d'uranium y sont en exploitation ou pourraient l'être.

Utilisations pacifiques

L'uranium canadien n'est pas utilisé à des fins militaires. Le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (1970) et un contrôle rigoureux des exportations garantissent que l'uranium canadien peut être utilisé uniquement à des fins pacifiques, généralement pour la production d'électricité.

Exploitation de l'énergie nucléaire

L'extraction et l'exploration de l'uranium constituent la première étape du cycle du combustible nucléaire.

L'uranium est extrait et broyé, puis transformé en combustible pour les réacteurs nucléaires. Grâce à la fission contrôlée, le combustible d'uranium libère une énorme quantité de chaleur qui porte l'eau à ébullition et génère ainsi de la vapeur pour actionner les turbines qui produisent l'électricité.

L'énergie nucléaire assure 15 % de la production d'électricité au Canada. Au Nouveau-Brunswick, elle représente bon an mal an entre 20 % et 33 % de la production d'électricité de la province. En Ontario, le parc nucléaire a assuré l'an dernier 59 % de la production d'électricité de la province.

À l'échelle mondiale, l'énergie nucléaire a assuré environ 12 % de la production d'électricité en 2012. D'après les prévisions de l'Energy Information Administration des États-Unis, la production d'électricité devrait plus que doubler entre 2010 et 2040, soit un taux de croissance annuel de 2,5 %. La plus grande partie de cette croissance sera enregistrée en Asie, principalement en Chine et en Inde.

L'énergie nucléaire présente des avantages indéniables. La production d'électricité dans les centrales nucléaires ne génère pas d'émissions de gaz à effet de serre à la différence des filières fossiles, par exemple le gaz naturel et le charbon. En fonction de la superficie occupée, les centrales nucléaires constituent la filière la plus efficace – elles produisent 47,6 mégawatts (MW) par kilomètre carré, contre seulement 3,1 et 1,6 MW/km² respectivement pour les installations solaires et éoliennes.

La filière hydraulique ne génère pas de gaz à effet de serre elle non plus au cours de la production, mais elle peut accaparer une très grande superficie. Pour aménager le complexe hydroélectrique de la baie James, qui peut produire 15 244 MW d'électricité, on a inondé 11 500 km² de terres. Comparativement, la centrale nucléaire Bruce Power, la plus puissante dans le monde, n'occupe que 9,3 km² et elle peut produire 7 732 MW. Autrement dit, le complexe de la baie James produit deux fois plus d'électricité que la centrale Bruce Power, mais il occupe une superficie 1 200 fois plus grande.

Les émissions de carbone sur le cycle de vie de la filière nucléaire sont aussi faibles que celles des sources

d'énergie renouvelables. Mais, contrairement à l'énergie éolienne ou solaire, l'énergie nucléaire constitue une source de production d'électricité fiable en tout temps, peu importe les conditions météo. À la différence des centrales au gaz et au mazout, les centrales nucléaires ne nécessitent pas de pipeline ni de longs convois de wagons-citernes pour transporter leur combustible.

Une seule pastille de combustible d'uranium, de la taille d'un bout du doigt, renferme autant d'énergie que 17 000 pi³ (481 m³) de gaz naturel, 1 780 lb (807 kg) de charbon ou 149 gallons (677 l) de mazout.

Extraction de l'uranium

Les technologies d'extraction de l'uranium sont très similaires à celles utilisées dans les mines d'autres minéraux et métaux au Québec.

Il existe deux grands types de mines d'uranium, soit les mines à ciel ouvert et les mines souterraines. Lorsque le gisement se trouve près de la surface, on exploite une mine à ciel ouvert. Lorsqu'il se trouve en profondeur, les mines souterraines sont la norme. La différence est la même que pour l'extraction des autres minéraux.

Le rayonnement constitue la grande différence entre l'extraction de l'uranium et celle d'autres minéraux et métaux. En raison de cette différence, l'extraction de l'uranium est davantage surveillée et réglementée. Il s'agit d'un atout, car cette industrie affiche un dossier enviable en matière de santé et de sécurité comparativement aux autres industries minières comparables.

L'industrie canadienne de l'extraction de l'uranium est réglementée par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) et doit détenir des permis délivrés par cet organisme indépendant qui relève du Parlement. La mission de la CCSN consiste à préserver la santé, la sûreté et la sécurité des Canadiens, à protéger l'environnement et à respecter les engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

Dans le cas de l'extraction de l'uranium, plusieurs mesures sont prises pour atteindre ces objectifs, notamment l'adoption d'un cadre réglementaire rigoureux, la tenue de consultations publiques, des mesures pour protéger la population et l'environnement ainsi que la planification en vue de la fermeture d'une mine et de la remise en état du site à terme.

La CCSN délivre des permis pour toutes les étapes du cycle de vie des mines d'uranium et des usines de concentration, depuis la préparation de l'emplacement jusqu'au déclassement et à l'abandon, en passant par la construction et l'exploitation – une approche réglementaire exhaustive de bout en bout.

« (...) je suis consterné de constater que les déclarations et les discussions sur la sûreté de l'exploitation minière de l'uranium ne reposent ni sur des faits ni sur la science. (...) [Les] allégations selon lesquelles le public et l'environnement courent un risque sont fondamentalement fausses. (...) Il est clair que les conclusions de la CCSN sur le secteur de l'exploitation minière de l'uranium reposent sur des décennies d'études et de recherche ainsi que sur un cadre d'autorisation et d'inspection rigoureux. »

Michael Binder, président de la CCSN,
dans une lettre ouverte de 2011

Exploration au Québec

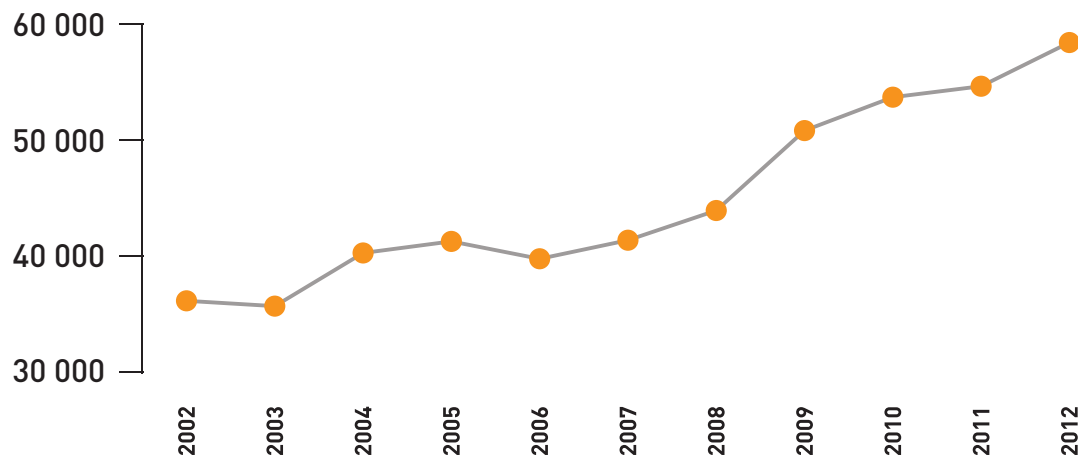
À l'heure actuelle, 50 projets d'exploration de l'uranium sont en cours au Québec, mais très peu ont permis de découvrir des gisements comportant une concentration d'uranium viable. Mentionnons deux projets aux monts Otish, à 275 km au nord-est de Chibougamau, soit les projets Matoush (Ressources Strateco inc.) et Lavoie (Ressources Abitex inc.).

De grandes quantités d'uranium sont également associées à d'autres projets d'exploration, comme le projet Eldor (Commerce Resources Corp.) portant sur les terres rares du gisement Ashram dans la fosse du Labrador, dans le Nord-Est québécois.

Production d'uranium

Malgré l'arrêt de réacteurs au Japon et en Allemagne, la production mondiale d'uranium continue d'augmenter en raison de la demande de la Chine, de l'Inde et d'autres pays en développement en quête d'un combustible à faible teneur en carbone susceptible de remplacer le charbon.

Production mondiale d'uranium (tonnes d'U)



SOURCE : ASSOCIATION NUCLÉAIRE MONDIALE

Le Canada est un chef de file de l'industrie mondiale de l'uranium en pleine expansion et il a été devancé uniquement par le Kazakhstan au titre de la production totale en 2012. Il a alors assuré 15,4 % de la production mondiale d'uranium.

Production d'uranium en 2012 (tonnes d'U)

Kazakhstan	21 317
Canada	8 999
Australie	6 991
Niger	4 691
Namibie	4 495
Tous les autres pays	16 592

SOURCE : ASSOCIATION NUCLÉAIRE MONDIALE

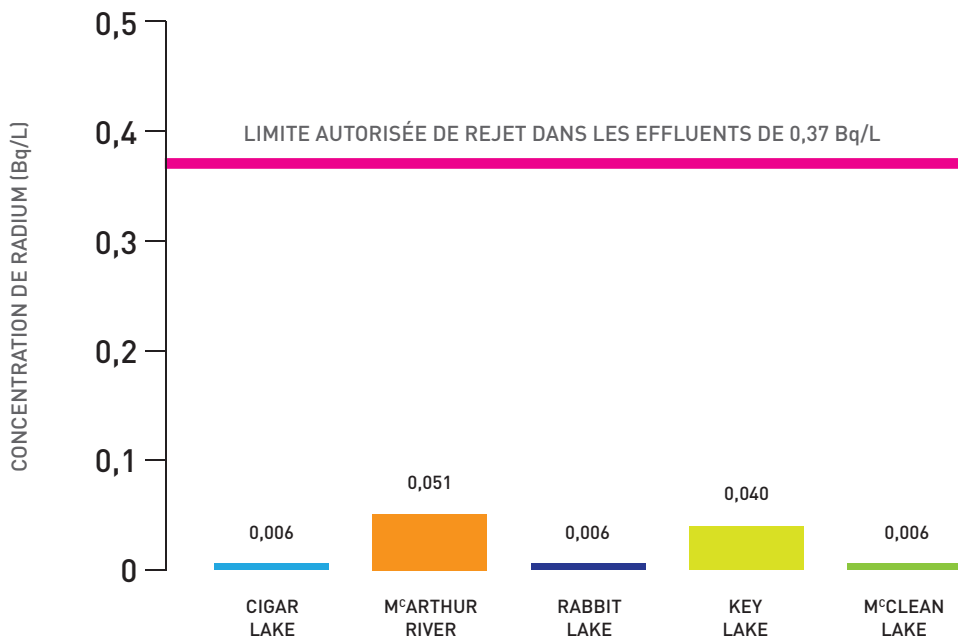
Répercussions environnementales

Grâce aux pratiques d'extraction modernes et à la réglementation fédérale et provinciale rigoureuse, l'exploration et l'extraction de l'uranium ont peu de répercussions sur l'environnement.

Les exploitants miniers ont grandement amélioré la gestion de l'eau sur leurs sites. De vastes programmes de traitement et de surveillance de l'eau font en sorte qu'une mine n'entraîne pas de répercussions environnementales au-delà des limites de sa zone d'exploitation.

Les stériles et les résidus sont confinés dans des structures artificielles de stockage des déchets en surface ou près de la surface situées près des mines et des usines de concentration. Les résidus sont similaires à ceux des autres types de mines, dont les gisements émettent aussi des rayonnements.

Concentrations annuelles moyennes de radium 226 dans les effluents rejetés dans l'environnement en 2012



SOURCE : RAPPORT DU PERSONNEL DE LA CCSN SUR LE RENDEMENT DES INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE D'URANIUM ET DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT : 2012

À l'heure actuelle, toutes les activités canadiennes d'extraction de l'uranium se déroulent en Saskatchewan. Sur deux sites miniers, les résidus sont placés dans une installation de stockage où ils sont couverts d'eau, ce qui assure un blindage contre leur rayonnement et empêche ainsi la formation de poussière radioactive.

Santé et sécurité des travailleurs

La santé et la sécurité des travailleurs constituent un volet essentiel des activités d'extraction de l'uranium.

En raison de l'importance stratégique de l'uranium, les gouvernements provinciaux, la CCSN et les sociétés minières doivent mettre en place des plans d'intervention d'urgence en cas d'accidents sur le site et s'assurer que l'uranium est transporté de façon sécuritaire. Ce n'est pas d'hier que le Québec assure la sûreté dans les mines et ses vastes connaissances dans le domaine peuvent s'appliquer directement à l'industrie de l'extraction de l'uranium.

« D'après l'expérience des mines d'uranium modernes, dans les pays qui imposent des exigences réglementaires appropriées et qui ont mis sur pied un organisme de réglementation doté de personnel qualifié, les entreprises prospères élaborent des stratégies novatrices pour gérer toutes les répercussions éventuelles de l'extraction minière et de la transformation sur les travailleurs, les collectivités et l'environnement. »

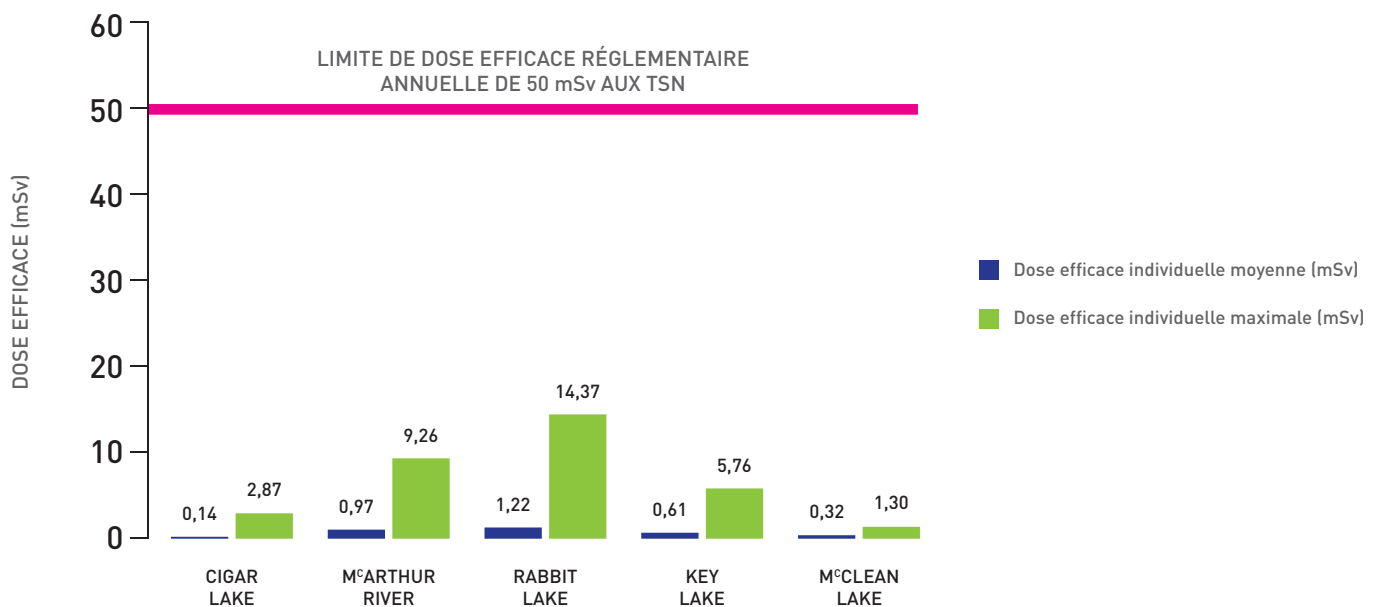
rapport de l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire, 2014

Les pratiques de travail sécuritaires et les technologies de ventilation modernes protègent les travailleurs de l'industrie de l'uranium contre l'exposition au radon et à la poussière radioactive. Pour les travailleurs du secteur nucléaire, y compris ceux des mines d'uranium, la CCSN établit la limite de dose efficace à 50 millisievert (mSv) par an et à 100 mSv par période de cinq ans. Pour la population, elle est de 1 mSv par an. Ces limites sont basées sur les recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR), qui définit le cadre pour la radioprotection.

À titre de comparaison, une dose de 100 mSv par an constitue le niveau annuel le plus faible pour lequel on observe une augmentation évidente du risque de cancer d'après le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR – Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation). Au-dessus de cette dose, on présume que le risque de cancer augmente en fonction de la dose. Au-dessous, aucun problème de santé n'a été démontré.

Toutes les expositions professionnelles dans les mines d'uranium et les usines de concentration canadiennes sont nettement inférieures à la limite réglementaire applicable aux travailleurs du secteur nucléaire.

Comparaison des doses efficaces moyennes et maximales reçues par les travailleurs du secteur nucléaire dans les mines et usines de concentration d'uranium en 2012



SOURCE : RAPPORT DU PERSONNEL DE LA CCSN SUR LE RENDEMENT DES INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE D'URANIUM ET DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT : 2012

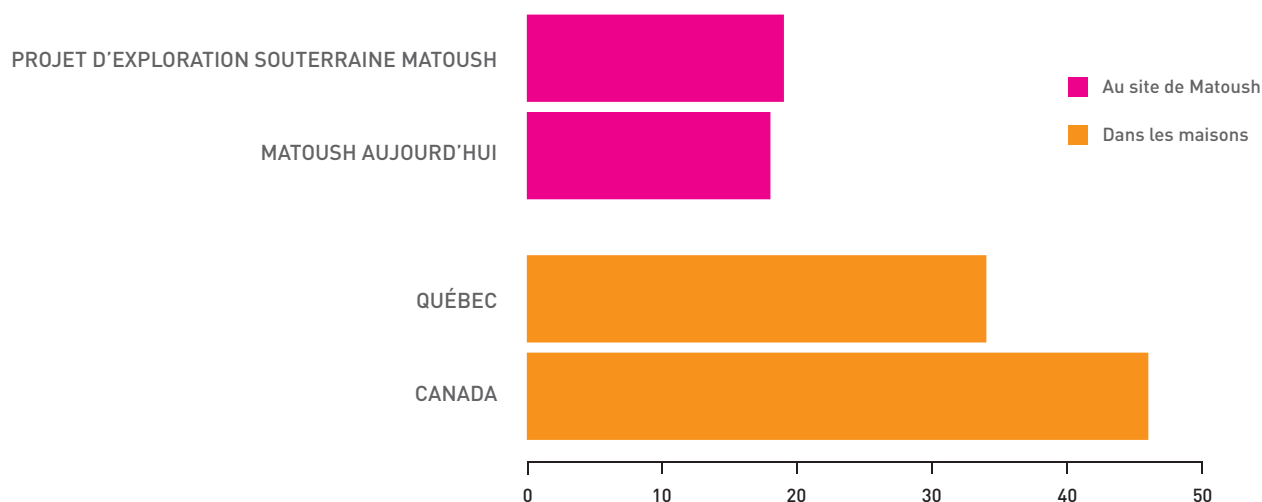
En Saskatchewan, la mine de McArthur River, propriété de Cameco, protège ses travailleurs contre la radioexposition en utilisant sous terre de l'équipement télécommandé. En 2010, l'Institut canadien des mines, de la métallurgie et du pétrole a décerné à Cameco le trophée national John T. Ryan pour la sécurité en reconnaissance des meilleurs résultats au chapitre de la sûreté pour une mine métallifère – seulement deux accidents avec blessures ayant entraîné un arrêt de travail en 1 425 518 heures de travail en 2009.

Les travailleurs des mines d'uranium modernes reçoivent moins de rayonnement que les pilotes de ligne affectés aux vols internationaux en moyenne. Les emplois dans le secteur de l'extraction de l'uranium sont également plus sécuritaires que de nombreux autres, par exemple dans les secteurs des restaurants, des services d'alimentation, du commerce de détail, de l'enseignement et des télécommunications.

Santé et sécurité de la population

Les activités d'exploration et d'extraction de l'uranium n'augmentent pas le niveau de radon ou de rayonnement dans l'environnement à l'extérieur du site des mines. D'après la Commission canadienne de sûreté nucléaire, « le niveau de radon à proximité des mines d'uranium est semblable aux niveaux naturels de radon mesurés dans l'environnement. L'exposition de la population au radon en raison des activités réglementées par la CCSN est pratiquement nulle. »

Concentration moyenne de radon dans les maisons comparativement aux niveaux de radon près du site Matoush



SOURCE : PRÉSENTATION DU PERSONNEL DE LA CCSN : PROJET D'EXPLORATION SOUTERRAINE MATOUSH – DEMANDE D'AUTORISATION

Étude de l'INSPQ

Dans son étude sur les mines d'uranium publiée en 2014, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a passé sous silence de nombreux faits importants et il a introduit plusieurs erreurs dans le débat public.

Citons à titre d'exemple le niveau d'exposition au rayonnement de la population et les méthodes utilisées par l'INSPQ afin d'estimer les risques pour la santé des personnes habitant à proximité d'une mine d'uranium. Les auteurs ont utilisé une approche épidémiologique, axée sur une étude des tendances et des effets des conditions physiques et des états pathologiques visant à cerner les facteurs de risque de maladie.

Le problème inhérent à cette approche réside dans le lien de cause à effet – la capacité de conclure qu'un facteur précis a causé un résultat précis. Dans toute zone, par exemple un pays, une étude épidémiologique pourrait montrer que les personnes habitant à proximité d'une mine sont plus susceptibles que leurs concitoyens de développer une maladie en particulier, mais l'étude ne peut en attribuer la cause à la mine. Une expérience scientifique s'imposerait en pareil cas – par exemple une étude comparant une population exposée avec un groupe témoin qui n'a pas été exposé.

En outre, l'INSPQ a omis de signaler qu'aucune personne habitant à proximité du site d'une mine d'uranium canadienne n'a été exposée à plus de 0,01 mSv – ce qui représente 0,01 % de la dose à laquelle le risque de cancer commence à augmenter de façon mesurable.

Retombées économiques

L'extraction de l'uranium entraîne des retombées économiques considérables :

- » La société minière Cameco est le plus important employeur industriel pour les Autochtones au Canada.
- » Selon des études récentes, pour chaque Autochtone embauché par Cameco, le nombre d'Autochtones occupant un emploi en Saskatchewan augmente de deux au fil du temps.

- » En 2012, l'industrie de l'extraction de l'uranium a versé environ 377 millions de dollars au titre des salaires et avantages sociaux offerts à ses employés directs.
- » L'impôt sur le revenu versé au nom des employés directs de l'industrie s'est chiffré à 91,2 millions de dollars. Leurs cotisations au Régime de pensions du Canada et à l'assurance-emploi représentent respectivement des montants supplémentaires de 12,7 et 5,1 millions de dollars.

Sources

Managing Environmental and Health Impacts of Uranium Mining (rapport publié en 2014 par l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire)
<http://www.oecd-nea.org/ndd/pubs/2014/7062-mehium.pdf>

Démythificateur (outil Web de la Commission canadienne de sûreté nucléaire)
<http://www.nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/mythbusters/index.cfm>

Uranium Economic Impact (étude de la Saskatchewan Mining Association)
<http://www.saskmining.ca/commodity-info/Commodities/30/uranium.html>

Ressources

Uranium in Canada (Association nucléaire mondiale)
<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-A-F/Canada--Uranium/>

Rapport sur le rendement des installations du cycle du combustible d'uranium et des installations de traitement (Commission canadienne de sûreté nucléaire)
<http://nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/publications/reports/report-on-uranium-fuel-cycle-and-processing-facilities.cfm>

Overview of Conventional Uranium Mining and Milling Technologies (Senes Consultants Limited)
http://www.geos.vt.edu/events/uranium/pdf/1515-1600_Chambers_Mining_&_Milling.pdf