

# RAPPORT

---

## Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest

Résumé en langage simple : Phases I, II et III  
de l'évaluation environnementale de site,  
évaluation quantitative préliminaire des risques,  
et analyse des options d'assainissement  
Tin Can Hill. Yellowknife (TNO)

Projet d'AE n° 2023-8451.010



NOVEMBRE 2024

#### **CONFIDENTIALITÉ ET © DROITS D'AUTEUR**

Le présent document est destiné à l'usage exclusif du destinataire et d'Associated Environmental Consultants Inc. Il contient de l'information exclusive et confidentielle qui ne doit pas être reproduite de quelque manière que ce soit, ni divulguée à d'autres parties ou discutée sans l'autorisation écrite expresse d'Associated Environmental Consultants Inc. Les renseignements contenus dans le document sont considérés comme la propriété intellectuelle d'Associated Environmental Consultants Inc. conformément à la loi canadienne sur les droits d'auteur.

Le rapport a été préparé par Associated Environmental Consultants Inc. pour le compte du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest. L'information présentée est le fruit des meilleures estimations d'Associated Environmental Consultants Inc., à la lumière des données dont l'entreprise disposait au moment de la rédaction du rapport. Toute utilisation qui en serait faite par un tiers, ou décision que prendrait ce dernier sur la base de la confiance accordée à ce rapport relève de sa responsabilité. Associated Environmental Consultants Inc. n'est en rien responsable des dommages subis par un tiers, le cas échéant, à la suite de décisions ou d'actions prises en fonction du présent rapport.

## 1 INTRODUCTION

Le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest envisage de bâtir une université sur le site de Tin Can Hill, situé à Yellowknife, aux Territoires du Nord-Ouest (TNO). Il a embauché Associated Environmental Consultants Inc. pour savoir si le lieu est contaminé, s'il peut présenter des risques pour les personnes fréquentant l'université et si ce risque est gérable. L'entreprise a procédé à une évaluation environnementale de site (EES) de phase I, II et III, ainsi qu'à une évaluation quantitative préliminaire des risques (ÉQPR) et à une analyse des options d'assainissement. Le présent résumé reformule en langage simple les résultats du rapport technique.

## 2 LIGNES DIRECTRICES APPLICABLES AU PROJET

Les métaux sont naturellement présents dans le sol. On trouve dans certaines régions des Territoires du Nord-Ouest des roches qui contiennent naturellement de grandes quantités d'arsenic. Avec le temps, ces roches s'érodent et l'arsenic est relâché. À Yellowknife, les activités des mines d'or comme Con Mine et Giant Mine ont également libéré de l'arsenic dans l'environnement.

Le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest (GTNO) a publié en 2003 des Lignes directrices environnementales sur l'assainissement des sites contaminés. Elles établissent le seuil auquel la concentration de certaines substances est considérée comme un signe de contamination, notamment le niveau acceptable d'arsenic en fonction de l'utilisation du territoire. Comme le projet d'université à Tin Can Hill prévoit la construction de résidences et d'une garderie, l'évaluation applique les lignes directrices encadrant l'utilisation résidentielle du territoire.

En mai 2023, le gouvernement a publié une mise à jour des lignes directrices de 2003. Ces nouvelles directives recommandent, pour l'utilisation résidentielle du territoire, de ne pas dépasser un seuil d'arsenic dans le sol de 120 mg/kg.

## 3 OBSERVATIONS

Plusieurs évaluations environnementales ont été réalisées conformément aux orientations fournies par le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, l'Association canadienne de normalisation et le Conseil canadien des ministres de l'environnement.

1. La phase I de l'EES sert à déterminer la probabilité qu'un site soit contaminé. Cette évaluation comprend une recherche dans les registres de propriété, la tenue d'entrevues et une visite du site. Aucun échantillon n'est prélevé à cette étape. Dans le cas présent, nous avons recommandé d'effectuer une EES de phase II.
2. Cette deuxième phase se fonde sur les résultats de la première; des échantillons ont été prélevés pour déterminer si le site est contaminé.
3. Dans la phase III de l'EES, d'autres échantillons ont été recueillis pour déterminer l'emplacement et l'étendue de la contamination. Les résultats de l'échantillonnage des phases II et III permettent d'évaluer les risques.
4. L'ÉQPR permet d'évaluer si la contamination de la propriété pourrait nuire aux personnes, aux plantes ou aux animaux en fonction de l'utilisation faite du territoire.
5. Une analyse des options d'assainissement a été réalisée afin d'examiner les moyens de nettoyer le site et de faire le meilleur choix concernant la construction du campus.

### 3.1 Phase I de l'EES

La phase I a révélé que le site Tin Can Hill est resté inexploité jusqu'à la fin des années 1930 (ou le début des années 1940), c'est-à-dire jusqu'à la construction sur la propriété de la route de l'ancienne mine. Cette route a été aménagée à peu près en même temps que l'ouverture de la mine d'or de Con Mine en 1938, directement au sud de Tin Can Hill. On pense que la route a été construite à partir de résidus miniers constitués des restes de roches broyées après l'extraction des métaux précieux.

L'ancienne exploitation des mines d'or de la région est une source potentielle de contamination à Tin Can Hill. Les mines utilisaient des fours pour chauffer le minerai à des températures élevées afin d'en extraire un maximum d'or. Ce procédé, appelé grillage, génère de la poussière qui pollue l'air. La poussière libérée, qui contient des métaux comme l'arsenic, se dépose sur les terres environnantes et peut donc contaminer le sol.

Ces renseignements nous ont amenés à conclure que le grillage du minerai par les mines d'or situées à proximité pourrait avoir contaminé le site de Tin Can Hill. Nous avons également conclu que le chemin de l'ancienne mine avait peut-être été construit avec des matériaux contaminés. Une EES de phase II a donc été recommandée pour confirmer la possible contamination par des métaux à Tin Can Hill.

### 3.2 Phases II et III de l'EES

Les phases II et III de l'EES remontent à l'automne 2023. Des échantillons de sol ont été recueillis du 27 au 29 septembre 2023. De petites fosses peu profondes ont été creusées à l'aide d'une pelle, et des échantillons ont été prélevés à 37 endroits à Tin Can Hill, ainsi qu'en 5 points le long de la route de l'ancienne mine. Afin de garantir la précision des résultats, l'échantillonnage a respecté les bonnes pratiques.

La figure 1 à la fin du résumé montre l'emplacement des prélèvements.

Les résultats d'analyse en laboratoire ont été comparés aux recommandations des lignes directrices de 2003 et à la mise à jour de 2023. Selon ces résultats, il y a bel et bien contamination sur le site.

- Si l'on se fie aux lignes directrices de 2003, Tin Can Hill est contaminé par 6 métaux : l'arsenic, l'antimoine, le baryum, le cuivre, le sélénium et le zinc.
- La mise à jour de 2023 est plus stricte que les lignes directrices de 2003, ce qui fait qu'encore plus de métaux dépassent les seuils admis selon ce cadre.

La figure 1 donne les concentrations d'arsenic de chaque lieu d'échantillonnage par rapport aux directives résidentielles (seuil de 120 mg/kg, selon la mise à jour de 2023).

L'analyse des échantillons a mené aux conclusions suivantes :

- L'arsenic provenant de la pollution atmosphérique s'est déposé de manière inégale; il est donc difficile de prédire où se situent les « points chauds », c'est-à-dire les endroits où les concentrations sont les plus élevées.
- En raison du mélange de roches et de poches de sol sur le site, l'échantillonnage effectué n'est pas suffisant pour comprendre pleinement l'état de la contamination.
- Les données recueillies permettent néanmoins d'estimer globalement les dangers sur le site, notamment dans l'évaluation quantitative préliminaire des risques.
- Un échantillonnage plus poussé du sol permettrait de mieux comprendre la propagation des contaminants et d'améliorer la précision de l'évaluation des risques.

## 4 RISQUE POUR LES PERSONNES, LES PLANTES ET LES ANIMAUX

L'évaluation des risques permet d'estimer les dangers liés à la contamination d'un site en fonction de l'utilisation qui en sera faite. On peut alors trouver des moyens d'éliminer les risques lorsqu'il faut décider s'il convient d'aménager des installations sur un site et, si oui, choisir comment s'y prendre. Une évaluation des risques a été réalisée à Tin Can Hill pour déterminer si les métaux présents dans le sol risquaient de nuire aux personnes, aux plantes ou aux animaux si on y construisait une université. L'évaluation, qui a produit des résultats de grande qualité, a suivi les orientations fournies par Santé Canada et Environnement et Changement climatique Canada.

L'évaluation était *préliminaire*, car elle ne tenait pas compte des métaux présents dans les aliments traditionnels qu'on trouve dans la nature ni des métaux présents dans les eaux de surface avec lesquels les gens, les plantes et les animaux pourraient entrer en contact.

### 4.1 Personnes

Les risques ont été estimés pour les personnes qui passeraient du temps sur le futur campus, de même que pour les utilisateurs récréatifs. Les adultes ont été inclus dans l'évaluation parce que ce sont eux qui passeront sans doute le plus de temps à Tin Can Hill. Les enfants en bas âge (moins de 5 ans) ont eux aussi été inclus parce qu'ils sont plus sensibles aux contaminants et qu'ils pourraient fréquenter la garderie prévue sur le site.

Le risque estimé de contact avec le sol est probablement plus élevé que le risque réel, car il a été établi à partir du scénario le plus pessimiste : on a supposé que les résidents d'un futur campus à Tin Can Hill seraient en contact avec des sols contaminés par la nourriture, l'air et le toucher 24 heures par jour, 7 jours par semaine, 26 semaines par an pendant 60 ans. Ces hypothèses et les équations utilisées pour estimer les risques proviennent de Santé Canada.

Voici les points relevés :

- L'arsenic présent dans le sol *pourrait* causer du tort aux personnes qui vivent sur le campus.
- L'arsenic présent dans le sol *pourrait* être dommageable pour les enfants de moins de 5 ans qui fréquentent la garderie du campus plus de 3 jours par semaine.
- La présence d'arsenic dans le sol n'entraînerait vraisemblablement aucun préjudice pour les enfants de plus de 5 ans fréquentant la garderie du campus 5 jours par semaine.
- Les métaux présents dans le sol risquent peu de nuire aux étudiants ou aux travailleurs.
- L'arsenic dans le sol ne causerait vraisemblablement pas de tort aux personnes qui fréquentent le site à des fins récréatives (comme marcheurs ou randonneurs) à raison de 2 jours par semaine ou moins.
- Tous les autres métaux présents dans le sol ne seraient vraisemblablement pas néfastes pour la santé humaine.

Cela ne signifie pas que les résidents du campus, les jeunes enfants fréquentant la garderie ou les personnes qui pratiquent un loisir à Tin Can Hill plus de 2 jours par semaine subiront *forcément* des torts, mais seulement que les concentrations d'arsenic dans le sol sont suffisantes pour possiblement être dommageables. L'évaluation des risques permet d'en déterminer la probabilité. Elle ne nous dit pas si des problèmes se produiront dans les faits.

## 4.2 Plantes et animaux

Pour les plantes et les insectes qui vivent dans le sol, les risques ont été estimés en comparant les concentrations de métaux aux concentrations jugées sans danger. Pour les animaux, l'estimation des risques se fonde sur une prédiction de la quantité de métaux pouvant se trouver dans leur nourriture.

L'analyse en laboratoire des échantillons de sol a permis de prédire la possible concentration de métaux dans la nourriture des animaux à l'aide de formules mathématiques qui estiment la quantité pouvant transiter du sol aux plantes, puis aux animaux. Pour ne pas sous-estimer les risques pour les animaux, l'évaluation se fonde sur le pire scénario possible.

Voici les observations réalisées :

- L'arsenic, le bore et le sélénium *pourraient* nuire aux insectes qui vivent dans le sol.
- L'arsenic, le bore et le sélénium présents dans le sol *pourraient* nuire aux plantes.
- L'arsenic et le vanadium présents dans le sol *pourraient* causer du tort à certains petits mammifères.
- L'arsenic et le vanadium présents dans le sol *pourraient* être néfastes pour certains oiseaux.
- Tous les autres métaux présents dans le sol ne causeraient vraisemblablement pas de problèmes aux plantes ou aux animaux.

Cela ne signifie pas que les plantes et les animaux subiront *forcément* des torts, mais seulement que les concentrations de métaux dans le sol sont suffisantes pour possiblement être néfastes. Rappelons que l'évaluation des risques permet de déterminer la probabilité; elle ne nous dit pas si des problèmes se produiront dans les faits.

Les recommandations suivantes se fondent sur l'évaluation quantitative préliminaire des risques :

- Trouver des façons de prévenir les torts éventuels aux personnes qui vivraient sur le campus.
- Trouver des façons de prévenir les torts éventuels causés aux jeunes enfants qui fréquenteraient la garderie du campus.
- Prélever d'autres échantillons de sol sur la route de l'ancienne mine afin d'y mesurer les quantités de métaux.
- Prélever des insectes et des tissus végétaux pour mesurer les quantités de métaux que pourraient consommer les personnes ou les animaux.
- Prélever des échantillons dans des poches d'eau pour mesurer les quantités de métaux.
- Prélever des échantillons d'animaux susceptibles d'être consommés par l'homme et mesurer les quantités de métaux que contient leur organisme.
- Après avoir recueilli ces données supplémentaires, procéder à une évaluation détaillée des risques.

## 5 OPTIONS DE GESTION DES RISQUES DE CONTAMINATION

L'analyse des options d'assainissement consiste à examiner différentes manières de gérer le risque de contamination pour décider de la meilleure voie à suivre. Le coût, la difficulté, le temps nécessaire, la santé et la sécurité, de même que la possibilité pour les entrepreneurs locaux d'effectuer les travaux sont autant de facteurs qui ont été pris en considération dans l'analyse. Le plan directeur des installations, qui proposait des idées pour la conception des bâtiments du campus à Tin Can Hill, a aussi été pris en compte. Dans ses principes, ce plan prévoit conserver l'environnement naturel autant que possible.

L'évaluation présente quatre options d'assainissement. Pour chacune, un échantillonnage supplémentaire et une évaluation des risques détaillée seront nécessaires pour déterminer les risques associés à la consommation d'aliments traditionnels récoltés dans la nature. Notons également que le nombre d'échantillons prélevés sur la route de l'ancienne mine, dans la zone où serait construit le campus, est insuffisant.

Si un campus est aménagé à Tin Can Hill, les options suivantes sont envisageables pour gérer les risques de contamination :

1. Ne pas construire de résidences ni de garderie.
2. Recueillir un grand nombre d'échantillons de sol supplémentaires dans les zones où est prévue la construction des résidences et de la garderie pour mettre à jour l'évaluation des risques.
3. Construire les résidences et la garderie, mais couvrir d'abord les endroits concernés de matériau de remblai non contaminé.
4. Construire les résidences et la garderie, mais excaver d'abord le sol contaminé.

Les options 1 et 2 ont été jugées appropriées. L'option 1 écarte toutefois la construction de résidences et d'une garderie, des installations importantes pour de nombreuses personnes qui fréquentent l'université. Comme l'évaluation actuelle des risques correspond sans doute au scénario le plus alarmiste, les évaluateurs recommandent de choisir l'option 2. Cette dernière exige la collecte d'un grand nombre d'échantillons supplémentaires là où les résidences et la garderie seraient construites, avec une mise à jour de l'évaluation des risques. Si les résultats sont positifs, la construction des résidences et la garderie pourraient aller de l'avant.

Rien ne garantit que la collecte d'échantillons supplémentaires rende l'évaluation des risques plus favorable, mais ce travail permettrait de préciser les endroits touchés par la contamination, ce qui orienterait la prise de décisions.

Les options 3 et 4 ne sont pas privilégiées parce qu'elles modifieraient grandement l'environnement naturel et sont plus coûteuses. Soulignons toutefois que la construction de routes, de services et de bâtiments mènerait logiquement à recouvrir ou excaver les zones touchées, ce qui reviendrait à appliquer pour ces sites les options 3 et 4. Si Tin Can Hill est choisi pour accueillir le campus, cela pourrait contribuer à résoudre le problème de la contamination.

## 6 CONCLUSION

Le présent rapport a été préparé pour le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest afin de résumer en langage simple les travaux environnementaux antérieurs réalisés par Associated à Tin Can Hill, à Yellowknife, aux TNO.

Les services fournis par Associated Environmental Consultants Inc. dans le cadre de la préparation du rapport étaient conformes au niveau de compétence habituellement exercée par les membres de la profession dans des conditions similaires. Aucune autre garantie, explicite ou implicite, n'est donnée.



## 7 CLAUSE DE NON-RESPONSABILITÉ

### ASSOCIATED ENVIRONMENTAL CONSULTANTS INC.

#### AVIS DE NON-RESPONSABILITÉ STANDARD POUR LES ENQUÊTES SUR LES SITES CONTAMINÉS, LA SURVEILLANCE ET LA CONFIRMATION DES SERVICES D'ASSAINISSEMENT

Sous réserve des conditions et restrictions suivantes, l'enquête décrite dans le présent rapport a été menée par Associated Environmental Consultants Inc. (Associated) pour le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest (le client) d'une manière compatible avec le niveau raisonnable de soin et de compétence normalement exercé par les membres de la profession des sciences de l'environnement qui exercent actuellement leurs activités dans des conditions similaires dans la région.

1. La portée de l'enquête décrite dans le présent rapport a été limitée par le budget prévu pour l'enquête dans le programme de travail. La portée de l'enquête a été raisonnable compte tenu des contraintes budgétaires.
2. L'enquête décrite dans le présent rapport a été limitée à la portée des travaux décrits dans le programme de travail.
3. L'enquête décrite dans le présent rapport s'est appuyée sur des renseignements fournis par des tiers concernant l'historique du site. Sauf indication contraire dans le présent rapport, nous n'avons pas effectué une vérification indépendante de ces renseignements historiques.
4. L'enquête décrite dans le présent rapport a été menée dans le contexte des règlements gouvernementaux en vigueur généralement promulgués à la date du présent rapport. Sauf indication contraire, l'enquête n'a pas tenu compte des règlements gouvernementaux qui n'étaient pas en vigueur et n'étaient pas généralement promulgués à la date du présent rapport.
5. Tous les documents et dessins préparés par Associated, ou par d'autres pour le compte d'Associated, dans le cadre du projet sont des instruments de service professionnel pour l'exécution du projet. Associated conserve la propriété et les droits d'auteur de ces documents et dessins, que le projet soit exécuté ou non.
6. Les observations et les conclusions ne sont valides que pour le site précis indiqué dans le rapport.
7. Les conditions du site pouvant changer au fil du temps, le rapport est destiné à une utilisation immédiate.
8. Ce rapport est destiné à l'usage exclusif du client, y compris de tous les successeurs et ayants droit de celui-ci. Les renseignements qu'il contient reflètent le meilleur jugement d'Associated, à la lumière des renseignements dont la firme disposait au moment de la préparation du rapport. Toute utilisation qu'un tiers en fait, toute confiance étant accordée à ce rapport ou toute décision à prendre en fonction de celui-ci relèvent de la responsabilité du tiers. Associated n'assume aucune responsabilité pour les dommages subis, le cas échéant, par un tiers à la suite de décisions ou d'actions prises sur la base du présent rapport et ne fait aucune déclaration de fait et n'émet aucune opinion de quelque nature que ce soit au profit d'une personne ou entité autre que le client.

En acceptant la remise du présent rapport, le client convient par les présentes que :

- A. La responsabilité d'Associated pour toutes les réclamations du client découlant de l'entente entre Associated et le client aux termes de laquelle le rapport a été préparé (l'entente) cessera absolument d'exister après une période de six (6) ans à compter de la date :
  - i. de l'achèvement substantiel de l'enquête décrite dans le présent rapport;
  - ii. de la fin des services d'Associated aux termes de l'entente;
  - iii. du début du délai de prescription pour les réclamations prescrites par toute loi de la province ou du territoire pour le site de l'enquête décrit dans le présent rapport;
  - iv. de toute modification importante du site de l'enquête décrit dans le présent rapport et/ou des propriétés avoisinantes après la date du rapport définitif qui modifierait les conclusions et les recommandations du rapport définitif;selon la première éventualité, et après l'expiration de cette période, le client ne pourra avoir aucune réclamation à formuler à l'encontre d'Associated.
- B. Toutes les réclamations à l'encontre d'Associated ou de l'un de ses préposés, mandataires ou employés découlant de l'enquête décrite dans le présent rapport ou de la préparation du présent rapport ou y étant liées de quelque manière que ce soit, que ces réclamations soient contractuelles ou délictuelles, et qu'elles soient fondées sur la négligence ou autre raison, se limitent à un montant total égal aux honoraires payables à Associated aux termes du contrat avec le client. Associated n'assume aucune responsabilité à l'égard des pertes, blessures ou dommages indirects subis par le client, notamment les réclamations pour perte de bénéfices et perte de marchés.