

## **Identification de domaines géochimiques à partir des levés régionaux de sédiments de fond de lac – Phase 2, projet 2005-03**

Les fichiers numériques suivants sont livrés avec le projet.

### **1. Base de données "Lacs 2005 03.mdb"**

Cette base de données contient les résultats des traitements décrits dans le rapport. Les paramètres des traitements ainsi que les colonnes correspondantes de la base de données sont détaillés dans chaque cas.

Cette base de données contient deux tables. La table "Lacs\_projet\_2005\_03" contient tous les résultats sauf ceux de la contre-validation monovariante pour l'arsenic à la Baie-James, qui sont contenus dans la table "Lacs\_Projet\_2005\_03\_Arsenic\_SDBJ".

#### **A) Transformation en logarithmes naturels des colonnes.**

#### **B) Régression spatiale : Québec**

- a) Éléments traités (variables dépendantes) : Cu, La, Ni, U, Zn.
- b) Autres variables explicatives : Al, Ba, Ca, Cr, Fe, K, Mg, Mn, P, Ti, V
- c) Liste des régressions effectuées :
  - i) Cu monoélément
    - (1) Variable dépendante : Cu
    - (2) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, Cr, Fe, K, La, Mg, Mn, Ni, P, Ti, V, U, Zn
    - (3) Colonne résultats dans la base de données : Cu\_RegSpatiale\_ParElements (résiduelle)
  - ii) La monoélément
    - (1) Variable dépendante : La
    - (2) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Ni, P, Ti, V, U, Zn
    - (3) Colonnes résultats dans la base de données : La\_RegSpatiale\_ParElements (résiduelle)
  - iii) Ni monoélément
    - (1) Variable dépendante : Ni
    - (2) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, Cr, Cu, Fe, K, La, Mg, Mn, P, Ti, V, U, Zn
    - (3) Colonnes résultats dans la base de données : La\_RegSpatiale\_ParElements (résiduelle)

iv) U monoélément

- (1) Variable dépendante : U
- (2) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, Cr, Cu, Fe, K, La, Mg, Mn, Ni, P, Ti, V, Zn
- (3) Colonnes résultats dans la base de données : U\_RegSpatiale\_ParElements (résiduelle)

v) Zn monoélément

- (1) Variable dépendante : Zn
- (2) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, Cr, Cu, Fe, K, La, Mg, Mn, Ni, P, Ti, U, V
- (3) Colonnes résultats dans la base de données : Zn\_RegSpatiale\_ParElements (résiduelle)

vi) Cu pour gisements de Cu-Ni-Fe magmatiques

- (1) Variable dépendante : Cu
- (2) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, La, Mg, Mn, P, Ti, U, V, Zn
- (3) Colonnes résultats dans la base de données : Cu\_RegSpatiale\_ParElements\_Magmatique (résiduelle)

vii) Ni pour gisements de Cu-Ni-Fe magmatiques

- (1) Variable dépendante : Ni
- (2) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, La, Mg, Mn, P, Ti, U, V, Zn
- (3) Colonnes résultats dans la base de données : Ni\_RegSpatiale\_ParElements\_Magmatique (résiduelle)

viii) Cu pour gisements de Zn-Cu volcanogènes

- (1) Variable dépendante : Cu
- (2) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, La, Mg, Mn, Ni, P, Ti, U, V
- (3) Colonnes résultats dans la base de données : Cu\_RegSpatiale\_ParElement\_VMS (résiduelle)

ix) Zn pour gisements de Zn-Cu volcanogènes

- (1) Variable dépendante : Zn
- (2) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, La, Mg, Mn, Ni, P, Ti, U, V
- (3) Colonnes résultats dans la base de données : Zn\_RegSpatiale\_ParElements\_VMS (résiduelle)

- x) Cu pour gisements de Cu-U-REE IOCG
  - (1) Variable dépendante : Cu
  - (2) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, Mg, Mn, Ni, P, Ti, V, Zn
  - (3) Colonnes résultats dans la base de données  
Cu\_RegSpatiale\_ParElements\_IOCG (résiduelle)
- xi) La pour gisements de Cu-U-REE IOCG
  - (1) Variable dépendante : La
  - (2) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, Mg, Mn, Ni, P, Ti, V, Zn
  - (3) Colonnes résultats dans la base de données  
La\_RegSpatiale\_ParElements\_IOCG
- xii) U pour gisements de Cu-U-REE IOCG
  - (1) Variable dépendante : U
  - (2) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, Mg, Mn, Ni, P, Ti, V, Zn
  - (3) Colonnes résultats dans la base de données :  
U\_RegSpatiale\_ParElements\_IOCG
- xiii) Cu, La, Ni, U, Zn par l'analyse factorielle
  - (1) Variables dépendantes : Cu, La, Ni, U, Zn
  - (2) Variables explicatives : Facteurs 1 à 7 de l'analyse factorielle avec rotation varimax de la phase 1.
  - (3) Colonnes résultats dans la base de données : <nom de l'élément>\_RegSpatiale\_ParPCA
- d) Seuls les échantillons analysés par ICP ont été utilisés (~ 83 000 échantillons)
- e) Utilisation des valeurs nivelées lors de la phase 1 du projet
- f) Utilisation des logarithmes naturels des valeurs nivelées
- g) Rayon de recherche de 20km pour les régressions
- h) Points de régressions espacés de 20km
- i) Valeurs sous la limite de détection (NULL dans la base de données initiale) remplacées par la limite de détection du levé pour le traitement avant le traitement

### **C) Régression spatiale : Labrador**

#### **D) Statistique U**

- a) Éléments traités : Cu, La Ni, U, Zn, As
- b) Logarithmes naturels des valeurs nivelées utilisées pour Cu, La, Ni, U, Zn pour l'ensemble des levés du Québec et du Labrador. Pas de remplacement des valeurs sous la limite de détection – valeurs exclues complètement du traitement.

- c) Pour Cu, Ni, Zn des levés de la SDBJ, les valeurs originales obtenues par absorption atomique ont été utilisées
- d) Pour As, données non-nivelées utilisées. Trois traitements :
  - i) Ensemble du Québec sauf les levés de la SDBJ et tous les levés du Labrador
  - ii) Données As par absorption atomique de la SDBJ
  - iii) Données As par activation neutronique de la SDBJ
- e) Logarithmes naturels des valeurs utilisées dans tous les cas
- f) Voisinage : 20km x 20km
- g) Aplatissement maximum : 4, par incréments de 1
- h) Incréments d'angles pour les ellipses : 20 degrés
- i) Nom des colonnes de la base de données :
  - i) Statistique U : U\_<nom de l'élément>
  - ii) Rayon de l'anomalie : UR\_<nom de l'élément>
  - iii) Direction de l'anomalie : UA\_<nom de l'élément>
  - iv) Aplatissement de l'anomalie : UB\_<nom de l'élément>

#### **E) Méthodes géostatistiques**

- a) **Subdivision du territoire par levés pour la construction des variogrammes :**
  - i) Levé du Grand-Nord : levé 1997520
  - ii) Fosse du Labrador et Rae : levés 1984059, 1983059, 1983055, 1982055
  - iii) Centre du Québec : levés 1983050, 1987050, 1996393.
  - iv) Côte Nord
    - (1) pour contre-validation multivariable : levés 1988050, 1989050, 1983058.
    - (2) pour krigeage factoriel et contre-validation monovariable : levés 1988050, 1989050, 1983058, 1977500, 1977501, 1977502.
  - v) Baie-James
    - (1) pour contre-validation multivariable : échantillons analysés par ICP des levés 1957001-XX et 1995004.
    - (2) pour krigeage factoriel et contre-validation monovariable : levés 1957001-XX et 19995004.
- b) **Modèle géostatistique : modèle imbriqué à 4 composantes**
  - i) Effet pépite
  - ii) Exponentiel portée 8 km
  - iii) Exponentiel portée 40km

- iv) K-Bessel anisotrope, portée et anisotropie variable selon les régions (varie de 80-150km)

**c) Krigeage factoriel**

- i) Éléments traités : Cu, Ni, La, U, Zn, As
- ii) Pour As des levées de la SDBJ (1957001-XX), 2 traitements
  - (1) As par absorption atomique
  - (2) As par activation neutronique
- iii) Utilisation des logarithmes naturels des valeurs
- iv) Analyses manquantes remplacées par les limites de détection des levés avant le traitement
- v) Composante à 8 km utilisée
- vi) Colonnes des résultats dans la base de données : <nom de l'élément>\_FACT.

**d) Contre-validation monovariante**

- i) Éléments traités : Cu, Ni, La, U, Zn, As
- ii) Pour As des levées de la SDBJ (1957001-XX), 2 traitements
  - (1) As par absorption atomique
  - (2) As par activation neutronique
- iii) Utilisation des logarithmes naturels des valeurs
- iv) Analyses manquantes remplacées par les limites de détection des levés avant le traitement
- v) Colonnes des résultats dans la base de données : <nom de l'élément>\_CV\_MONO\_Residuel. **NOTE: RÉSULTATS STOCKÉS DANS LA TABLE "Lacs\_Projet\_2005\_03\_Arsenic\_SDBJ"**

**e) Contre-validation multivariante**

- i) Éléments traités : Cu, Ni, La, U, Zn
- ii) Utilisation des logarithmes naturels des valeurs
- iii) Analyses manquantes remplacées par les limites de détection des levés avant le traitement
- iv) Toutes les variables utilisées au point de contre-validation sauf la variable dépendante.
- v) Liste des contre-validations multivariantes effectuées :
  - (1) Cu monoélément
    - (a) Variable dépendante : Cu
    - (b) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, Cr, Fe, K, La, Mg, Mn, Ni, P, Ti, V, U, Zn

- (c) Colonne résultats dans la base de données : Cu\_CV\_Multi\_Residuel (résiduelle)
- (2) La monoélément
  - (a) Variable dépendante : La
  - (b) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Ni, P, Ti, V, U, Zn
  - (c) Colonnes résultats dans la base de données : La\_CV\_Multi\_Residuel (résiduelle)
- (3) Ni monoélément
  - (a) Variable dépendante : Ni
  - (b) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, Cr, Cu, Fe, K, La, Mg, Mn, P, Ti, V, U, Zn
  - (c) Colonnes résultats dans la base de données : Ni\_CV\_Multi\_Residuel (résiduelle)
- (4) U monoélément
  - (a) Variable dépendante : U
  - (b) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, Cr, Cu, Fe, K, La, Mg, Mn, Ni, P, Ti, V, Zn
  - (c) Colonnes résultats dans la base de données : U\_CV\_Multi\_Residuel (résiduelle)
- (5) Zn monoélément
  - (a) Variable dépendante : Zn
  - (b) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, Cr, Cu, Fe, K, La, Mg, Mn, Ni, P, Ti, U, V
  - (c) Colonnes résultats dans la base de données : Zn\_CV\_Multi\_Residuel (résiduelle)
- (6) Cu pour gisements de Cu-Ni-Fe magmatiques
  - (a) Variable dépendante : Cu
  - (b) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, La, Mg, Mn, P, Ti, U, V, Zn
  - (c) Colonnes résultats dans la base de données :  
Cu\_CV\_Multi\_Magmatique\_Residuel (résiduelle)
- (7) Ni pour gisements de Cu-Ni-Fe magmatiques
  - (a) Variable dépendante : Ni
  - (b) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, La, Mg, Mn, P, Ti, U, V, Zn
  - (c) Colonnes résultats dans la base de données :  
Ni\_CV\_Multi\_Magmatique\_Residuel (résiduelle)

- (8) Cu pour gisements de Zn-Cu volcanogènes
  - (a) Variable dépendante : Cu
  - (b) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, La, Mg, Mn, Ni, P, Ti, U, V
  - (c) Colonnes résultats dans la base de données :  
Cu\_CV\_Multi\_VMS\_Residuel (résiduelle)
- (9) Zn pour gisements de Zn-Cu volcanogènes
  - (a) Variable dépendante : Zn
  - (b) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, La, Mg, Mn, Ni, P, Ti, U, V
  - (c) Colonnes résultats dans la base de données :  
Zn\_CV\_Multi\_VMS\_Residuel (résiduelle)
- (10) Cu pour gisements de Cu-U-REE IOCG
  - (a) Variable dépendante : Cu
  - (b) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, Mg, Mn, Ni, P, Ti, V, Zn
  - (c) Colonnes résultats dans la base de données :  
Cu\_CV\_Multi\_IOCG\_Residuel (résiduelle)
- (11) La pour gisements de Cu-U-REE IOCG
  - (a) Variable dépendante : La
  - (b) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, Mg, Mn, Ni, P, Ti, V, Zn
  - (c) Colonnes résultats dans la base de données : La\_CV\_Multi\_IOCG\_R  
Residuel (résiduelle)
- (12) U pour gisements de Cu-U-REE IOCG
  - (a) Variable dépendante : U
  - (b) Variables explicatives : Al, Ba, Ca, K, Mg, Mn, Ni, P, Ti, V, Zn
  - (c) Colonnes résultats dans la base de données :  
U\_CV\_Multi\_IOCG\_Residuel (résiduelle)

## **2. Dossier "Cartes Anomalies"**

Ce dossier contient des fichiers Mapinfo et Shapefile d'anomalies ciblées à partir des résultats de la banque de données Lacs\_2005\_03.mdb.

### **A) Dossier "Anomalies As"**

- a) Fichier "Cibles\_Au-As\_99\_Baie-James\_AbsorptionAtomique": valeurs >99e centile de la contre-validation monovariante pour As par absorption atomique du secteur de la Baie-James (champ AS\_AA\_CV\_RES de la table "Lacs\_Projet\_2005\_03\_Arsenic\_SDBJ").

- b) Fichier "Cibles\_Au-As\_99\_Baie-James\_ActivationNeutronique": valeurs >99e centile de la contre-validation monovariante pour As par absorption atomique du secteur de la Baie-James (champ AS\_AN\_CV\_RES de la table "Lacs\_Projet\_2005\_03\_Arsenic\_SDBJ").
- c) Fichier "Cibles\_Au-As\_99\_CV\_Mono\_QuebecLabrador\_SaufBaieJames": valeurs >99e centile de la contre-validation monovariante pour As par absorption atomique (champ AS\_CV\_MONO\_RES de la table "Lacs\_Projet\_2005\_03").

## **B) Dossier "Anomalies Cu-Ni"**

- a) Fichier "Cibles\_Cu-Ni\_95\_CV\_Multivariable": valeurs >95e centile de la contre-validation multivariable pour Cu ET Ni pour les gisements magmatiques.  
("CU\_CV\_MULTI\_MAG\_RESIDUEL" > 95e centile ET  
"CU\_CV\_MULTI\_MAG\_RESIDUEL" > 95e centile, table  
"Lacs\_Projet\_2005\_03").
- b) Fichier "Cibles\_Cu-Ni\_95\_RegressionSpatiale": valeurs >95e centile de la régression spatiale pour Cu ET Ni pour les gisements magmatiques  
("Cu\_RegSpatiale\_ParElements\_Magmatique" > 95e centile ET  
"Ni\_RegSpatiale\_ParElements\_Magmatique" > 95e centile, table  
"Lacs\_Projet\_2005\_03").

## **C) Dossier "Anomalies Cu-Zn"**

- a) Fichier "Cibles\_Cu-Zn\_95\_CV\_Multivariable": valeurs >95e centile de la contre-validation multivariable pour Cu ET Zn pour les gisements VMS  
"CU\_CV\_MULTI\_VMS\_RESIDUEL" > 95e centile ET  
"CU\_CV\_MULTI\_VMS\_RESIDUEL" > 95e centile, table  
"Lacs\_Projet\_2005\_03"
- b) Fichier "Cibles\_Cu-Zn\_95\_RegressionSpatiale": valeurs >95e centile de la régression spatiale pour Cu ET Zn  
"Cu\_RegSpatiale\_ParElements\_VMS" > 95e centile ET  
"Zn\_RegSpatiale\_ParElements\_VMS" > 95e centile, table  
"Lacs\_Projet\_2005\_03"



## **D) Dossier "Anomalies Cu-U-REE"**

- a) Fichier "Cibles\_Cu-U-REE\_95\_StatistiqueU": valeurs >95e centile de la statistique U pour Cu et (U ou La):  
"Cu\_RegSpatiale\_ParElements\_IOCG" > 95e centile ET  
("U\_RegSpatiale\_ParElements\_IOCG" > 95e centile OU  
("U\_RegSpatiale\_ParElements\_IOCG" > 95e centile), table  
"Lacs\_Projet\_2005\_03"  
  
"U\_Cu" 95e centile ET ("U\_La" > 95e centile OU "U\_U" > 95e centile), table ),  
table "Lacs\_Projet\_2005\_03".
- b) Fichier "Cibles\_Cu-U-REE\_95\_RegressionSpatiale": valeurs >95e centile de la régression spatiale pour Cu ET (U ou La)  
"Cu\_RegSpatiale\_ParElements\_IOCG" > 95e centile ET  
("U\_RegSpatiale\_ParElements\_IOCG" > 95e centile OU  
("U\_RegSpatiale\_ParElements\_IOCG" > 95e centile), table  
"Lacs\_Projet\_2005\_03"

## **3. Dossier "Statistiques Regression Spatiale"**

Ce dossier contient les fichiers Mapinfo des points de régressions pour les différentes régressions spatiales. Les points de chaque fichier contiennent les statistiques de la régression: coefficients des régression avec intercept (B), nombre de points inclus dans la régression (N), coefficient de détermination de la régression (R2).

- a) Fichiers "<nom de l'élément>": Statistiques pour les régressions par éléments, monovariées (voir points i à v dans la section "Régression spatiale Québec" de ce document)
- b) Fichiers "<nom de l'élément>\_mag": Statistiques pour les régressions par éléments pour les gîtes de Cu-Ni magmatiques (voir points vi-vii dans la section "Régression spatiale Québec" de ce document)
- c) Fichiers "<nom de l'élément>\_vms": Statistiques pour les régressions par éléments pour les gîtes de Cu-Zn VMS (voir points viii-ix dans la section "Régression spatiale Québec" de ce document)
- d) Fichiers "<nom de l'élément>\_iocg": Statistiques pour les régressions par éléments pour les gîtes de Cu-U-REE de type IOCG (voir points x-xii dans la section "Régression spatiale Québec" de ce document)
- e) Fichiers "<nom de l'élément>\_pca": Statistiques pour les régressions par facteurs de l'analyse factorielle (voir point xiii dans la section "Régression spatiale Québec" de ce document)