

**Nouveau levé géochimique  
de sédiments de fond de lac  
dans le secteur du lac Comeau,  
Province du Supérieur**

**RP 2023-04**



Olivier Lamarche

Québec 

DOCUMENT PUBLIÉ PAR LA DIRECTION GÉNÉRALE DE GÉOLOGIE QUÉBEC

**Direction générale**

Marc Leblanc

**Direction de l'acquisition des connaissances géoscientifiques**

Andrea Amortegui

**Direction de l'information géologique et de la promotion**

Patrice Roy, géo.

**Direction du soutien administratif, logistique et matériel**

Robert Thériault

**Lecture critique**

Fabien Solgadi, géo.

**Auteur**

Olivier Lamarche, géo.

**Édition**

Claude Dion, ing.

**Graphisme**

André Tremblay

# **Nouveau levé géochimique de sédiments de fond de lac dans le secteur du lac Comeau, Province du Supérieur**

**Olivier Lamarche**

**RP 2023-04**

## TABLE DES MATIÈRES

---

---

INTRODUCTION.....	5
CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	5
MÉTHODE DE TRAVAIL.....	5
CONTRÔLE DE QUALITÉ .....	6
Réanalyses pour l'or.....	6
Duplicatas.....	6
Comparaison avec les données historiques .....	7
TRAITEMENT DES DONNÉES .....	7
Interpolation des valeurs brutes .....	7
Régression spatiale multiple .....	7
Autres éléments .....	8
INTERPRÉTATION ET ZONES FAVORABLES.....	8
Argent.....	8
Cuivre-Molybdène-Tungstène .....	8
Éléments de terres rares.....	8
Lithium.....	9
Nickel.....	9
RÉFÉRENCES .....	9
TABLEAUX .....	10
FIGURES.....	16

## INTRODUCTION

---

Le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles a réalisé à l'été 2022 un levé géochimique de sédiments de fond de lac de haute densité dans le secteur du lac Comeau dans la région d'Eeyou Istchee Baie-James (feuilles SNRC 32P04, 32P05, 32P12, 32P13 et des portions de 32O08, 32O09, 32O16, 32P06, 32P11 et 32P14; figure 1). Ce levé d'une superficie d'environ 2819 km<sup>2</sup> a été exécuté par la firme IOS Services Géoscientifiques entre le 27 juillet et le 23 août 2022. Il a permis la collecte de 1996 échantillons de sédiment (tableau 1). De ce total, 103 échantillons ont été dupliqués afin de tester la précision des méthodes d'échantillonnage et d'analyse. En retranchant ces doublons et deux échantillons non analysés en raison d'un manque de matériel (ce qui ramène le total à 1891 stations d'échantillonnage), la densité d'échantillonnage correspond à environ un échantillon par 1,5 km<sup>2</sup> (figure 1).

Ce projet s'inscrit dans la lignée des récents levés réalisés dans la région d'Eeyou Istchee Baie-James (Solgadi, 2022; Lamarche, 2023a; Lamarche et Solgadi, 2023) qui visent à fournir une couverture de données géochimiques de haute densité dans ce secteur. Ces travaux devraient permettre d'identifier plus précisément les zones favorables à la présence de minéralisations que ne le permettaient les anciens levés de plus faible résolution (densité d'échantillonnage d'un échantillon par 6 km<sup>2</sup>). Les résultats d'analyse devraient également être plus fiables, notamment pour l'or.

## CONTEXTE GÉOLOGIQUE

---

La figure 2 présente une carte géologique hybride combinant la carte géologique générale du SIGÉOM (tirée de Hocq, 1973 et 1976; Roy, 2023) et les étiquettes des unités définies dans le cadre des levés géologiques au 1/50 000 effectués récemment dans la région (Bandyayera et Daoudene, 2018; Bandyayera et Caron-Côté, 2019, 2022 et 2023; Côté-Roberge *et al.*, 2022). La cartographie du roc dans ce secteur est prévue pour l'été 2023.

D'un point de vue géologique, le territoire couvert par ce levé se situe à la frontière entre les sous-provinces de La Grande au nord et d'Opatica au sud (Card et Ciesielski, 1986). La Sous-province de La Grande est principalement constituée par les roches métasédimentaires de la Formation de Voirdeye (nAvrd) probablement injectée d'intrusions felsiques à intermédiaires (monzodiorite et tonalite), d'intrusions mafiques à ultramafiques (Suite de Nasacauso, nAnas) et de pegmatite granitique (Suite de Senay, nAsny). La Sous-Province d'Opatica est formée dans le secteur par les complexes de Théodat (Athe) et d'Épervanche (Aepe), des ensembles de roches métamorphiques (gneiss variés) et intrusives felsiques (granite, granodiorite, tonalite). La limite entre les deux sous-provinces est marquée par la

Zone de cisaillement de Poste Albel et par les roches volcaniques mafiques à felsiques du Groupe du Lac des Montagnes (nAmo), lesquelles sont actuellement assignées à la Suite intrusive d'Opinaca (nAoan). Cette unité est généralement associée à la présence de formations de fer et de roches volcaniques et intrusives mafiques à ultramafiques. La Zone de cisaillement de Nisk se situe environ 2 km au nord du secteur. Le territoire couvert par le levé ne contient aucune zone minéralisée connue.

La quasi-totalité du socle rocheux est recouverte par des sédiments glaciaires d'origine et d'épaisseur variées. Les tills de diverses natures, dérivés du substrat rocheux, sont les sédiments les plus abondants (Daubois et Lamarche, 2020; Brouard *et al.*, 2023). Ils sont les résultats de l'érosion et du transport des matériaux selon des directions dictées par la dynamique glaciaire. La géochimie des sédiments de fond de lac est donc non seulement affectée par le réseau hydrologique, mais est également influencée par la dispersion glaciaire (SSW à SW) et, dans une moindre mesure, par d'autres processus naturels (fluvioglaciaires, éoliens, remaniements glaciolittoraux, milieux humides, etc.). En raison de ces phénomènes, les anomalies géochimiques identifiées par les levés de fond de lac sont généralement décalées par rapport aux indices minéralisés auxquels elles sont associées. Néanmoins, la géochimie de ces sédiments est généralement bien corrélée avec celle des grandes unités lithologiques.

## MÉTHODE DE TRAVAIL

---

Un hélicoptère sur flotteurs a été utilisé pour les travaux de terrain. L'échantillonnage des sédiments de fond de lac a été réalisé à l'aide d'une torpille en acier inoxydable dont l'extrémité était munie de clapets permettant de retenir le matériel lors de la remontée. Pour chaque échantillon, le pH a été mesuré dans les 24 h suivant la collecte de l'échantillon. La couleur à l'état humide du matériel recueilli a aussi été déterminée à cette étape à l'aide d'un nuancier de Munsell (échantillon humide). Cette évaluation a été reprise une fois le sédiment séché. Le rapport complet du prestataire de service est inclus dans le dossier « Autres données numériques » annexé à ce rapport.

Les analyses ont été réalisées en 2022 au laboratoire Activation Laboratories situé à Ancaster en Ontario. Les échantillons ont d'abord été séchés, broyés, homogénéisés et tamisés pour obtenir la fraction < 177 µm. Par la suite, des aliquotes de 0,5 g ont été analysées pour 64 éléments par spectrométrie de masse à couplage inductif (ICP-MS) après une dissolution à l'eau régale. Cette méthode a l'avantage de conserver certains éléments (Sb, Hg, Se, Te, Tl) qui auraient été volatilisés, et donc non analysés, à la suite d'autres types d'attaque (4 acides ou fusion; Hu et Qi, 2013; Genna, 2014). Cependant, l'eau régale ne dissout pas complètement certaines phases minérales considérées comme réfractaires

(barytine, cassitérite, chromite, monazite, xénotime, zircon, etc.), ce qui entraîne une sous-estimation des éléments en traces contenus dans ces minéraux (Ba, Cr, ETR, Sn, U, Y, Zr, etc.; Taraškevičius *et al.*, 2013; Amor, 2015).

Les résultats de ces analyses sont disponibles dans le SIGÉOM à l'adresse suivante : [http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/11102\\_aLaCarte?l=F#GEOCH](http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/11102_aLaCarte?l=F#GEOCH). À partir de ce formulaire, il est possible de trouver les analyses des échantillons de ce levé en utilisant le critère « Numéro projet sédiment : 2022CM ». Les certificats d'analyses fournis par le laboratoire sont présentés dans le dossier « Autres données numériques » de ce rapport.

## CONTRÔLE DE QUALITÉ

Des standards internes, des standards certifiés ainsi que des blancs ont été insérés dans les envois et représentent environ 6 % des analyses effectuées. Les résultats obtenus ont ensuite été revus afin d'identifier les valeurs anormales ou aberrantes. Des réanalyses ont été demandées au besoin.

### Réanalyses pour l'or

Le contrôle de la qualité des données a permis d'observer un plateau de valeurs en or qui correspondait précisément à la superficie couverte par l'un des lots d'analyse. Ce lot totalisant 291 échantillons a donc été réanalysé à partir des pulpes en utilisant la même méthode pour s'assurer que les valeurs initiales étaient fiables. Les valeurs initiales n'ont pas été chargées dans le SIGÉOM, car les réanalyses ont produit des valeurs nettement plus basses que les valeurs initiales et, par conséquent, plus compatibles avec les données des autres lots. En pratique, les analyses inférieures à 2 ppb Au ne devraient pas être considérées comme des valeurs quantitatives lors de l'interprétation des données.

Le certificat d'analyse des valeurs initiales est inclus dans les données annexées à ce rapport dans le dossier « Problématique pour l'or » (dossier « Autres données numériques »).

### Duplicatas

Les duplicatas de terrain (sonde envoyée une seconde fois sur le même site d'échantillonnage) représentent 5 % des analyses effectuées. Les 429 duplicatas (103 du présent levé et 326 provenant des levés 2021RF; 2021EA et 2022CA; tableau 1) ainsi obtenus ont servi à mesurer l'erreur relative médiane associée au processus complet d'échantillonnage et d'analyse. Tous ces duplicatas ont été prélevés de la même façon et ont été analysés par le même laboratoire en employant la même suite analytique. Une version légèrement modifiée (Rafini, 2015) de la méthode de Thompson et Howarth (1978) a été utilisée pour les doublons qui montraient une concentration moyenne supérieure à 10 fois la limite de détection ( $> 10*LD$ ) afin d'évaluer l'erreur en

relation avec la concentration. Le tableau 2 présente ces résultats dans la colonne « Erreur relative totale ».

Dans le cadre de son propre programme de contrôle de qualité, le laboratoire a également réalisé des analyses de duplicatas de pulpe (2 analyses du même échantillon). Ces données apparaissent dans les certificats d'analyses et ont été compilées afin d'estimer l'erreur relative instrumentale. Le tableau 2 présente les résultats du traitement statistique (Thompson et Howarth, 1978) dans la colonne « Erreur relative analytique ».

La colonne « Erreur relative terrain » du tableau 2 équivaut à la différence entre l'erreur totale et l'erreur analytique et correspond à la variabilité naturelle.

Le nombre minimal de 64 doublons valides ( $> 10*LD$ ) requis pour appliquer la méthode et ainsi évaluer l'erreur relative n'a pas été atteint pour 24 éléments. C'est le cas notamment de l'or, de l'antimoine et du tungstène. En ajoutant les analyses avec des valeurs situées entre la limite de détection et dix fois celle-ci, l'erreur relative totale de l'or s'élève à 51,4 % (n = 53).

La méthode « Gage Repeatability and Reproducibility » (Gage R&R) a permis d'évaluer la reproductibilité des données obtenues en comparant l'écart-type des différences entre les duplicatas à la variabilité naturelle. La précision compare l'écart-type des différences parent/duplicata avec l'écart-type de l'ensemble des données (dans ce cas-ci, toutes les valeurs obtenues de 2020 à 2022). Dans le contexte de la présente étude, le concept de tolérance concerne la capacité d'une méthode à identifier les valeurs anormales et à les distinguer du bruit de fond. On estime que pour ces deux critères, des valeurs inférieures à 30 % sont acceptables et des valeurs inférieures à 10 % sont excellentes.

$$\%Précision=100*\frac{\sigma(Différences\ parent / duplicata)}{\sigma_{naturel}}$$

$$\%Tolérance=100*\frac{5,15*\sigma(Différences\ parent / duplicata)}{Max_{naturel} - Min_{naturel}}$$

Ces observations indiquent que l'erreur relative totale se situe typiquement sous les 15 % (tableau 2). Quelques éléments (As, Er, Mo, Se et Th) dépassent ce seuil, mais l'erreur demeure inférieure à 25 %. Des éléments (Pb et S) ont produit une erreur relative totale élevée attribuable aux variations naturelles (35,9 % et 41,4 % respectivement). Pour cette raison, la carte d'interpolation pour le plomb n'a pas été produite pour ce rapport. Cinq éléments présentent une variation naturelle (« terrain ») supérieure à 15 % (As, Er, Pb, S et Zr). Parmi ceux-ci, le zirconium montre une erreur relative totale et une précision dépassant les 100 %, ce qui signifie que les variations entre les duplicatas sont du même ordre que l'amplitude des données ou des variations naturelles.

## Comparaison avec les données historiques

Des levés de sédiments de fond de lacs (no projet de sédiment 1957001) ont été réalisés dans le secteur de la rivière Eastmain par la Société de développement de la Baie-James (SDBJ) en 1975 (Cannuli, 1975; Gleeson, 1976; Martin, 1976) et en 1976 (Otis, 1976; S.D.B.J., 1976; Pelletier, 1978). Certains résultats du levé 1957001 sont inédits et n'ont pas été publiés dans un rapport statutaire répertorié dans Examine (séries 1957080\*\*\* et 1957081\*\*\*). Les échantillons de la SDBJ ont d'abord été analysés pour 9 métaux par absorption atomique (AA; Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, U et Zn). Lorsqu'ils ont été cédés au Ministère dans les années 90, des réanalyses (Beaumier et Kirouac, 1995; voir également Trépanier, 2007) pour la quasi-totalité des échantillons du secteur étudié ont été effectuées par spectrométrie d'émission atomique par plasma (ICP-AES; 35 éléments), par activation neutronique (INAA; As, Au, Br, Cs, Sb, Se, Tm, U et W), par gravimétrie (perte au feu) et par AA (Hg). Une partie des échantillons a été réanalysée de nouveau en 2009 par ICP-MS en utilisant une dissolution à l'eau régale (0,5 g; 52 éléments). Les réanalyses d'or de cette dernière campagne (2009-2010) n'ont pas été intégrées à la base de données du SIGÉOM en raison de contaminations présumées.

Lors du levé de 2022, 486 sites de la SDBJ ont été rééchantillonnés, autant que possible aux mêmes endroits (considérant l'imprécision de localisation des sites originaux), pour comparer les données des différents levés et évaluer la répétitivité du processus d'échantillonnage et d'analyse. Les résultats de cet examen sont présentés au tableau 3 et à la figure 3.

Pour chaque élément, les facteurs de corrélation de Pearson ( $r$ ) et de Spearman ( $r_s$ ), ainsi que la distribution des différences relatives (médiane, valeurs centiles pour des intervalles de confiance de 50 % et 95 %) sont présentés au tableau 3. Les comparaisons ont été effectuées entre les données des nouveaux échantillons analysés en 2022 et les plus récentes données provenant des échantillons de la SDBJ analysés par le Ministère, soit celles de 2009-2010, à l'exception des éléments Br, Eu, Sm et Tm analysés dans les années 90.

## Zones de superposition

Les levés du lac Comeau de 2022 et de la rivière Eastmain de 2021 (2021EA; Lamarche, 2023a) se chevauchent sur une largeur de 2 km afin d'assurer la continuité des observations. Quarante-trois (43) échantillons ont été répliqués de cette manière. Dans les deux cas, les suites analytiques utilisées sont identiques. Les doublons ainsi créés devraient permettre de niveler les valeurs entre les deux levés et de servir à d'éventuelles études géochimiques régionales. Le même traitement statistique réalisé pour les doublons des

analyses de 2010 et 2022 (section précédente) a été effectué pour ces échantillons (figure 4 et tableau 4)

Les données statistiques pour les doublons de 2010-2022 (tableau 3) et de 2021-2022 (tableau 4) sont comparables, ce qui est un indicateur de la qualité des données déjà existantes dans le SIGÉOM. Des différences plus marquées, probablement attribuables à la méthode d'analyse, sont observées pour quelques éléments (As, Na, Th, W et Zr). Pour certains d'entre eux (As, Th et Zr), l'erreur relative médiane calculée à partir des doublons de 2010-2022 est relativement élevée. Il est donc normal que ces variations soient également observées dans les zones de superposition. Dans le cas du tungstène, les valeurs obtenues en 2022 sont relativement proches de la limite de détection, ce qui explique les grandes différences relatives. Pour le sodium, les résultats sont simplement décalés, indiquant une calibration différente,

## TRAITEMENT DES DONNÉES

Dans un premier temps, les centiles des valeurs brutes ont été mis en plan et interpolés à l'aide de la méthode des voisins naturels. Ces cartes permettent d'identifier rapidement les zones de sédiments enrichis en un élément donné. Cette représentation présente toutefois le désavantage de ne pas tenir compte du bruit de fond qui varie dans le milieu échantillonné en fonction des lithologies présentes. D'autres facteurs environnementaux, comme la profondeur des lacs, la proportion de matière organique ou de manganèse, l'oxygénation ou le pH affectent aussi la concentration de certains éléments dans les sédiments (Trépanier, 2007). Pour ces raisons, la méthode de *régression spatiale multiple* a été appliquée afin de s'affranchir partiellement de ces facteurs et de faciliter la détection des concentrations anormales associées aux minéralisations.

### Interpolation des valeurs brutes

Les rangs centiles ont d'abord été calculés à partir des valeurs brutes des analyses issues de ce levé et des levés récents localisés à proximité (tableau 1; Lamarche, 2023a et 2023b). Ces valeurs ont ensuite été interpolées (figures 5b, 6a à 13a, 14 à 16) par la méthode des voisins naturels à l'aide de l'outil du même nom (boîte à outils *Spatial Analyst*) du logiciel ArcGIS. La symbolisation des cartes est conçue afin de mettre en évidence les zones de centiles élevés (> 95<sup>e</sup> centile).

### Régression spatiale multiple

La méthode de régression spatiale multiple appliquée à la géochimie des sédiments de fond de lac a été développée par Trépanier (2006). Elle a par la suite été utilisée par Lamothe (2010) pour traiter l'ensemble de la base de

données de sédiments de lac du SIGÉOM et, plus récemment, par Solgadi (2022), Lamarche et Solgadi (2023) et Lamarche (2023a) pour des levés localisés à proximité du présent projet (tableau 1). Les détails de la méthode sont décrits dans les rapports cités plus haut; le lecteur est invité à s’y référer pour plus de détails.

Ce traitement repose sur le principe selon lequel la teneur d’un élément chimique dans un échantillon résulte de la combinaison (1) d’une composante d’origine lithologique ou environnementale associée parfois à (2) une composante anormale provenant d’une minéralisation proximale. La méthode de régression spatiale multiple permet donc d’évaluer la teneur d’origine lithologique ou environnementale d’un élément (bruit de fond) en l’absence d’une composante anormale. Ce calcul se fait pour chaque échantillon à partir de la composition des échantillons situés à proximité. Pour réaliser ce calcul, on utilise une équation de régression du type :

$$Cu_{\text{prédit}} = 0,5*Ag + 1,2*As - 2,4*Ba + 0,2*Co + \dots + 1,78$$

Avec :

- $Cu_{\text{prédit}}$  = valeur prédite de l’élément (dans ce cas-ci, le cuivre)
- Ag; As; ... = variables explicatives (teneur de chaque élément)
- 0,5; 1,2; ... = coefficient de régression
- 1,78 = constante

Pour chaque échantillon considéré, les échantillons situés dans une fenêtre d’un rayon de 10 km autour de celui-ci ont été pris en compte lors du calcul des coefficients de régression. Cette distance a été choisie à la suite de l’examen des variogrammes et des diagrammes de covariance (non fournis). Elle est moins grande que celle de 20 km utilisés par Trépanier (2006), Lamothe (2010) ou Solgadi (2017a, 2017b, 2017c et 2018), mais équivalente à celle employée par Solgadi (2022), Lamarche et Solgadi (2023) et Lamarche (2023a et 2023b) pour les levés de haute densité dans le même secteur. Bien entendu, cette distance peut varier en fonction des éléments chimiques, mais de façon générale, on n’observe plus vraiment de corrélation entre les données lorsque l’on dépasse la limite de 10 km.

En fonction de l’élément dont on cherche à prédire la valeur, les douze meilleures variables explicatives sont choisies grâce à la méthode de *Régression exploratoire* (boîte à outils *Statistiques spatiales*) du logiciel ArcGIS. Cet outil utilise la méthode des moindres carrés ordinaires pour déterminer quels éléments permettent d’obtenir le meilleur coefficient de corrélation et ainsi de mieux prédire les concentrations de l’élément d’intérêt associés à des facteurs lithologiques. Le tableau 5 présente les variables explicatives utilisées dans les équations de régression. Certains éléments ont été soustraits de cette sélection préliminaire et sont aussi listés au tableau 5. Ces éléments correspondent à l’élément prédit lui-même, ainsi que certains éléments souvent associés à cette substance dans les zones minéralisées. Cette mesure permet d’éviter d’introduire un biais relié à une variable étroitement associée à la présence de minéralisation.

Les éléments dont les valeurs se situent régulièrement sous les limites de détection, comme l’or, ne sont jamais utilisés comme variables explicatives, car ils ne sont pas de bons prédicteurs et sont souvent soumis à l’effet « pépite ». Pour cette même raison, les valeurs de ces éléments sont difficiles à prédire. Ainsi, aucun modèle de régression spatiale n’a été appliqué à l’or. Les douze meilleures variables explicatives pour chaque élément sont utilisées dans l’équation de régression grâce à l’opérateur *Régression pondérée géographiquement* (boîte à outils *Statistiques spatiales*) du logiciel ArcGIS. Cet opérateur, en plus de calculer la valeur prédite, calcule aussi directement la valeur résiduelle pour chaque échantillon. La valeur résiduelle correspond à la différence entre la concentration réelle mesurée dans l’échantillon et la teneur prédite par le calcul de l’équation de régression. Les résiduelles positives les plus importantes sont théoriquement associées à des minéralisations proximales.

Les centiles des résiduelles sont ensuite calculés et mis en carte selon la méthode décrite à la section « Interpolation des valeurs brutes ». Les cartes ainsi produites sont présentées aux figures 6b à 13b.

## Autres éléments

Pour l’or, la carte des échantillons anormaux est fournie sans traitement additionnel (figures 5a).

Les cartes d’interpolation des centiles des valeurs brutes de certains éléments indicateurs de contextes métallogéniques (As, Cs, Nb, Sb, Te, V et W) sont également illustrées (figures 5b, 14 à 16) à titre d’information.

## INTERPRÉTATION ET ZONES FAVORABLES

---

### Cuivre

La carte des résiduelles en cuivre a permis de définir quatre zones anormales (figure 8b). Trois de ces zones sont de taille modeste (définies par 2 ou 3 échantillons) et sont spatialement associées à des unités d’amphibolite (ou à proximité de celles-ci) cartographiées lors des campagnes de cartographie régionales. Les cartes aéromagnétiques récentes ne montrent cependant pas d’anomalie importante à ces endroits. La plus grande de ces zones correspond à un regroupement de 13 échantillons > 95<sup>e</sup> centile. La source de cette dernière anomalie est inconnue.

### Éléments de terres rares

La carte des résiduelles a permis de définir une zone anormale en terres rares (figure 9b). Celle-ci regroupe 16 échantillons avec des valeurs > 95<sup>e</sup> centile. La source de cette anomalie est inconnue.

## Lithium

Les centiles des valeurs brutes ont permis de définir deux zones anormales en lithium (figure 10a). Ces zones, associées spatialement, sont définies par un total de 30 échantillons montrant des valeurs en lithium > 95<sup>e</sup> centile. La carte des résiduelles (figure 10b) permet de délimiter un secteur plus circonscrit à l'intérieur de la zone la plus au nord. Celle-ci correspond à un relief rocheux de couleur blanche bien visible sur les images satellitaires. Le reste de la zone favorable est possiblement associé à la dispersion du signal dans le réseau hydrographique. Dans les levés de la SDBJ, une valeur en lithium > 99<sup>e</sup> centile (n = 28861, regroupant tous les échantillons de la SDBJ analysés pour le lithium) est recensée dans le même secteur. Les centiles des valeurs brutes du Cs et du Nb pointent également vers ce secteur (figure 16).

## Nickel

La carte des résiduelles a permis de définir deux zones anormales en nickel. Chacune de ces zones est délimitée par 4 échantillons avec des valeurs > 95<sup>e</sup> centile (figure 12b). Dans les précédents levés (Lamarche et Solgadi, 2023; Lamarche, 2023a et 2023b) où une carte géologique détaillée du roc était disponible, les zones anormales de ce type étaient généralement associées à des unités de roches ultramafiques.

## RÉFÉRENCES

- AMOR, S.D., 2015. Comparison of lake-sediment results from Labrador and adjacent Québec: Preliminary results. *In*: Current Research (2015). Newfoundland and Labrador Department of Natural Resources, Geological Survey; Report 15-1, pages 215-242.
- BANDYAYERA, D., CARON-CÔTÉ, E., 2019. Géologie de la région du lac des Montagnes, sous-provinces de La Grande, de Nemiscau et d'Opatca, Eeyou Istchee Baie-James, Québec, Canada. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Québec; BG 2019-03. Consulté le 28 juin 2023. <https://gq.mines.gouv.qc.ca/bulletins-geologiques/lac-des-montagnes/>
- BANDYAYERA, D., CARON-CÔTÉ, E., 2022. Géologie de la région du lac Le Vilin, sous-provinces de La Grande et d'Opatca, Eeyou Istchee Baie-James, Québec, Canada. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Québec; BG 2022-03. Consulté le 28 juin 2023. <https://gq.mines.gouv.qc.ca/bulletins-geologiques/lac-le-vilin/>
- BANDYAYERA, D., CARON-CÔTÉ, E., 2023. Géologie de la région du lac de la Marée, sous-provinces d'Opatca et de La Grande, Eeyou Istchee Baie-James, Québec, Canada. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Québec; BG 2023-03. Consulté le 20 avril 2023. <https://gq.mines.gouv.qc.ca/bulletins-geologiques/maree/>
- BANDYAYERA, D., DAOUDENE, Y., 2018. Géologie de la région du lac Champion, sous-provinces de La Grande et de Nemiscau, à l'est de Waskaganish, Eeyou Istchee Baie-James, Québec, Canada. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Québec; BG 2018-06. Consulté le 28 juin 2023. <https://gq.mines.gouv.qc.ca/bulletins-geologiques/lac-champion/>
- BEAUMIER, M., KIROUAC, F., 1995. Série de cartes géochimiques couleur. Échantillonnage des sédiments de lac. Région du lac Assinica, SNRC 32J. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 95-31, 31 pages.
- BROUARD, É., ROY, M., DUBÉ-LOUBERT, H., HÉBERT, S., LAMARCHE, O., 2023. Carte glaciaire du Québec et synthèses régionales. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Québec; MB 2023-04, 70 pages, 1 plan.
- CANNULI, M., 1975. Géochimie de lacs, été 1975. Société de développement de la Baie-James, rapport statutaire soumis au gouvernement du Québec; GM 34036, 38 pages.
- CARD, K.D., CIESIELSKI, A., 1986. Subdivisions of the Superior Province of the Canadian Shield. Geoscience Canada; volume 13, pages 5-13.
- CÔTÉ-ROBERGE, M., CHARTIER-MONTREUIL, W., HAMEL-HÉBERT, M.-K., BANDYAYERA, D., 2022. Géologie de la région du lac Conviac, sous-provinces de La Grande et d'Opatca, Eeyou Istchee Baie-James, Québec, Canada. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Québec; BG 2022-05. Consulté le 28 juin 2023. <https://gq.mines.gouv.qc.ca/bulletins-geologiques/lac-conviac/>
- DAUBOIS, V., LAMARCHE, O., 2020. Géologie des dépôts de surface de la région des monts Otish, Eeyou Istchee Baie-James, Québec, Canada. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; BQ 2020-01. Consulté le 26 juin 2023. <https://gq.mines.gouv.qc.ca/bulletins-quatennaires/bq-otish/>
- GENNA, D., 2014. Optimisation des analyses des suites multi-éléments ICP-MS pour l'exploration minérale. CONSOREM; projet 2014-05, 27 pages.
- GLEESON, C.F., 1976. Report on lake sediment geochemical survey, areas A and B, James Bay Territory. Société de développement de la Baie-James, rapport statutaire soumis au gouvernement du Québec. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Québec; GM 34038, 138 pages.
- HOCQ, M., 1973. Rapport préliminaire sur la région du lac Michaux, territoire de Mistassini. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DP 206, 19 pages, 1 plan.
- HOCQ, M., 1976. La géologie de la région du lac Michaux (territoire de Mistassini). Ministère des Ressources naturelles, Québec; DPV 435, 96 pages, 1 plan.
- HU, Z., QI, L., 2014. Sample Digestion Methods. *In*: Treatise on Geochemistry, 2nd edition (Holland, H.D., Turekian, K.K., editors). Elsevier; pages.
- LAMARCHE, O., 2023a. Nouveau levé géochimique de sédiments de fond de lac dans le secteur de la rivière Eastmain, Province du Supérieur. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Québec; RP 2023-02, 49 pages, données numériques.
- LAMARCHE, O., 2023b. Nouveau levé géochimique de sédiments de fond de lac dans le secteur du lac Cadet, Province du Supérieur. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Québec.

- LAMARCHE, O., SOLGADI, F., 2023. Nouveau levé géochimique de sédiments de fond de lac dans le secteur du lac Frotet, Province du Supérieur. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Québec; RP 2023-01, 41 pages, données numériques.
- LAMOTHE, D., 2010. Modélisation de cibles de l'environnement secondaire par des techniques de seuils naturels et de régression spatiale multiple. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; EP 2010-01, 28 pages, données numériques.
- MARTIN, L., 1976. James Bay Lake Geochemistry, 1975 data, numerical treatment and report. Société de développement de la Baie-James, rapport statutaire soumis au gouvernement du Québec; GM 34037, 1089 pages.
- OTIS, M., 1976. Projet, géochimie de sédiments de lac. Société de développement de la Baie-James, rapport statutaire soumis au gouvernement du Québec; GM 34169, 39 pages.
- PELLETIER, Y., 1978. Géochimie de fonds de lacs 1976, contrôle des analyses. Société de développement de la Baie-James, rapport statutaire soumis au gouvernement du Québec; GM 34187, 100 pages.
- RAFINI, S., 2015. Assurance et contrôle de la qualité (QA/QC) en exploration minière : synthèse et évaluation des usages. CONSOREM; Projet 2013-05, 44 pages.
- ROY, G., 2023. Carte géologique du Québec, édition 2022. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Québec; DV 2023-01, 1 plan.
- S.D.B.J., 1976. Géochimie de fonds de lac, région Fire-Mistanao. Société de développement de la Baie-James, rapport statutaire soumis au gouvernement du Québec; GM 34172, 136 pages.
- SOLGADI, F., 2017a. Nouveau levé géochimique de sédiments de fond de lac dans le secteur d'Abitibi sud-est, Province du Supérieur, Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2017-08, 15 pages, 16 plans, données numériques.
- SOLGADI, F., 2017b. Nouveau levé géochimique de sédiments de fond de lac dans le secteur du lac Assinica, Province du Supérieur, Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2017-07, 15 pages, 18 plans.
- SOLGADI, F., 2017c. Nouveau levé géochimique de sédiments de fond de lac dans le secteur Mistassini nord, Province du Supérieur, Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2017-09, 15 pages, 16 plans, données numériques.
- SOLGADI, F., 2018. Nouveau levé géochimique de sédiments de fond de lac dans la partie sud de la Province de Grenville, Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2018-03, 15 pages, 16 plans, données numériques.
- SOLGADI, F., 2022. Nouveau levé géochimique de sédiments de fond de lac dans le secteur Mistassini Ouest, Province du Supérieur. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2022-01, 19 pages, données numériques.
- TARAŠKEVIČIUS, R., ZINKUTE, R., STAKENIENE, R., RADAIVIČIUS, M., 2013. Case study of the relationship between aqua regia and real total contents of harmful trace elements in some soils. Journal of Chemistry; volume 2013, pages 12–17.
- THOMPSON, M., HOWARTH, R.J., 1978. A new approach to the estimation of analytical precision. Journal of Geochemical Exploration; volume 9.
- TRÉPANIÉ, S., 2006. Identification de domaines géochimiques à partir des levés régionaux de sédiments de fond de lacs – Phase 2. CONSOREM; projet 2005-03. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; MB 2006-07, 82 pages.
- TRÉPANIÉ, S., 2007. Identification de domaines géochimiques à partir des levés régionaux de sédiments de fond de lacs. CONSOREM, rapport statutaire soumis au gouvernement du Québec; GM 62922, 95 pages.

TABLEAU 1 - Levés de sédiment de fond de lacs utilisés pour la classification en centiles et pour la régression spatiale multiple						
Levé	Sites d'échantillonnage	Doublons	Publication EXAMINE	Feuillets SNRC	Calcul des résiduelles	Calcul des centiles
2020MI	1955	95	DP 2022-01	32I13, 32J09, 32J16, 32O01, 32P04	oui	
2021FR	2091	106	RP 2023-01	32J10, 32J15, 32O02, 32O07	oui	
2021EA	2812	159	RP 2023-02	32O07 à 32O10, 32O15, 32O16	oui	oui
2022CM (présent projet)	1891	103	RP 2023-04	32P04, 32P05, 32P12, 32P13	oui	oui
2022CA	1178	61	RP 2023-05	33B06, 33B10, 33B11	oui	oui

**TABLEAU 2 - Erreurs relatives et mesures de précision et de tolérances pour les échantillons de 2021 et 2022**

Élément	Duplicatas de terrain				Duplicatas de traitement analytique				Erreur relative terrain (calculée, %)
	Erreur relative totale (%)	précision (%)	Tolérance (%)	n	Erreur relative analytique (%)	précision (%)	Tolérance (%)	n	
Ag	7,6	27	6	426	5,0	8	2	359	2,6
Al	5,5	28	17	429	2,2	6	4	368	3,3
As	20,8	19	1	279	2,5	4	0	277	18,3
Au	-	-	-	4	-	-	-	5	-
B	-	-	-	2	-	-	-	1	-
Ba	10,4	40	14	429	4,3	16	6	367	6,1
Be	-	-	-	4	-	-	-	6	-
Bi	-	-	-	2	-	-	-	13	-
Ca	7,4	47	16	424	2,8	7	2	364	4,6
Cd	10,3	29	8	422	6,4	11	3	341	3,9
Ce	14,6	47	10	429	2,4	4	1	370	12,2
Co	13,7	31	7	344	2,3	7	2	312	11,4
Cr	6,3	29	13	268	2,5	7	3	251	3,8
Cs	5,6	34	11	394	2,7	8	2	335	2,9
Cu	12,0	41	13	427	3,1	7	2	364	8,9
Dy	12,0	44	15	280	2,7	6	2	259	9,3
Er	16,3	63	21	88	0,0	9	3	106	16,3
Eu	-	-	-	10	-	-	-	15	-
Fe	8,2	28	9	412	2,4	4	1	366	5,8
Ga	5,3	37	20	427	4,7	8	4	368	0,6
Ge	-	-	-	1	-	-	-	0	-
Hf	-	-	-	0	-	-	-	0	-
Hg	-	-	-	35	-	-	-	46	-
Ho	-	-	-	3	-	-	-	1	-
In	-	-	-	0	-	-	-	0	-
K	-	-	-	1	-	-	-	14	-
La	9,7	44	9	419	2,0	4	1	361	7,7
Li	5,6	39	13	319	2,2	8	3	302	3,4
Lu	-	-	-	0	-	-	-	0	-
Mg	4,7	83	26	114	2,3	9	3	144	2,4
Mn	14,2	20	2	417	3,1	3	0	367	11,1
Mo	16,1	35	9	426	3,5	17	4	370	12,5
Na	8,6	75	9	427	3,6	14	2	362	5,0
Nb	11,3	39	12	412	4,7	25	8	362	6,6
Nd	10,7	46	10	429	2,3	4	1	370	8,4
Ni	7,9	36	8	429	2,7	9	2	370	5,2
P	5,0	25	17	429	1,7	3	2	379	3,3
Pb	35,9	23	2	429	2,8	3	0	368	33,1
Pd	-	-	-	0	-	-	-	0	-
Pr	11,4	46	10	419	2,3	4	1	365	9,0
Pt	-	-	-	0	-	-	-	0	-
Rb	5,1	33	7	400	3,8	6	1	358	1,3
Re	-	-	-	59	16,6	48	9	65	-
S	41,4	49	10	429	2,2	3	1	369	39,2
Sb	-	-	-	1	-	-	-	7	-
Sc	13,2	64	29	87	4,0	16	7	132	9,1

**TABLEAU 2 - Erreurs relatives et mesures de précision et de tolérances pour les échantillons de 2021 et 2022**

Élément	Duplicatas de terrain				Duplicatas de traitement analytique				Erreur relative terrain (calculée, %)
	Erreur relative totale (%)	précision (%)	Tolérance (%)	n	Erreur relative analytique (%)	précision (%)	Tolérance (%)	n	
Se	20,4	51	8	293	14,0	35	6	267	6,4
Sm	8,9	46	12	390	1,9	10	3	346	7,0
Sn	-	-	-	27	5,2	33	5	67	-
Sr	10,7	32	5	429	2,8	5	1	367	7,9
Ta	-	-	-	0	-	-	-	0	-
Tb	-	-	-	4	-	-	-	1	-
Te	-	-	-	0	-	-	-	0	-
Th	21,2	117	29	82	9,8	25	6	124	11,4
Ti	6,6	34	17	376	2,6	11	5	354	4,0
Tl	-	-	-	54	4,6	12	4	67	-
Tm	-	-	-	0	-	-	-	0	-
U	12,7	16	2	361	2,2	1	0	325	10,5
V	6,2	36	15	297	2,7	6	2	282	3,5
W	-	-	-	43	-	-	-	28	-
Y	10,5	35	10	428	2,1	4	1	370	8,4
Yb	-	-	-	42	7,4	12	4	68	-
Zn	8,7	49	12	429	2,1	9	2	370	6,5
Zr	122,3	163	51	77	29,3	130	41	91	93,0

**TABLEAU 3 - Coefficients de corrélation et différences relatives entre les échantillons du levé du secteur du lac Comeau et les doublons historiques de la SDBJ (analyses de 2010)**

	Coefficients de corrélation		n	Distribution des différences relatives (%)						
	Pearson (r)	Spearman (r <sub>s</sub> )		2,5 %	25 %	Médiane	75 %	97,5 %	Moyenne	Écart-type
Ag	0,714	0,658	486	-81	-8	15	39	136	18	49
Al	0,723	0,757	486	-83	-28	-8	11	91	-6	41
As	0,264	0,720	270	-98	20	57	94	169	54	64
Ba	0,452	0,536	486	-93	-32	-9	13	91	-9	42
Be	0,519	0,724	7	-	-	-	-	-	-	-
Ca	0,498	0,500	473	-70	-13	12	34	113	12	42
Cd	0,550	0,628	474	-106	-36	-13	13	119	-9	48
Ce	0,652	0,765	486	-79	-17	5	26	85	5	40
Co	0,487	0,782	431	-142	-40	-10	26	132	-7	63
Cr	0,765	0,807	367	-89	-32	-14	6	97	-11	41
Cs	0,742	0,800	445	-79	-20	-5	12	80	-4	34
Cu	0,667	0,675	486	-104	-48	-25	0	90	-22	46
Eu	0,611	0,711	31	-	-	-	-	-	-	-
Fe	0,595	0,820	469	-125	-26	2	33	134	4	59
Ga	0,692	0,723	486	-74	-22	-3	17	103	1	42
Hg	0,106	0,358	168	-183	-142	-93	-45	11	-90	58
K	0,494	0,782	25	-	-	-	-	-	-	-
La	0,649	0,752	481	-88	-29	-8	13	69	-7	39
Li	0,686	0,852	398	-106	-44	-22	-3	83	-20	43
Mg	0,638	0,854	156	-105	-25	0	16	102	-3	46
Mn	0,171	0,854	484	-127	-41	-9	22	133	-7	60
Mo	0,570	0,710	486	-121	-29	-2	30	132	1	58
Na	0,437	0,546	294	-34	43	63	84	133	61	39
Nb	0,700	0,706	485	-74	-21	0	24	100	3	43
Ni	0,633	0,726	486	-89	-29	-10	11	73	-8	38
P	0,652	0,713	486	-83	-3	17	37	122	17	44
Pb	0,462	0,553	486	-80	-37	-12	20	95	-6	46
Rb	0,536	0,827	473	-97	-31	-15	4	77	-14	38
S	0,431	0,573	486	-102	-10	10	39	162	17	59
Sc	0,612	0,745	197	-134	-51	-20	13	94	-20	54
Se	0,082	0,394	302	-123	9	40	78	150	39	63
Sm	0,558	0,597	479	-133	-73	-48	-14	68	-43	49
Sn	0,206	0,430	68	-150	-8	26	58	140	17	73
Sr	0,420	0,501	486	-77	-14	5	29	107	8	42
Th	0,490	0,713	189	-178	-84	-38	13	134	-33	77
Ti	0,677	0,826	470	-49	6	26	44	102	26	38
Tl	0,590	0,725	123	-135	-54	-9	32	128	-7	66
U	0,230	0,833	462	-127	-40	-15	11	124	-14	54
V	0,669	0,792	377	-90	-30	-3	22	103	-2	48
W	0,459	0,769	48	-147	-34	-4	48	157	5	77
Y	0,678	0,753	486	-81	-22	-1	20	80	-1	40
Zr	0,263	0,494	125	-132	-3	67	135	187	61	87
Zn	0,693	0,730	486	-89	-30	-7	17	91	-5	42

**TABLEAU 4 - Coefficients de corrélation et différences relatives entre les doublons provenant de la zone de superposition du levé du secteur du lac Comeau et du levé de la rivière Eastmain de 2021**

	Coefficients de corrélation		n	Distribution des différences relatives (%)						
	Pearson (r)	Spearman (r <sub>s</sub> )		2,5 %	25 %	Médiane	75 %	97,5 %	Moyenne	Écart-type
Ag	0,554	0,424	43	-44	-6	17	40	151	25	51
Al	0,608	0,647	43	-70	3	15	39	122	22	45
As	0,919	0,719	30	-71	-24	4	21	98	3	44
Ba	0,714	0,673	43	-39	0	17	39	101	21	37
Be	0,631	0,647	0	-	-	-	-	-	-	-
Ca	0,597	0,481	43	-88	-17	1	24	65	0	38
Cd	0,536	0,523	43	-78	-22	6	40	91	9	48
Ce	0,820	0,759	43	-64	-8	11	39	84	12	39
Co	0,818	0,648	35	-99	-29	9	63	165	20	73
Cr	0,755	0,719	22	-61	-11	21	44	113	18	49
Cs	0,848	0,720	36	-36	-21	5	31	81	8	36
Cu	0,797	0,543	43	-68	-12	12	29	139	13	48
Eu	0,757	0,755	1	-	-	-	-	-	-	-
Fe	0,689	0,666	42	-78	0	36	65	176	30	70
Ga	0,757	0,718	43	-60	-4	10	31	82	12	39
Hg	0,574	0,480	3	-	-	-	-	-	-	-
K	0,876	0,709	1	-	-	-	-	-	-	-
La	0,856	0,752	42	-75	-7	12	35	73	11	37
Li	0,802	0,752	32	-72	-25	4	16	134	1	49
Mg	0,814	0,685	9	-	-	-	-	-	-	-
Mn	0,992	0,718	42	-97	-6	14	53	160	20	65
Mo	0,887	0,707	43	-78	-6	30	55	146	28	64
Na	0,718	0,344	43	-54	-18	-8	23	43	-1	26
Nb	0,847	0,701	43	-61	-7	10	37	92	15	37
Ni	0,802	0,579	43	-48	-7	13	31	71	13	36
P	0,580	0,606	43	-38	3	18	40	130	25	43
Pb	0,310	0,471	43	-108	-55	-19	31	61	-18	53
Rb	0,859	0,781	40	-52	-16	0	24	84	9	38
S	0,790	0,403	43	-137	-25	-2	31	139	4	59
Sc	0,777	0,714	9	-	-	-	-	-	-	-
Se	0,479	0,462	29	-83	-6	21	56	106	23	55
Sm	0,826	0,742	40	-57	-3	14	42	78	16	36
Sn	0,498	0,718	5	-	-	-	-	-	-	-
Sr	0,757	0,549	43	-51	-14	8	20	77	8	34
Th	0,106	0,461	10	-177	-88	-45	59	167	-20	116
Ti	0,823	0,722	40	-60	-21	10	34	132	13	50
Tl	0,792	0,721	8	-	-	-	-	-	-	-
U	0,875	0,865	36	-86	-1	11	39	92	15	44
V	0,735	0,655	31	-93	-5	25	56	133	25	58
W	0,856	0,780	8	-	-	-	-	-	-	-
Y	0,754	0,710	43	-53	-2	16	45	79	18	38
Zr	0,216	0,264	9	-	-	-	-	-	-	-
Zn	0,549	0,537	43	-87	-7	23	42	97	13	55

**TABLEAU 5 - Variables explicatives utilisées pour le calcul des valeurs lithologiques et des résiduelles. Les éléments retirés n'ont pas été considérés pour la régression exploratoire. La colonne  $r^2$  présente le coefficient de corrélation entre les valeurs calculées par la régression et les valeurs réellement observées**

Élément	$r^2$	Éléments choisis	Éléments retirés
Ag	0,67	Ba, Cs, Cu, Eu, Dy, Fe, Ga, Ge, Hg, Li, Mg, P	Ag, Au, Pb, S
Co	0,76	Al, Cr, Fe, Mn, Mo, Nd, P, Rb, Re, Sc, Tl, V	Ag, Au, Cu, Ni, S, Zn
Cu	0,68	Ag, Al, Cd, Cr, Eu, Fe, Ga, Hg, Ni, Re, Sn, Y	Au, Cu, Mo, Bi, Pb, S, Zn
Li	0,90	B, Bi, Hg, K, Mg, Mn, Sm, Ti, Tm, V, W, Zr	Be, Cs, Rb, Li, Sn
Mo	0,54	Ag, Be, Co, Eu, Fe, Hg, Re, Sc, Se, Tl, Tm, W	Au, Cu, Mo, S
Ni	0,71	B, Ba, Ca, Cd, Cr, Mo, P, Re, Sn, Tl, V, Yb	Au, Co, Cu, Ni, S, Pt, Pd
Zn	0,74	Al, Cd, Eu, Fe, Ga, Hg, Mg, Mn, Sb, Sn, Th, Tl	Au, Cu, Mo, Pb, S, Zn
ETR	0,87	Al, Be, Ca, Cr, Cu, Ge, Hg, Nb, Se, Th, Ti, Zr	ETR (lanthanides), Y

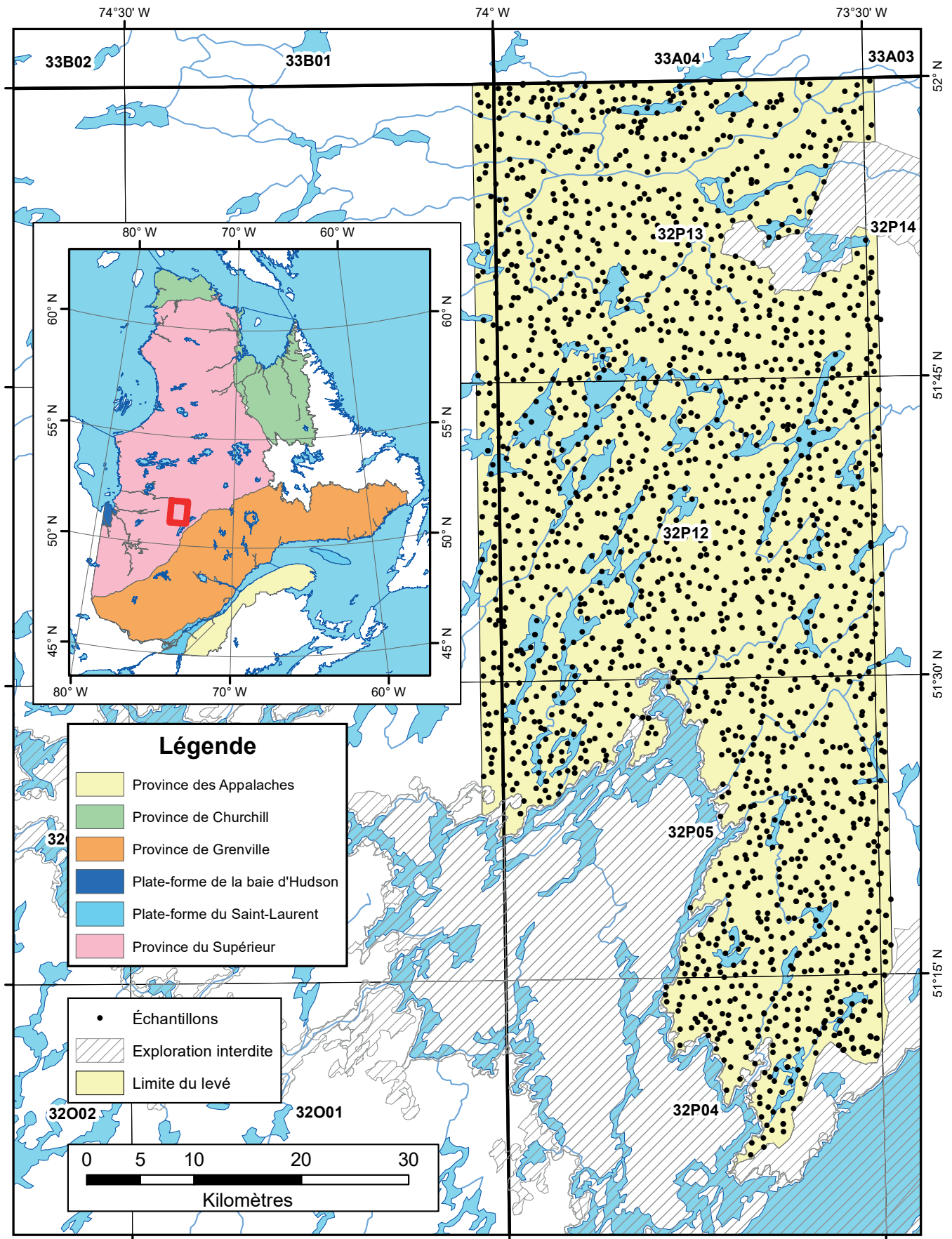


FIGURE 1 – Localisation de la zone d'étude et des échantillons de fond de lac du levé du secteur du lac Comeau.

## Légende stratigraphique

### Paléoprotérozoïque

pPal Formation d'Albanel

### Néoarchéen

nAsny Suite de Senay

nAmo Groupe du Lac des Montagnes

nAvrd Formation de Voirdye

### Archéen









Apr Formation de Parker


Atg Groupe de Tichégami

Athe Complexe de Théodat

Aepe Complexe d'Épervanche

## Légende lithologique

-  Dolomie
-  Pegmatite
-  Volcanites
-  Amphibolite
-  Pyroxénite et périclélite
-  Formation de fer
-  Granite
-  Granodiorite
-  Monzodiorite
-  Tonalite
-  Orthogneiss
-  Paragneiss
-  Gneiss non-subdivisé
-  Agmatite
-  Migmatite

 Zone de cisaillement régionale

 Limite du levé

 Lac

0 3 6 12  
kilomètres

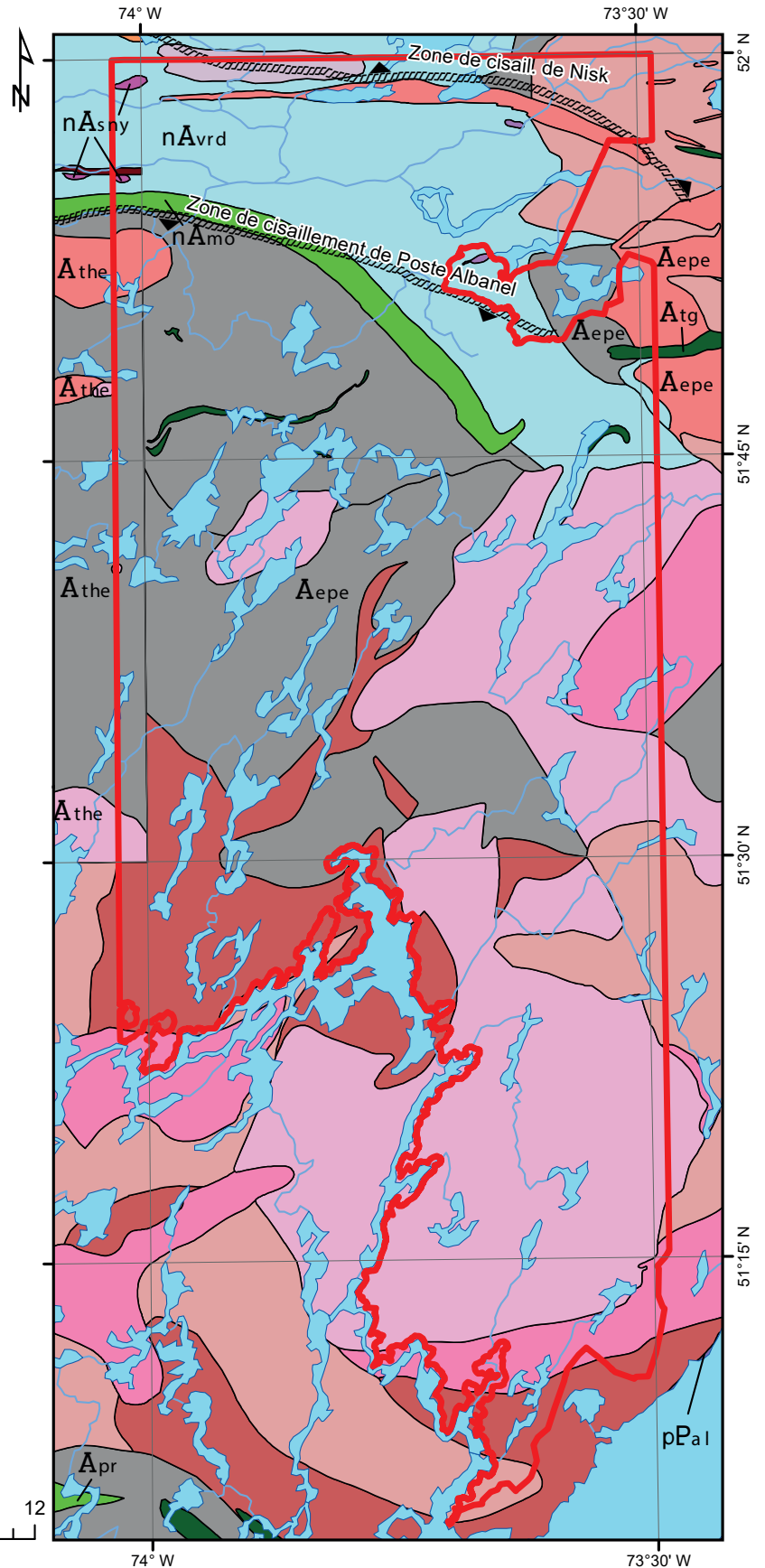
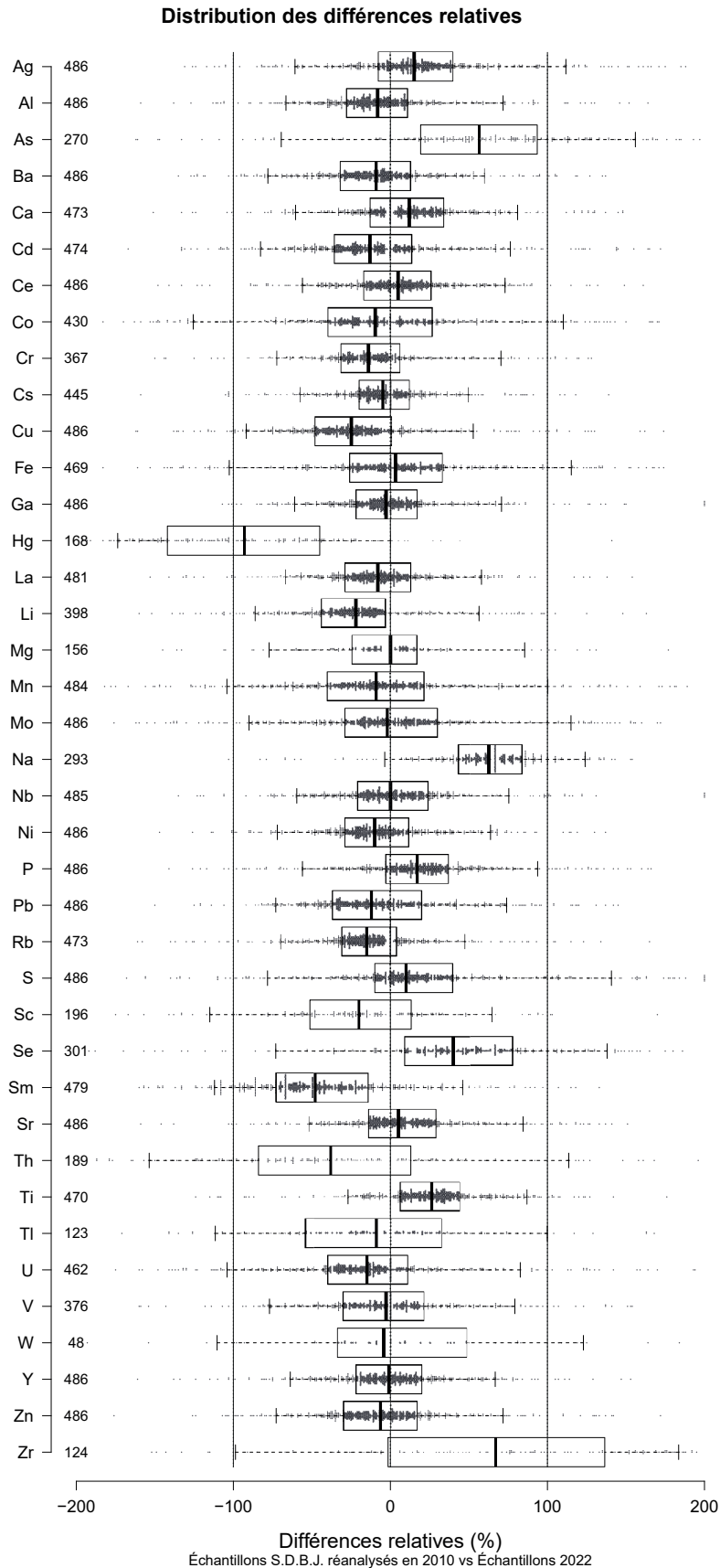


FIGURE 2 – Carte géologique modifiée de Roy (2023) et de Bandyayera et Caron-Côté (2023).



**FIGURE 2** – Distribution des différences relatives entre les échantillons du secteur du lac Comeau et des doublons historiques de la SDBJ (analyses de 2010; voir tableau 3).

### Distribution des différences relatives

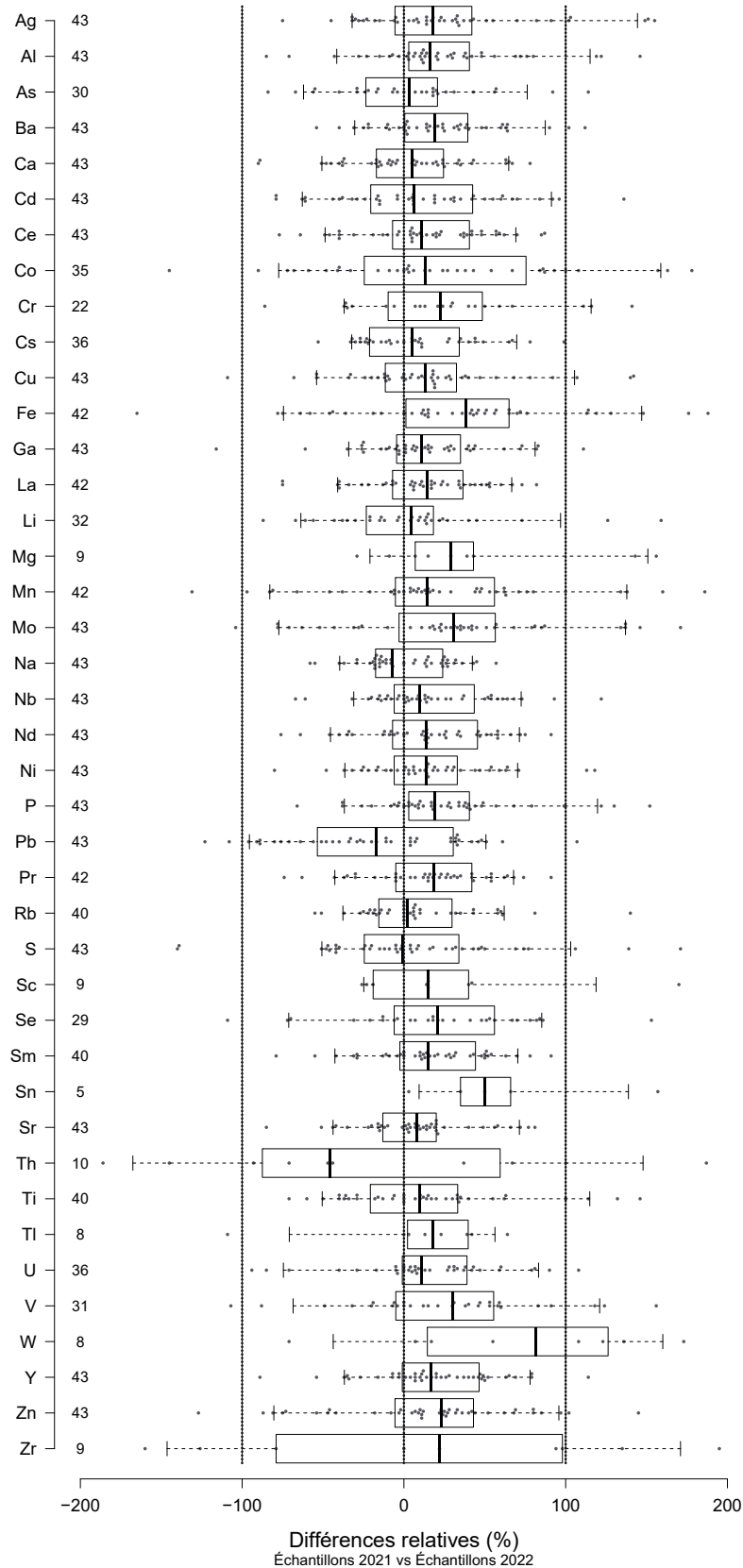


FIGURE 4 – Distribution des différences relatives des doublons provenant de la zone de superposition du levé du secteur du lac Comeau et du levé de la rivière Eastmain de 2021 (voir tableau 4).

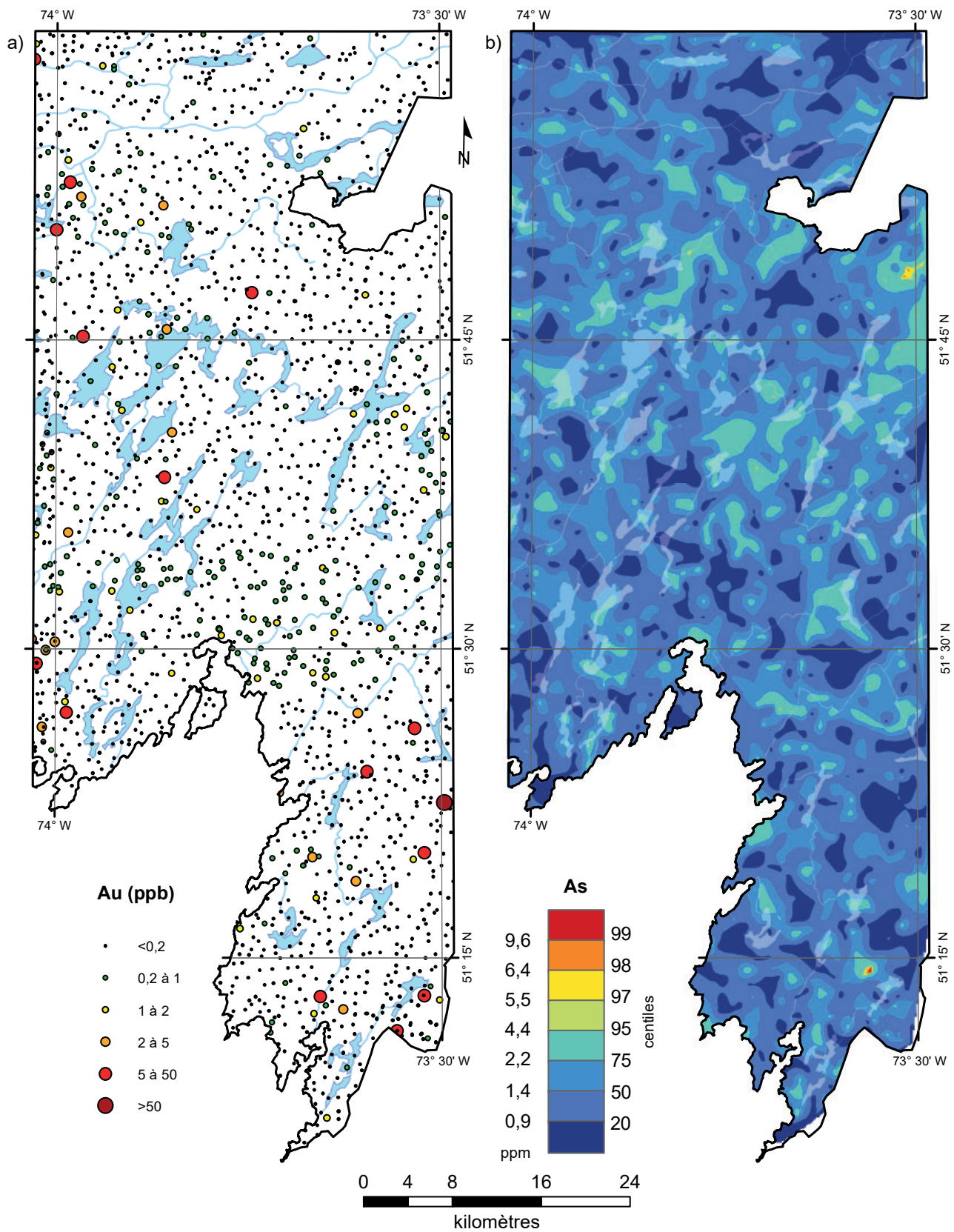


FIGURE 5 – Concentrations en or et centiles des concentrations en arsenic dans le levé de fond de lac du secteur du lac Comeau.

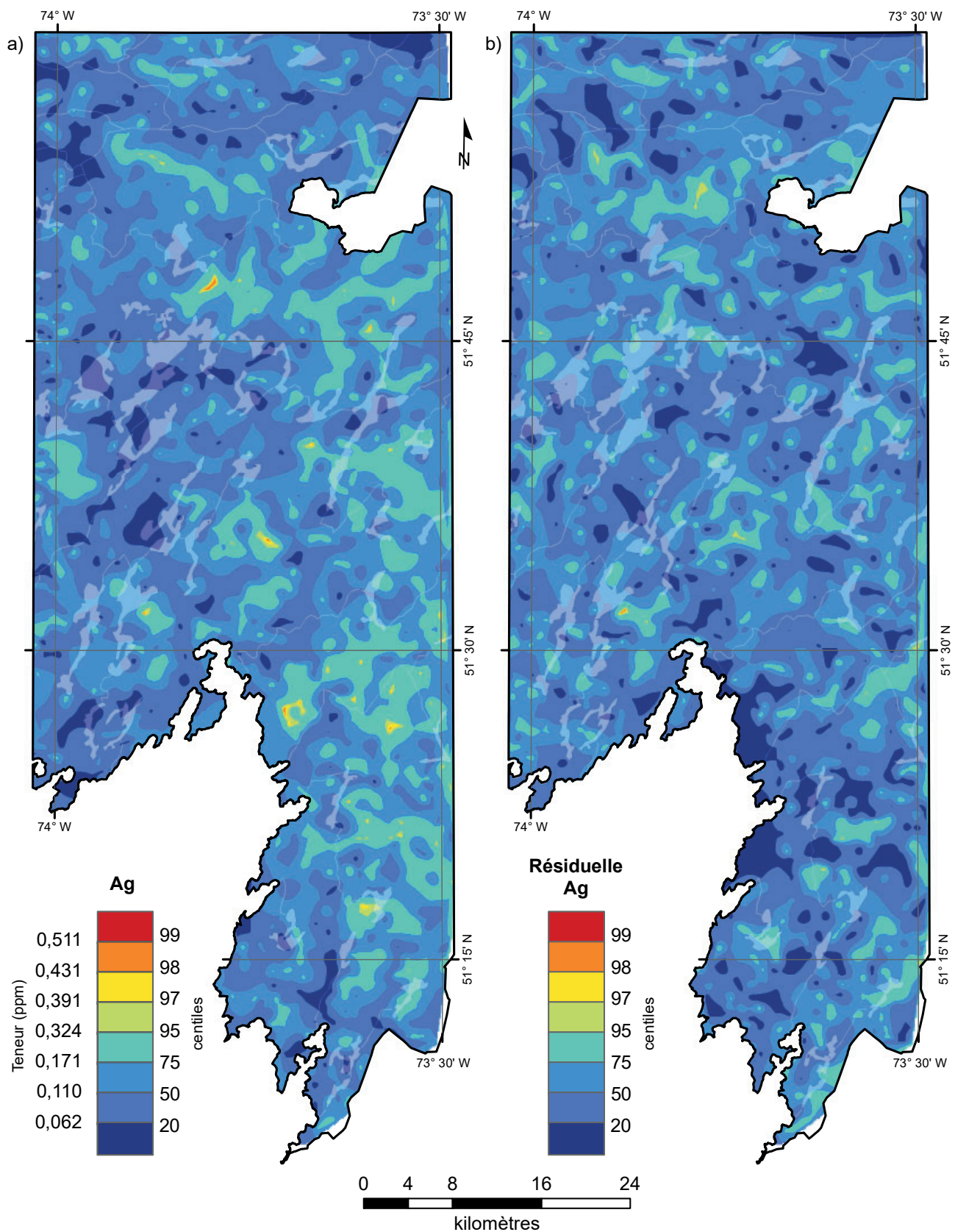


FIGURE 6 – Centiles des concentrations et des résiduelles en argent dans le levé de fond de lac du secteur du lac Comeau.

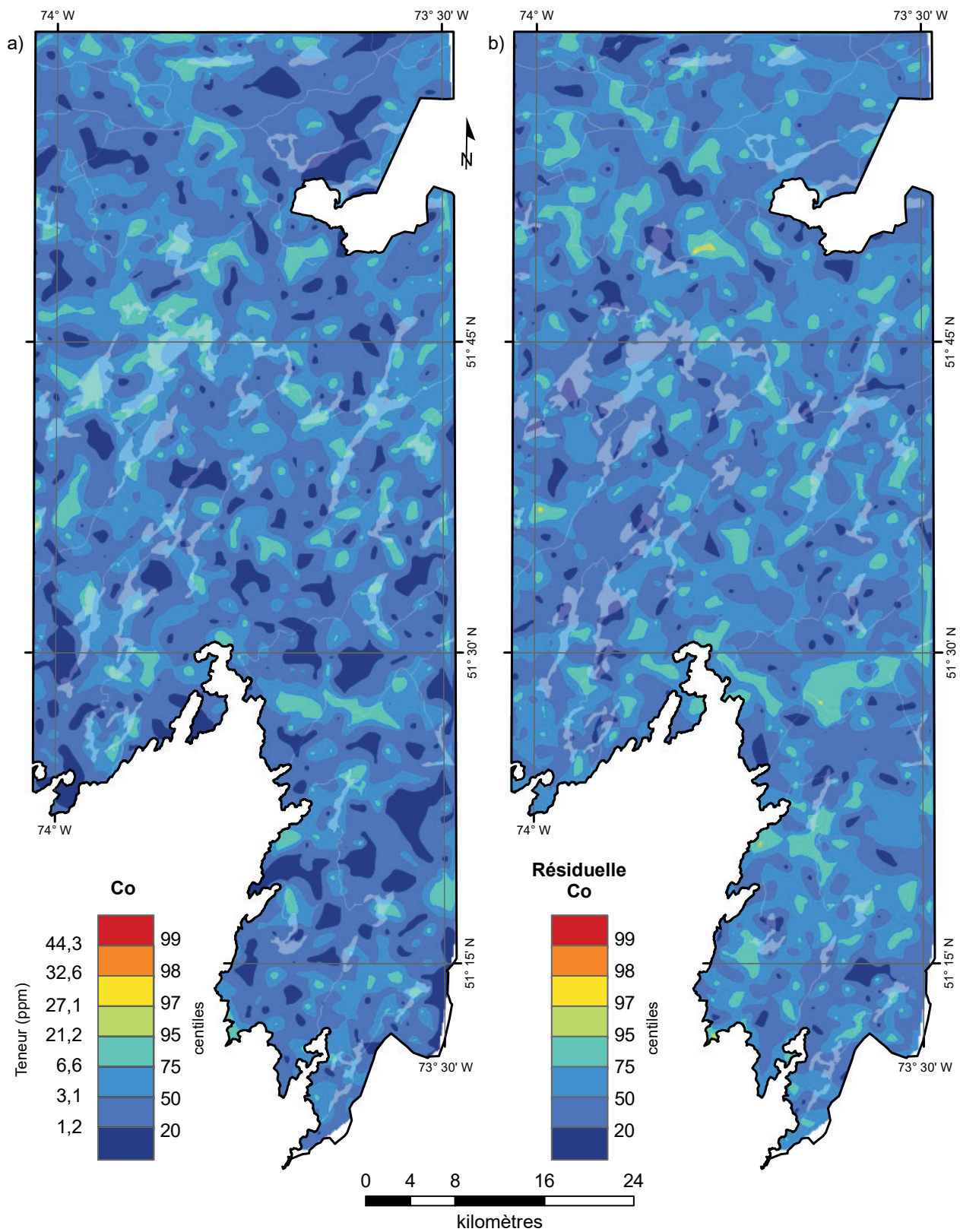


FIGURE 7 – Centiles des concentrations et des résiduelles en cobalt dans le levé de fond de lac du secteur du lac Comeau.

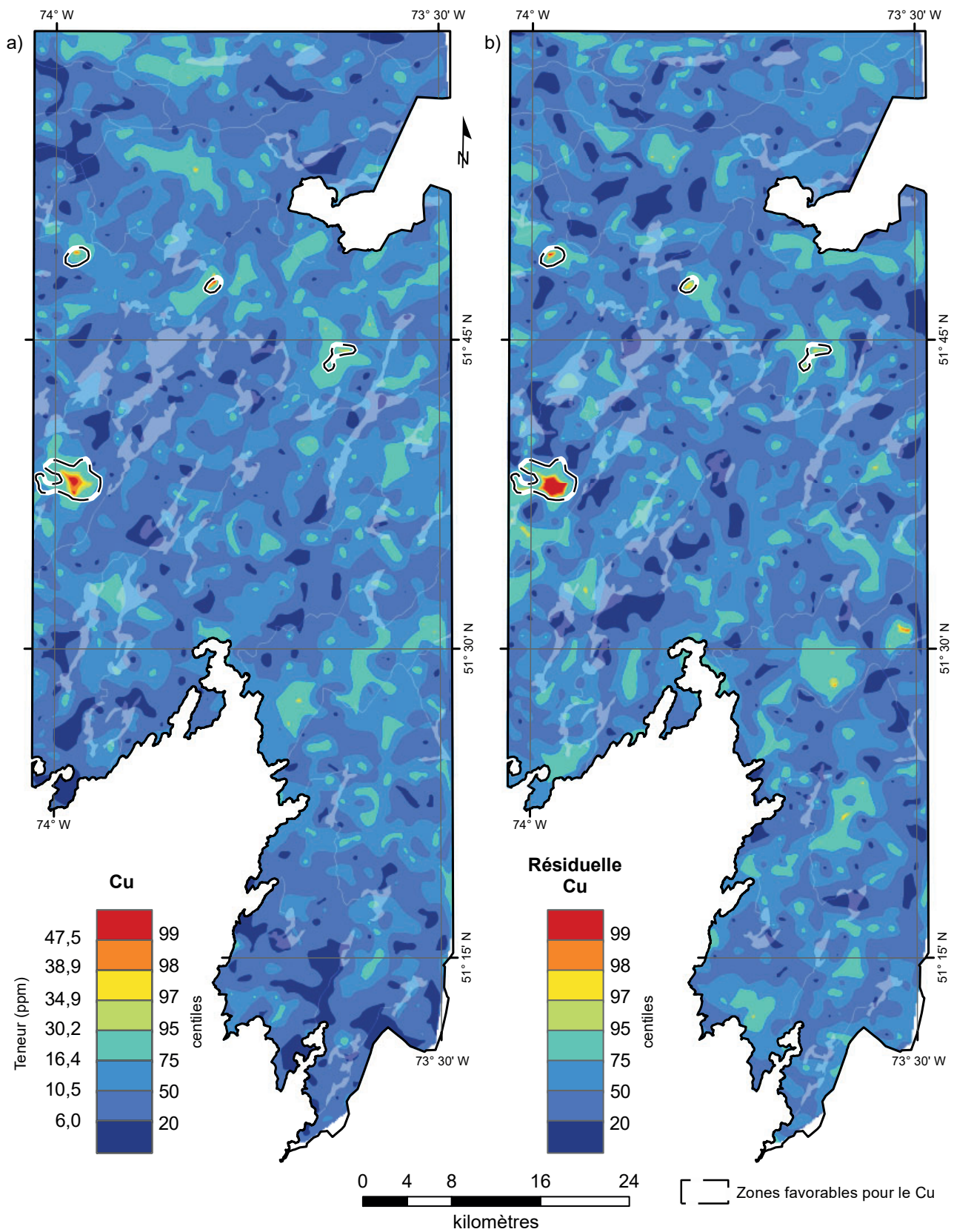


FIGURE 8 – Centiles des concentrations et des résiduelles en cuivre dans le levé de fond de lac du secteur du lac Comeau.

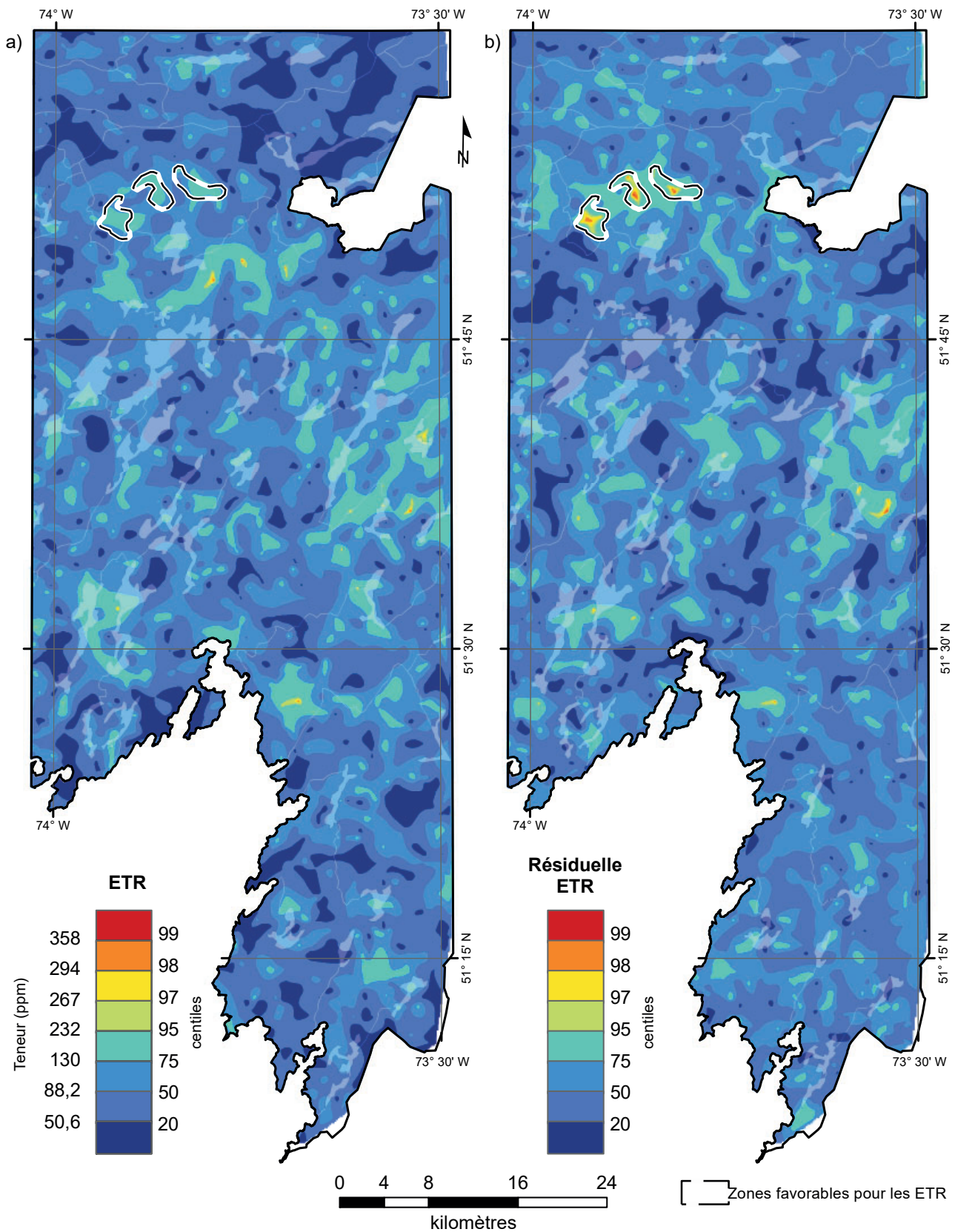


FIGURE 9 – Centiles des concentrations et des résiduelles en ETR dans le levé de fond de lac du secteur du lac Comeau.

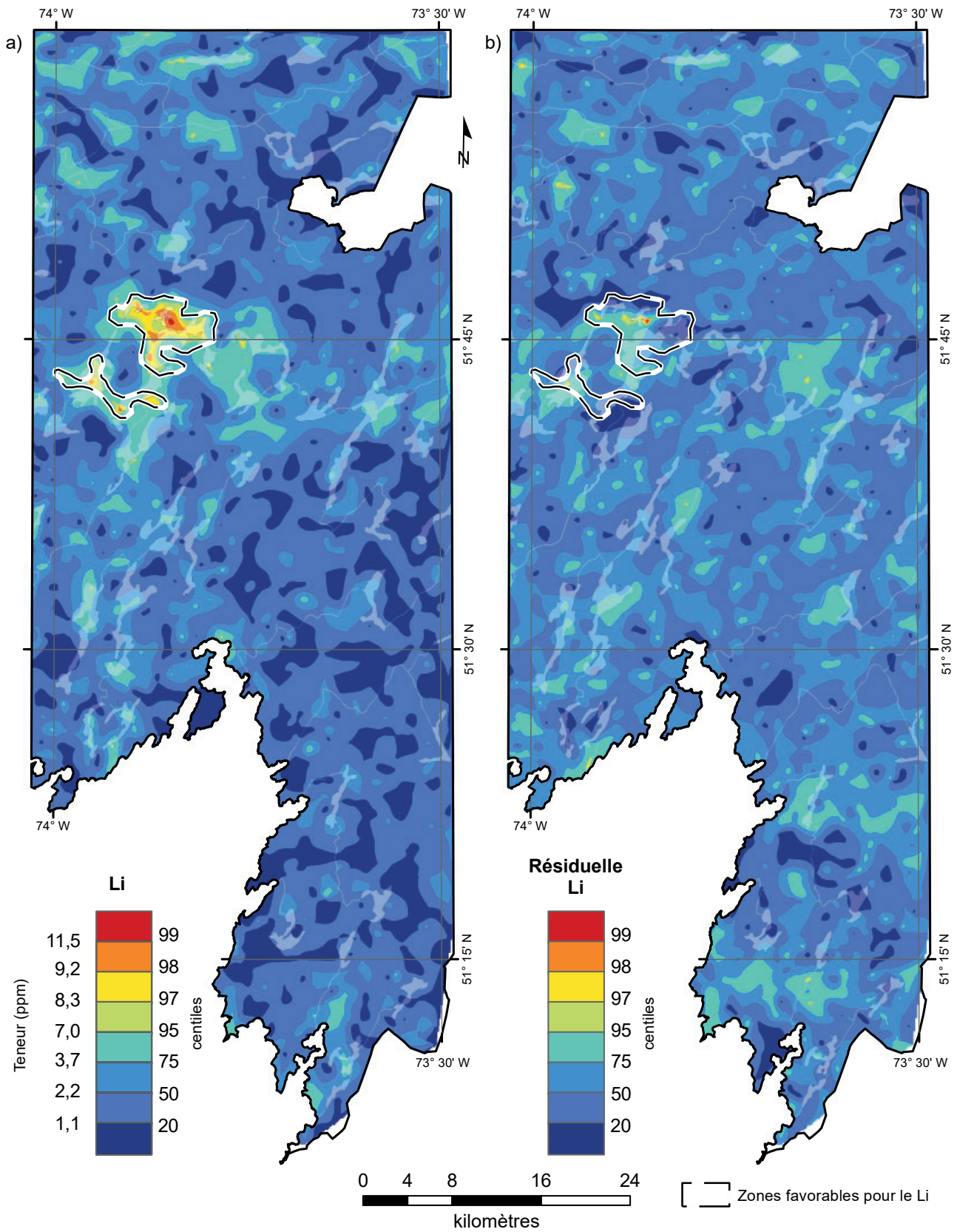


FIGURE 10 – Centiles des concentrations et des résiduelles en lithium dans le levé de fond de lac du secteur du lac Comeau.

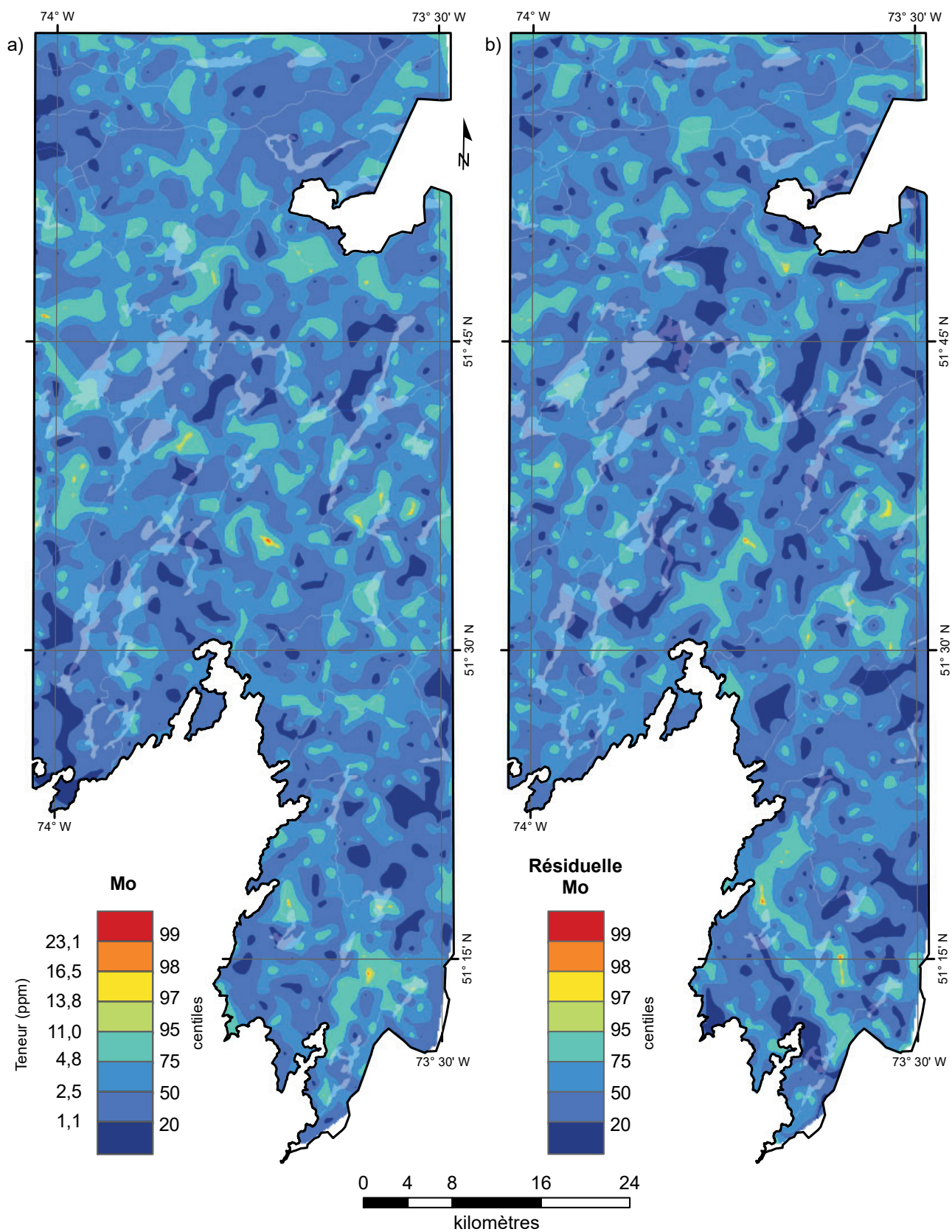


FIGURE 11 – Centiles des concentrations et des résiduelles en molybdène dans le levé de fond de lac du secteur du lac Comeau.

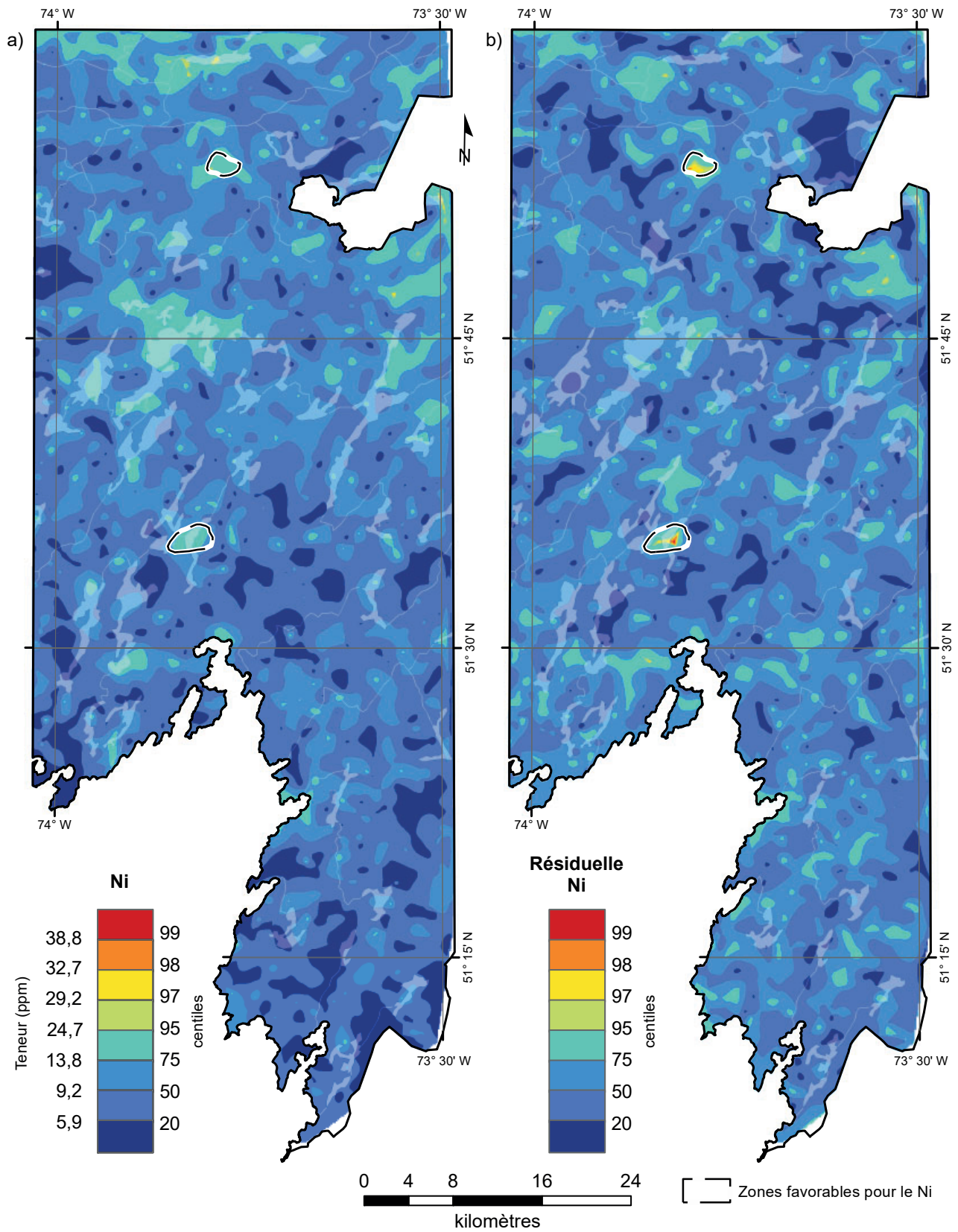


FIGURE 12 – Centiles des concentrations et des résiduelles en nickel dans le levé de fond de lac du secteur du lac Comeau.

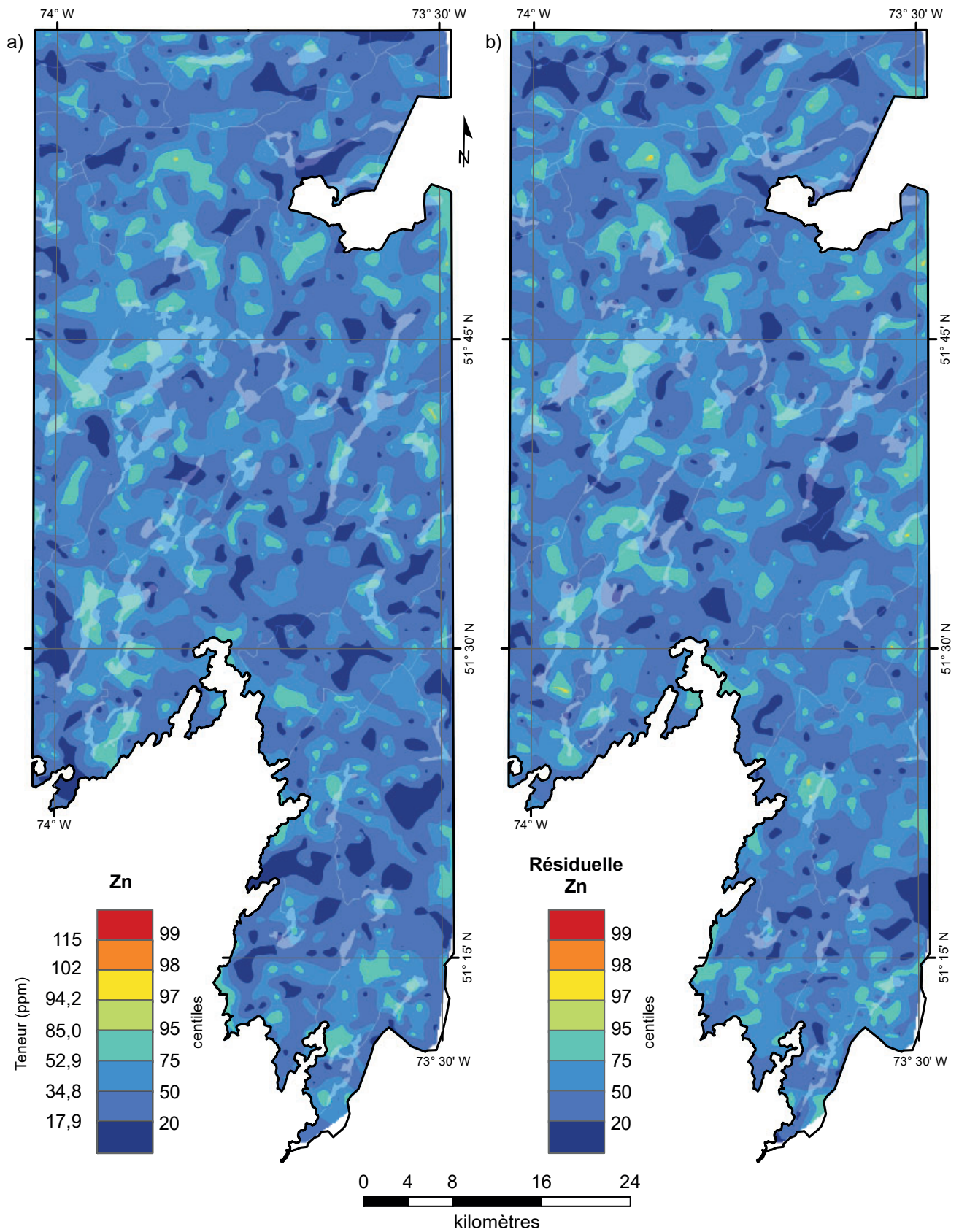


FIGURE 13 – Centiles des concentrations et des résiduelles en zinc dans le levé de fond de lac du secteur du lac Comeau.

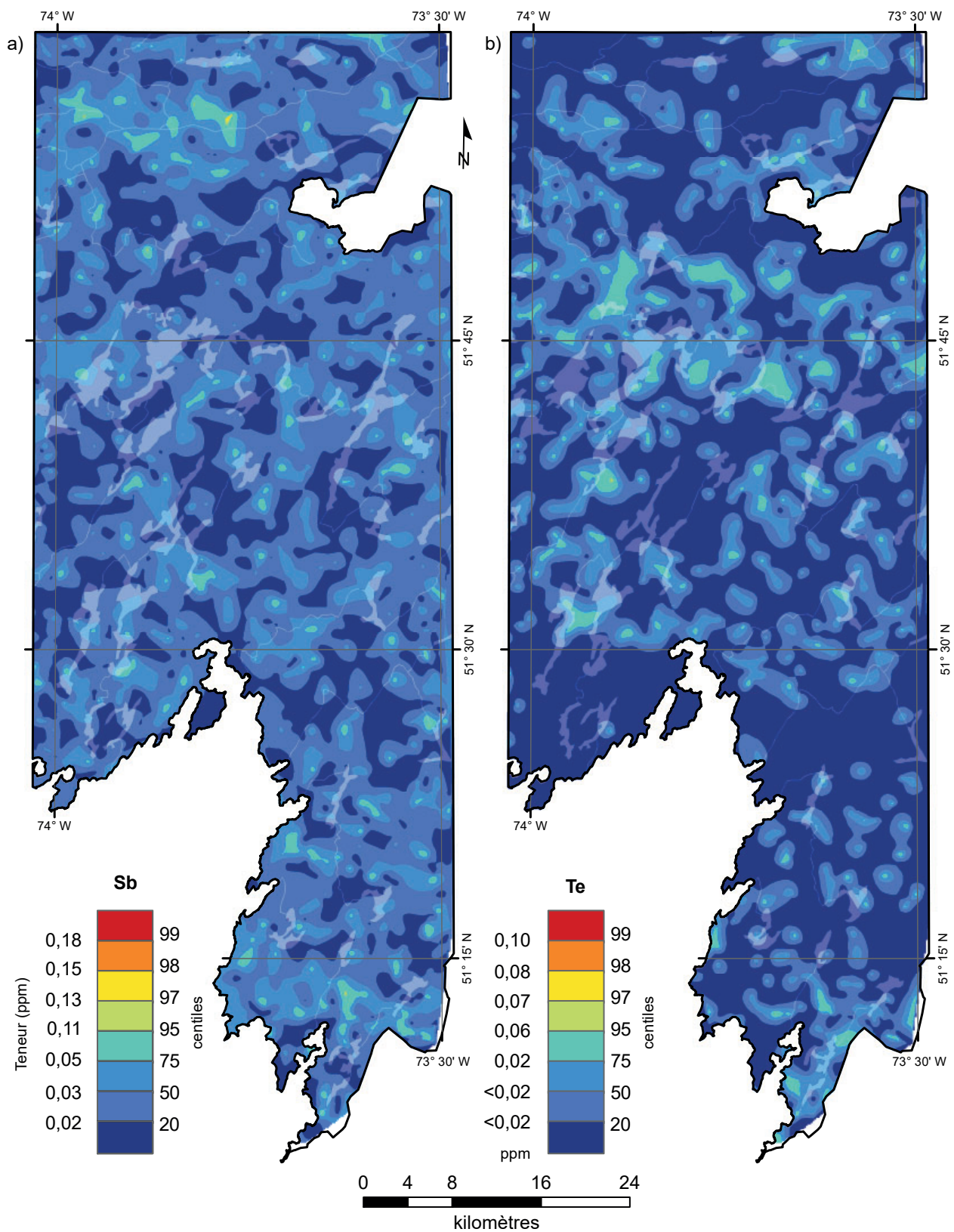


FIGURE 14 – Centiles des concentrations en antimoine et en tellure dans le levé de fond de lac du secteur du lac Comeau.

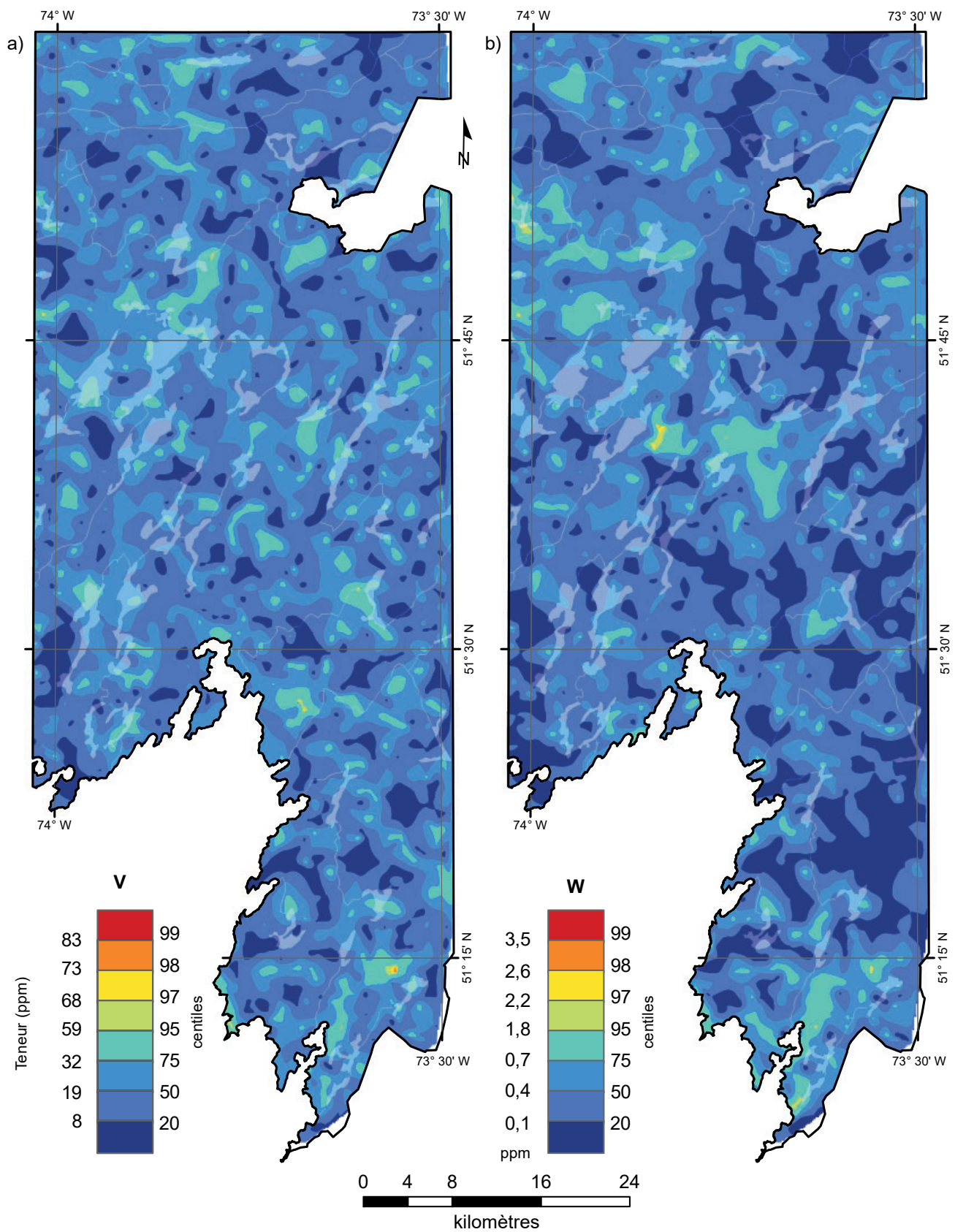


FIGURE 15 – Centiles des concentrations en vanadium et en tungstène dans le levé de fond de lac du secteur du lac Comeau.

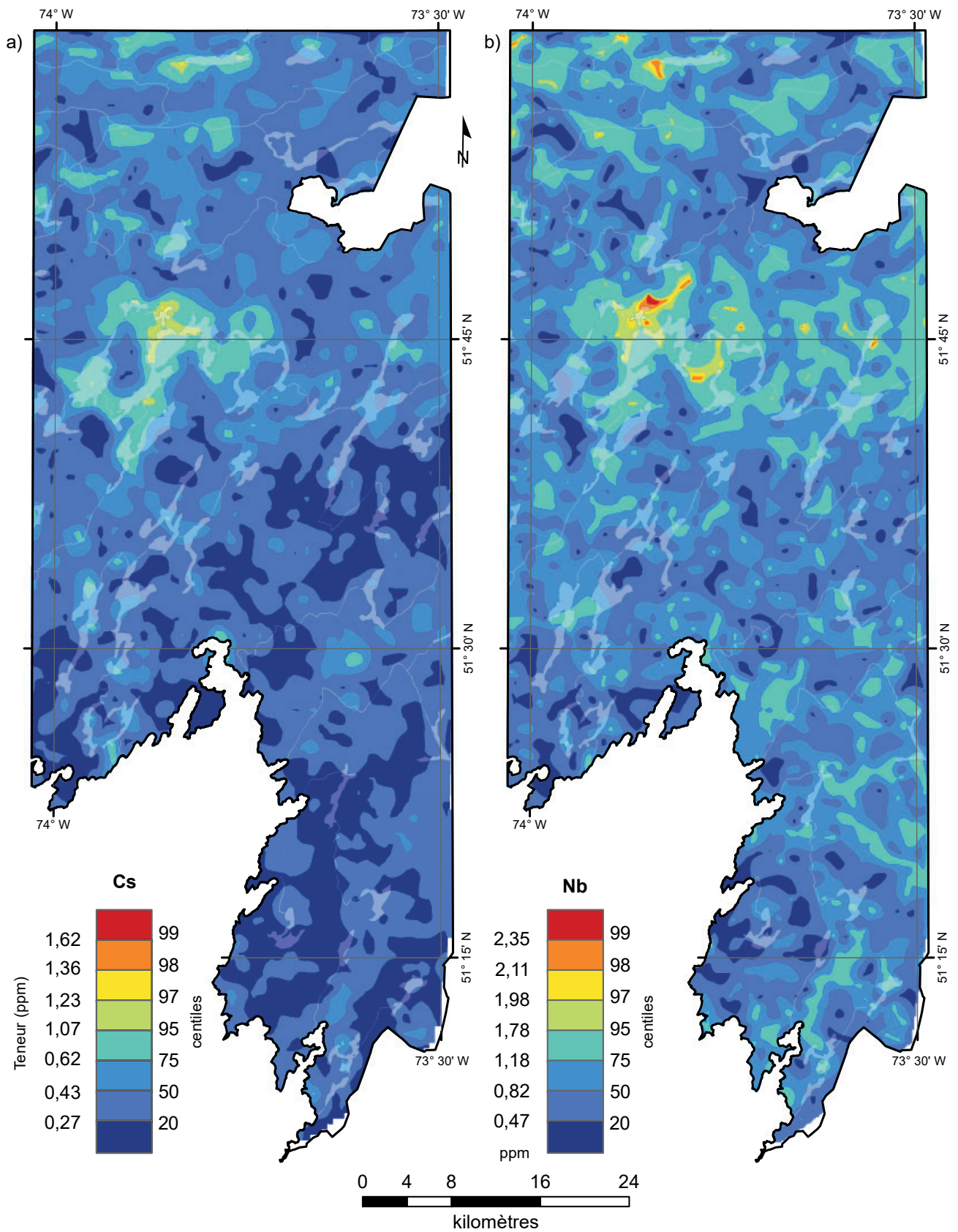
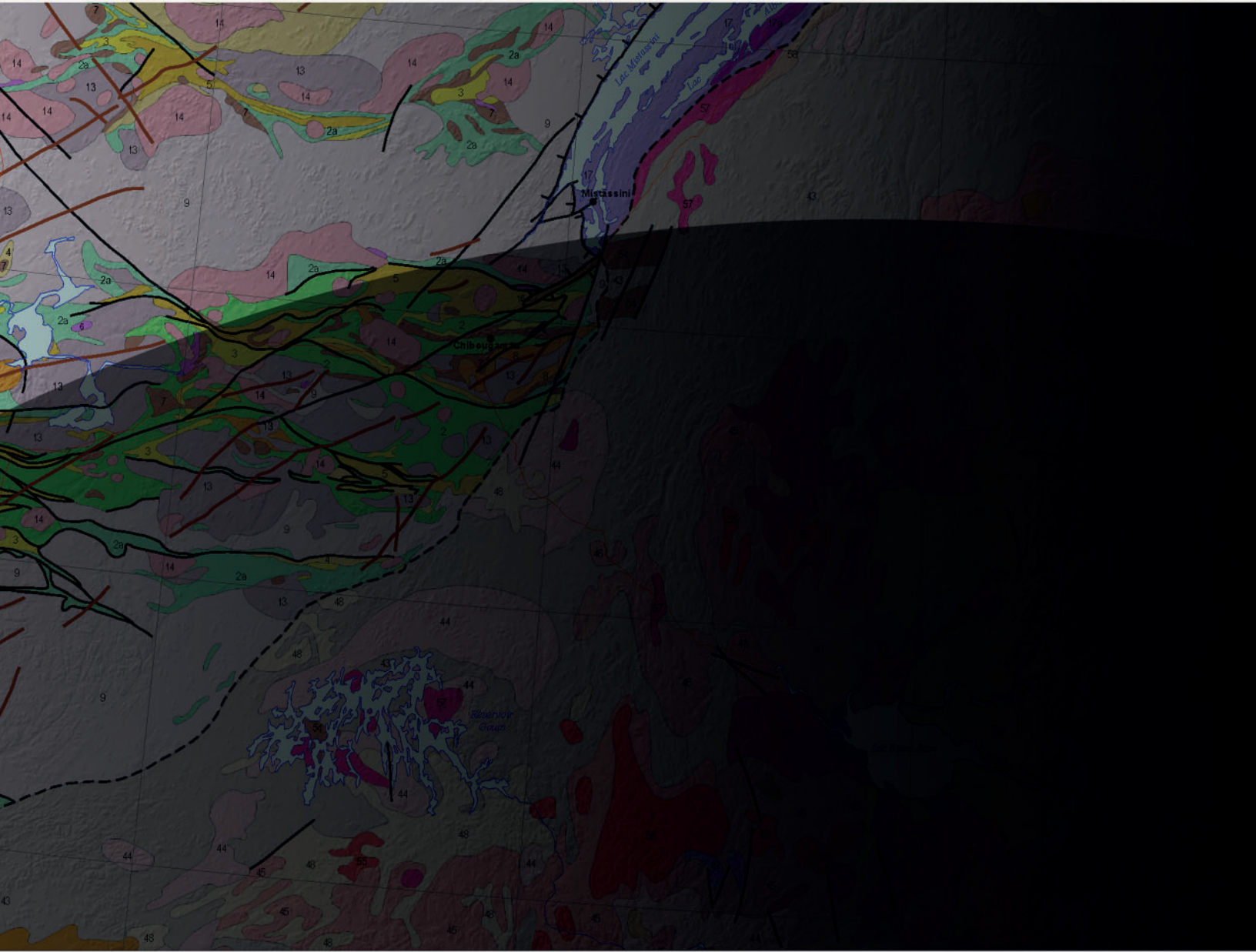


FIGURE 16 – Centiles des concentrations en césium et en niobium dans le nouveau levé de fond de lac.



Ressources naturelles  
et Forêts

Québec

