

Programmes et initiatives du ministère de l'Environnement

Assainissement du site minier Deloro

Les travaux d'assainissement entrepris par le ministère de l'Environnement ont réduit de plus de 80 % les charges d'arsenic dans la rivière Moira.

Pendant 100 ans, les opérations privées d'extraction minière et d'affinage au site minier Deloro ont contribué à la prospérité de l'Ontario. Mais à quel prix – une dégradation tragique et considérable de l'environnement. Les derniers propriétaires ont abandonné le site en 1979, laissant derrière eux une contamination considérable. Le ministère de l'Environnement a tout fait en son pouvoir pour que l'entreprise assainisse le site, mais ses efforts ayant été vains, il a dû prendre sur lui la responsabilité du nettoyage.

Au cours des 22 dernières années, le ministère de l'Environnement a nettement réduit les sources de contamination. Les travaux d'assainissement entrepris ont permis de réduire de plus de 80 % les rejets d'arsenic provenant du site. La dernière phase de remise en état vise à circonscrire et à confiner de façon sécuritaire tous les polluants du site, de l'arsenic jusqu'à la radioactivité.

Un siècle de contamination

Située à l'intersection du Bouclier canadien et des Basses terres des Grands Lacs, à quelque 200 kilomètres au sud-ouest d'Ottawa et à 65 kilomètres à l'est de Peterborough, le district minier Deloro est riche en gisements minéraux. C'est en 1866 qu'on a découvert de l'or – le nom Deloro est dérivé du mot espagnol signifiant or – et moins de cinq ans plus tard, nombre de puits avaient été creusés et d'installations d'affinage, construites. L'extraction de l'or n'était pas chose facile.

Le minerai aurifère était lié à de l'arsenic, un sous-produit potentiellement dangereux.

Au début des années 1900, les mines d'or commencèrent et le site continua d'être exploité pour le

traitement de minerais d'argent et de cobalt en provenance des mines du nord de l'Ontario. Puis, dans les années 1930, 1940 et 1950 on y transportait du minerai non affiné de Eldorado Nuclear Limited, à Port Hope, afin d'y subir d'autres opérations d'affinage en vue d'en extraire le cobalt. En fait, l'usine Deloro est la toute première au monde à avoir commencé la production commerciale de cobalt; elle est aussi devenue un important producteur de stellite, un alliage de cobalt-chrome-tungstène hautement prisé durant les années de guerre. Des minerais en provenance des quatre coins du monde ont été traités dans le four de fusion Deloro. Par ailleurs, on y fabriquait des pesticides à partir des sous-produits d'arsenic issus des opérations de fusion, une importante activité qui s'est poursuivie au site jusqu'à ce que l'on remplace ces produits par des pesticides organiques à la fin des années 1950.



À la clôture des opérations d'extraction minière et d'affinage, près d'un siècle de sous-produits et résidus dangereux – un mélange complexe de composés toxiques, de métaux lourds et de déchets radioactifs de faible activité – demeuraient sur le site. Les premiers efforts d'assainissement ont alors mis également à jour l'ampleur de la contamination du sol, des eaux superficielles et des eaux souterraines du site.



La mine Deloro au début des années 1900.

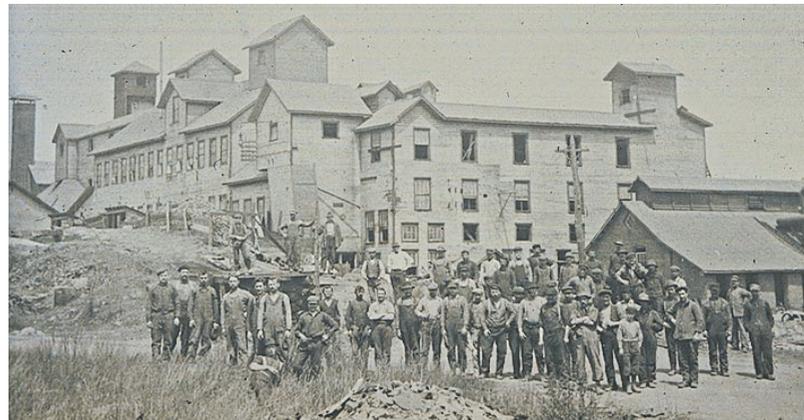


Photo du personnel de l'usine d'argent – Deloro, vers 1920.

Le ministère entre en scène

Créé en 1973, le ministère de l'Environnement s'est particulièrement intéressé au site minier Deloro vers la fin des années 1970. Ainsi, en 1978, conformément à la *Loi sur la protection de l'environnement*, le ministère a rendu une ordonnance afin d'obliger le propriétaire du bien foncier, Erickson Construction Company Limited, à prendre les mesures nécessaires à l'élimination des rejets d'arsenic dans la rivière Moira avoisinante. L'entreprise exploitait une station d'épuration qui réduisait l'acidité des eaux usées rejetées hors site, mais pratiquement rien n'avait été entrepris pour diminuer le volume d'arsenic déversé dans la rivière. Erickson Construction ne put se conformer aux conditions de l'ordonnance du ministère et, en 1979, déclara un manque de fonds d'exploitation. À la suite de quoi, une ordonnance a intimé l'entreprise de cesser ses opérations se répercutant sur l'environnement. Celle-ci a alors abandonné le site et le ministère a pris le contrôle du bien foncier en tant que responsable de l'assainissement de dernier recours.

Résolution des préoccupations immédiates

En assumant le contrôle du site, il fallait que le ministère pare au plus pressant, à savoir l'écoulement d'arsenic dans la rivière Moira et la menace potentielle que cette pollution constituait pour l'environnement et les localités en aval. L'objectif consistait à éliminer les sources immédiates de contamination, et à réduire le ruissellement dans la rivière Moira. Le ministère s'est tout d'abord appliqué à moderniser la station d'épuration des eaux usées. Des plans ont été créés pour la mise sur pied d'une nouvelle usine de traitement d'arsenic et, en 1983, les installations de collecte, stockage et traitement fonctionnaient à plein régime. Puis, d'autres postes de pompage ont été installés en 1984 et 1985 afin de collecter les eaux souterraines d'autres régions contaminées. Aujourd'hui, les installations de confinement et de collecte du lixiviat mises sur pied par le ministère sont exploitées à contrat par l'Agence ontarienne des eaux.

Le ministère s'est également attaqué à d'autres importantes sources d'arsenic sur le site. Ainsi, divers bâtiments industriels contaminés ont été démolis, qui avaient servi à la collecte et au traitement de l'arsenic à l'époque des fours de fusion. Et les zones où se trouvaient ces structures ont ensuite été renivelées etensemencées. Huit hectares de résidus de boues rouges – sous-produit contaminé par l'arsenic, résultant du processus de fusion – ont été recouverts sur 0,5 mètre d'environ 76 000 tonnes de roche calcaire concassée, afin d'exclure toute abrasion éolienne et toute érosion par les eaux de ruissellement, de rehausser le pH des résidus, et de stabiliser aussi les digues de retenue.

Un réseau important d'échantillonnage a été mis sur pied afin de contrôler la qualité des eaux superficielles et souterraines au site Deloro. Ainsi, diverses stations le long de la rivière Moira et de la crique



Boues d'arséniate ferrique : le sous-produit rejeté par l'usine de traitement d'arsenic.



Site minier Deloro vers 1983, avant que les résidus de boues rouges ne soient recouverts.



Les résidus de boues rouges sont recouverts de roche calcaire concassée.

Young procurent des renseignements sur les eaux superficielles, tandis que des puits de contrôle éparpillés sur le site permettent d'évaluer la contamination des eaux souterraines. Tout dépendant de l'emplacement de la station d'échantillonnage, des prélèvements sont effectués à intervalles horaires, quotidiens, hebdomadaires, mensuels ou trimestriels. À son entrée comme à sa sortie de la station de traitement, l'eau fait donc l'objet d'une surveillance continue.

Les travaux de surveillance continue révèlent que les concentrations d'arsenic dans la rivière Moira ont considérablement baissé depuis la prise de contrôle du site par le ministère. En 1979, la quantité moyenne annuelle d'arsenic rejeté dans la rivière s'élevait à 52,1 kilogrammes par jour. Mais depuis la mise en service de l'usine de traitement d'arsenic en 1983, la décharge d'arsenic dans la rivière a baissé

de plus de 80 %, ce qui correspond à une quantité moyenne de rejets inférieure à 10 kilogrammes par jour.

Élaboration de la stratégie d'assainissement

Au site minier Deloro, le ministère devait poursuivre les travaux en cours. L'usine de traitement de l'arsenic améliorerait certes la situation, mais beaucoup restait à accomplir. En 1992, une stratégie d'assainissement en plusieurs étapes a été élaborée, qui allait devenir le plan d'action autour duquel s'articuleraient les travaux finals d'assainissement et de remise en état du site.

Cette stratégie a ciblé divers secteurs du site (mine, résidus, industries) et a recommandé de s'attaquer aux problèmes propres à chacun de ces secteurs. Par ailleurs, on a réalisé qu'il manquait des données pour élaborer des plans d'assainissement détaillés pour chaque secteur ciblé. La crique Young est venue s'ajouter au plan d'assainissement après les études dont elle a fait l'objet par la suite.

Avant que les travaux ne puissent se poursuivre, deux problèmes précis devaient être résolus immédiatement. Il fallait tout d'abord s'attaquer aux boues d'arséniate ferrique – des déchets dangereux produits par l'usine de traitement d'arsenic. L'entreposage sur les lieux ne pouvait être une option à retenir car il n'existait sur place aucun système sécuritaire de confinement des déchets dangereux. Il a alors fallu transporter les boues dans des sites d'enfouissement sécuritaire de déchets dangereux, au Québec et en Ontario.

L'autre important problème avait trait à la sécurité des travailleurs. En effet, des puits de mine abandonnés et autres dangers connexes étaient dispersés sur les 242 hectares du site, mais l'on ne disposait que d'informations succinctes sur leur nombre et leur emplacement exacts. On ne pouvait donc intensifier les travaux d'assainissement environnemental sur une grande partie du site avant d'avoir localisé et scellé les ouvrages miniers.

En 1992, en consultation avec le ministère du Développement du Nord et des Mines, le ministère a entrepris une étude exhaustive des concessions minières locales et des données historiques, afin de localiser et d'identifier les puits de mine en état d'effondrement. À l'aide de travaux d'arpentage et de sondages du sol au moyen d'un géoradar, il a été possible de localiser avec précision les ouvrages souterrains. Et en 1995, tous les puits de mine avaient été situés et, par mesure de sécurité, bouchés au moyen de béton armé, ou remblayés conformément aux directives du ministère du Développement du Nord et des Mines. Le projet a été mené à bonne fin en trois ans, en bénéficiant d'un financement d'Environnement Canada ainsi que du ministère du Développement du Nord et des Mines.

Terminer les travaux d'assainissement

Le site ayant été rendu sécuritaire pour les travailleurs, le ministère pouvait poursuivre les travaux



Travaux d'arpentage de la mine.

Durant le remblayage des puits de mine abandonnés, on a eu recours à un chariot de forage automatique afin de préciser l'emplacement et l'étendue de toute chambre d'exploitation souterraine.



Sept importants puits miniers ont été bouchés au moyen de béton armé remblayés conformément aux directives du ministère du Développement du Nord et des Mines.



Une foreuse à couronne diamantée a permis de prélever des carottes de forage utilisées pour évaluer la stabilité des piliers de couronne (ie. du sol recouvrant les anciennes chambres d'exploitation souterraines).

nécessaires sur le terrain afin de déterminer les meilleures options d'assainissement finales, de confinement et de gestion des contaminants sur les lieux. En avril 1997, le ministère a retenu à cette fin les services d'une firme d'ingénieurs-conseils, et les premiers travaux d'étude sur le terrain ont débuté en juin de cette même année. Les problèmes définis lors de la phase précédente faisaient maintenant l'objet d'une étude plus détaillée. Cette étape a pu être accomplie en juin 1998.

Les experts-conseils du ministère mettent la dernière main aux rapports techniques qui serviront à élaborer la phase finale des travaux d'assainissement. La consultation publique à cet effet commencera en 2001. Les travaux principaux de remise en état se dérouleront en 2002, en fonction de la consultation publique.

Dans la phase finale des travaux d'assainissement, des travaux de modernisation seront apportés à l'usine de traitement d'arsenic, et des mesures seront entreprises afin de stabiliser et de sécuriser la zone des résidus de boues rouges. Sur le versant ouest de la rivière, l'infrastructure associée aux opérations de fusion et d'affinage sera démolie. Et des installations d'élimination de déchets dangereux seront construites sur place afin d'assurer le confinement sécuritaire des matériaux contaminés se trouvant sur le site. Ce processus devrait être achevé dans un délai de deux à trois ans, au coût estimatif de 18 millions de dollars.

Préoccupations environnementales hors site

Le ministère s'est engagé, dans le cadre de l'ensemble des travaux d'assainissement, à déterminer l'étendue des problèmes environnementaux hors site, liés au site minier Deloro, et notamment tout potentiel de contamination de l'ancien village de Deloro ainsi que du bassin hydrographique de la rivière Moira. Des échantillons de sol prélevés à l'extérieur des limites du site minier à la fin de 1997 ont révélé la présence d'arsenic, de cobalt, de nickel, d'argent et d'autres métaux lourds. Fort probablement, cette contamination doit être attribuée aux polluants atmosphériques déposés au cours des quelque cent années d'extraction minière et d'affinage.

Ces premières constatations ont été examinées par le médecin hygiéniste local et, après consultation, le ministère en a conclu qu'il fallait approfondir l'enquête. En 1998, en collaboration avec les bureaux de santé des comtés de Hastings et Prince Edward, ainsi que le ministère de la Santé, le ministère a mis en action une étude environnementale des risques pour la santé, dans l'ancien village de Deloro. L'étude portait sur l'exposition totale aux contaminants (air, sol, eau potable et aliments) afin de déceler toute éventuelle présence de niveaux élevés de contaminants dans la localité. On cherchait également à établir dans quelle mesure, le cas échéant, ces contaminants présentent des risques pour la santé. Le rapport final, publié en juillet 1999, a établi que le village de Deloro ne présentait pas de



Site minier Deloro, été 1997.



La rivière Moira.

danger et que la contamination n'avait pas d'influence marquée sur la santé de la population.

En décembre 1998, le ministère a également entrepris une étude exhaustive du réseau hydrographique de la rivière Moira pour déterminer les répercussions de la contamination du site abandonné sur la rivière Moira. Le rapport provisoire, publié pour la consultation publique en août 2000, et le rapport final, rendu public en avril 2001, ont conclu que les contaminants présents dans la rivière n'avaient eu aucun effet néfaste sur la vie aquatique et peu ou pas de répercussions sur la santé de la population.

Le ministère reste en contact et organise des séances de consultation avec les groupes, organismes et particuliers qui pourraient être affectés à cause de leur proximité du site minier Deloro. Trois comités de liaison du projet sont tenus au courant de l'évolution des travaux et fournissent au ministère des commentaires sur les travaux d'assainissement.

À ce stade, les efforts du ministère ont abouti à une réduction considérable des concentrations d'arsenic et des rejets dans la rivière Moira, mais d'autres travaux sont encore nécessaires. La phase finale des travaux d'assainissement visent à circonscrire et à confiner tous les contaminants présents – de l'arsenic à la radioactivité.

Chronologie - Plan d'assainissement du site minier Deloro Activités et dépenses du ministère de l'Environnement

Assainissement du site minier

le site et éliminer les boues de l'usine de traitement.

Ordonnances à la compagnie et prise de contrôle par le ministère : 1978-1979

- Le ministère de l'Environnement prend le contrôle du site minier en 1979, le propriétaire de la compagnie ayant refusé, en infraction à *la Loi sur la protection de l'environnement*, de se conformer aux ordonnances lui demandant d'assainir le site et ayant déclaré ne pas disposer de fonds suffisants pour effectuer l'assainissement.

Élimination de l'écoulement d'arsenic dans la rivière Moira : 1979-1983

- Pour traiter immédiatement ce problème, le ministère construit un système de collecte, d'entreposage et de traitement qui enlève l'arsenic et d'autres métaux lourds qui s'écoulent du site.

Démolition des bâtiments contaminés : 1984-1986

- Les bâtiments industriels contaminés sont démolis pour supprimer d'autres sources importantes d'arsenic.

Recouvrement des résidus de boues rouges : 1986-1987

- Pour réduire la poussière, stabiliser les matériaux et diminuer le lessivage d'arsenic et de métaux lourds, huit hectares de résidus de boues rouges (sous-produit contaminé par l'arsenic, résultant du processus de fusion) sont recouverts de 76 000 tonnes de roche calcaire concassée.

Élaboration de la phase finale d'assainissement : 1989-1992

- Le ministère élabore un plan d'assainissement à plusieurs étapes décrivant les étapes nécessaires pour remettre en état le site minier.
- Points saillants du plan d'assainissement :
 - Divers secteurs sur lesquels portent les travaux d'assainissement: mine, industries, résidus. (La crique Young est ajoutée à la liste des secteurs devant être assainis en 1997.)
 - Des données supplémentaires doivent être connues pour élaborer des plans détaillés d'assainissement pour chaque secteur.
 - Deux problèmes précis doivent être résolus immédiatement : garantir la sécurité des travailleurs en éliminant les dangers présents sur

Scellement des puits miniers et élimination des boues : 1992-1995

- Les ouvrages miniers en état d'effondrement sont localisés et scellés, en consultation avec le ministère du Développement du Nord et des Mines.
- Les orifices miniers sont scellés au moyen de bouchons d'obturation à enrochements et de bouchons de cimentation ou remblayés selon les directives du ministère du Développement du Nord et des Mines.
- Les boues provenant de l'usine de traitement de l'arsenic sont transportées dans des lieux d'enfouissement de déchets dangereux hors site.

Travaux d'assainissement finals

Étape 1 – Travaux sur le terrain : 1996-2000

- Le ministère retient une firme d'ingénieurs-conseils chargée de gérer le projet et de fournir des services de consultant.
- Étude approfondie de divers aspects : industries, résidus, mine et crique Young, afin de répondre aux questions pendantes et de définir les options d'assainissement de tous les contaminants.

Étape 2 – Construction : à partir de 2001

- Les rapports techniques sont terminés. Élaboration du plan final d'assainissement.
- Consultation publique sur le plan prévue pour 2001.
- Soumissions pour les travaux de construction prévues pour 2002.
- Début des travaux d'assainissement en 2002. La dernière phase devrait durer entre deux et trois ans.

Mesures à prendre sur les questions hors site

Étude sur les risques environnementaux liés à la santé à Deloro : 1998-1999

- Le ministère entreprend une étude globale des risques environnementaux liés à la santé dans la localité de Deloro pour établir tout effet potentiel sur la santé découlant d'une contamination hors site.
- L'étude est menée en collaboration avec le médecin-hygiéniste, le ministère de la Santé, le

L'usine de traitement d'arsenic, vue de l'intérieur.



ministère du Travail et des représentants
communautaires.

- Le rapport final est rendu public en juillet 1999. Les échantillonnages et les analyses d'urine qui ont été effectués indiquent que la localité de Deloro ne présente pas de danger.

Étude sur la rivière Moira : 1999-2001

- Le ministère entreprend une étude détaillée du réseau hydrographique de la rivière Moira, entre le site minier et la baie de Quinte, pour déterminer l'ampleur de la contamination sur la vie aquatique et les risques possibles sur la santé des résidents du réseau hydrographique.
- Le rapport final, publié en avril 2001, indique que la vie aquatique n'a subi aucun effet et que les risques pour la santé de la population sont minimales ou nuls. La qualité de l'eau s'est nettement améliorée au cours des 35 dernières années, depuis l'arrêt des activités industrielles et l'assainissement subséquent du site par le ministère.

Dépenses totales jusqu'à ce jour :
16 millions de dollars

Dépenses futures prévues :
18 millions de dollars

Pour de plus amples renseignements :

Ministère de l'Environnement
Centre d'information
135, avenue St-Clair Ouest
Toronto Ontario M4V 1P5
Tél. : (416) 325-4000
Télec. : (416) 325-3159
Numéro sans frais :
1-800-565-4923
Internet : www.ene.gov.on.ca