



Bonjour,

C'est avec grand plaisir que nous vous invitons à lire du Bulletin du CEAEQ de février 2015.

Ce bulletin traite des principales nouveautés au CEAEQ. Il fait état des activités qui l'ont mené à soutenir le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) en matière d'analyse environnementale et d'expertise scientifique au cours de la dernière année.

Bonne lecture!

Exploration et exploitation des métaux de terres rares	2
Expertise écotoxicologique dans un contexte minier uranifère	3
Le CEAEQ dévoile son laboratoire d'analyse spécialisé aéroportable	3
Les nanoparticules dans les écosystèmes	4
Règlement fédéral sur les agents pathogènes humains et les toxines : préparez-vous!	5
Première étude interlaboratoire sur les métaux dans les sédiments	6
Halocarbures	7
Hydrocarbures pétroliers C6 à C10 dans les sols	7
Spéciation des métaux	8
Détermination du potentiel acidogène des sols	9

Coordonnées :

www.ceaeq.gouv.qc.ca

Courriel : ceaeq@mdelcc.gouv.qc.ca

Téléphone : 418 643-1301

Exploration et exploitation des métaux de terres rares : Développement d'expertises au CEAEQ

Nathalie Dassylva, Steeve Roberge et Gaëlle Triffault-Bouchet

Devant la préoccupation toujours croissante que suscite la présence des métaux de terres rares dans l'environnement, le CEAEQ s'est doté d'une expertise analytique de pointe, qui permet le dosage de ces métaux dans diverses matrices environnementales et d'acquérir des connaissances sur leur toxicité dans le milieu aquatique.



Les métaux de terres rares regroupent les 15 éléments des lanthanides, le scandium et l'yttrium. Peu connus, ces métaux d'intérêt émergent font pourtant partie intégrante de notre vie moderne. En effet, leurs propriétés électromagnétiques exceptionnelles expliquent leur présence dans les appareils électroniques, l'industrie automobile, l'industrie des énergies vertes et l'industrie militaire, pour ne citer que ces exemples.

Le CEAEQ a élaboré des méthodes de dosage par spectromètre de masse à source ionisante au plasma d'argon (ICP-MS) pour l'ensemble des métaux de terres rares et pour d'autres métaux d'intérêt associés aux minerais de ceux-ci, tels que le thorium, l'uranium, le lithium et le niobium. Ces méthodes permettent l'analyse de ces métaux présents à l'état de traces (ex. : ng/l) dans les eaux de surface, les eaux usées, les sols ou les organismes. Il est donc possible de déterminer les teneurs de fond des métaux de terres rares dans les écosystèmes québécois, de surveiller leurs émissions dans l'environnement et d'en faire le suivi.

Par ailleurs, depuis 2013, le CEAEQ participe à un projet de recherche appliquée intitulé « Développement durable de l'industrie minière

au Québec – Évaluations de risques pour les métaux émergents ». Ce projet est réalisé en partenariat avec des chercheurs de l'Université de Montréal et de l'Institut national de la recherche scientifique, Centre Eau Terre Environnement. Il permet d'acquérir des connaissances sur la biodisponibilité des métaux de terres rares dans les milieux aquatiques, sur les risques de transfert dans les organismes (des microorganismes aux poissons) et sur les effets liés à l'exposition à ces métaux.

Rappelons que la Chine est le principal producteur mondial des métaux de terres rares, mais qu'au cours des dernières années, ses exportations ont été limitées, ce qui a entraîné, entre autres, une augmentation des prix. En conséquence, l'exploration mondiale de nouveaux gisements est très active depuis quelques années. Au Québec, plusieurs projets d'exploration sont en cours, et certains pourraient débiter leur phase d'exploitation dans les prochaines années.

La contamination métallique des écosystèmes est une problématique majeure à laquelle doivent encore faire face un grand nombre de pays pour assurer la protection des écosystèmes. Il importe donc d'acquérir rapidement les connaissances nécessaires au processus d'évaluation des risques des projets d'exploration ou d'exploitation minière des métaux de terres rares. Ces connaissances permettront de baliser adéquatement la mise en valeur de ces ressources, particulièrement dans le Nord du Québec, pour en faciliter le développement dans le respect des principes du développement durable.

Expertise écotoxicologique dans un contexte minier uranifère

Nathalie Paquet



Le CEAEQ a participé aux travaux de la commission sur les enjeux liés à l'exploration et à l'exploitation de l'uranium sur le territoire québécois du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). Il y a présenté une synthèse des revues de littérature sur la bioaccumulation et sur la toxicité de l'uranium et de ses principaux descendants, soit le thorium, le radium et le polonium, pour les végétaux, les oiseaux et les mammifères. Il y a également présenté sa Procédure d'évaluation du risque radiotoxique, dont l'objectif est d'estimer les probabilités d'effets néfastes chez des récepteurs écologiques exposés à des rayonnements ionisants.

La Procédure d'évaluation du risque radiotoxique est complémentaire à la Procédure d'évaluation du risque écotoxicologique pour la réhabilitation des terrains contaminés (PERE; CEAEQ, 1998) utilisée pour évaluer les risques associés à la toxicité chimique des contaminants. La caractérisation du risque radiotoxique consiste à comparer les doses d'exposition

estimées pour chacun des récepteurs écologiques retenus (débit de dose total, toutes voies d'exposition et tous radionucléides confondus) à des valeurs de référence radiotoxiques. Ces valeurs correspondent au niveau qui n'induit pas de changement structurel ou fonctionnel excédant la variabilité naturelle chez l'organisme concerné. La procédure d'évaluation du risque radiotoxique peut être utilisée dans tous les cas où des radionucléides peuvent se retrouver dans l'environnement; elle s'applique donc à la gestion des mines d'uranium ou de terres rares. Elle a d'ailleurs été utilisée par le CEAEQ, à la demande du BAPE, afin d'évaluer le risque associé à la présence de radionucléides dans des plantes, sur ou à proximité d'un site minier uranifère, pour les oiseaux et pour les mammifères herbivores.

Les revues de littérature sur la toxicité de [l'uranium](#), du [thorium](#) et du [radium](#) pour les organismes terrestres ou aquatiques ainsi que la [Procédure d'évaluation du risque radiotoxique](#) sont accessibles sur le site Web du CEAEQ,

Le CEAEQ dévoile son laboratoire d'analyse spécialisé aéroportable

Danielle Richoz

Le CEAEQ a dévoilé, en octobre 2014, le tout nouveau véhicule de sa flotte de laboratoires mobiles. Le laboratoire d'analyse spécialisé aéroportable (LASA) est un laboratoire mobile de pointe qui permet d'assurer une intervention rapide et efficace en cas d'urgence environnementale



dans des endroits inaccessibles par les routes. L'acquisition de ce véhicule est l'une des mesures dont s'est doté le gouvernement du Québec pour renforcer la protection et la surveillance environnementale sur le territoire du Nord québécois.

La conception de ce laboratoire de haute technologie a représenté un important défi d'ingénierie, particulièrement au chapitre de l'autonomie énergétique du véhicule et en ce qui

concerne son toit rétractable, qui permet son embarquement à bord d'un avion.

En juin dernier, le LASA a réussi les essais d'embarquement à bord d'un avion de type Hercules sur une base militaire de la Défense nationale du Canada. Ce laboratoire peut ainsi être déployé partout sur le territoire québécois.

Ce laboratoire de pointe est équipé de plusieurs instruments d'analyse chimique et radiologique, tels que des spectrophotomètres, un chromatographe



portatif couplé à un spectromètre de masse, des analyseurs de particules, des analyseurs de gaz, une sonde multiparamètre et différents détecteurs alpha-bêta-gamma. À l'aide de ces équipements, l'équipe du LASA est en mesure de poser un diagnostic analytique rapide, ce qui facilite la prise de décision lors d'un événement susceptible d'avoir des répercussions environnementales.

Le laboratoire d'analyse spécialisé aéroportable vient accroître la capacité analytique et d'intervention du MDDELCC. Sa mise en service survient au moment même où le gouvernement du Québec, par le dépôt de son projet de loi sur la Société du Plan Nord présenté le 30 septembre 2014, affirme sa volonté de relancer le Plan Nord et d'en faire un élément clé de la croissance de l'économie québécoise.

Les nanoparticules dans les écosystèmes

Gaëlle Triffault-Bouchet

Le CEAEQ a dans sa mire les nanoparticules émises dans l'environnement. Le développement très rapide des nanotechnologies, qui constitue en quelque sorte une révolution industrielle, conduit nécessairement à un nouveau champ d'analyse environnementale.

Du fait de leurs propriétés physicochimiques particulières, les nanoparticules sont utilisées dans de nombreux produits de consommation courants, tels que les produits cosmétiques et les équipements sportifs anti-odeur, ainsi que dans la formulation de pesticides et de fongicides. Cette utilisation grandissante des nanoparticules provoque à coup sûr une augmentation de leur occurrence dans les milieux aquatiques et terrestres. Cependant, les conséquences des nanomatériaux sur l'environnement sont encore peu connues. Il est donc essentiel de comprendre leurs effets et leur devenir dans l'environnement.

Depuis 2011, le CEAEQ participe à une étude intitulée « Suivi des nanoparticules d'argent dans le milieu aquatique ». Cette étude est réalisée en partenariat avec des chercheurs de l'Université du Québec à Rimouski, d'Environnement

Canada, de l'Institut national de la recherche scientifique, Centre Eau Terre Environnement. En raison de leurs propriétés antimicrobiennes, les nanoparticules d'argent sont parmi les plus utilisées et sont donc les plus susceptibles de rejoindre les écosystèmes. Les objectifs spécifiques des travaux réalisés au CEAEQ ont été d'étudier la répartition des nanoparticules d'argent dans un milieu représentatif du milieu naturel aquatique d'eau douce, de déterminer leur biodisponibilité et leurs effets chez les organismes d'eau douce (algues et invertébrés) et, finalement, d'évaluer la réponse de communautés bactériennes à différents types d'exposition (fréquence et intensité). Préalablement à ces travaux, une procédure analytique comportant une étape d'ultrafiltration suivie d'une digestion et d'une analyse par spectromètre de masse à source ionisante au plasma d'argon (ICP-MS) a été mise en œuvre dans nos laboratoires. Les résultats de cette étude seront disponibles au cours de 2015.

Une seconde étude, entreprise en 2013 en partenariat avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, a porté sur le devenir des nanoparticules d'argent utilisées comme

pesticides dans les milieux agricoles. Les résultats obtenus montrent que les nanoparticules d'argent, appliquées dans le sol ou sur les plantes, n'ont pas d'effet sur la survie et sur la croissance de vers de terre ou de laitues, ni sur l'activité microbienne des sols. Par contre, une relation dose-réponse a été observée pour la bioaccumulation de l'argent par les laitues. Des travaux complémentaires devront être entrepris pour mieux comprendre le devenir des nanoparticules d'argent en milieu agricole.

Plus récemment, le CEAEQ a amorcé, toujours en partenariat avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, des études visant à évaluer le devenir des nanoparticules de titane dans les sols, dans l'éventualité qu'elles soient utilisées comme pesticides dans les milieux agricoles. Cette étude a également pour objectif d'évaluer les effets de ce type de nanoparticules sur les microorganismes du sol, les plants de tomate et les vers de terre. Ici encore, préalablement à ces travaux, une procédure analytique a été mise en œuvre au CEAEQ pour le suivi des nanoparticules de titanes dans l'eau, les sols et les organismes.

Règlement fédéral sur les agents pathogènes humains et les toxines: préparez-vous!

Philippe Cantin

Le projet de règlement sur les agents pathogènes humains et les toxines (RAPHT), qui doit entrer en vigueur le 1^{er} décembre 2015, accordera un délai de 90 jours aux laboratoires pour qu'ils obtiennent le permis nécessaire à la réalisation des « activités réglementées » prévues dans la Loi sur les agents pathogènes humains et les toxines (LAPHT) du gouvernement fédéral. La LAPHT, entrée en vigueur en 2009, oblige déjà les laboratoires de microbiologie à [s'enregistrer](#) auprès de l'Agence de la santé publique du Canada. Les laboratoires accrédités au Québec pour des domaines de microbiologie dans le cadre du Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse du MDDELCC doivent posséder un numéro d'enregistrement en vertu de la LAPHT. Si ce n'est déjà fait, il est grand temps d'enregistrer votre laboratoire!

Le RAPHT, qui a fait l'objet d'une [consultation publique](#) à l'été 2014, précisera plusieurs éléments de la LAPHT. Les laboratoires qui réalisent des analyses microbiologiques de l'eau seront concernés par ce règlement. À titre d'exemple, la culture des *E. coli* sur une boîte de Pétri constitue une activité réglementée par la



Loi qui nécessitera un permis en vertu du RAPHT. Le CEAEQ devra donc s'assurer que les laboratoires qui participeront aux essais d'aptitude, pour les microorganismes visés, auront leur permis avant de leur expédier des échantillons. Pour obtenir leur permis, les laboratoires devront, entre autres exigences, avoir nommé un « agent de biosécurité » qui connaît et comprend la réglementation fédérale en la matière. Les laboratoires devront aussi répondre aux exigences applicables au niveau de confinement 2 des [normes canadiennes sur la biosécurité](#).

Par conséquent, nous invitons les laboratoires accrédités pour la microbiologie à se préparer à l'entrée en vigueur du RAPHT. À cette fin, l'Agence de la santé publique du Canada propose des [formations en ligne sur la biosécurité](#). Elle offre également depuis quelques semaines une application Android pour aider les laboratoires à déterminer les exigences qui s'appliquent à leur installation. Cette application se nomme « NLDCB Biosécurité » et elle est accessible sur la page des [normes canadiennes sur la biosécurité](#).

Première étude interlaboratoire sur les métaux dans les sédiments

Luc Levert et Guillaume Bourque

En avril 2014, le CEAEQ, en collaboration avec Environnement Canada, a organisé une première étude interlaboratoire nationale pour l'analyse des métaux dans les sédiments. L'objectif principal de cette étude était de connaître l'influence des diverses pratiques mises en œuvre dans les laboratoires participants sur les résultats analytiques de métaux dans les sédiments (Al, As, Ca, Cd, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, Pb, Se et Zn). Au total, 61 laboratoires ont participé à l'étude. La majorité d'entre eux étaient canadiens, bien que des laboratoires du Chili et du Maroc aient aussi participé à l'étude. Le rapport final a été transmis aux laboratoires participants en novembre dernier.

Approximativement 85 % des laboratoires participants ont obtenu des résultats satisfaisants, indépendamment des méthodes instrumentales utilisées. Cela démontre bien que, outre une méthode appropriée, les éléments primordiaux pour l'obtention de bons résultats analytiques sont un système de calibration efficace, un programme d'entretien adapté des appareils ainsi qu'un contrôle de qualité adéquat comportant l'utilisation de matériaux de référence et la participation à des études interlaboratoires.

Les études de caractérisation physicochimique ou toxicologique des sédiments visent à répondre aux préoccupations des intervenants du domaine de la qualité des écosystèmes aquatiques. Toutefois, l'utilisation de méthodes standardisées pour la minéralisation des sédiments est essentielle, d'une part, pour répondre aux besoins de caractérisation, et, d'autre part, pour harmoniser les différentes études dans un contexte de gestion uniformisée des sédiments contaminés. Les critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec s'appliquent aux concentrations

extractibles totales obtenues par minéralisation à chaud des sédiments au moyen d'un mélange d'acide nitrique et d'acide chlorhydrique (HNO_3/HCl) appelé « eau régale » (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007)¹. Cette méthode permet de déterminer la quantité de métaux échangeables liés aux carbonates, aux oxydes de fer et de manganèse, à la matière organique et aux sulfures. Étant donné que son utilisation est généralisée depuis de nombreuses années, elle permet d'effectuer des comparaisons temporelles. L'expression « métaux extractibles totaux » est recommandée pour décrire cette méthode (CEAEQ, 2012)². Toutefois, afin de prévenir toute confusion, il est préférable de toujours spécifier l'agent de minéralisation quand on emploie cette expression, soit, dans le cas de la méthode préconisée, « métaux extractibles à l'eau régale totaux ».



Références

1. Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*, 39 p.
2. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2012. *Terminologie recommandée pour l'analyse des métaux*, 4^e éd., Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 15 p.

Halocarbures

Paule Emilie Groleau

Le CEAEQ dosera les halocarbures destinés à être détruits dans le cadre du programme d'échange de crédits compensatoires (marché du carbone) afin de soutenir la mise en œuvre du [Règlement modifiant le Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre](#), entré en vigueur en octobre 2014. Ce nouveau règlement décrit les modalités du programme d'échange de crédits compensatoires pour ces substances de façon à permettre à l'entrepreneur d'obtenir des crédits pour les unités de gaz à effet de serre (GES) qu'il aura détruits convenablement. Comme les halocarbures n'ont pas tous le même potentiel de GES, ils n'ont pas la même valeur sur le marché du carbone. L'analyse de ces composés par le CEAEQ permet au MDDELCC de confirmer l'identification et la quantité des substances déclarées détruites.



Les halocarbures sont des gaz réfrigérants de différentes classes dont les plus connus sont ceux de la famille des chlorofluorocarbures (CFC) commercialisés sous le nom de « Fréon ». Ces substances stables et persistantes dans l'atmosphère ont une capacité de rétention de la chaleur parmi les plus élevées. Cette capacité est

de plusieurs milliers de fois supérieure à celle du dioxyde de carbone (CO₂). Certains halocarbures, qui ont les effets les plus destructeurs sur la couche d'ozone, sont bannis depuis l'entrée en vigueur du Règlement sur les halocarbures en 2005. Les composés récupérés d'appareils de réfrigération désuets peuvent maintenant faire l'objet d'un crédit compensatoire s'ils sont détruits convenablement. Une seule usine de destruction a été implantée au Québec à ce jour.

Le CEAEQ a élaboré une méthode innovatrice pour doser les halocarbures destinés à l'usine de destruction, qui permet d'en certifier la teneur et la composition. Les échantillons sont prélevés dans une bonbonne sous forme de gaz pressurisé. Leur introduction dans les instruments analytiques représentait un défi puisque l'intégrité du gaz doit être préservée. La teneur en eau de l'échantillon est déterminée avec un instrument spécialement conçu pour ces gaz. On analyse les différents halocarbures par chromatographie en phase gazeuse couplée à un détecteur à flamme et à un spectromètre de masse (GC-FID/MS) afin d'en certifier l'identité simultanément au dosage. Le CEAEQ est le seul laboratoire québécois à doser ces substances.

Hydrocarbures pétroliers C6 à C10 dans les sols

Christian DeBlois

Le CEAEQ a conçu une méthode d'analyse pour la mesure des hydrocarbures pétroliers n-C6 à n-C10 dans les sols. Cette méthode est basée sur celle du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), laquelle permet de diviser les hydrocarbures pétroliers en quatre fractions différentes : la fraction F1 (n-C6 à n-C10), la fraction F2 (n-C10 à n-C16), la fraction F3 (n-C16 à n-C34) et la fraction F4 (n-C34 à

n-C50). La méthode implantée au CEAEQ permet de détecter et de quantifier les hydrocarbures pétroliers contenus dans la fraction F1 par purge et piégeage, chromatographie en phase gazeuse et détection par ionisation de flamme (GC-FID).

Cette méthode d'analyse permet de catégoriser les échantillons de sols contaminés par des déversements ou des fuites d'hydrocarbures

pétroliers provenant de réservoirs souterrains, de puits de pétrole en production ou d'anciennes installations pétrolières. Les résultats de ces analyses pourront servir à l'élaboration de nouvelles exigences et, éventuellement, à la mise à jour de règlements, de directives ou de politiques au MDDELCC.

Plus spécifiquement, une solution étalon contenant du n-C6 (n-hexane), du n-C10 (n-décane) et du toluène est utilisée pour calibrer le GC-FID. On obtient la quantification de la fraction F1 dans les sols en comparant la totalité de tous les composés compris dans l'intervalle entre le n-C6 et le sommet du n-C10 et en utilisant le toluène comme étalon. Le facteur de réponse de ces trois composés doit être compris à l'intérieur d'un écart défini pour que le toluène soit représentatif de l'ensemble des composés pétroliers compris dans cette fraction. Selon le protocole proposé, le résultat de l'analyse de la fraction F1 comprend les hydrocarbures pétroliers aromatiques volatils, principalement composés des BTEX. Ces derniers sont constitués de six composés monoaromatiques : le benzène, le toluène, l'éthylbenzène, le o-xylène, le m-xylène et le

p-xylène. Lorsque l'analyse des BTEX par une méthode spécifique est effectuée en parallèle de l'analyse de la fraction F1, comme l'exige le *Guide de caractérisation des terrains* (MENV, 2003), il faut soustraire les résultats des BTEX du résultat obtenu pour la fraction F1 afin d'obtenir uniquement la teneur en hydrocarbures pétroliers aliphatiques de la fraction F1. Il est possible que le résultat de l'analyse spécifique des BTEX soit supérieur au résultat obtenu pour la fraction F1. Dans un tel cas, le résultat rapporté pour la fraction F1 correspondra à la limite de détection de la méthode d'analyse de cette fraction, qui est de l'ordre de 10 mg/kg.

Cette nouvelle expertise mise en place avec la Direction de l'analyse économique et des lieux contaminés du MDDELCC permet de compléter la caractérisation des terrains contaminés par des hydrocarbures.

Référence :

Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2001. Méthode de référence pour le standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol – méthode du 1er volet, 38 p.

Spéciation des métaux

Jean-Pierre Blouin

Depuis quelques années, le CEAEQ offre un service d'analyse de la spéciation élémentaire des métaux et métalloïdes. La prise en compte de ces espèces dans la détermination de la contamination des milieux aquatique ou terrestre permet d'évaluer avec plus de précision leurs effets potentiels. Ces analyses sont offertes pour l'antimoine, l'arsenic, le chrome, le sélénium et le manganèse.

Généralement, on fait l'analyse des métaux et des métalloïdes en déterminant la concentration de l'élément dans l'échantillon, toutes espèces élémentaires confondues. Cependant, la réactivité chimique, la mobilité dans l'environnement et la toxicité d'un élément dépendent de la forme d'oxydation qu'il prend. L'analyse par spéciation permet de séparer,

d'identifier et de doser chacune des formes élémentaires d'un même élément, ce qui contribue à une analyse plus juste et à une meilleure prévention de leurs effets néfastes sur l'environnement et la santé.

Par exemple, la forme d'oxydation trivalente du chrome (Cr III) est essentielle dans les processus physiologiques, mais sa forme hexavalente (Cr VI) est reconnue pour sa toxicité. Souvent, une forme d'oxydation peut être de cinq à vingt fois plus toxique qu'une autre. Dans un échantillon, il est donc avantageux de connaître le degré d'oxydation de l'élément afin d'en évaluer la toxicité.

Le CEAEQ a élaboré des méthodes pour l'analyse de la spéciation de l'antimoine (Sb III et Sb V), de

l'arsenic (As III et As V), du chrome (Cr III et Cr VI), du sélénium (Se IV et Se VI) et du manganèse (Mn II et Mn VII) dans des échantillons d'eau. La technique utilisée consiste à séparer les divers composés par chromatographie liquide et, par la

suite, à doser chaque composé avec un spectromètre de masse à source ionisante au plasma d'argon (ICP-MS).

Détermination du potentiel acidogène des sols

Philippe Cantin

Le CEAEQ offre maintenant le volet cinétique du test de détermination du potentiel acidogène des sols (TDPAS). Le seul laboratoire qui effectuait cette analyse au Québec a récemment mis fin à ses activités, ce qui a conduit le CEAEQ à offrir cette analyse requise dans l'application de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC. L'analyse du volet statique est réalisée par quelques laboratoires privés et par le CEAEQ.

Comme son nom l'indique, le TDPAS vise à déterminer le potentiel d'un sol à acidifier l'environnement. Il est appliqué aux sols contaminés qui contiennent plus de 2 000 milligrammes par kilogramme (ppm) de soufre. Ce test comporte deux volets : un volet statique et un volet cinétique. Le volet statique permet d'évaluer le potentiel théorique de production d'acide d'un sol, alors que le volet cinétique sert à valider les résultats du volet statique en déterminant, en laboratoire, si l'échantillon de sol qui contient du soufre risque de s'acidifier s'il est soumis à l'activité oxydative d'une culture mixte de certaines bactéries.

Vous pouvez vous adresser au [service à la clientèle](#) du CEAEQ pour connaître les modalités concernant l'analyse d'échantillons pour le volet cinétique du TDPAS.