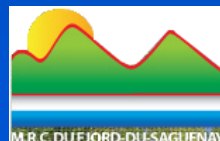


Le projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Saguenay-Lac-Saint-Jean

Équipe de recherche sur les eaux souterraines
Centre d'études sur les ressources minérales - UQAC



MDDEP, MAPAQ, MRNF, MAMROT, ASSS



Colloque sur les eaux souterraines du Québec

UQAC, le 14 octobre 2010

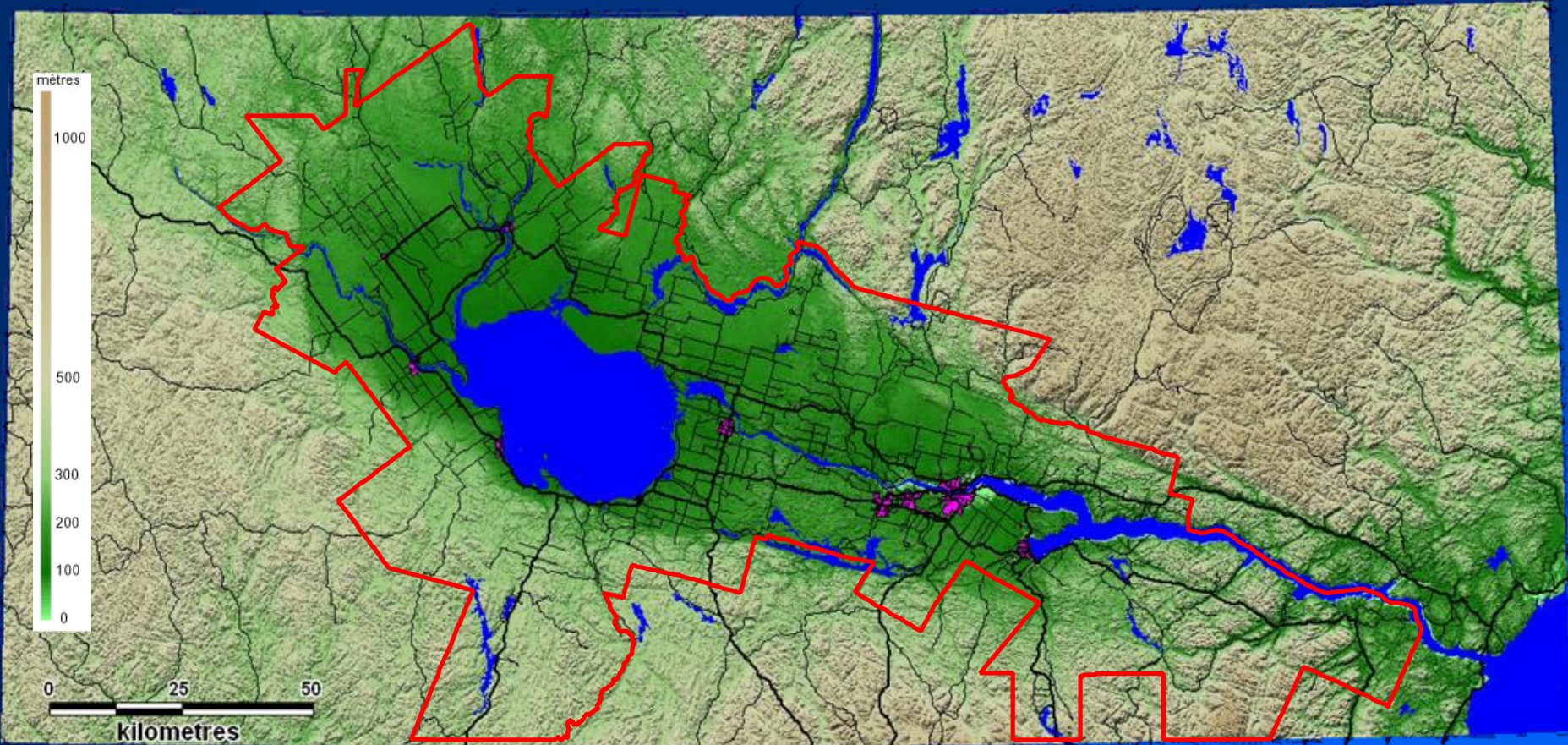
PLAN DE LA PRÉSENTATION

- MISE EN CONTEXTE
- LES DONNÉES HYDROGÉOLOGIQUES EXISTANTES
- NOUVELLES DONNÉES
- PROJETS CONNEXES
- ÉQUIPE DE TRAVAIL
- CONCLUSION

Projet sur les eaux souterraines au SLSJ

- 1999-2008: Concertation régionale
- 2008-2009: Phase préliminaire - Portrait régional (193K \$)
 - Cueillette et numérisation des informations
 - Partenariat avec toutes les MRC, Ville Saguenay, la CRÉ, plusieurs ministères, UQAC
- 2009-2013: Projet SLSJ du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) du MDDEP (2,5M\$)
 - en partenariat avec toutes les MRC, Ville Saguenay, CRÉ, Conseil des Montagnais du Lac St-Jean, UQAC

Région Saguenay-Lac-Saint-Jean



- Territoire municipalisé 13,210 km²
- Partie aval des grands bassins versants

PLAN DE LA PRÉSENTATION

- MISE EN CONTEXTE
- LES DONNÉES HYDROGÉOLOGIQUES EXISTANTES
- NOUVELLES DONNÉES
- PROJETS CONNEXES
- ÉQUIPE DE TRAVAIL
- CONCLUSION

DONNÉES EXISTANTES :

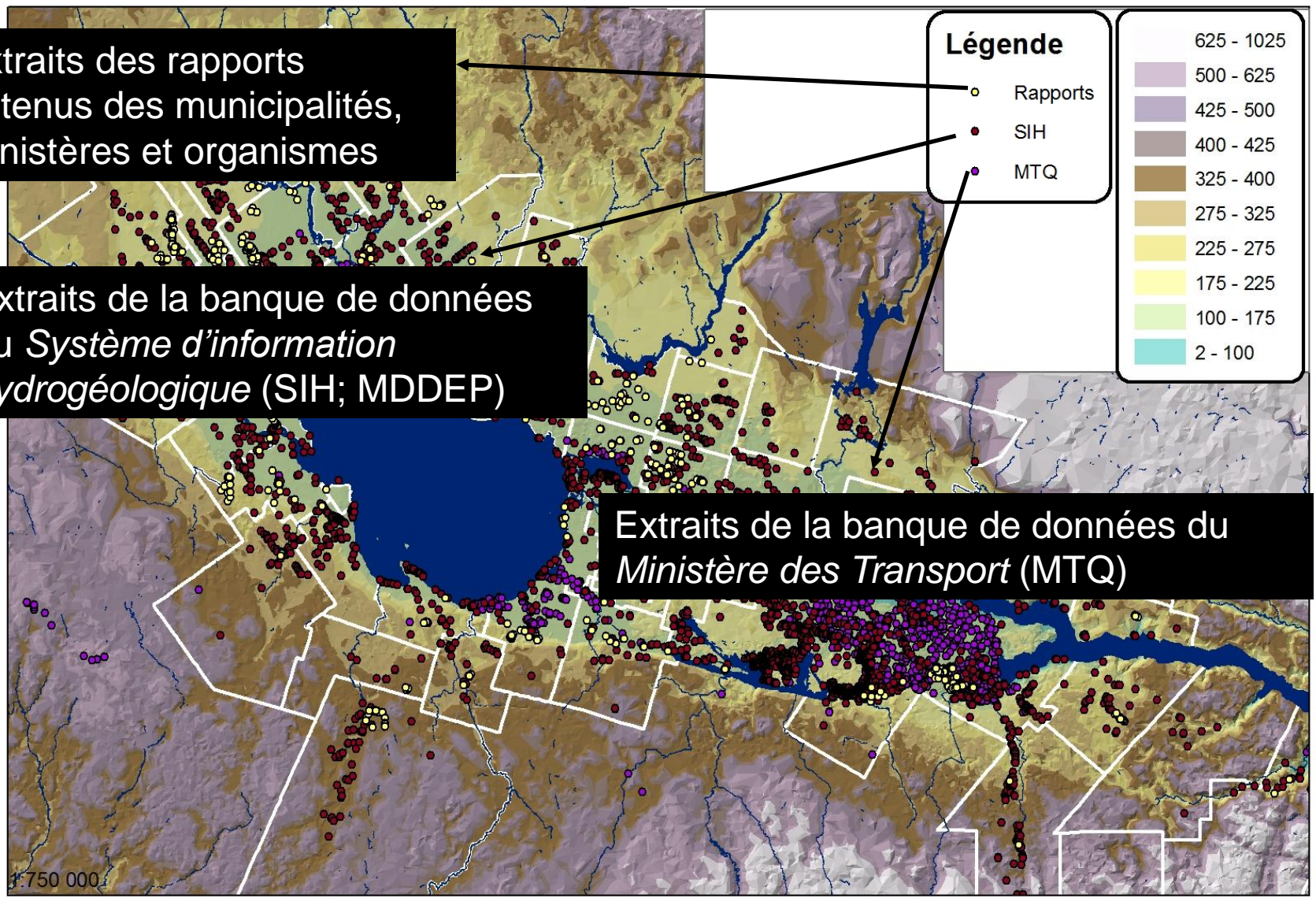
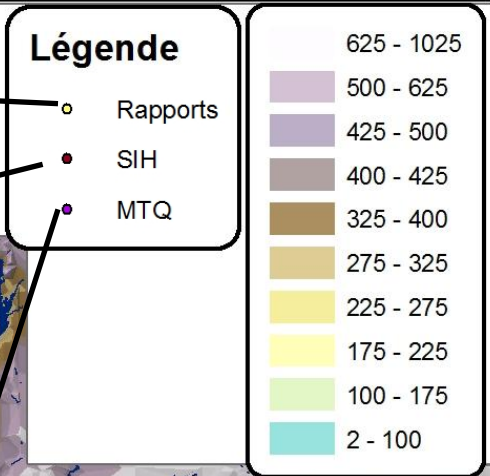
- Collecte des données existantes
 - Démarches/autorisations
- Archivage/Numérisation
 - Traçabilité
- Contrôle de qualité des données
- Organisation des données

Sources de données de forage

Extraits des rapports
obtenus des municipalités,
ministères et organismes

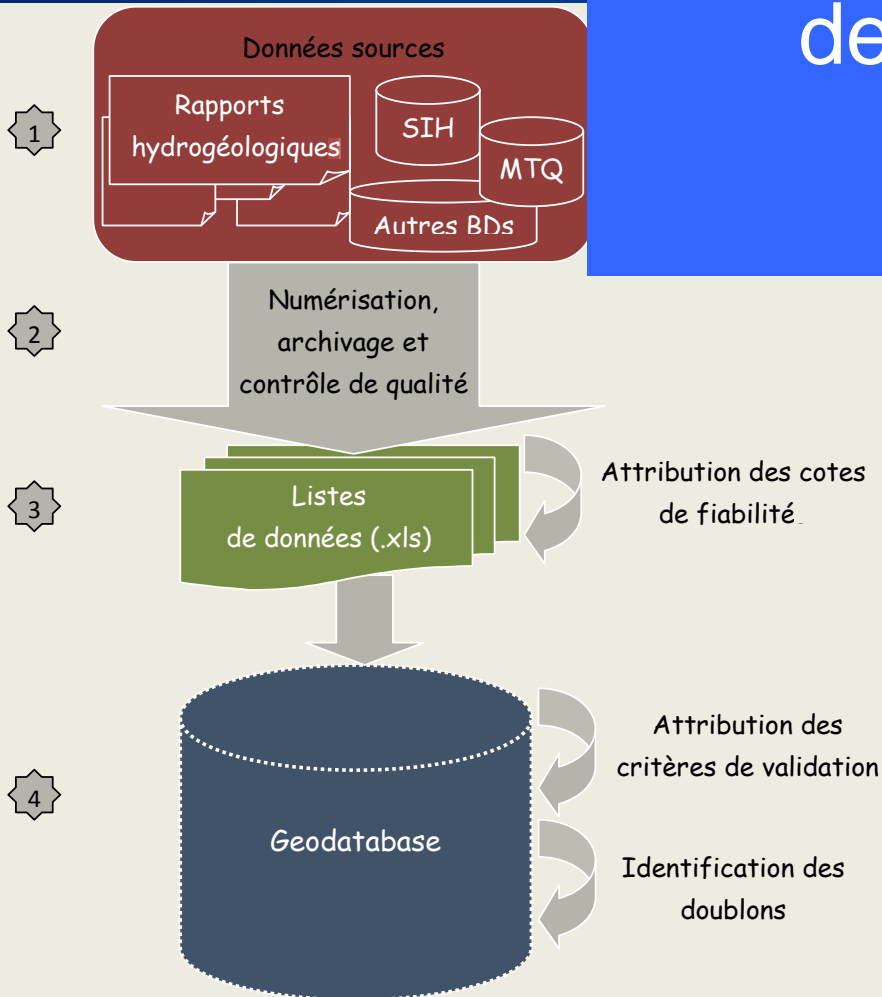
Extraits de la banque de données
du *Système d'information
hydrogéologique (SIH; MDDEP)*

Extraits de la banque de données du
Ministère des Transport (MTQ)

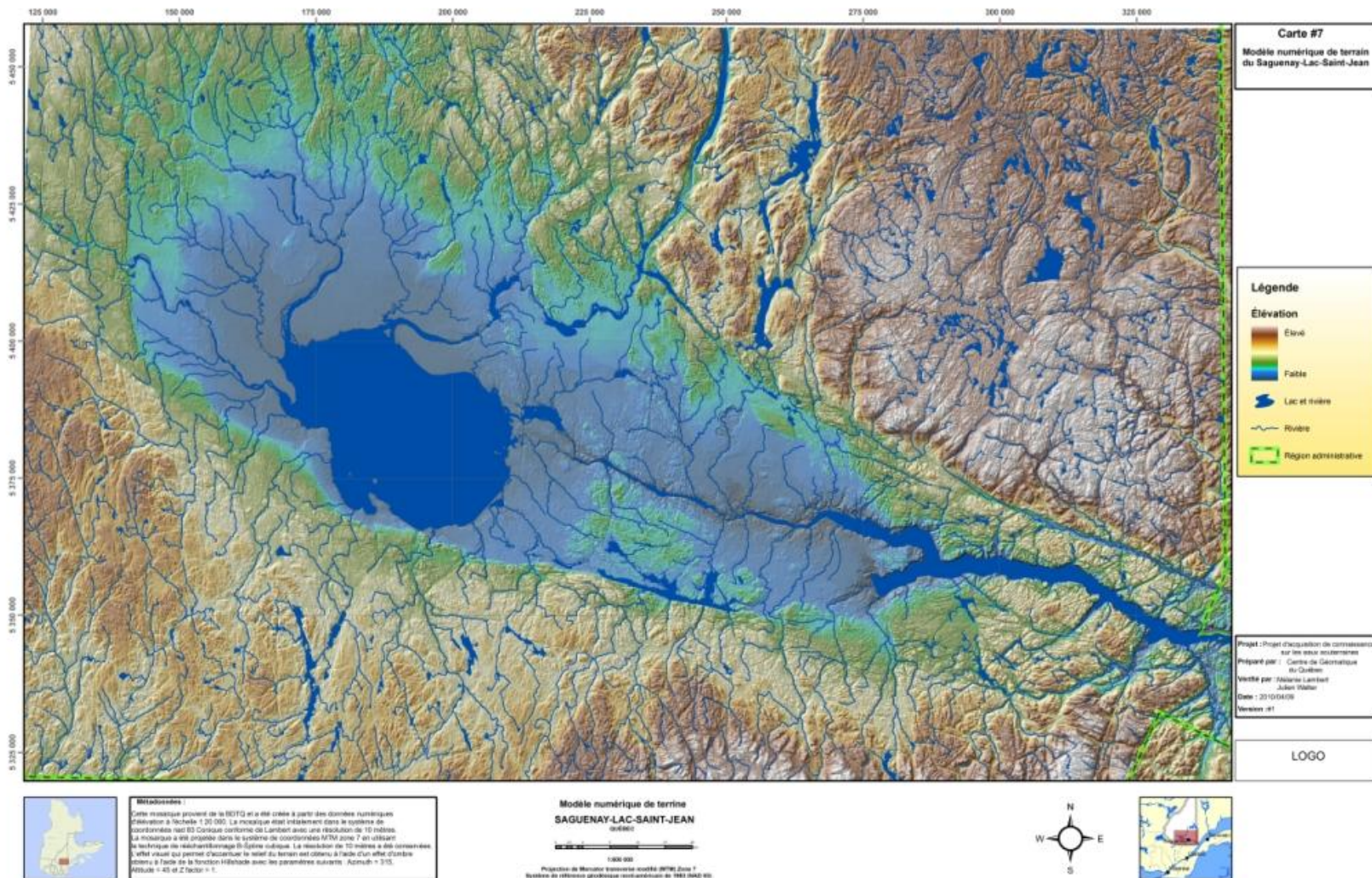


1:750 000

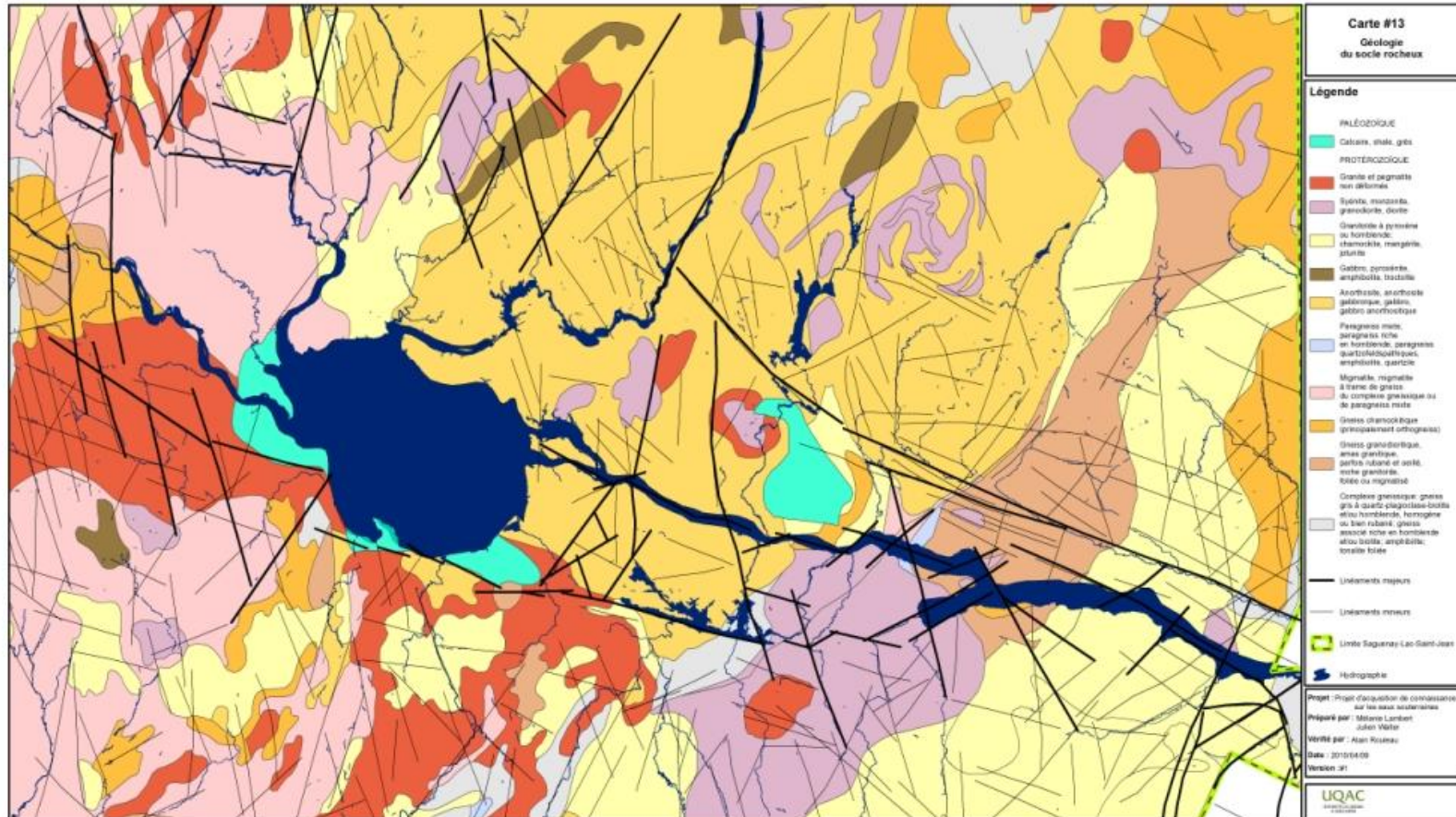
Processus appliqué aux données existantes de forage, de leur collecte à leur validation



Données cartographiques: Modèle numérique de terrain



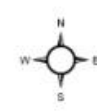
Données cartographiques: Géologie du socle rocheux



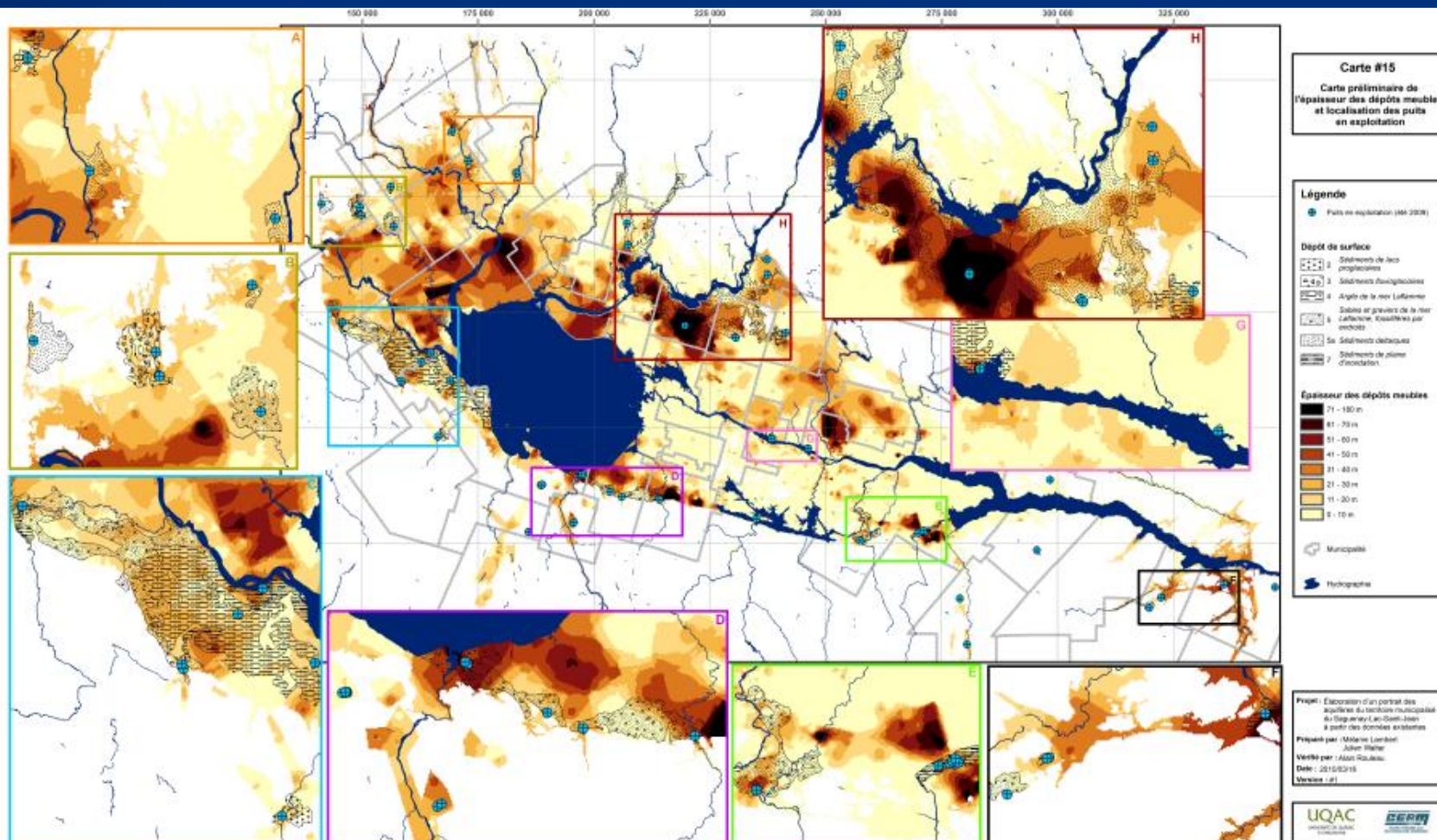
Miscellanées :
Les profils géologiques représentés les grandes unités du socle rocheux ont été compilés à partir de la carte régionale de la région de Saguenay-Lac-Saint-Jean (PRC6307) provenant du rapport du Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune (MRNF) de L. Arvanitchak, 1993.
Les données proviennent d'une interprétation effectuée par la CESTRA à partir du modèle numérique d'altitude (MNA) à l'échelle 1:20 000 de la base de données topographiques du Québec (BDCTQ).

Géologie du socle rocheux
SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN
QUÉBEC

1:20 000
Projet de l'Institut géographique 3010, Zone 7
Système de coordonnées géographiques de 1983 (SAD 83)



Exemple d'application de la base de données: carte d'épaisseur des dépôts meubles



Références

Le Plan de l'épaisseur des dépôts meubles à 600-000 à partir de deux sondes distinctes : (1) La stratigraphie des sols et (2) les affaissements continus. (1) La stratigraphie des sols est réalisée de manière plus générale des rapports hydrogéologiques de la base de données géot et de la base de données du MRE. (2) Les affaissements continus sont issus de la compilation géotechnique de 1976, mais sont interprétés uniquement pour soutenir l'étude. Les sondes géot et les sondes MRE sont présentées une légende commune (PGC) de la carte Laballe et Tremblay en 1976 et de la carte Laballe et Tremblay en 1976.

Les coordonnées géographiques sont : Coordonnées UTM zone 18, projection : UTM 18N. Le datum est : NAD 83. L'altitude est : 1000 m. Le type de carte est : Carte de référence. Pour plus d'informations sur les coordonnées géographiques, la carte est à l'adresse : <http://www.mre.gouv.qc.ca/ressources/infocarte/infocarte.html>. Les données de référence sont : 1976 et de la carte Laballe et Tremblay.

Les coordonnées des dépôts de surface proviennent de la carte Laballe et Tremblay 1976 et de la carte Laballe et Tremblay 1976.

Carte préliminaire de l'épaisseur des dépôts meubles et localisation des puits en exploitation

SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN
CASCAC

1:50 000

Projet de loi 100 (2008) (MRE) Zone 1
Système de référence géographique nord-américain de 1983 (NAD 83)



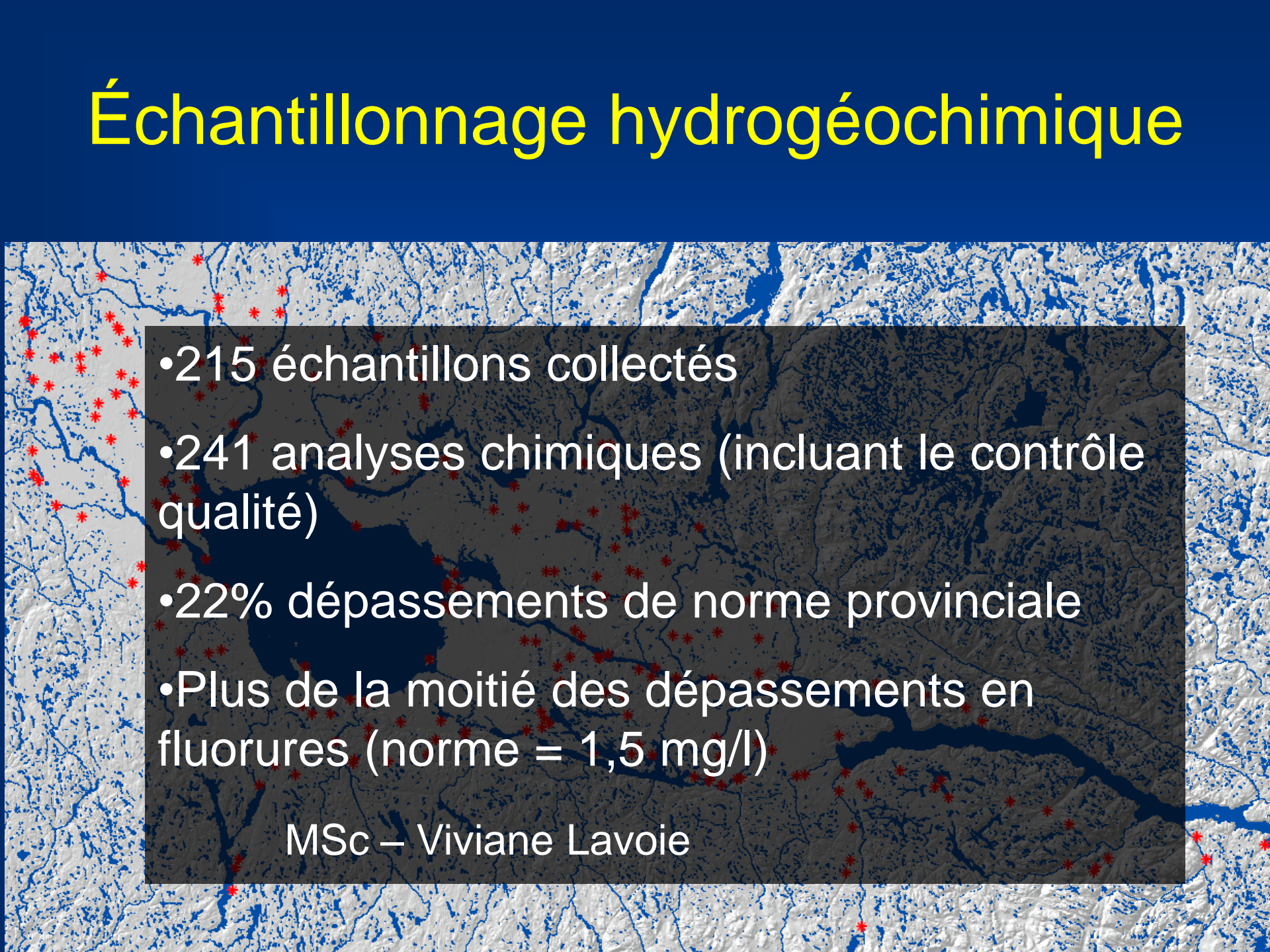
PLAN DE LA PRÉSENTATION

- MISE EN CONTEXTE
- LES DONNÉES HYDROGÉOLOGIQUES EXISTANTES
- **NOUVELLES DONNÉES**
- PROJETS CONNEXES
- ÉQUIPE DE TRAVAIL
- CONCLUSION

Nouvelles données

- Hydrogéochimie
- Propriétés hydrauliques
- Hydrogéologie structurale (socle rocheux)
- Étude hydrostratigraphique des dépôts meubles granulaires
- Diagraphie en forage dans le roc
- Campagne de sondages dans dépôts meubles
- Levés géophysiques

Échantillonnage hydrogéochimique

- 
- 215 échantillons collectés
 - 241 analyses chimiques (incluant le contrôle qualité)
 - 22% dépassements de norme provinciale
 - Plus de la moitié des dépassements en fluorures (norme = 1,5 mg/l)

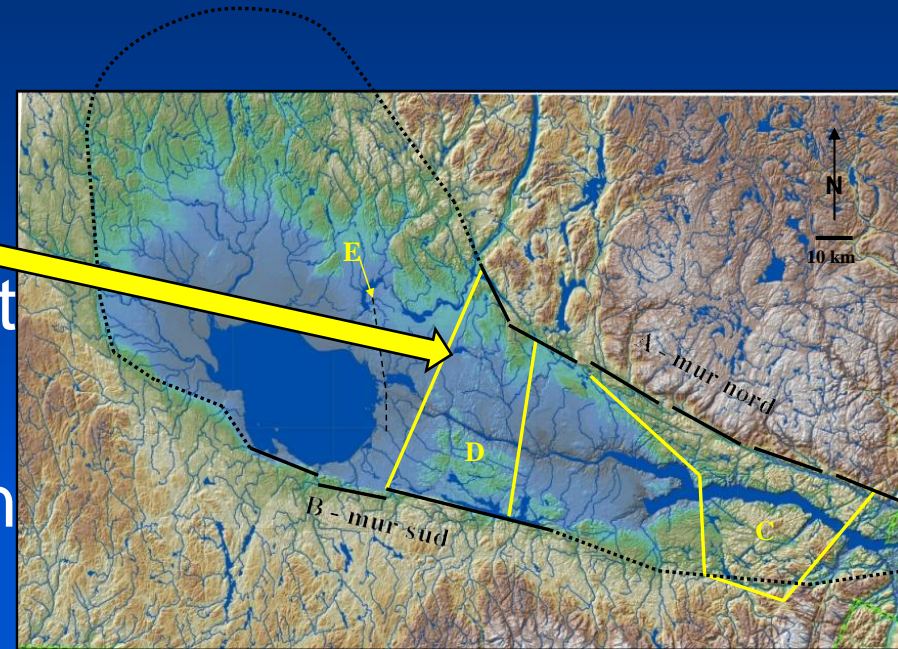
MSc – Viviane Lavoie

Propriétés hydrauliques

- Porosité, perméabilité
- Analyses des données existantes d'essais hydrauliques
- Estimation des prop. hydrauliques à partir des courbes granulométriques des dépôts de surface
- Nouveaux essais hydrauliques sur le terrain
 - dans forages existants
 - dans de nouveaux forages

Hydrogéologie structurale

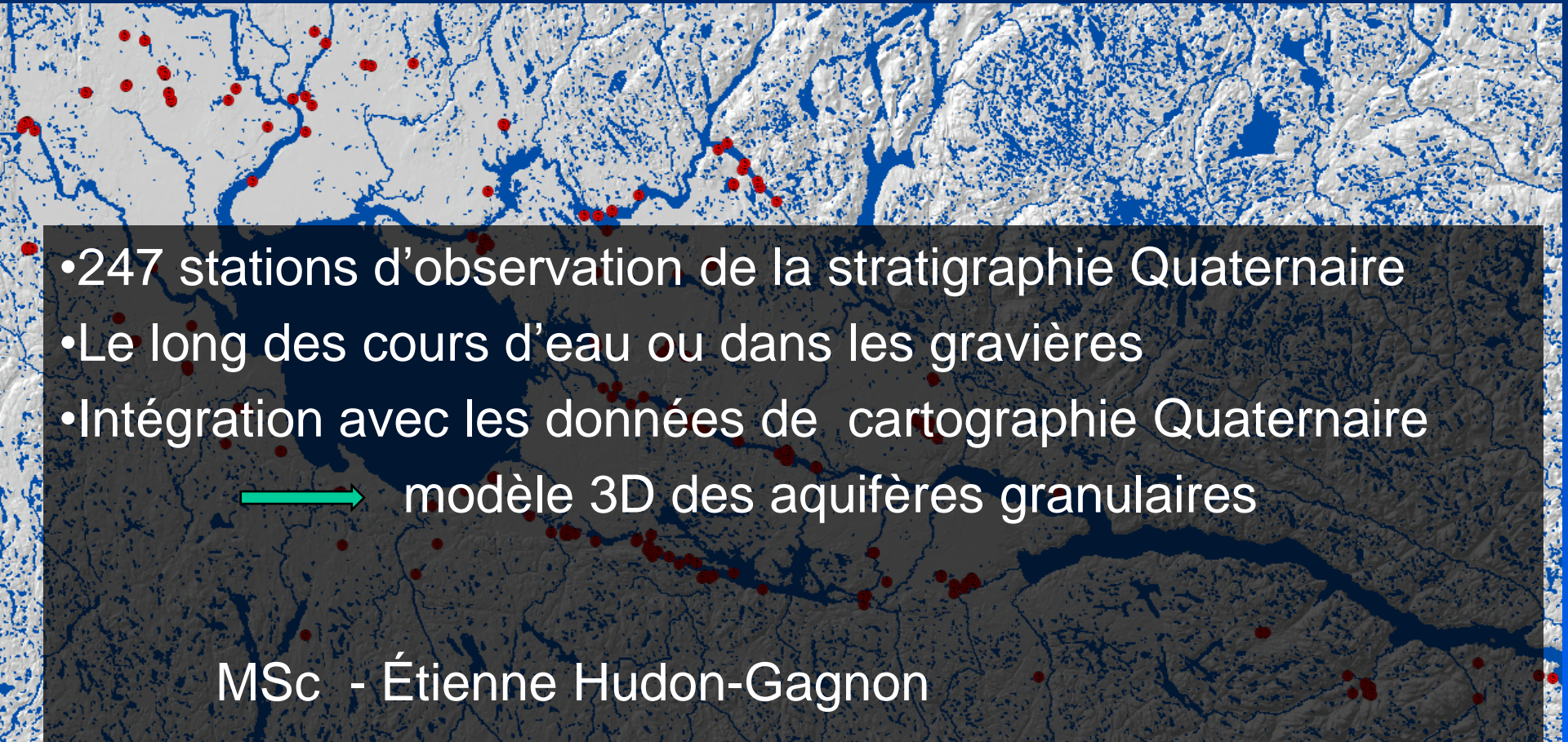
- Seuil topographique de Kénogami
- 224 affleurements visités et décrits
- Traitement des données en cours



MSc - Daphne Silva Pino
Collaboration:
Dr Amélia Fernandes (IG-SP, Brésil)



Étude hydrostratigraphique

- 
- 247 stations d'observation de la stratigraphie Quaternaire
 - Le long des cours d'eau ou dans les gravières
 - Intégration avec les données de cartographie Quaternaire
→ modèle 3D des aquifères granulaires

MSc - Étienne Hudon-Gagnon



Sondages et diagraphie en forage

- **Diagraphie géophysique du roc fracturé**

Essais dans 7 puits abandonnés

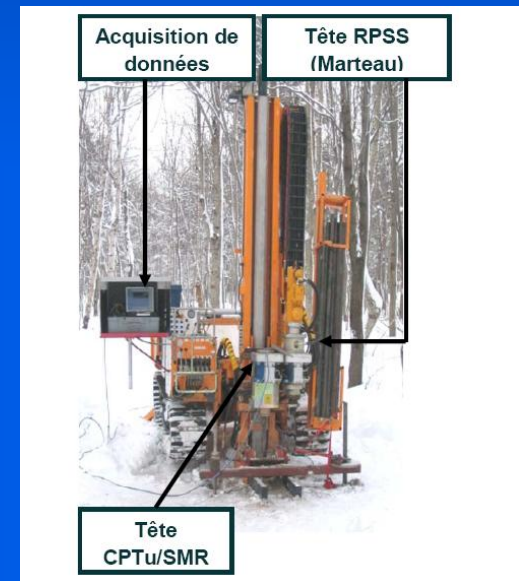
Participation du USGS (Dr Roger Morin)



- **Sondages dans dépôts meubles**

- sondages au piézocône
- échantillonnage de sol
- installation de piézomètre

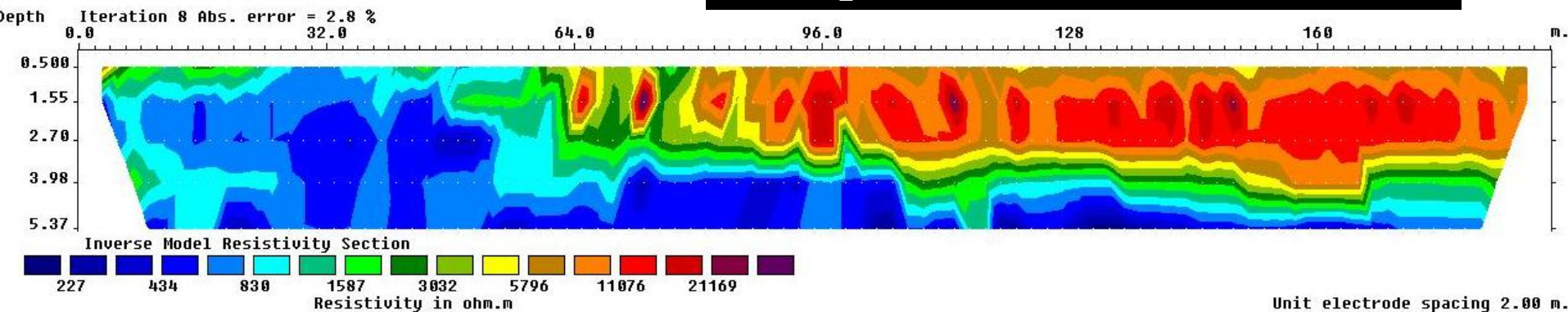
Collaboration de l'INRS



Levés géophysiques prévus

- Méthode électromagnétique (domaine du temps; TDEM)
- Résistivimètre

Exemple de levé de résistivité



- Sismique réfraction

Collaboration: Dr Jean Roy (IGP); Patrick Simard (INRS)

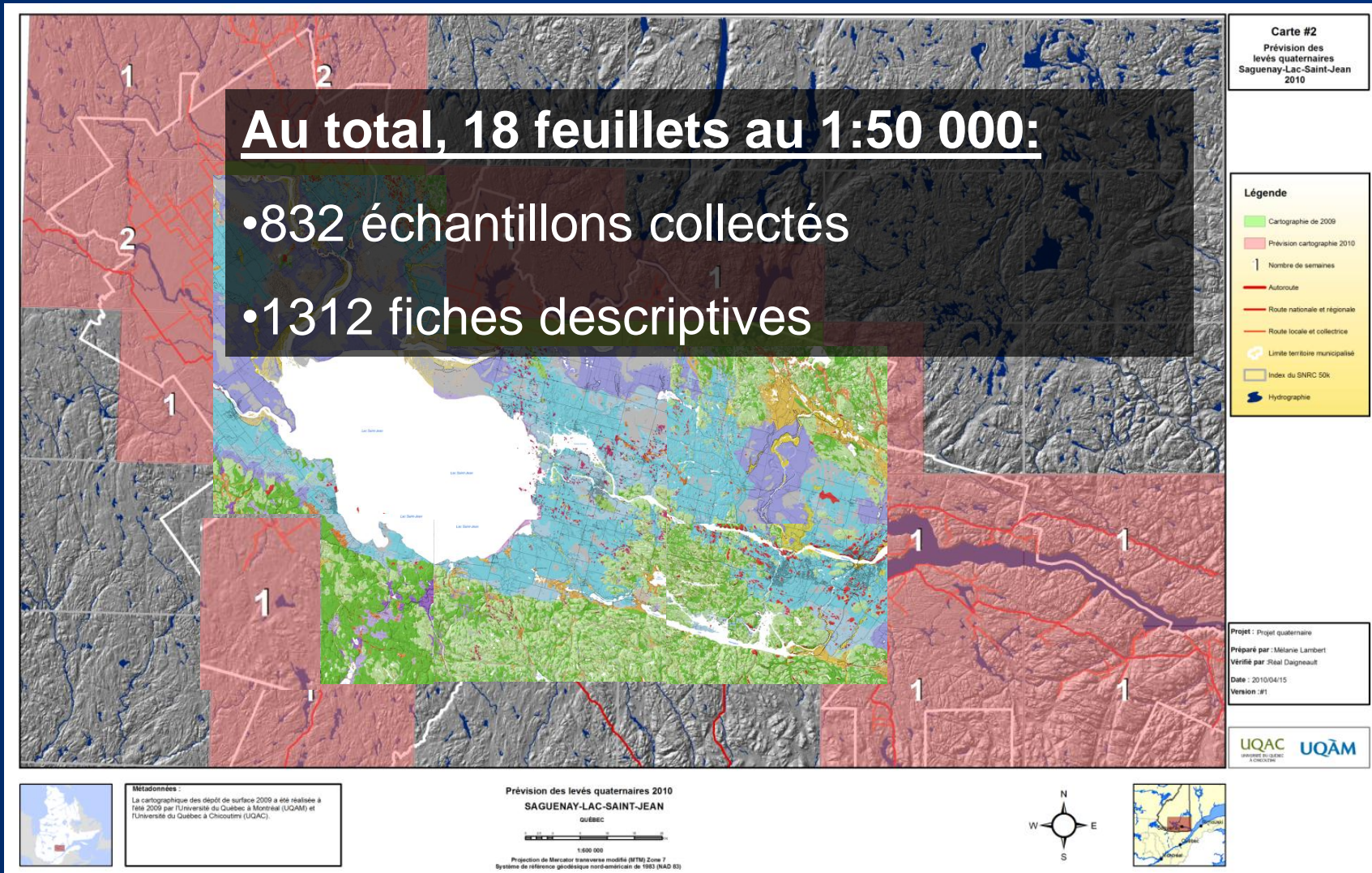
PLAN DE LA PRÉSENTATION

- MISE EN CONTEXTE
- LES DONNÉES HYDROGÉOLOGIQUES EXISTANTES
- NOUVELLES DONNÉES
- PROJETS CONNEXES
- ÉQUIPE DE TRAVAIL
- CONCLUSION

PROJETS CONNEXES

- Cartographie Quaternaire
- Recherche sur les aquifères fracturés
- Diffusion de l'information

Travaux de cartographie Quaternaire UQAC - UQÀM (2009 et 2010)



Affiche par Guillaume Beaudoin

ANALYSE DES AQUIFÈRES EN SOCLE ROCHEUX FRACTURÉ

- Partenariat MDDEP - FQRNT
- Objectif 1: Caractérisation structurale des aquifères rocheux dans les différents contextes géologiques
- Objectif 2: Propriétés hydrogéologiques
 - Évaluation de porosité et perméabilité
 - Géométrie des écoulements
 - Vulnérabilité et protection
 - Effets des contraintes géomécaniques

Diffusion

- Site Web
 - <http://paces.uqac.ca/>
- Brochure
 - Distribuée lors des visites sur le terrain

PLAN DE LA PRÉSENTATION

- HISTORIQUE
- LES DONNÉES HYDROGÉOLOGIQUES EXISTANTES
- NOUVELLES DONNÉES
- PROJETS CONNEXES
- ÉQUIPE DE TRAVAIL
- CONCLUSION

L'équipe UQAC

- **Professeurs**
 - Alain Rouleau; Réal Daigneault
 - Romain Chesnaux; Pierre Cousineau
 - Denis W. Roy; Jacques Carignan
- **Professionnels de recherche**
 - Julien Walter (hydrogéologie)
 - Mélanie Lambert (géomatique)
 - Denis Germaneau (hydrogéologie)
 - Annie Moisan (géologie, BD)
 - Guillaume Beaudoin (Quaternaire)
 - Michel Tremblay (administration)
 - Claude Dallaire (graphisme)
- **Technicien**
 - David Noël
- **Étudiants 2^e cycle**
 - Étienne Hudon-Gagnon
 - Vivianne Lavoie
 - Daphne Silva Pino
 - Sandra Richard
- **Étudiants 1^{er} cycle** (été-automne 2010)
 - Marie-France Beaulieu
 - Kaïssa Blessy
 - Annie-Pier Elliott
 - Maxime Bouchard
 - Sophie Maltais
 - Martine Chabot
 - Gabriel Dalpé
 - Christophe Potvin-Doucet
 - Cynthia Vigneault
- **Collaborateurs externes** (à ce jour)
 - Roger Morin (US Geol. Survey)
 - Miroslav Nastev (CGC)
 - Jean Roy (IGP)
 - Amélia João Fernandes (IG-SP, Brésil)
 - Patrick Simard (INRS)

CONCLUSIONS

- Données et connaissances sur les aquifères et les eaux souterraines:
 - essentielle au développement durable sur le territoire
- Identification de problématiques à investiguer
- Concertation régionale
- Effet structurant pour la recherche à l'UQAC
- Collaborations interuniversitaires, internationales
- Formation de personnel hautement qualifié