



## **Les Mines JAG Itée**

---

### **FORMULAIRES 51-101 F1 et F2**

### **RELEVÉ DES DONNÉES RELATIVES AUX RÉSERVES ET AUTRE INFORMATION CONCERNANT LE PÉTROLE ET LE GAZ AU 31 décembre 2010**

---

25 mai 2011

#### **PRÉPARÉ PAR**

Paul Laroche, ing, geo

Avec la collaboration de  
Marc Richer-LaFlèche, géo, INRS-ETE

**PAUL LAROCHÉ**

**INGÉNIEUR GÉOLOGUE GÉOPHYSICIEN PÉTROLIER**

871, AVENUE PAINCHAUD, QUÉBEC, (QC), CANADA , G1S 4L7, TÉL : 1- (418) 527-3573, CEL : 1- (418) 953-5160  
paularoche\_geo@sympatico.ca

**RAPPORT 5508**



## TABLE DES MATIÈRES 51-101 F1

	<u>page</u>
<b>RUBRIQUE 1</b>	DATE DU RELEVÉ..... 6
<b>RUBRIQUES 2 à 5</b>	DONNÉES RELATIVES AUX RÉSERVES..... 7
<b>RUBRIQUE 6</b>	AUTRE INFORMATION CONCERNANT LE PÉTROLE ET LE GAZ 8
6.1	TERRAINS SANS RÉSERVES ATTRIBUÉES DE PÉTROLE ET DE GAZ..... 8
6.1.1	Description et localisation des propriétés de JAG..... 8
6.1.2	Propriété Témiscouata..... 10
6.1.3	Propriété Pohénégamook..... 11
6.1.4	Propriété Lac St-Jean..... 11
6.1.5	Propriété Charlevoix..... 12
6.2	FRAIS ENGAGÉS..... 14
6.3	PUITS FORÉS..... 15
6.4	ACTIVITÉS D'EXPLORATION ET DE MISE EN VALEUR EN 2009-2010 ..... 15
6.4.1	Propriété Témiscouata..... 15
6.4.2	Propriété Pohénégamook..... 25
6.4.3	Propriété Lac St-Jean..... 27
6.4.4	Propriété Charlevoix..... 38
<b>RUBRIQUE 7</b>	CERTIFICATIONS..... 44
<b>ANNEXE 1</b>	FORMULAIRE 51-101 F2..... 46

## LISTE DES FIGURES

	<u>page</u>
<b>Figure 1</b>	Localisation des propriétés détenues par JAG au Québec. 8
<b>Figure 2</b>	Localisation des permis de recherche de la propriété Témiscouata. 10
<b>Figure 3</b>	Localisation des permis de recherche de la propriété Lac-St-Jean. 11
<b>Figure 4</b>	Localisation des permis de recherche de la propriété Charlevoix. 12
<b>Figure 5</b>	Diagramme de Von der Dick et al. (1994) utilisé pour déterminer la source du gaz naturel prélevé dans les sols à partir des rapports de concentrations des différentes composantes C1-C4 du gaz naturel. 18
<b>Figure 6</b>	Carte régionale des levés radiométriques de 2008 et 2009, montrant la distribution en eU (ppm) sur la propriété Témiscouata. 20
<b>Figure 7</b>	Carte des valeurs de l'anomalie de Bouguer complète des levés gravimétriques de 2009 et 2010. 21
<b>Figure 8</b>	Carte des valeurs de la dérivée verticale première des données aéromagnétiques de la Commission géologique du Canada. 22
<b>Figure 9</b>	Sections de résistivité électrique et de polarisation induite réalisées dans le secteur du Camp Garneau de la ZEC Owen. 24
<b>Figure 10</b>	Géologie sommaire de la propriété Pohénégamook (modifié de MRNFQ). 26
<b>Figure 11</b>	Cartes bathymétriques du lac St Jean (A et B) et localisation des traverses (B) le long desquelles a été effectué le levé gravimétrique réalisé pour le compte de JAG en 2009. 28
<b>Figure 12</b>	Géologie de la propriété Lac St-Jean. 29
<b>Figure 13</b>	Stratigraphie de la propriété Lac St-Jean. 29
<b>Figure 14</b>	Diagramme de l'index d'hydrogène en fonction de $T_{max}$ pour les shales et les calcaires de la propriété Lac St-Jean dont $S_2 > 0,2$ mgHC / g roche et $COT > 0,2$ %pd. 30
<b>Figure 15</b>	Diagramme de discrimination des sources d'hydrocarbures responsables de la formation des gaz observés dans les sols de la propriété Lac St-Jean. 31
<b>Figure 16</b>	Carte des valeurs de l'anomalie de Bouguer (gravité finale) compilées à partir des levés gravimétriques de 2009 et 2010. 33
<b>Figure 17</b>	Localisation des teneurs anormales en éthane mesurées dans les sols lors du levé «soil gas» de 2008 et superposées à la carte de l'anomalie de Bouguer (gravité finale). 34
<b>Figure 18</b>	Carte de la dérivée verticale seconde des valeurs de l'anomalie de Bouguer complète, suggérant la présence d'une faille régionale de décrochement senestre et la remontée du socle précambrien (en rosé) dans la partie centrale du lac St-Jean. 35

<b>Figure 19</b>	Carte des valeurs du champ magnétique total du levé aquatique (levés magnétométriques hivernal et estival combinés).	36
<b>Figure 20</b>	Diagramme de Von der Dick et al. (1994) utilisé pour déterminer la source du gaz naturel, prélevé dans les sols, à partir des rapports de concentrations des différentes composantes C1-C4 du gaz naturel.	39
<b>Figure 21</b>	Carte des valeurs krigées de la dérivée première verticale de l'anomalie de Bouguer complète, vallée de la rivière du Gouffre entre Baie St-Paul et St-Urbain.	40
<b>Figure 22</b>	Localisation des valeurs anormales en éthane mesurées dans les sols de la vallée de la rivière du Gouffre lors du levé «soil gas» mené en 2009-10 et rapportées sur une spatio-carte (A) et un modèle numérique de terrain de l'altitude (B).	41
<b>Figure 23</b>	Localisation des valeurs anormales d'éthane mesurées dans les sols de la vallée de la rivière du Gouffre sur la carte gravimétrique réalisée pour JAG.	42

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b>	Propriétés de recherche de pétrole et de gaz de JAG au Québec.	9
<b>Tableau 2</b>	Budget des travaux d'exploration en cours au 31 décembre 2010	14
<b>Tableau 3</b>	Sommaire des travaux de recherche et d'exploration menés par JAG sur la propriété Témiscouata au cours des cinq premières années de détention de ses permis.	16
<b>Tableau 4</b>	Sommaire des travaux de recherche et d'exploration menés par JAG sur la propriété Lac St-Jean au cours des cinq premières années de détention de ses permis.	27
<b>Tableau 5</b>	Sommaire des travaux de recherche et d'exploration menés par JAG sur la propriété Charlevoix au cours des cinq premières années de détention de ses permis.	38

# Les Mines JAG Itée

## RELEVÉ DES DONNÉES RELATIVES AUX RÉSERVES ET AUTRE INFORMATION CONCERNANT LE PÉTROLE ET LE GAZ

### RUBRIQUE 1 : DATE DU RELEVÉ

---

Ce relevé des données relatives aux réserves et autres informations concernant le pétrole et le gaz a été complété le 25 mai 2011. La date d'effet de l'information fournie est le 31 décembre 2010 et la date d'établissement de l'information fournie est le 25 mai 2011.

La société «Les Mines J.A.G. Itée » (JAG) a confié le mandat à M. Paul Laroche, géo, pour élaborer le présent document avec la collaboration étroite de M. Marc Richer-LaFlèche, géo, qui a participé avec son équipe aux travaux de reconnaissance et d'exploration sur le terrain. Les activités de la société sont au stade initial de l'exploration des propriétés pour la recherche de gaz naturel et de pétrole, de sorte qu'aucune réserve n'y est attribuée et la présentation des données se limite donc à une description sommaire des autres informations relatives au pétrole et au gaz.

Ces données sont conformes aux normes de l'Instrument National 51-101 «RÈGLEMENT SUR L'INFORMATION CONCERNANT LES ACTIVITÉS PÉTROLIÈRES ET GAZIÈRES ». Des informations pertinentes complémentaires sont présentées tel que prévu aux rubriques 6.1 (a.1), 6.2, 6.6 et 6.7 (a.2) de l'Instrument National 51-101 pour apporter une meilleure compréhension des activités d'exploration que mène JAG.

Les propriétés de JAG dont il est question dans ce rapport sont localisées dans la province de Québec (Canada), dans les régions suivantes : Lac Témiscouata, Lac Pohénégamook, Lac St-Jean et Charlevoix.

## **RUBRIQUES 2 À 5: DONNÉES RELATIVES AUX RÉSERVES**

---

En date du 31 décembre 2010, JAG n'avait aucune propriété avec réserves attribuées de pétrole et de gaz et n'avait aucune activité de production d'hydrocarbures.

Par conséquent, la revue des réserves ainsi que leurs revenus nets futurs associés au 31 décembre 2010 n'est pas effectuée.

## RUBRIQUE 6 : AUTRE INFORMATION CONCERNANT LE PÉTROLE ET LE GAZ

### 6.1 TERRAINS SANS RÉSERVES ATTRIBUÉES DE PÉTROLE ET DE GAZ

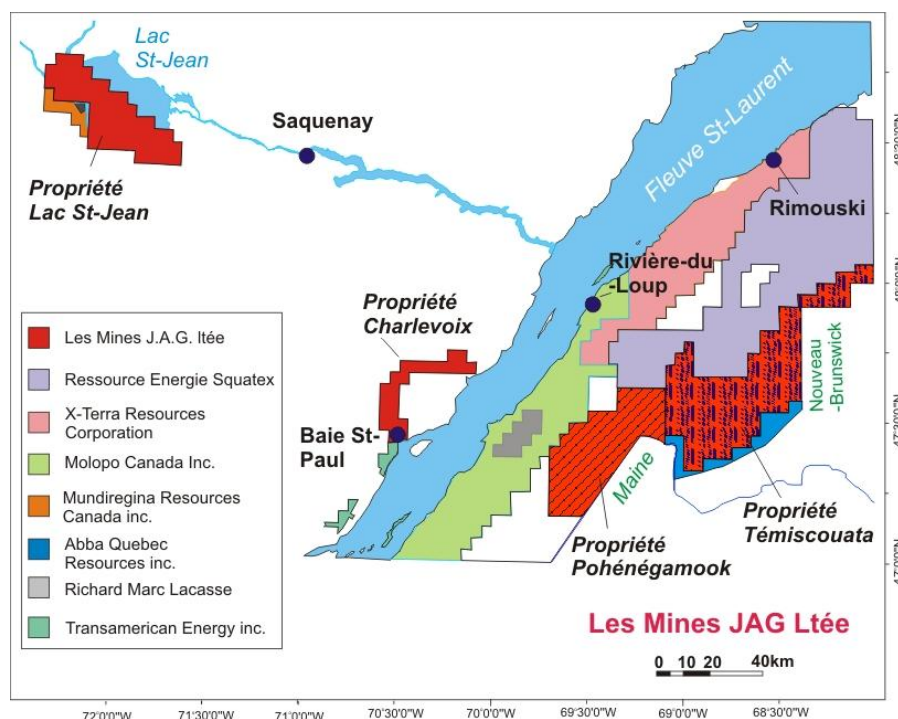
#### 6.1.1 Description et localisation des propriétés de JAG

Les terrains d'exploration détenus par JAG au 31 décembre 2010 dans la province de Québec sont constitués de permis de recherche de pétrole et de gaz (PG) émis par le Ministère des Ressources naturelles et de la faune du Québec (MRNFQ). Les permis sont localisés en domaine terrestre, quoiqu'une large part de la propriété Lac-St-Jean recouvre le lac du même nom.

Depuis mars 2006, JAG détient 100% des droits de recherche sur les trois blocs de permis d'exploration qui forment les propriétés Témiscouata, Lac St-Jean et Charlevoix. En octobre 2010, la superficie de trois permis détenus par JAG dans la région du lac Témiscouata (2006PG851 – 852 – 853) a été agrandie rétroactivement, en date du 10 mars 2010, d'un total de 4 646 hectares et un permis additionnel (2010PR020) centré sur le lac lui-même a été octroyé à JAG le 9 septembre 2010 par le MRNFQ, portant ainsi la superficie totale de la propriété Témiscouata de 193 587 à 204 715 hectares.

Depuis le 9 septembre 2010, JAG détient aussi des droits de recherche sur un quatrième bloc de permis, situé au sud-ouest de la propriété Témiscouata dans la région du lac Pohénégamook au Bas St-Laurent, qui forment une superficie de 126 967 hectares. Ainsi, en date du 31 décembre 2010, la superficie totale des quatre propriétés détenues par JAG couvrirait quelque **470 885** hectares répartis en 23 permis de recherche de pétrole et de gaz.

**Figure 1 : Localisation des propriétés détenues par JAG au Québec.**



Les quatre régions où se situent les propriétés sont demeurées jusqu'ici relativement peu explorées pour leur potentiel pétrolier et gazier et très peu de travaux géoscientifiques gouvernementaux ou de l'industrie pétrolière y ont été effectués. Même si elles en sont éloignées géographiquement, on considère que les propriétés Charlevoix et Lac St-Jean font partie du bassin des Basses-Terres du Saint-Laurent, alors que les propriétés Témiscouata et Pohénégamook se situent dans les Appalaches.

**Tableau 1 : Propriétés de recherche de pétrole et de gaz de JAG au Québec.**

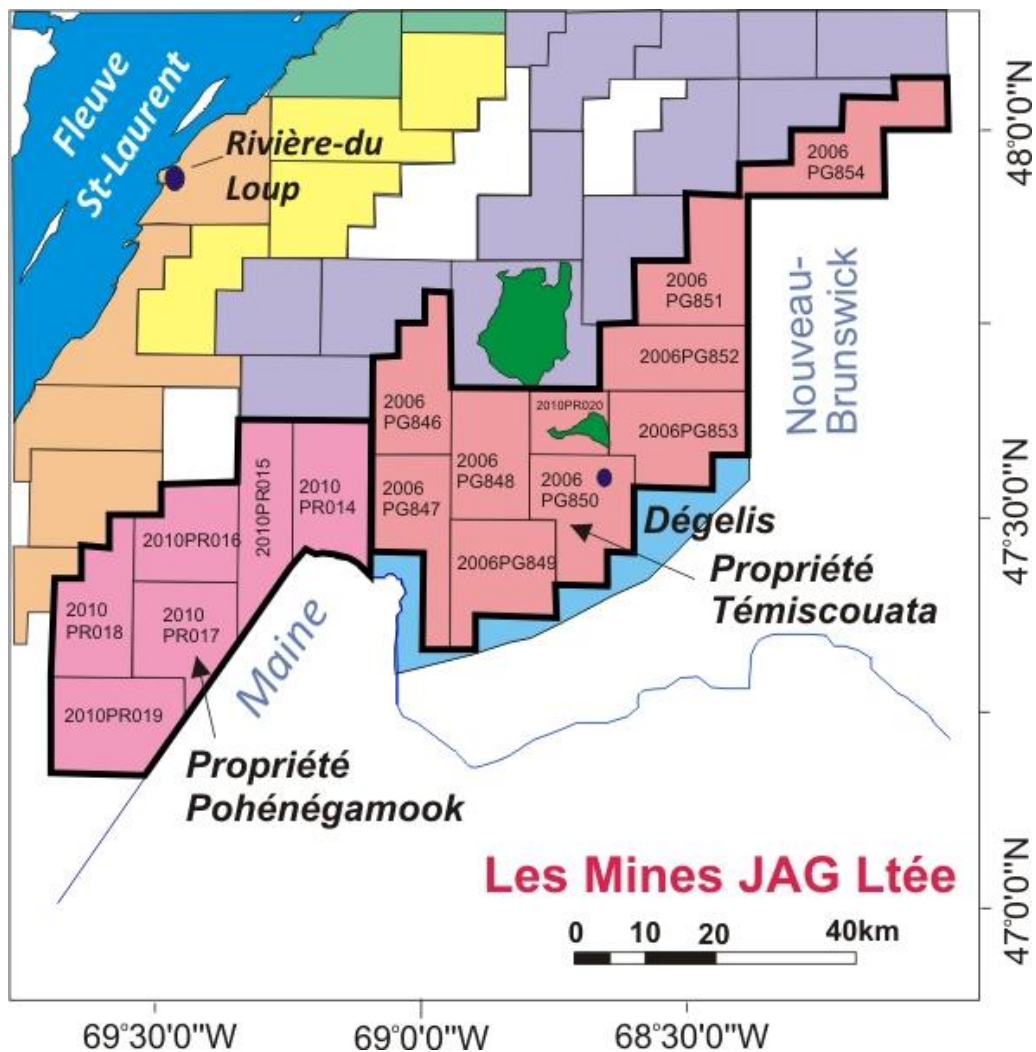
<b>NO DE PERMIS</b>	<b>ÉMISSION</b>	<b>SUPERFICIE (hectares)</b>
<b>Propriété Lac St-Jean</b>		
2006PG839	10/03/2006	23 634
2006PG840	10/03/2006	15 231
2006PG841	10/03/2006	20 371
2006PG842	10/03/2006	20 377
2006PG843	10/03/2006	20 332
<b>SOUS-TOTAL</b>		<b>99 945</b>
<b>Propriété Charlevoix</b>		
2006PG844	10/03/2006	20 723
2006PG845	10/03/2006	18 535
<b>SOUS-TOTAL</b>		<b>39 258</b>
<b>Propriété Témiscouata</b>		
2006PG846	10/03/2006	20 747
2006PG847	10/03/2006	20 833
2006PG848	10/03/2006	20 787
2006PG849	10/03/2006	22 597
2006PG850	10/03/2006	22 558
2006PG851 *	10/03/2006	22 999
2006PG852 *	10/03/2006	19 599
2006PG853 *	10/03/2006	23 575
2006PG853	10/03/2006	24 528
2010PR020	09/09/2010	6 492
<b>SOUS-TOTAL</b>		<b>204 715</b>
<b>Propriété Pohénégamook</b>		
2010PR014	09/09/2010	22 057
2010PR015	09/09/2010	19 842
2010PR016	09/09/2010	19 099
2010PR017	09/09/2010	21 156
2010PR018	09/09/2010	20 881
2010PR019	09/09/2010	23 932
<b>SOUS-TOTAL</b>		<b>126 967</b>
<b>SUPERFICIE TOTALE</b>		<b>470 885</b>

\* La superficie de ces trois permis a été augmentée rétroactivement au 10 mars 2010.

## 6.1.2 Propriété Témiscouata

La propriété Témiscouata est située dans la région du lac Témiscouata, à l'est de la ville de Rivière-du-Loup dans le Bas St-Laurent. Elle comprend dix permis de recherche couvrant une superficie de 204 715 hectares (**tableau 1** et **figure 2**). La géologie de surface montre des unités de roches sédimentaires d'âge cambrien à dévonien. La propriété Témiscouata fait partie du bassin sédimentaire des Appalaches (Bas St Laurent – Gaspésie) et demeure jusqu'à présent largement inexplorée pour son potentiel en hydrocarbures. L'état des connaissances y est moindre que dans le reste du bassin de la Gaspésie. Toutefois, la géologie de surface montre des évidences de pièges structuraux potentiels et une succession de roches sédimentaires diversifiée, shales, grès et roches carbonatées, qui pourraient constituer des roches mères et des roches réservoirs potentielles, d'où l'intérêt pour ce territoire.

**Figure 2 : Localisation des permis de recherche des propriétés Témiscouata et Pohénégamook.**



Modifié à partir de la carte de compilation pétrolière et gazière (MRNFQ, 2011).

### 6.1.3 Propriété Pohénégamook

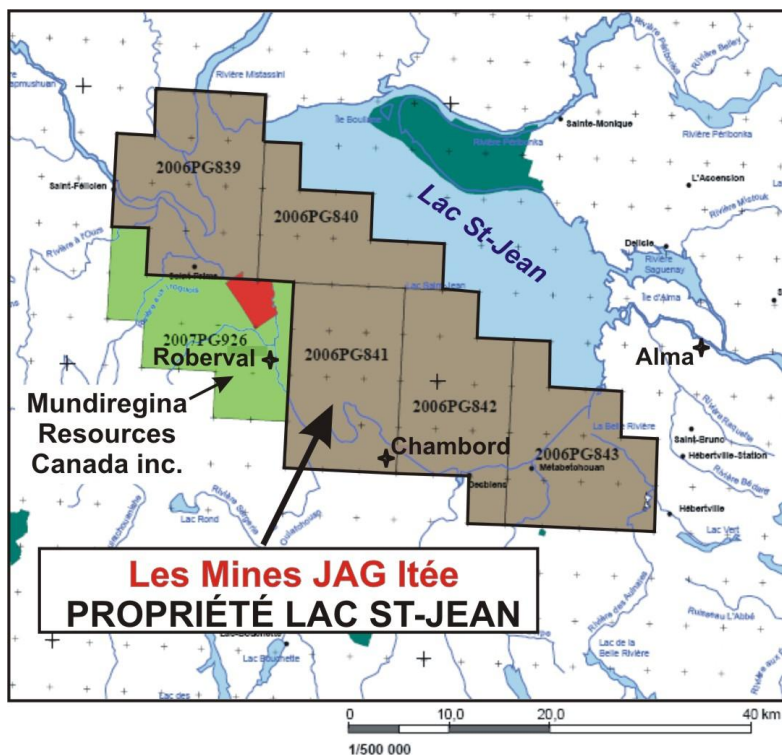
La propriété Pohénégamook est située dans la région du Bas St-Laurent dans la prolongation sud-ouest de la propriété Témiscouata (**figure 2**). Elle comprend six permis de recherche couvrant une superficie totale de 126 967 hectares (**tableau 1**). Comme la propriété Témiscouata, la propriété Pohénégamook fait partie du bassin sédimentaire des Appalaches et demeure jusqu'à présent largement inexplorée pour son potentiel en hydrocarbures. Par analogie avec les travaux réalisés par JAG dans la région du lac Témiscouata, les travaux envisagés dans la région du lac Pohénégamook visent d'abord à identifier et à localiser des zones d'altération anormale, qui aurait pu être causée par des suintements d'hydrocarbures.

### 6.1.4 Propriété Lac St-Jean

JAG possède aussi cinq permis de recherche dans la région du Lac St-Jean dont la superficie totale est de 99 945 hectares (**tableau 1** et **figure 3**). Plus des trois quarts de ces permis recouvrent le lac St-Jean lui-même et requièrent une exploration marine de type offshore peu profond.

Cette région est couverte principalement par des unités sédimentaires subhorizontales ordoviciennes relativement minces. On considère que les séquences sédimentaires ciblées constituent la partie nord-est du bassin sédimentaire des Basses-Terres du Saint-Laurent (avant l'érosion des sédiments, la plate-forme de carbonates couvrait l'ensemble du territoire entre l'Ontario et Anticosti). Le secteur est demeuré relativement inexploré jusqu'à présent pour son potentiel en hydrocarbures.

**Figure 3 : Localisation des permis de recherche de la propriété Lac-St-Jean.**

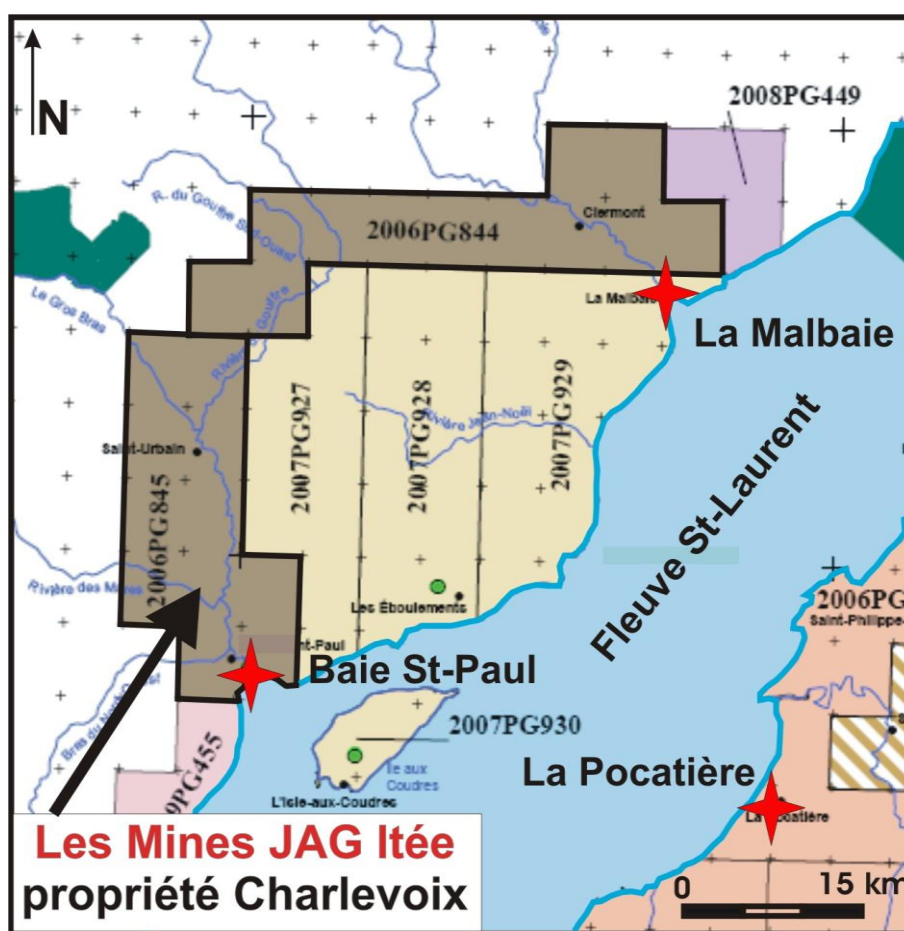


*Modifié à partir de la carte de compilation pétrolière et gazière (MRNFQ, 2011).*

### 6.1.5 Propriété Charlevoix

JAG détient deux permis de recherche d'une superficie totale de 39 258 hectares sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent dans la région de Charlevoix (**tableau 1** et **figure 4**). Cette zone est caractérisée par la présence d'un cratère d'impact météoritique d'âge dévonien, qui a causé un effondrement marqué du socle et de la plate-forme. Les permis couvrent des unités sédimentaires ordoviciennes qui sont situées dans les grabens des rivières Du Gouffre et de la Malbaie, développés lors de la sédimentation ou lors de l'impact météoritique. Ce secteur est resté relativement inexploré jusqu'à présent pour son potentiel en hydrocarbures. Comme pour la propriété Lac St-Jean, les séquences de plateforme ciblées constituent une extension du bassin sédimentaire des Basses-Terres du Saint-Laurent.

**Figure 4 : Localisation des permis de recherche de la propriété Charlevoix.**



*Modifié à partir de la carte de compilation pétrolière et gazière (MRNFQ, 2011).*

Les permis de recherche émis par le gouvernement du Québec donnent à leur détenteur le droit exclusif d'entreprendre des travaux d'exploration pour le pétrole et le gaz pour une période initiale de cinq ans avec une possibilité de renouvellement pour cinq autres années à condition de remplir les obligations. Celles-ci consistent au paiement d'une rente annuelle de 0,10 \$ l'hectare et à un minimum de travaux devant être accomplis chaque année. Les dépenses minimales requises équivalent à 0,50 \$ l'hectare la première année et elles augmentent de

0,50 \$ par année subséquente pour atteindre 2,50 \$ la cinquième année. À l'échéance des cinq premières années, la rente passe de 0,10 \$ par hectare à 0,50 \$ par hectare et les travaux statutaires annuels demeurent constants à 2,50 \$ par hectare.

Chaque année, le titulaire d'un permis peut abandonner un permis dans son entier ou une partie de celui-ci. Un rapport annuel des activités d'exploration ainsi qu'un rapport financier vérifié des dépenses encourues doivent être déposés auprès du MRNFQ. Selon les règlements du Québec, les dépenses peuvent être allouées à un groupement de permis contigus et localisés à l'intérieur d'un cercle de 40 km de rayon. Les dépenses qui excèdent le seuil des dépenses annuelles minimales requises sont applicables aux années subséquentes.

Après la période initiale de cinq ans, le détenteur d'un permis de recherche a la possibilité de voir son permis renouvelé pour une autre période de cinq ans. Pour ce faire, il doit présenter à chaque année, avant la date d'expiration de son permis, une demande annuelle de renouvellement accompagnée du sommaire des renseignements d'ordre géologique, géochimique et géophysique qu'il a acquis au cours de ses travaux d'exploration et du programme d'exploration proposé pour l'année à venir.

À la fin des dix ans d'exploration, le détenteur pourra demander qu'une zone à l'intérieur du périmètre des permis détenus soit déclarée zone de découverte significative afin d'y compléter les travaux pouvant conduire au développement et à la production d'hydrocarbures. Avant de mettre en production une découverte, un bail de production de pétrole et/ou de gaz doit être émis pour une période initiale de vingt ans par le MRNFQ. Ce bail est renouvelable pour des périodes subséquentes de dix ans chacune et comporte un loyer annuel de 2,50 \$ par hectare.

Advenant une découverte, un bail de production de pétrole et/ou de gaz est émis pour une période initiale de vingt ans, renouvelable pour des périodes subséquentes de dix ans chacune. Le bail de production comporte un loyer annuel de 2,50 \$ par hectare.

Le Québec impose une redevance de 10 % sur la production journalière de gaz lorsqu'elle se situe à moins de 3 MMcf/d et de 12,5 % lorsqu'elle est supérieure. L'impôt provincial sur les Sociétés est de 9,04 % et l'impôt fédéral, de 22,12 %, pour un taux global d'imposition de 31,16 %. Le gouvernement du Québec offre de plus un crédit de taxes de 35 % (20 % si la société est un opérateur ou si elle est reliée à un opérateur de propriétés productrices de pétrole et de gaz) sur les dépenses se qualifiant comme des dépenses d'exploration de pétrole et de gaz au Québec. Toutefois, en 2010, le gouvernement du Québec a annoncé qu'il procédera à une révision de son régime de redevances sur les hydrocarbures et qu'une nouvelle loi pourrait être déposée à l'Assemblée Nationale à cet effet en 2011.

### **Événements postérieurs à la date d'effet de l'information fournie**

Au terme de la période initiale de cinq ans de détention de certains de ses permis, JAG a présenté au MRNFQ, au début de l'année 2011, une demande de renouvellement des 16 permis de recherche (représentant une superficie totale de 337 426 hectares) qu'elle détenait depuis le 10 mars 2006. Le renouvellement de ces 16 permis lui a été accordé par le gouvernement du Québec pour une période de 12 mois comprise entre le 10 mars 2011 et le 9 mars 2012. JAG devra à nouveau présenter une demande de renouvellement de ces 16 permis au début de l'année 2012, si elle souhaite poursuivre ses travaux de recherche après le 10 mars 2012.

## 6.2 FRAIS ENGAGÉS

Les obligations de JAG, qui sont reliées au maintien des titres de ses propriétés de recherche, se composent de la rente annuelle et d'un minimum de travaux statutaires qui doivent être complétés chaque année. Au 31 décembre 2010, JAG avait déboursé un total cumulatif de 180 205 \$ pour acquitter les rentes annuelles sur ses 23 permis de recherche.

**Tableau 2 : Budget des travaux d'exploration en cours au 31 décembre 2010.**

<b>PROPRIÉTÉ TÉMISCOUATA</b>	
<b>Secteur A - Réserve faunique de Rimouski (permis 2006PG854)</b>	
Levé gravimétrique	89 900 \$
Levé radiométrique	36 100 \$
Levé soil gas	44 700 \$
Analyses lithogéochimiques et analyses Rock Eval	25 000 \$
<b>Secteur B - ZEC Owen (permis 2009PG851)</b>	
Levé de résistivité électrique Promis 10	54 300 \$
Levé soil gas	55 800 \$
<b>Secteur C - Témiscouata ouest (permis 2006PG846-7-8-9)</b>	
Levé CSAMT	95 500 \$
Levé magnétométrique et levé GEM-2	30 000 \$
Levé de résistivité électrique et de polarisation induite (système ABEM-LS-275)	32 800 \$
Levé soil gas	33 500 \$
<b>SOUS-TOTAL TÉMISCOUATA</b>	<b>497 600 \$</b>
<b>PROPRIÉTÉ POHÉNÉGAMOOK</b>	
Levé gravimétrique	43 000 \$
Levé «soil gas»	20 500 \$
<b>SOUS-TOTAL POHÉNÉGAMOOK</b>	<b>63 500 \$</b>
<b>PROPRIÉTÉ LAC -ST-JEAN (permis 2006PG840-1-2)</b>	
Levé CSAMT sur glace	170 000 \$
Levé Promis-10	80 000 \$
<b>SOUS-TOTAL LAC ST-JEAN</b>	<b>250 000 \$</b>
<b>PROPRIÉTÉ CHARLEVOIX (permis 2006PG845)</b>	
Levé de résistivité électrique Promis 10	25 000 \$
Levé de résistivité électrique et de polarisation induite (système ABEM-LS-275)	75 000 \$
<b>SOUS-TOTAL CHARLEVOIX</b>	<b>100 000 \$</b>
<b>TOTAL DES TRAVAUX 2010-2011</b>	<b>911 100 \$</b>

Les travaux exécutés jusqu'au terme du cinquième exercice sont amplement suffisants pour que JAG puisse rencontrer ses obligations de dépenses sur ses permis d'exploration.

## 6.3 PUIITS FORÉS

Les travaux d'exploration en cours font partie de la première phase d'étude des propriétés de recherche de JAG. Cette phase préliminaire vise à déterminer et à vérifier l'existence du potentiel pétrolier et gazier des permis et à cibler les zones plus restreintes qui pourraient justifier la poursuite de l'exploration. Ce stade d'exploration ne comporte donc pas de forage.

## 6.4 ACTIVITÉS D'EXPLORATION ET DE MISE EN VALEUR COMPLÉTÉES EN 2009-2010

La Société a entrepris la cinquième année (2010-2011) de son programme d'exploration en poursuivant la vérification du potentiel pétrolière des séquences sédimentaires présentes sur chacune de ses propriétés. Elle a réalisé jusqu'à maintenant plusieurs études pédogéochimiques, lithogéochimiques et géophysiques afin de mieux connaître les paramètres pétroliers des séquences rocheuses sédimentaires et d'identifier des halos d'altération chimique pouvant provenir d'éventuels suintements d'hydrocarbures. L'avancement de ces travaux ainsi que les principaux résultats obtenus jusqu'au 31 décembre 2010 sont présentés dans cette section. JAG entend poursuivre ses efforts d'exploration sur les zones d'intérêt qui seront identifiées au cours de cette première phase de travaux. Une seconde phase d'exploration suivra au cours de laquelle des profils sismiques ainsi que des levés de résistivité électrique et de magnéto-tellurisme à source contrôlée seront effectués pour mieux comprendre le contexte structural et stratigraphique des anomalies et pour délimiter les sites de forage de puits d'exploration, qui en vérifieront la nature et le potentiel de production éventuelle.

### 6.4.1 Propriété Témiscouata

Les travaux d'exploration menés par JAG sur la propriété Témiscouata visent l'identification de réservoirs de gaz naturel de type conventionnel. Les travaux exécutés au cours des cinq premières années des permis sont énumérés au **tableau 3**.

La majeure partie de la propriété Témiscouata est recouverte par les roches dévoniennes de la Formation de Témiscouata qui est constituée d'une succession de roches siliciclastiques (des turbidites avec horizons de shale et de siltstones), de calcaires et de conglomérats. Dans la région, la Formation de Témiscouata se juxtapose aux roches du Groupe de Chaleurs (Silurien inférieur à Dévonien inférieur) et aux roches du Groupe de Cabano (Ordovicien) le long de la faille Témiscouata orientée NE-SO. L'épisode de déformation principal semble être d'âge acadien comme celui qui ayant affecté le Groupe de Fortin, situé plus au NE en Gaspésie.

Des affleurements de calcaire, localement dolomitisés, de mudstone calcaireux et de grès arkosique, faisant vraisemblablement partie du Groupe de Chaleurs, ont été identifiés dans la ZEC Owen en 2010. Les calcaires montrent des nodules et des structures concentriques rappelant des stromatopores et semblent avoir fait partie d'un complexe récifal, possiblement associé à la barrière récifale, qui aurait bordé la marge du plateau continental à la fin du Silurien. Un tel complexe pourrait représenter un piège potentiel pour d'éventuels hydrocarbures. Les contenus en éléments traces suggèrent que la fraction détritique des roches du Groupe de Chaleurs provient d'une source plus felsique et plus évoluée, comportant des granits ou des rhyolites, que celle des roches de la Formation de Témiscouata et que la sédimentation s'est produite le long d'une marge continentale, alors que les sédiments à l'origine de la Formation de Témiscouata auraient été déposés le long d'un arc insulaire de type continental.

**Tableau 3 : Sommaire des travaux de recherche et d'exploration menés par JAG sur la propriété Témiscouata au cours des cinq premières années de détention de ses permis.**

<b>Année</b>	<b>Permis</b>	<b>Type de levé</b>
<b>An1</b> 2006-2007	2006PG846 à 852	Levé magnétométrique mobile de reconnaissance Levé de conductivité électrique de reconnaissance (levé GEM2 couplé à un DGPS)
<b>An2</b> 2007-2008	2006PG846 à 854	Levé «soil gas» de reconnaissance et radiométrie des échantillons de sol (K, eU, eTh): 750 échantillons Géologie de reconnaissance (étude structurale) et échantillonnage lithogéochimique
<b>An3</b> 2008-2009	2006PG846 à 850	Levé gravimétrique (gravimètre Scintrex - CG5) géopositionné à l'aide d'un GPS RTK ProMark500 de Magellan, partie ouest de la propriété
	2006PG846 à 853	Levé radiométrique gamma mobile (K, eU, eTh; spectromètre gamma RS-700 de Radiation Solutions inc.), partie ouest de la propriété
	2006PG848 à 850	Levé «soil gas»: 450 échantillons
	2006PG846 à 851	Étude pétrologique (volet 1): analyses géochimiques et analyses Rock Eval (analyse de la maturation thermique de la matière organique dans les roches sédimentaires ordoviciennes)
<b>An4</b> 2009-2010	2006PG851 à 854	Levé radiométrique gamma mobile (K, eU, eTh; spectromètre gamma RS-700 de Radiation Solutions Inc.), partie est de la propriété (ZEC Owen) Levé «soil gas»: 620 échantillons
		Étude pétrologique (volet 2): analyses géochimiques et analyses Rock Eval (analyse de la maturation thermique de la matière organique dans les roches sédimentaires ordoviciennes) Levé gravimétrique (gravimètre Scintrex - CG5) géopositionné à l'aide d'un GPS RTK ProMark500 de Magellan, partie est de la propriété (ZEC Owen)
<b>An5</b> 2010-2011	2006PG846 à 854	Levé «soil gas»: 1 200 échantillons
	2006PG854	Levé gravimétrique (Scintrex - CG5) géopositionné à l'aide d'un GPS RTK ProMark500 (Réserve de Rimouski) Géologie de reconnaissance (étude structurale) et échantillonnage lithogéochimique Levé radiométrique gamma mobile (K, eU, eTh; spectromètre gamma RS-700 de Radiation Solutions Inc.) Réserve Rimouski; Étude pétrologique (volet 3): analyses géochimiques et analyses Rock Eval Levé de résistivité électrique et de polarisation induite en mode tomographique, Terrameter LS d'ABEM
	2006PG847 et 848	Levé audiomagnétotellurique à sources contrôlée CSAMT ou naturelle NSAMT
	2006PG851 et 854	Levé de conductivité électrique par induction électromagnétique multifréquences Promis-10 (Iris Instruments)

Les analyses Rock Eval indiquent que les quantités d'hydrocarbures à l'état libre ( $S_1$ ) et les quantités d'hydrocarbures potentiels ( $S_2$ ) présents dans les roches analysées, qu'elles proviennent du Groupe de Chaleurs ou de la Formation de Témiscouata, sont non significatives tout comme les teneurs en carbone organique total, inférieures à 0,5 %pd dans tous les échantillons. Néanmoins, les levés «soil gas» menés par JAG en 2008 et 2009 sur la propriété ont permis d'identifier plusieurs secteurs où les sols montrent de très fortes teneurs en méthane, éthane, propane et butane, de sorte qu'il n'est pas exclu que la Formation de Témiscouata renferme des roches plus riches en matière organique. Toutefois, il apparaît plus probable que des roches mères plus anciennes puissent être situées sous les roches dévoniennes de la Formation de Témiscouata, par ailleurs juxtaposées à des roches sédimentaires d'âge cambrien à silurien le long d'une faille inverse, qui pourrait aussi représenter le front d'une nappe de chevauchement.

### Levés de type «soil gas»

JAG a réalisé plusieurs levés de type «soil gas» sur la propriété Témiscouata. Les levés «soil gas» consistent en la collecte et l'analyse des composantes C1 à C4 du gaz naturel présent dans les sols (C1 : méthane, C2 : éthane, C3 : propane, C4 : butane). Cette technique d'exploration a donné des résultats prometteurs et permis l'identification de plusieurs zones anomaliques présentes dans les sols de la propriété. Elle a aussi permis de mieux délimiter les zones d'intérêt et d'orienter certains travaux géophysiques.

En 2008, JAG a effectué deux premiers levés «soil gas» de reconnaissance totalisant environ 1 200 stations d'échantillonnage. Ces levés ont révélé la présence locale de zones anomaliques, caractérisées par des concentrations élevées de gaz naturel, dans les sols des municipalités de St-Eusèbe, Notre-Dame-du-Lac et Packington, ainsi que dans la partie nord de la ZEC Owen. Les levés ont montré que, dans les sols de la propriété, les concentrations «normales» d'éthane atteignent environ 20 ppb et celles de méthane, 1 000 ppb, alors que dans les sols anomaliques, riches en gaz naturel, les teneurs en éthane peuvent atteindre plus de 1 000 ppb et celles en méthane plusieurs centaines de milliers de ppb et même jusqu'à 4 000 000 de ppb.

Les résultats intéressants obtenus lors des levés de 2008 ont incité JAG à poursuivre l'utilisation de cette technique d'exploration. Ainsi, à l'automne 2009, JAG a complété dans le secteur de la ZEC Owen, un troisième levé «soil gas», au cours duquel ont été prélevés 620 échantillons de gaz. Ce levé a permis d'identifier deux nouvelles zones anomaliques, situées dans les secteurs du Camp Garneau et du lac Ango, regroupant chacune un grand nombre de stations riches en éthane et en méthane. Dans ces deux secteurs, 33 stations ont montré des concentrations en éthane supérieures à 1 000 ppb, les valeurs les plus élevées ayant été obtenues dans le secteur du lac Ango (concentrations en éthane jusqu'à 3 366 ppb), ce qui en fait une cible prioritaire pour la poursuite des travaux d'exploration dans la partie est de la propriété Témiscouata.

Lorsqu'on combine les résultats des trois levés de type «soil gas» effectués par JAG, on constate que les concentrations en éthane augmentent à l'approche de la faille de Témiscouata, qui est par ailleurs marquée par une dépression topographique et un changement de grain tectonique, et que les sols les plus riches en gaz naturel sont situés sur le flanc nord-ouest de l'anticlinal régional, entre la faille de Témiscouata et la trace axiale de cet anticlinal (**voir les figures 6 et 7**).

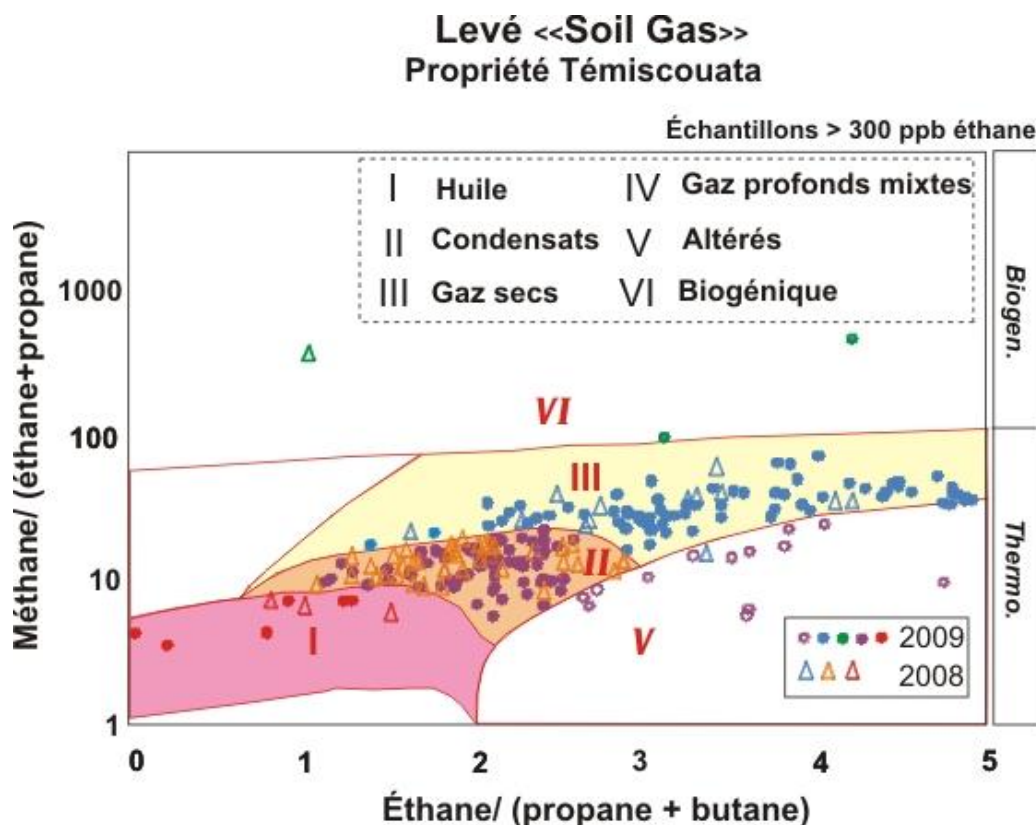
Notons qu'un quatrième levé de type «soil gas» comptant près de 1 200 échantillons a été effectué en 2010 sur la propriété Témiscouata, mais que les résultats n'étaient pas encore disponibles au moment de la rédaction de ce rapport.

### Source du gaz naturel présent dans les sols de la propriété Témiscouata

Bien que le degré de maturation thermique de la matière organique contenue dans les roches sédimentaires affleurant en surface dans cette partie des Appalaches soit relativement élevé, les rapports méthane / (éthane+propane) des échantillons de gaz prélevés dans les sols de la propriété Témiscouata suggèrent que les hydrocarbures sont principalement d'origine thermogénique et que leur source est vraisemblablement constituée de condensats ou de gaz sec (figure 5).

Ainsi, il semble que la maturation thermique des sources a pu être moins élevée que ce qui apparaît en surface. Bien que cela n'ait pas encore été démontré, la source du gaz naturel présent dans les sols de la propriété pourrait être située sous les roches dévoniennes de la Formation de Témiscouata et il n'est pas exclu que des roches de la plate-forme ordovicienne, présente ailleurs dans les Basses-Terres du St-Laurent, puissent être enfouies en profondeur sous l'empilement de nappes.

**Figure 5 : Diagramme de Von der Dick et al. (1994) déterminant la source du gaz naturel prélevé dans les sols à partir des rapports de concentrations des différentes composantes C1-C4 du gaz naturel.**



*Notons que la majorité des échantillons prélevés lors du levé «soil gas» de 2009 tombent dans les champs des condensats (II) et des gaz secs (III) et que ces résultats confirment ceux obtenus en 2008.*

## Levés radiométriques régionaux

En 2009, JAG a réalisé des levés radiométriques régionaux dans les principales zones d'intérêt, identifiées à l'aide des levés «soil gas» et situées dans les secteurs de St-Eusèbe, Packington, Notre-Dame-du-lac, St-Jean-de-la-Lande, Dégelis, St-Marc-du-lac-long, Auclair, Lejeune et dans la ZEC Owen.

Les cartes radiométriques (%K, eTh et eU) ainsi produites montrent de fortes anisotropies, qui permettent d'identifier des domaines géochimiques distincts et qui sont le reflet des contrastes lithologiques entre les différentes unités de roches sédimentaires (**figure 6**). De façon générale, les abondances en %K, eTh et eU augmentent en passant des roches cambro-ordoviciennes situées au nord-ouest de la faille régionale du Témiscouata vers les roches dévoniennes situées au sud-est de la faille, les plus fortes valeurs en eU étant observées sur le flanc sud-est de l'anticlinal du Témiscouata. Les données lithogéochimiques recueillies jusqu'à présent par JAG indiquent aussi que les variations radiométriques observées au-dessus de la Formation de Témiscouata sont vraisemblablement associées, du moins en partie, à la présence de carbonates dans les roches sédimentaires détritiques situées sur le flanc nord-ouest de l'anticlinal du Témiscouata, qui ont pour effet de diluer les concentrations en U, Th et K de ces roches sédimentaires.

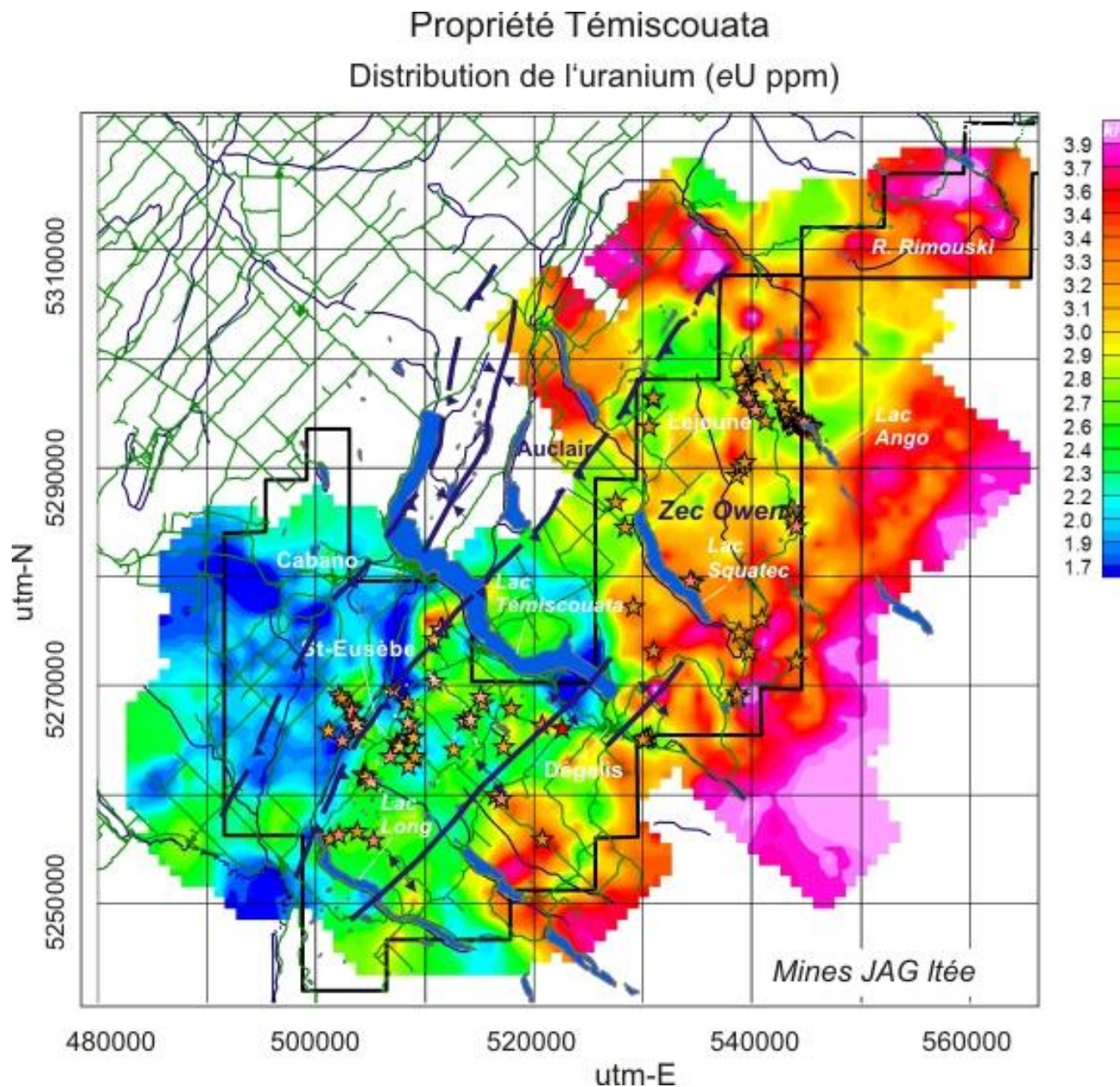
Notons de plus, que des anomalies radiométriques ponctuelles, montrant un enrichissement en eU et en K, se superposent localement aux zones où des sols riches en gaz naturel ont été identifiés par les levés «soil gas». Dans ces zones, il est possible que des micro-suintements d'hydrocarbures aient contribué à la création d'un milieu réducteur qui a pu provoquer la précipitation de l'uranium présent dans les sols et les formations quaternaires et l'enrichissement observé en eU qui en résulte.

## Levés gravimétriques régionaux

Deux levés gravimétriques comptant un total de 2 034 stations ont été effectués à l'hiver 2009 et entre décembre 2009 et janvier 2010. Ces levés ont révélé la présence d'importants creux gravimétriques, caractérisés par des valeurs négatives de l'anomalie de Bouguer. D'ailleurs, il est intéressant de noter qu'il existe une relation spatiale entre la localisation des anomalies de gaz naturel identifiées dans les sols de la propriété par les levés «soil gas» et ces creux gravimétriques (**figure 7**).

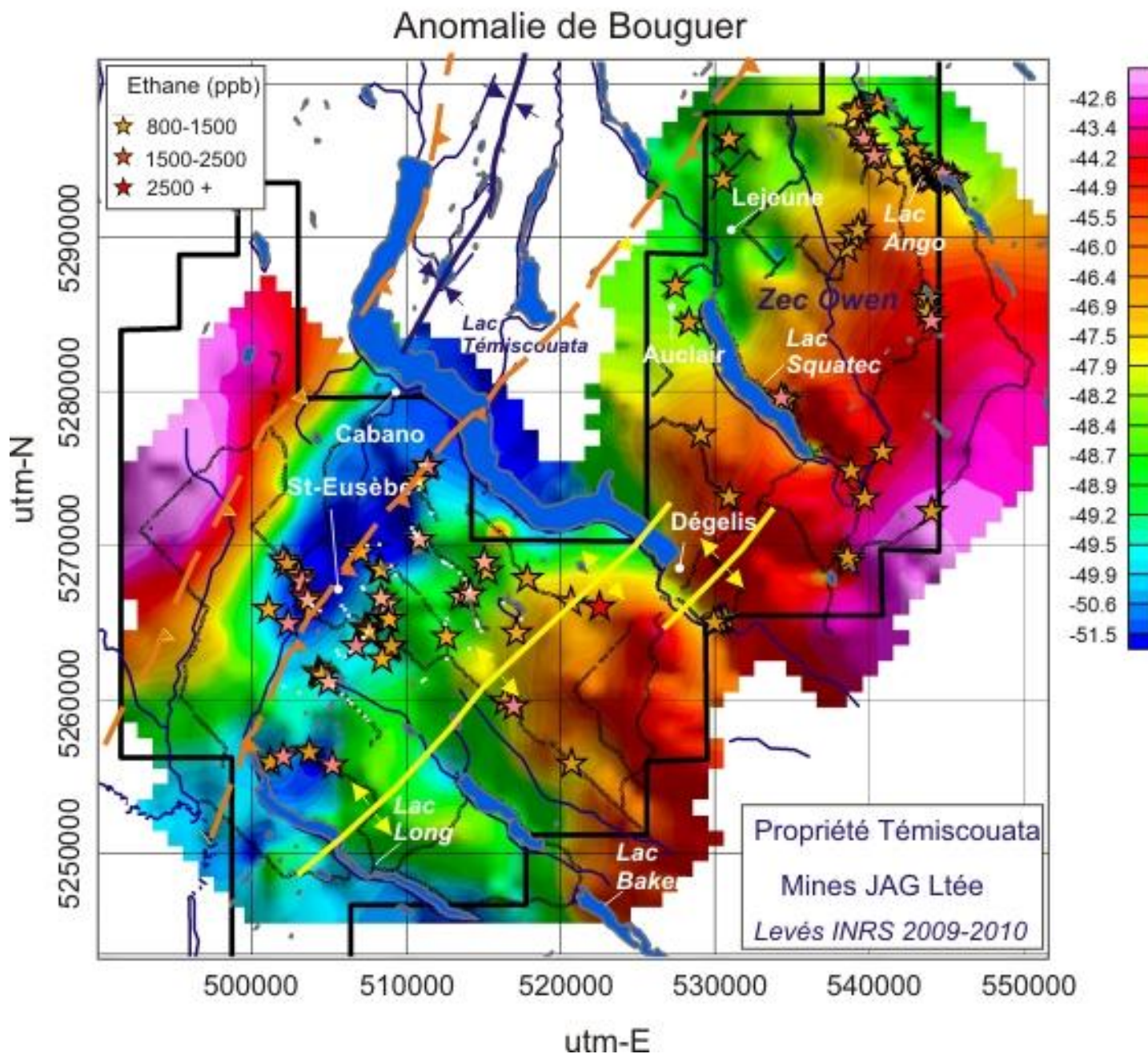
Étant donné que la couverture de sédiments quaternaires est plutôt mince dans la région, de tels creux gravimétriques sont plus vraisemblablement expliqués par la présence de roches sédimentaires de plus faible densité et par l'épaississement de la séquence sédimentaire au-dessus du socle précambrien. Cette interprétation est appuyée par les données aéromagnétiques régionales de la Commission géologique du Canada (**figure 8**), parce que les faibles valeurs de champ magnétique total se superposent grossièrement aux faibles valeurs de l'anomalie de Bouguer dans la partie centrale de la propriété Témiscouata, ce qui suggère la présence de matériaux plus faiblement magnétiques et moins denses dans cette partie de la propriété. Le rehaussement des valeurs du champ magnétique et la présence de hauts gravimétriques vers le nord-ouest et le sud-est reflètent probablement une remontée locale du socle précambrien sous les nappes de roches ordoviciennes et dévoniennes.

Figure 6 : Carte régionale des levés radiométriques de 2008 et 2009, montrant la distribution en eU (ppm) sur la propriété Témiscouata.



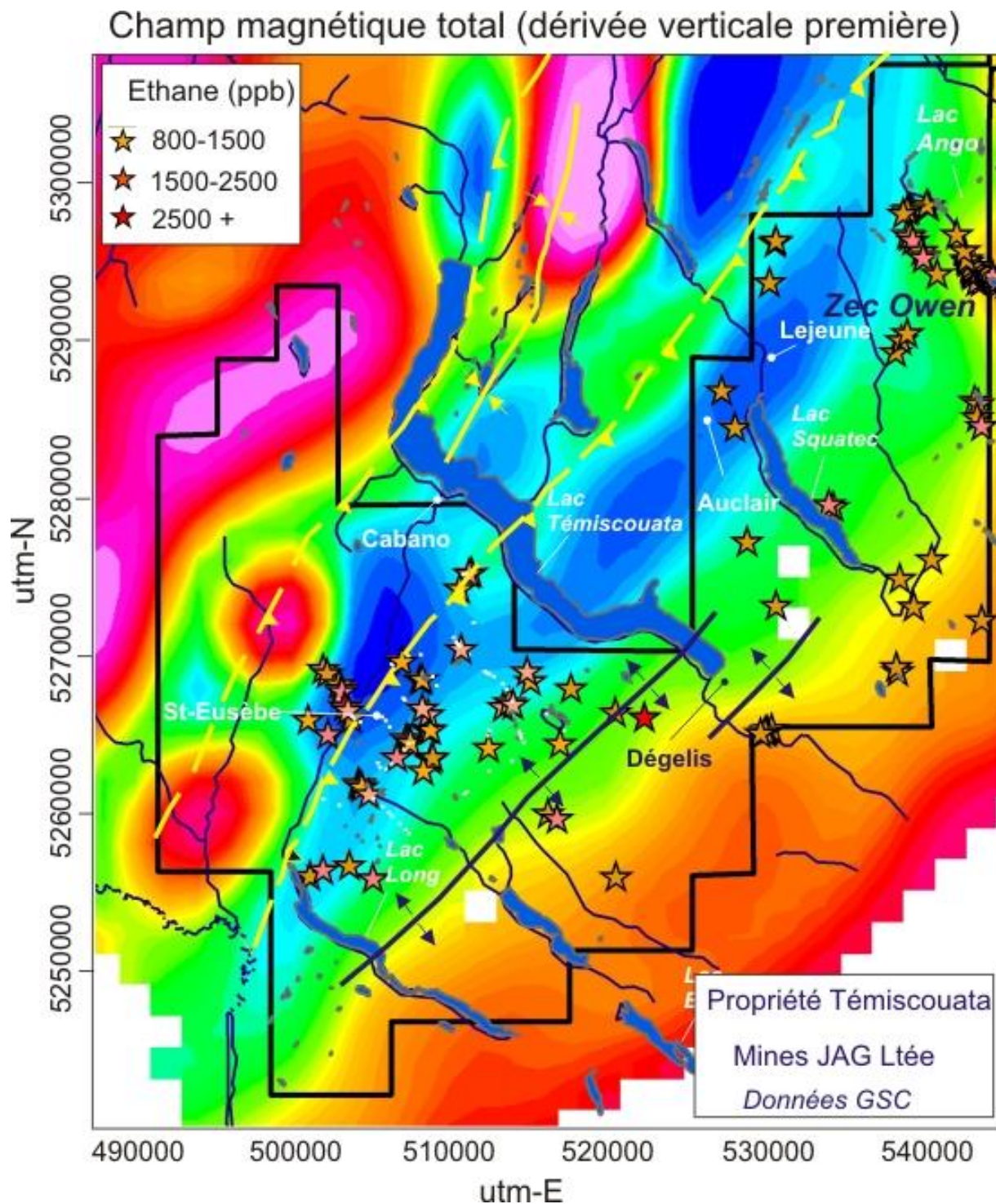
Les étoiles (★) indiquent la localisation des échantillons de sols pour lesquels les concentrations en éthane se sont avérées supérieures à 800 ppb. Notez la forte proportion d'anomalies dans le secteur de St-Eusèbe et dans la partie nord de la ZEC Owen.

Figure 7 : Carte des valeurs de l'anomalie de Bouguer complète des levés gravimétriques de 2009 et 2010.



Les étoiles (★) indiquent la localisation des échantillons de sols pour lesquels les concentrations en éthane se sont avérées supérieures à 800 ppb.

Figure 8 : Carte des valeurs de la dérivée verticale première des données aéromagnétiques de la Commission géologique du Canada.



Les étoiles correspondent aux échantillons de sols pour lesquels les concentrations en éthane se sont avérées supérieures à 800 ppb.

## Levés de résistivité électrique

JAG a fait réaliser trois levés de résistivité électrique dans les secteurs de St-Eusèbe et du Camp Garneau de la ZEC d'Owen, là où des anomalies de gaz naturel dans les sols ont été identifiées par les levés «soil gas». La section du Camp Garneau est présentée à la **figure 9**.

Les levés ont été réalisés à l'aide du nouveau système Terrameter LS à 12 canaux d'ABEM couplé à un système de câbles multi-électrodes totalisant 1,6 km de longueur. L'objectif du levé du Camp Garneau était de vérifier si des méthodes non sismiques, mais toutefois relativement pénétratives, pouvaient être utilisées pour documenter les variations géologiques présentes à quelques centaines de mètres de profondeur sous les zones où des anomalies de gaz naturel ont été identifiées dans les sols de la propriété.

La section du Camp Garneau débute, au nord-ouest, au-dessus d'une zone riche en gaz naturel où les teneurs en méthane présent dans les sols atteignent plus de 300 000 ppb et se termine dans une zone où aucune anomalie de gaz n'a été identifiée dans les sols. La section montre clairement la présence d'une formation à fortes valeurs de résistivité électrique, qui pourrait être composée d'unités de grès au pendage orienté vers le sud-est et qui est située sous une séquence moins résistive constituée vraisemblablement de siltstones et de mudstones de la Formation de Témiscouata. Des unités de grès arkosiques ont d'ailleurs été observées localement le long du chemin de la ZEC Owen et il est possible que de tels grès aient pu constituer un réservoir potentiel pour les hydrocarbures, qui auraient ensuite migré vers les sols sus-jacents, le long de micro-fractures développées dans les roches sédimentaires de la propriété. L'épaississement de la Formation de Témiscouata et la prédominance de shales vers l'extrémité sud-est de la section, pourrait expliquer la faible présence, voire l'absence, d'hydrocarbures dans les sols de ce secteur.

Les données de polarisation induite montrent aussi des valeurs de chargeabilité plus élevées à l'extrémité nord-ouest de la section. Bien que cela reste à démontrer, celles-ci pourraient être expliquées par la précipitation de sulfures de fer, qui a pu être causée par l'altération résultant du micro-suintement d'hydrocarbures auxquels a possiblement été associé du H<sub>2</sub>S.

## Levés géophysiques entrepris après le 31 décembre 2010

Les levés géophysiques entrepris par JAG au cours de la 5<sup>e</sup> année d'exploration et pour lesquels les interprétations ne sont pas encore complétées visaient, plus particulièrement, à compléter la couverture de la propriété dans le secteur de la réserve faunique de Rimouski (permis 2006PG851 et 854) et à préciser certaines cibles d'exploration identifiées à l'aide des levés «soil gas» dans les secteurs de St-Eusèbe et du lac Ango. Ils incluent :

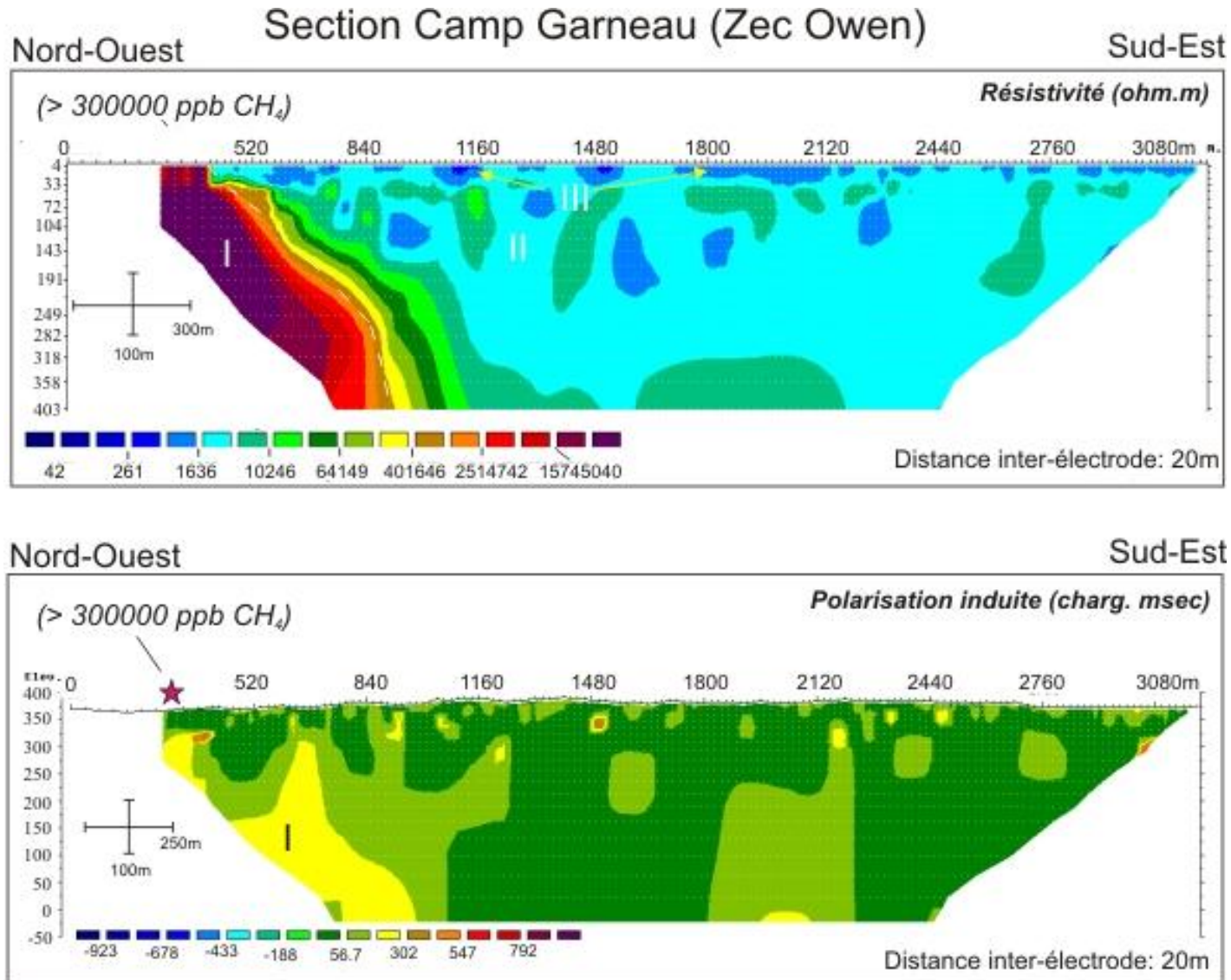
Secteur de la réserve faunique de Rimouski :

- levé radiométrique gamma mobile (K, eU, eTh)
- levé gravimétrique

Secteur de la ZEC Owen :

- levé de résistivité électrique et de polarisation induite en mode tomographique Terrameter LS d'ABEM
- levé audiomagnétotellurique à sources contrôlée CSAMT ou naturelle NSAMT
- levé de conductivité électrique par induction électromagnétique multifréquences Promis-10 (Iris Instruments).

Figure 9 : Sections de résistivité électrique et de polarisation induite réalisées dans le secteur du Camp Garneau de la ZEC Owen.



## Modèle d'exploration

Les résultats obtenus jusqu'à présent suggèrent le modèle conceptuel suivant :

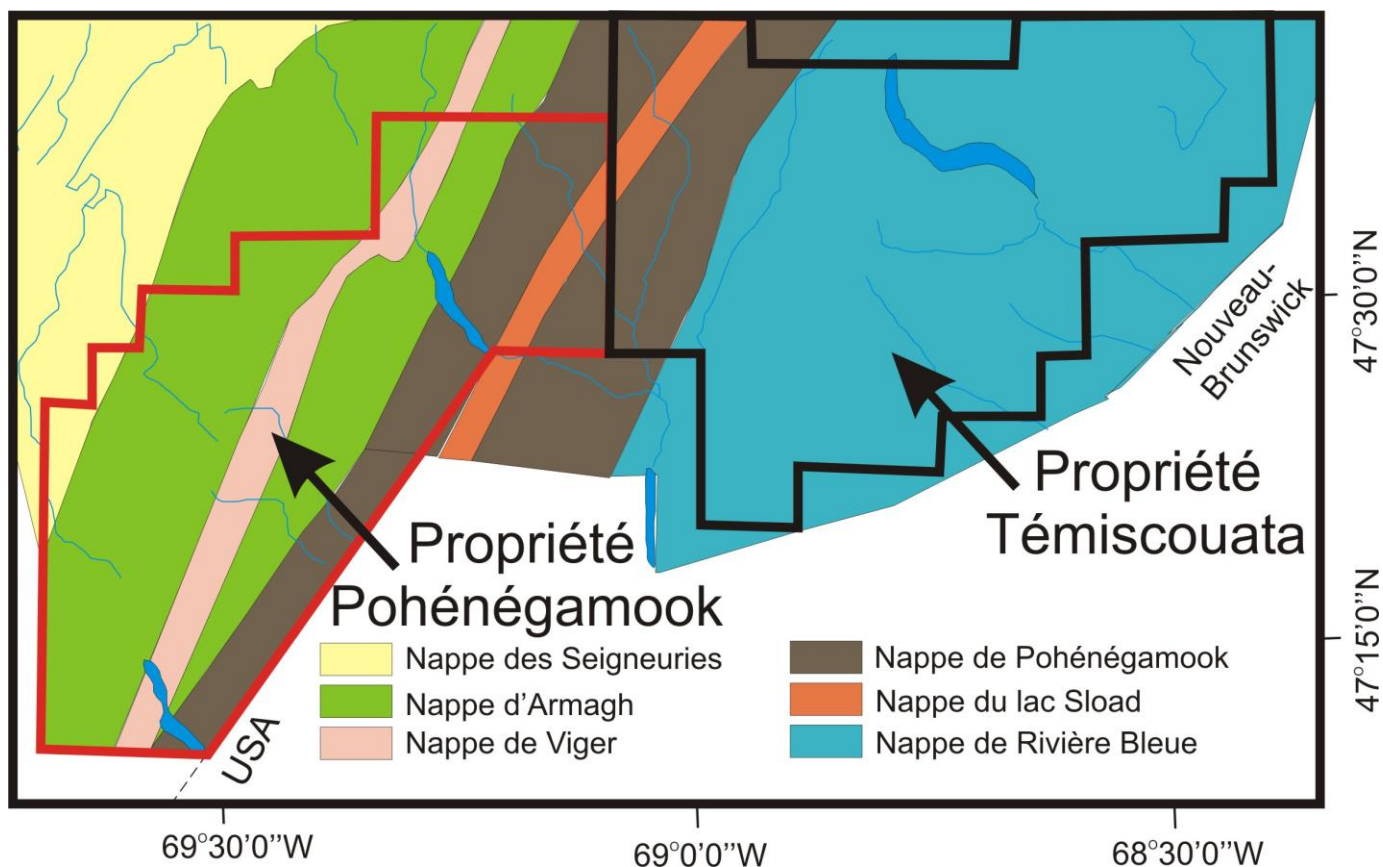
- (1) la source potentielle, mais non encore identifiée, du gaz naturel détecté dans les sols de la propriété Témiscouata, pourrait avoir été localisée dans des roches ordoviciennes enfouies sous la nappe de roches dévoniennes,
- (2) la barrière récifale, représentée par les calcaires fossilifères du Groupe de Chaleurs, a pu constituer un réservoir pour les hydrocarbures migrant des roches ordoviciennes vers la surface et
- (3) ce réservoir potentiel aurait été chevauché par les roches dévoniennes de la Formation de Témiscouata, largement constituée de shales imperméables, au travers desquels ont vraisemblablement migré, le long de fractures tardives et d'unités gréseuses plus poreuses, les gaz d'origine thermogénique détectés dans les sols de la propriété.

### 6.4.2. Propriété Pohénégamook

Les travaux d'exploration menés par JAG sur la propriété Pohénégamook comme sur la propriété Témiscouata, qui lui est limitrophe, visent l'identification de réservoirs de gaz naturel de type conventionnel. La propriété Pohénégamook couvre les unités allochtones des nappes d'Armagh, de Viger, de Pohénégamook et du Lac Sload (**figure 10**). Ces nappes tectoniques semblent chevaucher localement des unités de la zone de Humber et de la plateforme du St-Laurent et il est possible que des hydrocarbures provenant de la plateforme aient migré localement à travers l'empilement de roches appalachiennes. Des grès à forte porosité (ex. site de Park) pourraient constituer des réservoirs, alors que les unités de shales ou de roches volcaniques plissées (ex. nappe d'Armagh) pourraient former des barrières imperméables. Malgré la maturation thermique relativement élevée des roches allochtones de la région de Pohénégamook, son potentiel en gaz naturel mérite d'être évalué.

Les six permis de recherche de gaz et de pétrole de la propriété Pohénégamook ont été octroyés à JAG le 9 septembre 2010. Les travaux d'exploration planifiés pour la première année de détention des permis, comportent un levé «soil gas» et un levé gravimétrique de reconnaissance. En date du 31 décembre 2010, seul le levé «soil gas», qui compte près de 400 échantillons, avait été réalisé. Le levé gravimétrique, qui comporte 731 stations de mesure réparties sur une distance cumulative de 183 km, a été effectué entre le 6 février 2011 et le 23 février 2011. Toutefois, les résultats de ces deux levés n'étaient pas disponibles au moment d'écrire ce rapport.

**Figure 10 : Géologie sommaire de la propriété Pohénégamook**  
(modifié de MRNFQ).



### 6.4.3 Propriété Lac St-Jean

Les travaux d'exploration menés par JAG au lac St-Jean visent l'identification de réservoirs d'hydrocarbures de type conventionnel.

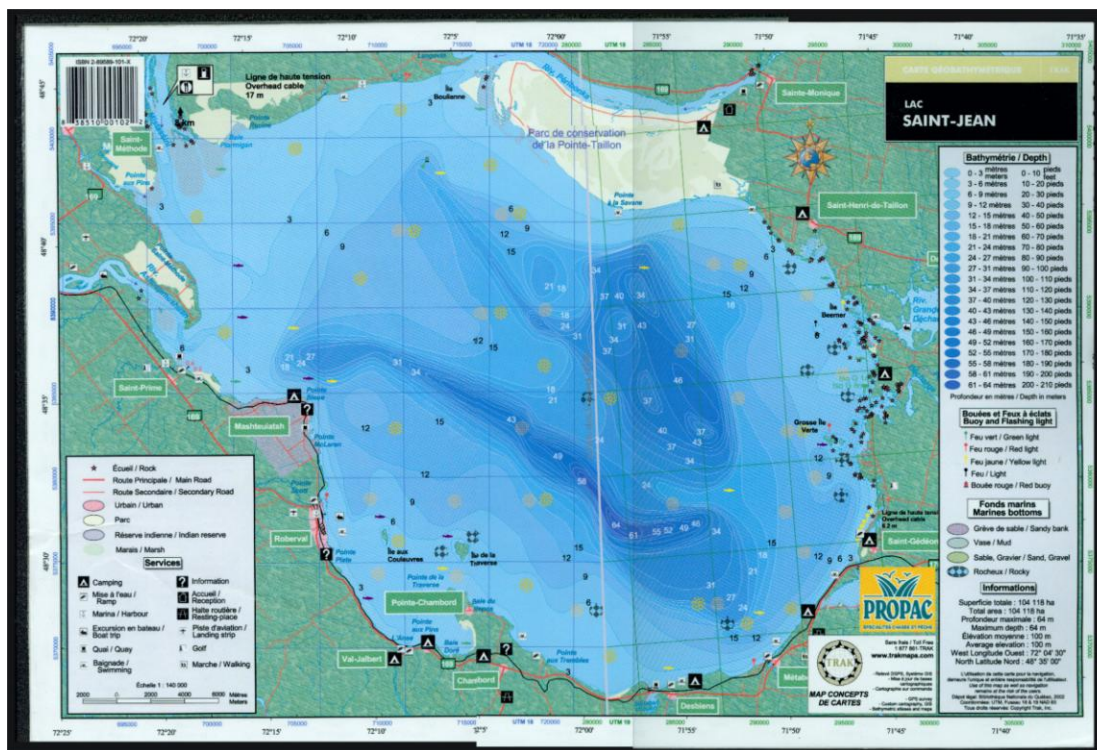
Plus des trois quarts du territoire visé par les permis de recherche recouvrent le lac St-Jean lui-même et requièrent une exploration marine de type offshore peu profond. Le lac St-Jean occupe une superficie de 104 118 hectares et sa profondeur maximale est de 64 mètres, bien que de façon générale, le lac soit assez peu profond (moins de 10 mètres de profondeur). Une première fosse, orientée approximativement N330°, est présente à environ 12 km au nord-est de la pointe de Chambord (fosse centrale) et une seconde, plus large et moins linéaire, est présente à environ 11 km au nord-ouest du secteur St-Gédéon (fosse nord). La profondeur de la fosse centrale varie de 15 à 64 m et celle de la fosse nord de 18 à 46 mètres.

**Tableau 4 : Sommaire des travaux de recherche et d'exploration menés par JAG sur la propriété Lac St-Jean au cours des cinq premières années de détention de ses permis.**

<b>Année</b>	<b>permis</b>	<b>Type de levé</b>
<b>An1</b> 2006-2007	2006PG839 à 843	Levé magnétométrique de reconnaissance sur la surface du lac (magnétomètre-gradiomètre GSM-19 (v 7.0) de GEM Systems)
<b>An2</b> 2007-2008	2006PG839-841-842-843	Étude pétrologique: analyses géochimiques et analyses Rock Eval (analyse de la maturation thermique de la matière organique dans les roches sédimentaires ordoviciennes) Levé «soil gas»: 359 échantillons Levé radiométrique gamma mobile (K, eU, eTh; spectromètre gamma portable RS-230 de Radiation Solutions)
<b>An3</b> 2008-2009	2006PG839 à 843	Levé gravimétrique sur la surface gelée du lac (gravimètre Scintrex - CG5) géopositionné à l'aide d'un GPS RTK ProMark500 de Magellan Levé magnétométrique mobile sur la surface gelée du lac (magnétomètre-gradiomètre GSM-19 (v 7.0) de GEM Systems)
<b>An4</b> 2009-2010	2006PG839 à 843	Étude pétrologique (volet 2): Analyses géochimiques et analyses Rock Eval (analyse de la maturation thermique de la matière organique dans les roches sédimentaires ordoviciennes) Levé gravimétrique régional hivernal terrestre (gravimètre CG5 de Scintrex) géoréférencé à l'aide d'un système GPS RTK Levé magnétométrique aquatique estival (systèmes Gem GSM19 et Geometrics G882) géoréférencé à l'aide d'un DGPS Novatel
<b>An5</b> 2010-2011	2006PG839 à 843	Levé de conductivité électrique par induction électromagnétique multifréquences Promis-10 Levé audiomagnétotellurique à sources contrôlée ou naturelle CSAMT - NSAMT

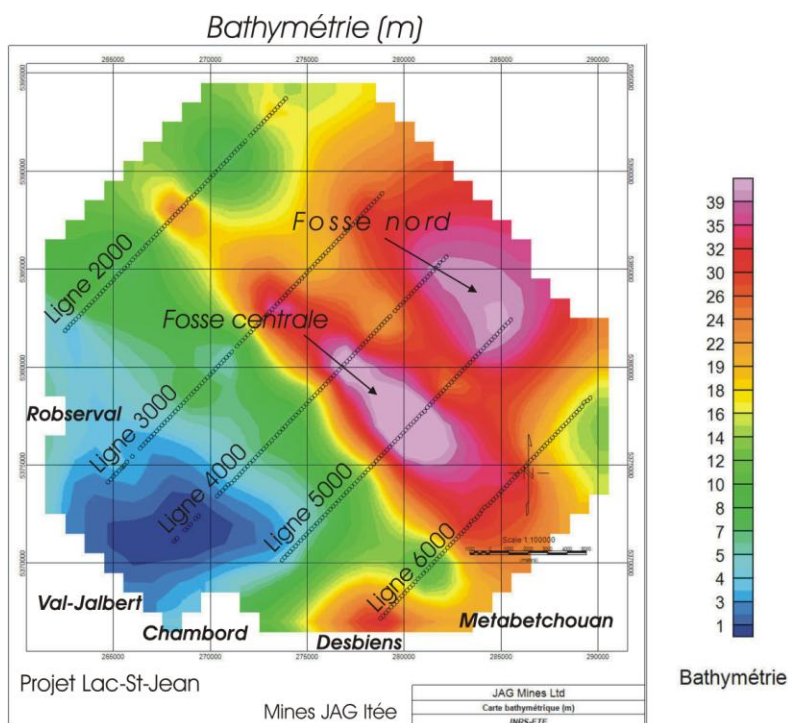
Figure 11. Cartes bathymétriques du lac St Jean (A et B) et localisation des traverses (B) le long desquelles a été effectué le levé gravimétrique réalisé pour le compte de JAG en 2009.

Figure 11 A



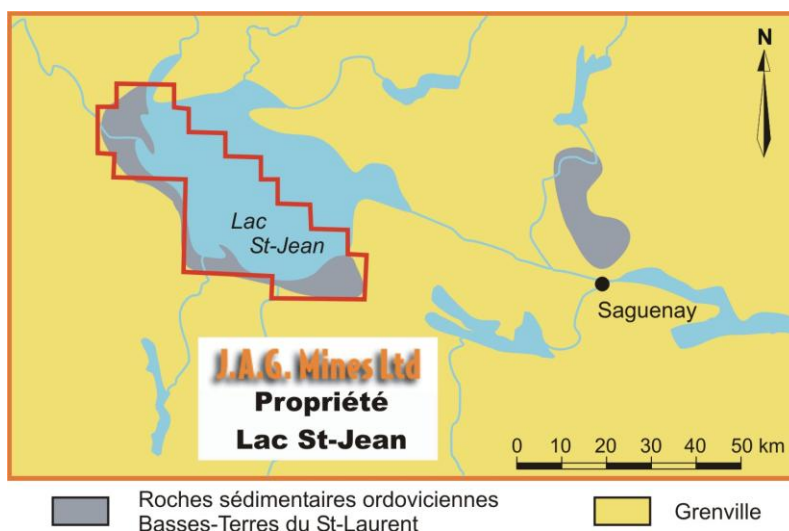
Notez la présence de fosses plus profondes dans la moitié est du lac.

Figure 11 B

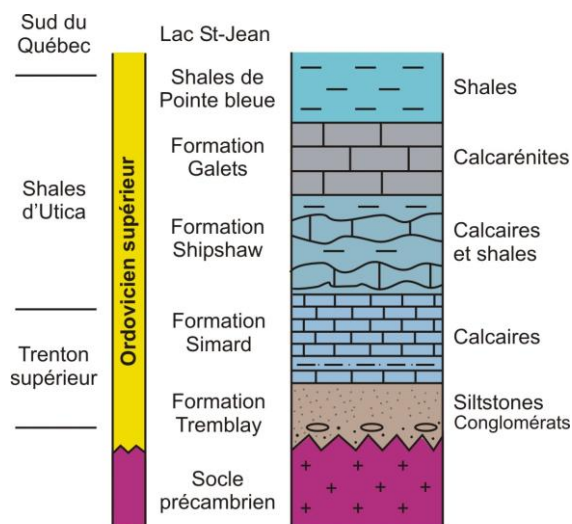


Bien que la grande région du lac St-Jean fasse partie de la province tectonique du Grenville, le territoire ciblé est couvert par des unités sédimentaires subhorizontales ordoviciennes relativement minces, qui reposent en discordance stratigraphique sur les roches ignées et métamorphiques précambriennes (**figure 12**). Les séquences sédimentaires ciblées sont considérées comme faisant partie de la partie nord-est du bassin sédimentaire des Basses Terres du Saint-Laurent (avant l'érosion des sédiments, la plate-forme de carbonates couvrait l'ensemble du territoire entre l'Ontario et Anticosti).

**Figure 12. Géologie de la propriété Lac St-Jean.**



**Figure 13. Stratigraphie de la propriété Lac St-Jean.**

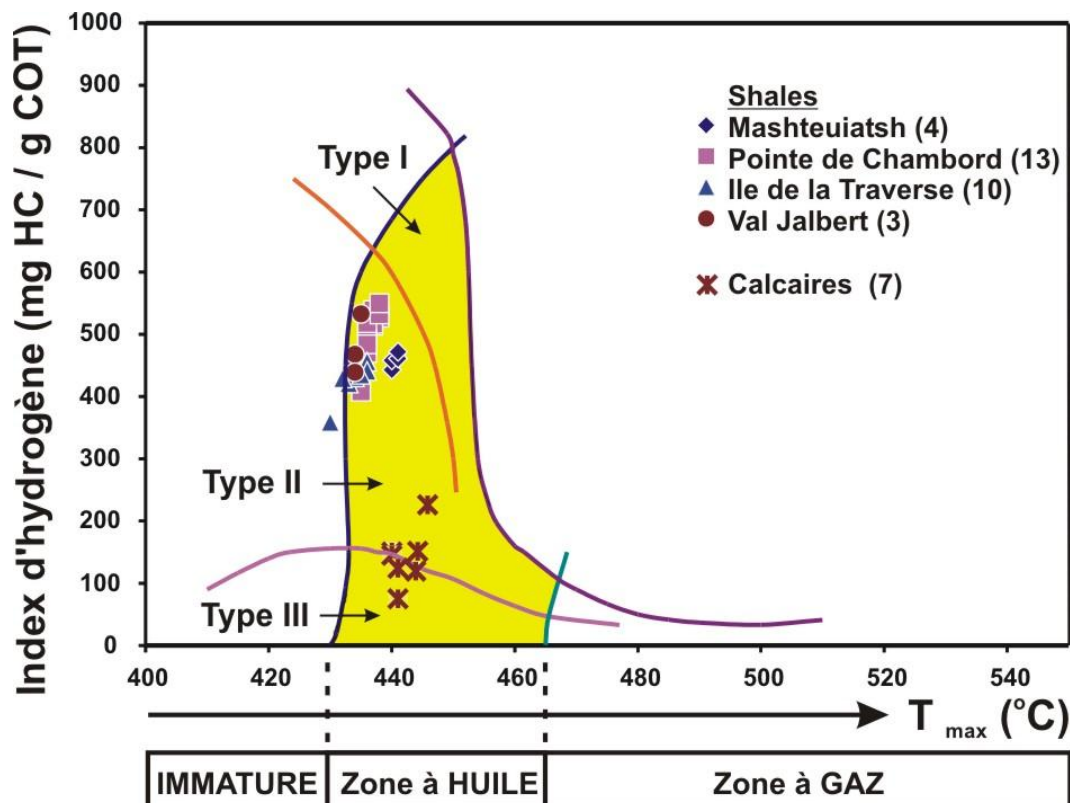


*Modifié de Lavoie et Asselin (1998)*

*Il est possible que les shales de Pointe Bleue soient surmontés d'une unité de calcaires riches en coraux, qui aurait été observée sur des affleurements de l'île aux Coulevres, avant que le niveau du lac St-Jean ne soit rehaussé en 1928.*

La séquence de roches sédimentaires ordoviciennes comprend quatre formations plus ou moins calcaires, surmontées des shales (bitumineux) de Pointe Bleue (**Figure 13**). Les résultats des analyses Rock Eval effectuées pour le compte de JAG ont confirmé le caractère bitumineux des shales de Pointe Bleue et suggèrent un très bon potentiel roche-mère pour ces roches, qui ont atteint la limite de la zone de maturation de la fenêtre à huile ( $T_{max}$  moy =  $436^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ) (**figure 14**).

**Figure 14 : Diagramme de l'index d'hydrogène en fonction de  $T_{max}$  pour les shales et les calcaires de la propriété Lac St-Jean dont  $S_2 > 0,2 \text{ mgHC} / \text{g}$  roche et  $\text{COT} > 0,2 \text{ \%pd}$ .**



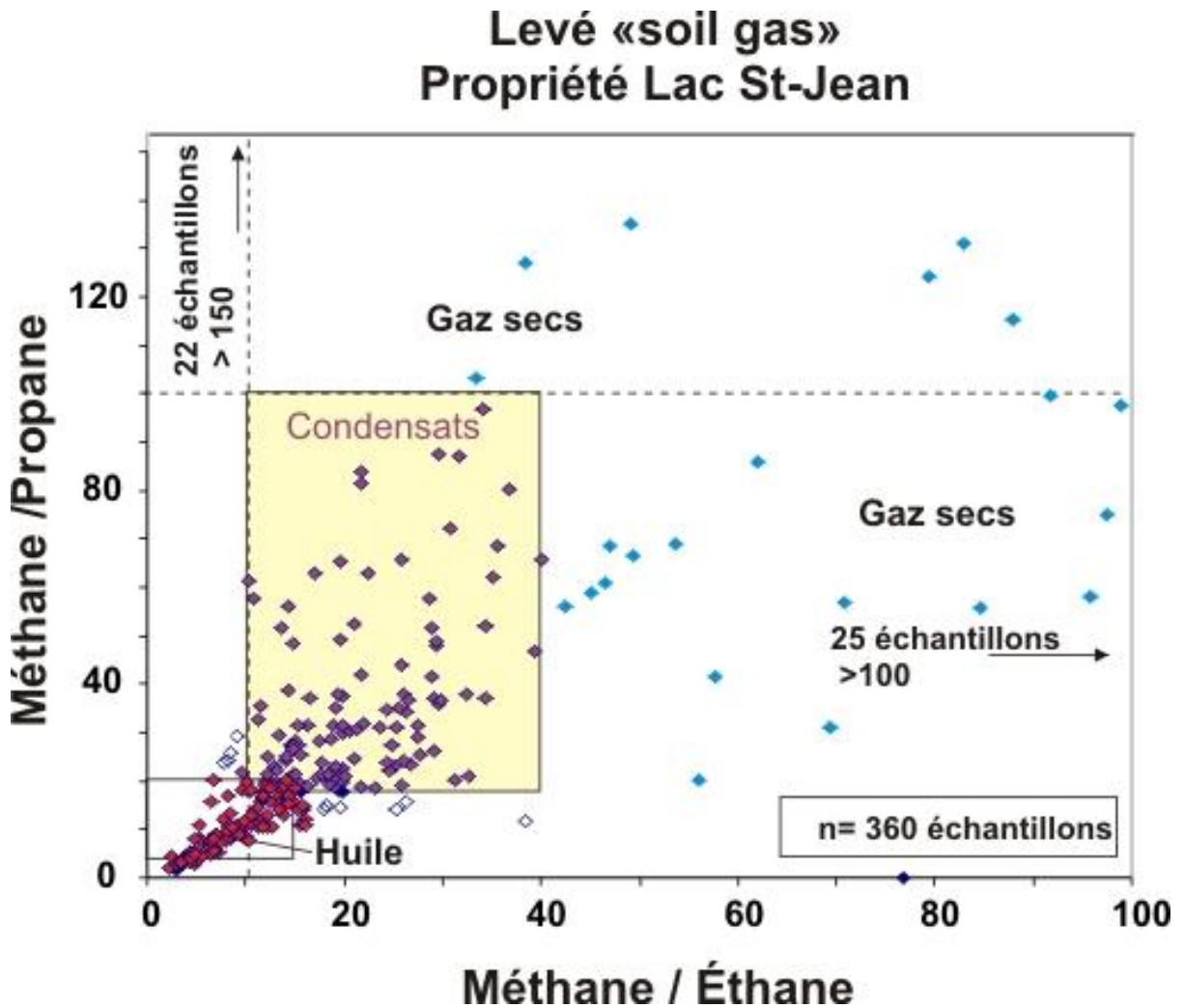
### Levé de type «soil gas»

En 2008, JAG a réalisé un levé de type «soil gas» sur la rive sud-ouest du lac St-Jean au cours duquel 359 échantillons de gaz ont été recueillis. Cette technique d'exploration a donné des résultats prometteurs et permis l'identification de plusieurs zones anomaliqes présentes dans les sols de la propriété. Elle a aussi permis de mieux délimiter les zones d'intérêt et d'orienter certains travaux géophysiques.

Les résultats du levé «soil gas» ont permis d'identifier trois secteurs fortement anomaliqes, situés dans la municipalité de St-Prime, sur la presqu'île de Chambord et dans les rangs 2 et 3 de Métabetchouan. Les fortes concentrations en gaz, observées dans les sols de ces secteurs, sont caractérisées par un enrichissement systématique en éthane, propane et butane par rapport au méthane. Les résultats obtenus suggèrent que le gaz naturel prélevé dans les sols

est vraisemblablement d'origine thermogénique et que la source des hydrocarbures contient principalement de l'huile et localement des condensats (**figure 15**), un type de source compatible avec les résultats des analyses Rock Eval. Toutefois, notons que certains échantillons semblent aussi présenter des sources mixtes (soit un mélange de sources biogénique et thermogénique suggéré par les rapports méthane/propane et méthane/éthane les plus élevés).

**Figure 15 : Diagramme de discrimination des sources d'hydrocarbures responsables de la formation des gaz observés dans les sols de la propriété Lac St-Jean.**



## Levés gravimétriques

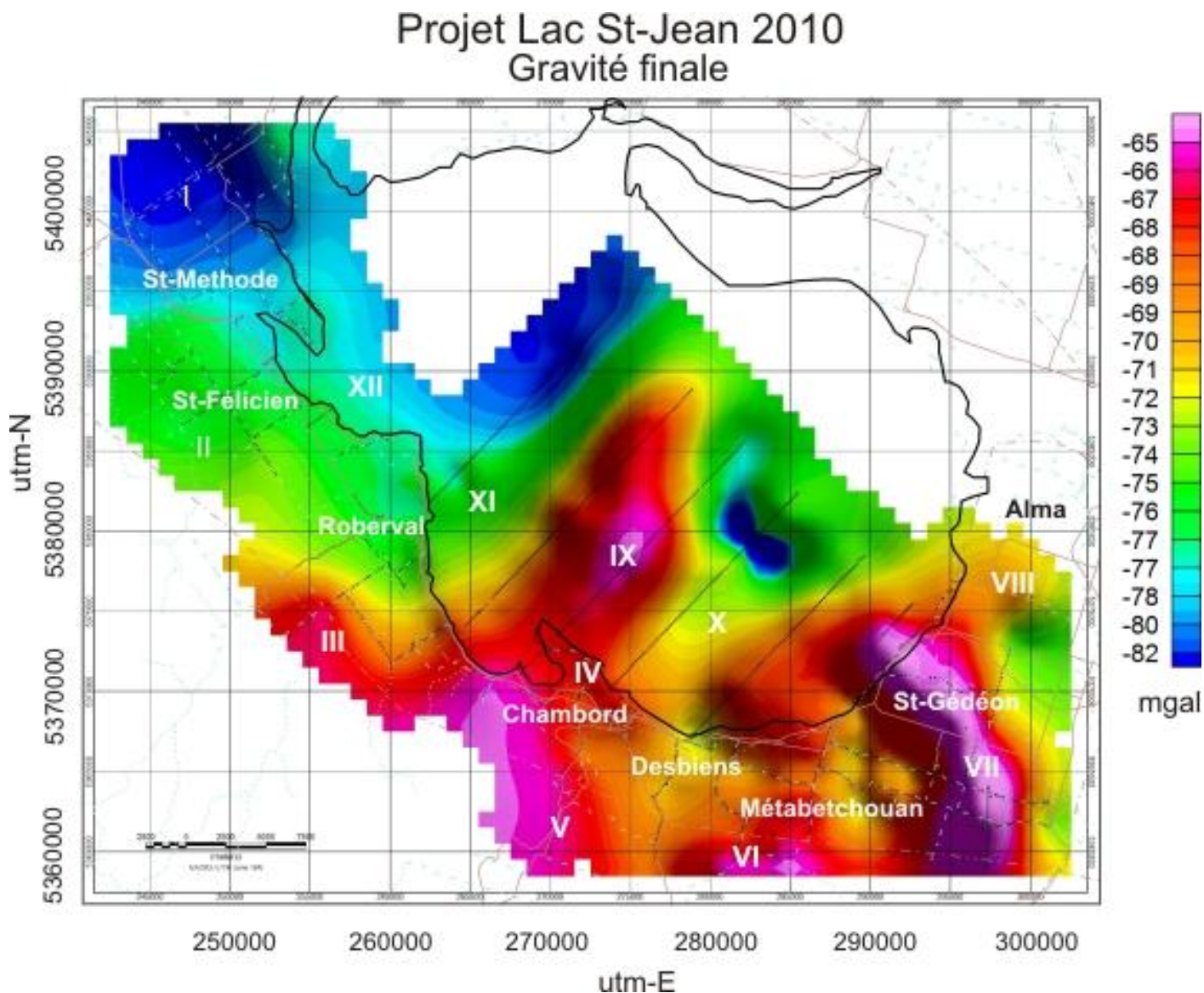
Deux levés gravimétriques effectués à l'aide d'un gravimètre CG5 de Scintrex ont été réalisés en 2009-2010. Le premier levé a été effectué de janvier à mars 2009 sur la surface glacée du lac et comprend 441 stations de mesure réparties le long de cinq sections orientées nord-est-sud-ouest. Le second levé de type terrestre a été réalisé entre juillet 2009 et février 2010 de la Pointe St-Méthode au nord-ouest à St-Gédéon au sud-est et comprend 1 092 stations de mesure réparties le long des principales routes et des chemins secondaires situés à l'intérieur du périmètre de la propriété Lac St-Jean.

Le levé gravimétrique effectué sur la surface du lac a permis de préciser certaines caractéristiques de la partie submergée du bassin sédimentaire du lac St-Jean et d'identifier les secteurs où l'épaisseur des roches ordoviciennes semble la plus considérable. Les variations spatiales des valeurs de gravité finale (ou valeurs de l'anomalie de Bouguer complète) témoignent d'une géologie complexe et suggèrent, entre autres, une remontée du socle précambrien dans la partie centrale du lac, là où apparaît un important haut gravimétrique au large de Chambord (**figure 16**). Cette structure, d'une longueur de 15 à 20 km, orientée selon un axe NNE – SSO, semble diviser le bassin sédimentaire en deux parties (ou sous-bassins), caractérisées par de plus faibles valeurs de l'anomalie de Bouguer.

En milieu terrestre, la géométrie des sous-bassins semble contrôler la distribution spatiale des valeurs anomaliques de gaz naturel identifiées dans les sols de la propriété par le levé «soil gas» de 2008 (**figure 17**). Cette relation est digne d'intérêt et devrait permettre de mieux cibler les futurs travaux d'exploration, d'autant plus qu'aucune anomalie intéressante n'a été identifiée dans les sols situés au-dessus du haut gravimétrique de St-Gédéon (VII sur la **figure 17**), celui-ci étant vraisemblablement causé par la présence du socle précambrien situé à faible profondeur sous la couverture de dépôts glaciaires et marins quaternaires.

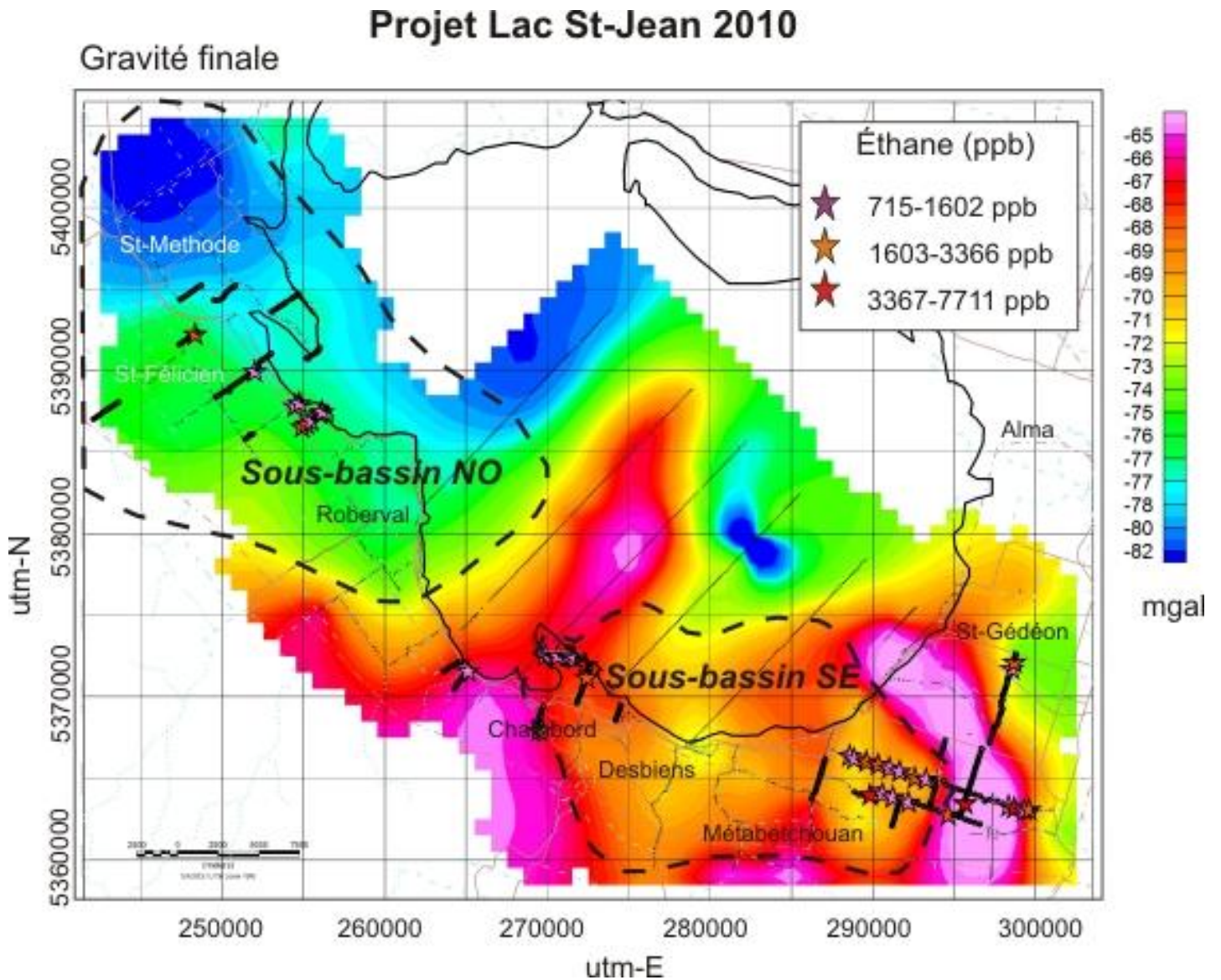
Les données gravimétriques suggèrent aussi la présence d'une faille régionale à décrochement senestre (**figure 18**). Cette faille recoupe le haut gravimétrique avec un déplacement apparent de quelques kilomètres et longe la partie la plus profonde de la fosse centrale du lac St-Jean. Cette structure marque probablement le contact entre les roches sédimentaires ordoviciennes et les roches du socle précambrien, constitué de l'anorthosite du lac St-Jean dans ce secteur.

**Figure 16 : Carte des valeurs de l'anomalie de Bouguer (gravité finale) compilées à partir des levés gravimétriques de 2009 et 2010.**



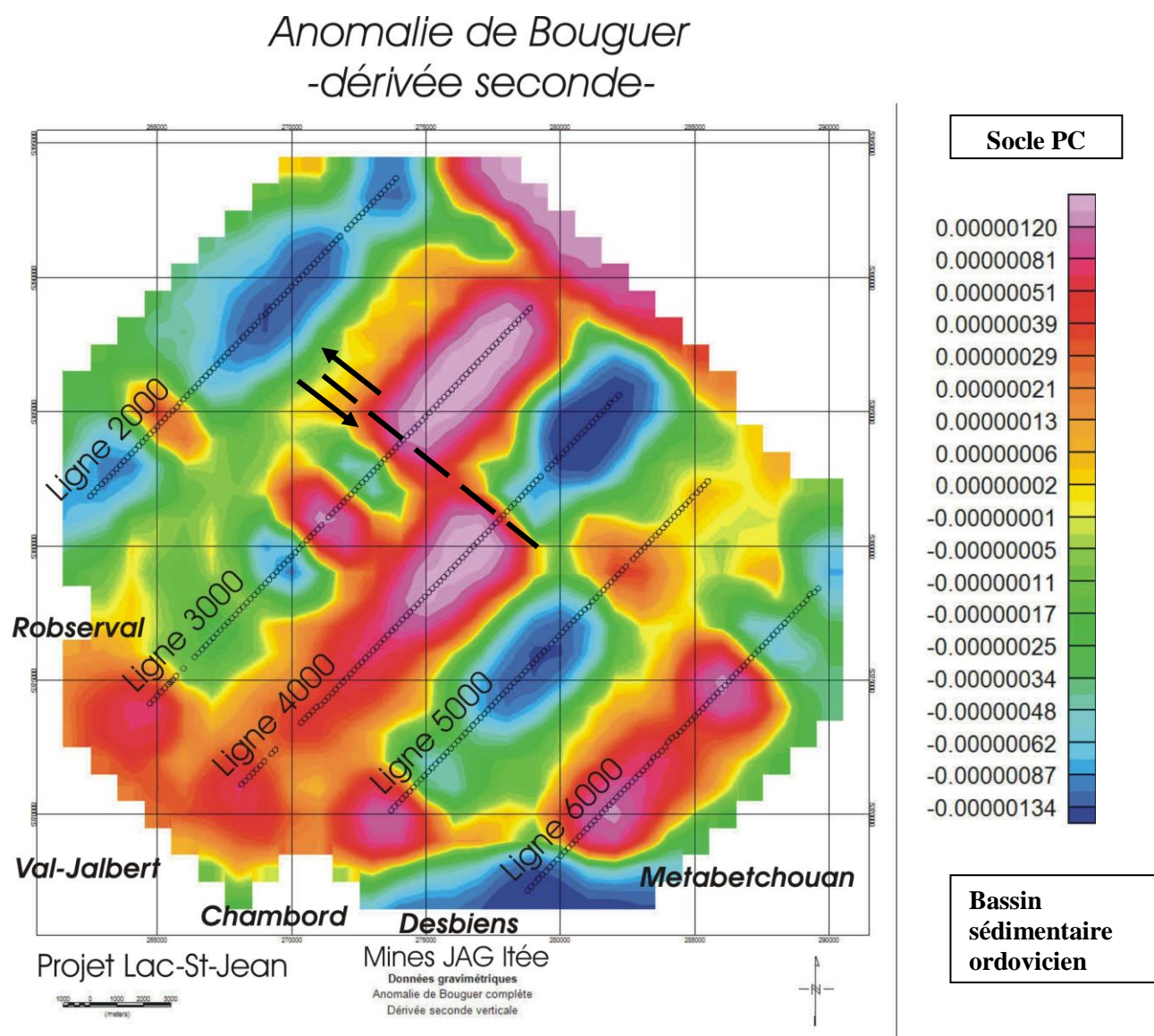
*Les fortes valeurs de la zone IX sont expliquées par la remontée du socle précambrien qui semble diviser le lac St-Jean en deux sous-bassins, alors que les faibles valeurs des zones I, II, X, XI et XII sont expliquées par l'épaississement probable de la séquence sédimentaire ordovicienne.*

**Figure 17 : Localisation des teneurs anormales en éthane mesurées dans les sols lors du levé «soil gas» de 2008 et superposées à la carte de l'anomalie de Bouguer (gravité finale).**



*Notez la correspondance spatiale entre les valeurs élevées d'éthane et les creux gravimétriques, qui résultent vraisemblablement d'un épaissement de la séquence de roches sédimentaires ordoviciennes.*

**Figure 18 : Carte de la dérivée verticale seconde des valeurs de l'anomalie de Bouguer complète, suggérant la présence d'une faille régionale de décrochement senestre et la remontée du socle précambrien (en rosé) dans la partie centrale du lac St-Jean.**



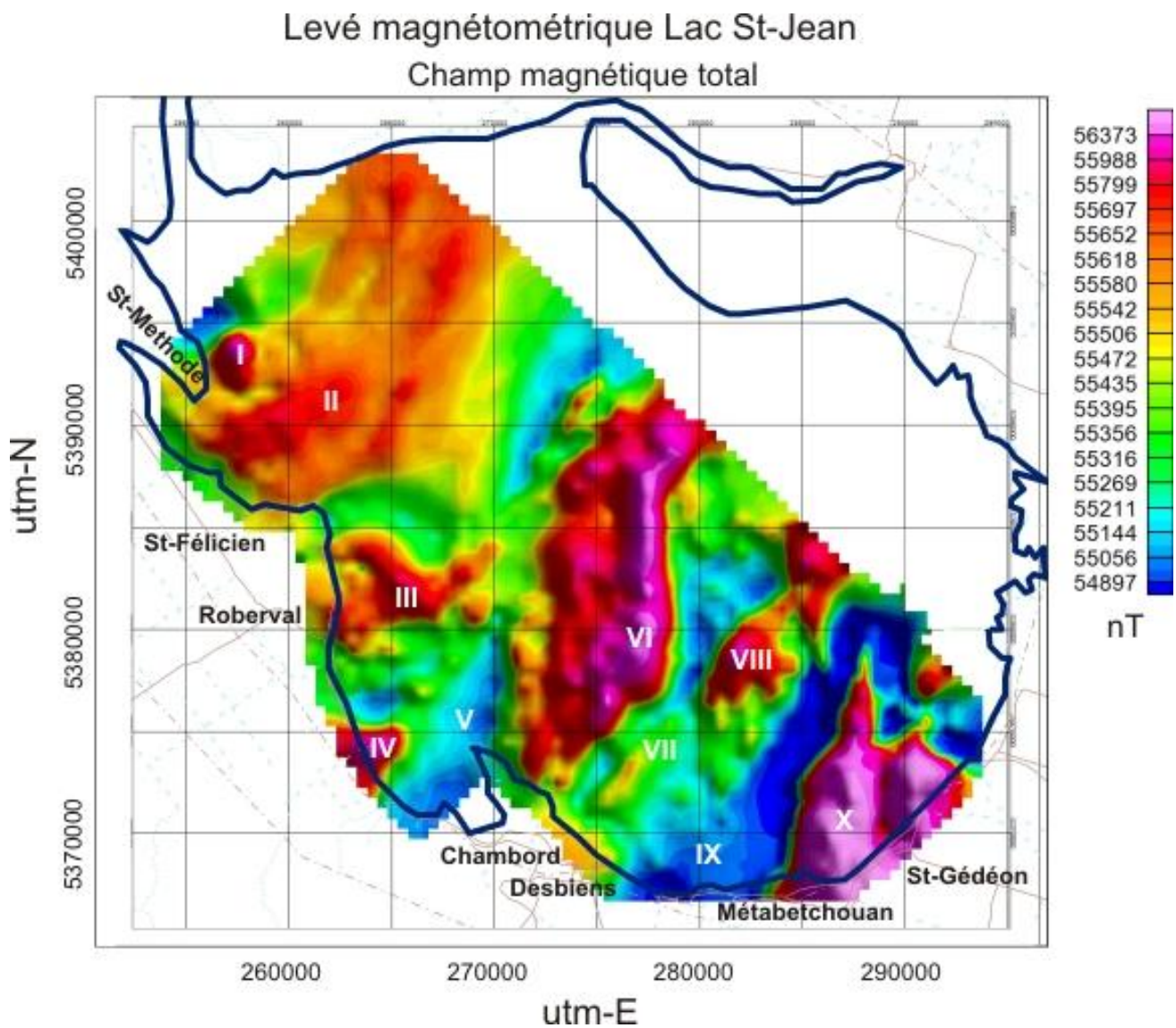
*Notez que la faille de décrochement n'apparaît pas sur les lignes 2000 et 6000, qui comptent beaucoup moins de données que les lignes 3000 à 5000 et qui sont par conséquent moins précises que ces dernières.*

### Levé magnétométrique aquatique

Un levé magnétométrique aquatique, réalisé à l'hiver et au printemps 2010 sur le lac St-Jean à l'aide de magnétomètres GEM System GSM19 et Geometrics G882, a permis d'acquérir 1 596 825 mesures magnétométriques réparties le long de 58 sections orientées NE-SO, d'une longueur de 15 à 25 km, et de quelques sections perpendiculaires orientées NO-SE.

Les cartes magnétométriques de haute résolution ainsi obtenues supportent plusieurs des interprétations tirées des levés gravimétriques. Citons à titre d'exemple, le haut magnétique central (zone VI de la **figure 19**) attribué à une remontée du socle précambrien et l'anomalie magnétique de St-Gédéon (zone X), deux structures évidentes qui apparaissent sur les deux types de levés. De plus, la présence de corps plutoniques intrusifs suggérés par les fortes valeurs du champ magnétique et de la gravité finale apparaît tout aussi évidente sur les deux types de cartes. Toutefois, les anomalies magnétiques secondaires présentant des contacts relativement diffus semblent plutôt reliées à la présence de sédiments quaternaires deltaïques, qui occupent une vaste superficie de la partie nord-ouest du lac St-Jean (zone II sur la **figure 19**).

**Figure 19 : Carte des valeurs du champ magnétique total du levé aquatique (levés magnétométriques hivernal et estival combinés).**



## **Modèle d'exploration**

Dans un modèle conceptuel d'exploration, il est plausible de supposer que la remontée du socle, suggérée par la présence du haut gravimétrique, ait pu contribuer à la fois à la maturation thermique de la matière organique et à la migration latérale des hydrocarbures dans le bassin sédimentaire ordovicien, d'autant plus, qu'il a été démontré qu'au moins une unité lithologique de ce bassin, les shales de Pointe-Bleue, possède un très bon potentiel roche-mère. Par ailleurs, il est possible que les shales bitumineux de Pointe-Bleue, situés au sommet de la séquence stratigraphique ordovicienne, se retrouvent localement à de plus grandes profondeurs que certains horizons de calcaire et de grès par le jeu des failles développées dans le «graben» du lac St-Jean. Dans un tel contexte, il est possible que des hydrocarbures aient migré des shales de Pointe-Bleue vers des unités de grès et de calcaire et qu'ils y aient été piégés.

Il est aussi possible, bien qu'un tel phénomène n'ait pas été identifié jusqu'à présent sur le terrain, que la présence de failles régionales de décrochement ait pu favoriser la circulation de fluides hydrothermaux dans le bassin sédimentaire et la formation de dolomies hydrothermales. Il est bien connu que la dolomitisation des calcaires accroît leur porosité de façon marquée et qu'elle peut favoriser la formation de réservoirs d'hydrocarbures. Notons en terminant qu'étant donné que des mesures précises de la densité et de la susceptibilité magnétique des roches et des sédiments du lac St-Jean n'ont pas encore été effectuées, aucun modèle en deux ou trois dimensions des unités lithologiques n'a été réalisé jusqu'à présent, mais que ce type de modélisation devrait être réalisé sous peu.

## **Levé géophysique effectué après le 31 décembre 2010**

Un levé audiomagnétotellurique à source naturelle (NSAMT), couvrant une distance cumulative totale de 32 km, a été effectué sur la surface gelée du lac entre le 5 février 2011 et le 27 février 2011. Un levé de conductivité électrique multifréquences de type Promis-10, couvrant une distance cumulative de 79 km, a aussi été réalisé entre le 1<sup>er</sup> et le 18 mars 2011 sur la surface du lac. Les interprétations et les résultats pour ces levés devraient être disponibles au cours de l'été 2011.

## 6.4.4 Propriété Charlevoix

**Tableau 5 : Sommaire des travaux de recherche et d'exploration menés par JAG sur la propriété Charlevoix au cours des cinq premières années de détention de ses permis.**

Année	Permis	Type de levé
An1 2006-2007	2006PG844-845	Étude pétrologique (volet 1): Analyses géochimiques et analyses Rock Eval (analyse de la maturation thermique de la matière organique dans les roches sédimentaires ordoviciennes)
An2 2007-2008	2006PG845	Levé magnétométrique mobile de reconnaissance (magnétomètre-gradimètre GSM-19 (v 7.0) de GEM Systems)  Levé de conductivité électrique de reconnaissance (levé GEM2-Geophex couplé à un DGPS)
An3 2008-2009	2006PG845	Levé gravimétrique régional (gravimètre CG5 de Scintrex) géoréférencé à l'aide d'un système GPS RTK
An4 2009-2010	2006PG845	Étude pétrologique (volet 2): Analyses géochimiques et analyses Rock Eval (analyse de la maturation thermique de la matière organique dans les roches sédimentaires ordoviciennes)  Levé «soil gas» (500 échantillons)
An5 2010-2011	2006PG845	Levé de résistivité électrique et de polarisation induite en mode tomographique à l'aide d'un appareil Terrameter LS d'ABEM Levé de conductivité électrique par induction électromagnétique multifréquences Promis-10

Les travaux d'exploration menés par JAG sur la propriété Charlevoix visent l'identification de réservoirs d'hydrocarbures de type conventionnel. La zone ciblée par JAG couvre des unités sédimentaires ordoviciennes, qui constituent une extension du bassin sédimentaire des Basses Terres du St-Laurent et qui sont situées dans les grabens des rivières Du Gouffre et de la Malbaie, développés lors de la sédimentation ou lors de l'impact météoritique d'âge Dévonien, qui a causé un effondrement du socle et de la plateforme.

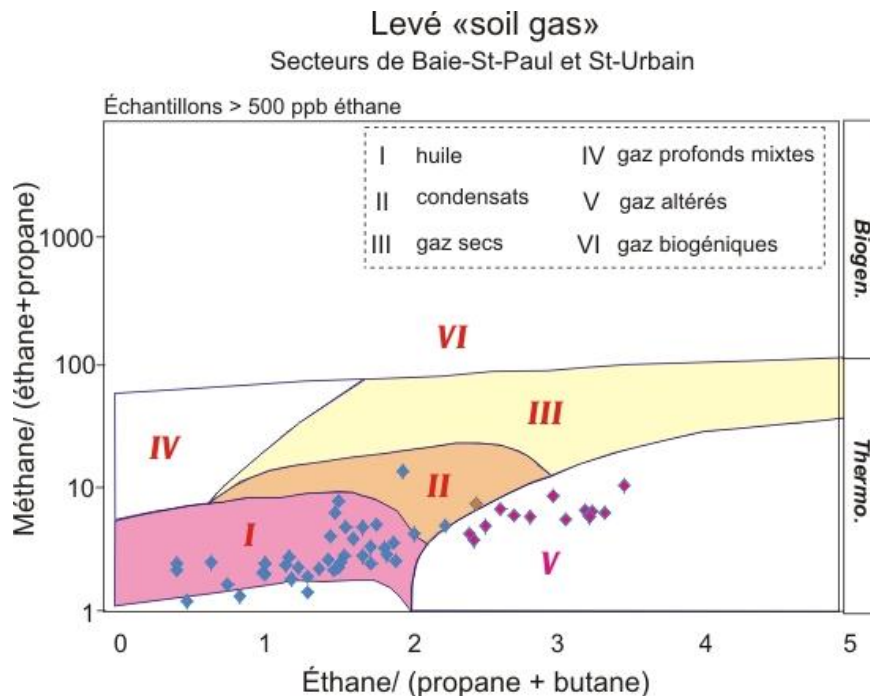
### Levé «soil gas»

En 2009-2010, un levé de type «soil gas» a été effectué le long de la rivière du Gouffre sur le permis 2006PG845. Il est intéressant de noter que toutes les valeurs élevées de gaz obtenues dans les sols de la vallée de la rivière du Gouffre sont préférentiellement situées le long de la zone de contact entre les terres agricoles et les collines du Bouclier Laurentien (**figures 22 et 23**). La présence des anomalies semble être contrôlée par la nature des sédiments quaternaires qui ont été déposés dans la vallée. Les argiles marines quaternaires imperméables, qui couvrent la vallée de la rivière du Gouffre, empêchent vraisemblablement la migration des hydrocarbures vers la surface, alors que les tills quaternaires et les alluvions plus

grossières, qui bordent la vallée, permettent la migration des hydrocarbures dans les sols sus-jacents. Notons que le contexte géologique n'est pas sans rappeler celui du champ de gaz de Pointe-du-Lac, située dans le centre du Québec, où des accumulations de gaz naturel en milieu quaternaire ont été piégées sous une couverture imperméable d'argiles marines.

Le gaz échantillonné dans les sols de la vallée de la rivière du Gouffre semble provenir d'une source contenant de l'huile (**figure 20**). Cette source pourrait être située dans un réservoir situé à l'intérieur de la séquence de roches sédimentaires paléozoïques.

**Figure 20 : Diagramme de Von der Dick et al. (1994) utilisé pour déterminer la source du gaz naturel, prélevé dans les sols, à partir des rapports de concentrations des différentes composantes C1-C4 du gaz naturel.**



*La majorité des échantillons de gaz prélevés au cours du levé «soil gas» tombent dans la fenêtre à l'huile (I), bien que certains d'entre eux semblent aussi avoir été altérés tardivement.*

### Levé gravimétrique

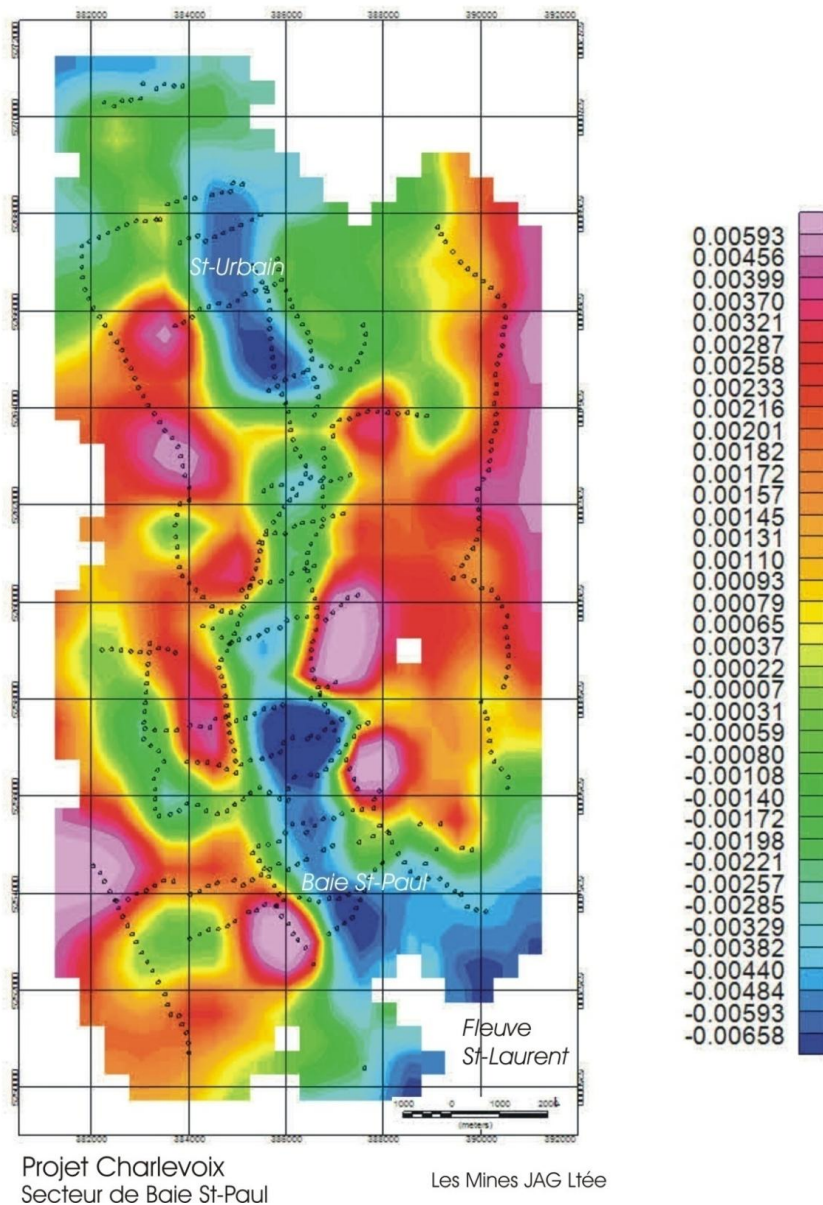
Au cours de l'hiver et du printemps 2009, JAG a réalisé, le long du graben de la rivière du Gouffre, un levé gravimétrique qui a permis de définir trois dépressions gravimétriques vraisemblablement associées à la présence en profondeur, sous la couverture quaternaire, de roches sédimentaires cambro-ordoviciennes séparées par des remontées du socle précambrien. Les domaines de roches sédimentaires correspondent aux valeurs fortement négatives de la dérivée verticale de l'anomalie de Bouguer sur la **figure 21**.

Une modélisation préliminaire des contacts lithologiques définis à l'aide du levé gravimétrique suggère que le contact entre les roches sédimentaires cambro-ordoviciennes et le socle précambrien pourrait être situé à des profondeurs pouvant atteindre près de 400 m sous la ville

de Baie St-Paul, 200 m au nord de la ville de Baie St-Paul et 750 m dans le secteur de St-Urbain. Ainsi, les deux secteurs de la vallée de la rivière du Gouffre, où le contact avec le socle semble le plus profond, devraient constituer des cibles prioritaires pour la recherche d'hydrocarbures, que ce soit dans les roches sédimentaires cambro-ordoviciennes ou dans les formations quaternaires.

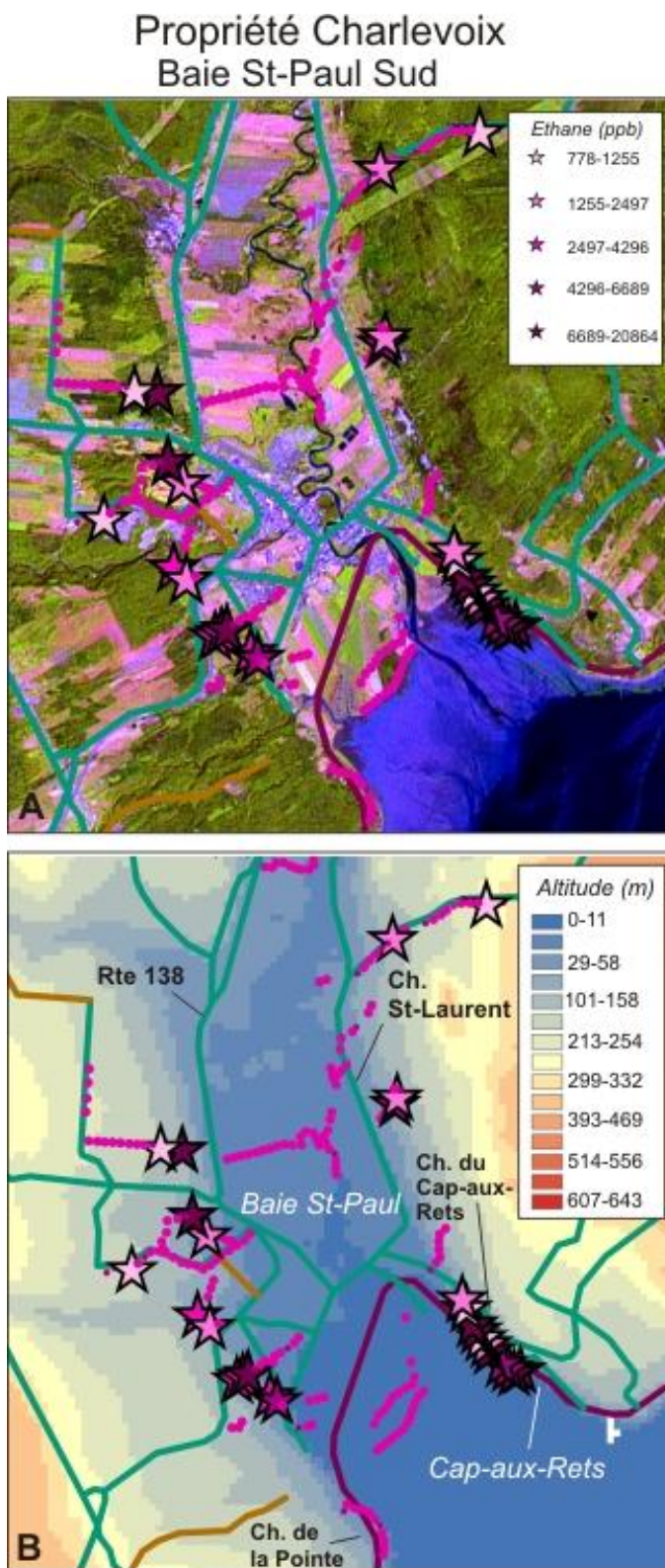
**Figure 21. Carte des valeurs krigées de la dérivée première verticale de l'anomalie de Bouguer complète, vallée de la rivière du Gouffre entre Baie St-Paul et St-Urbain.**

*Anomalie de Bouguer (dérivée première verticale)*

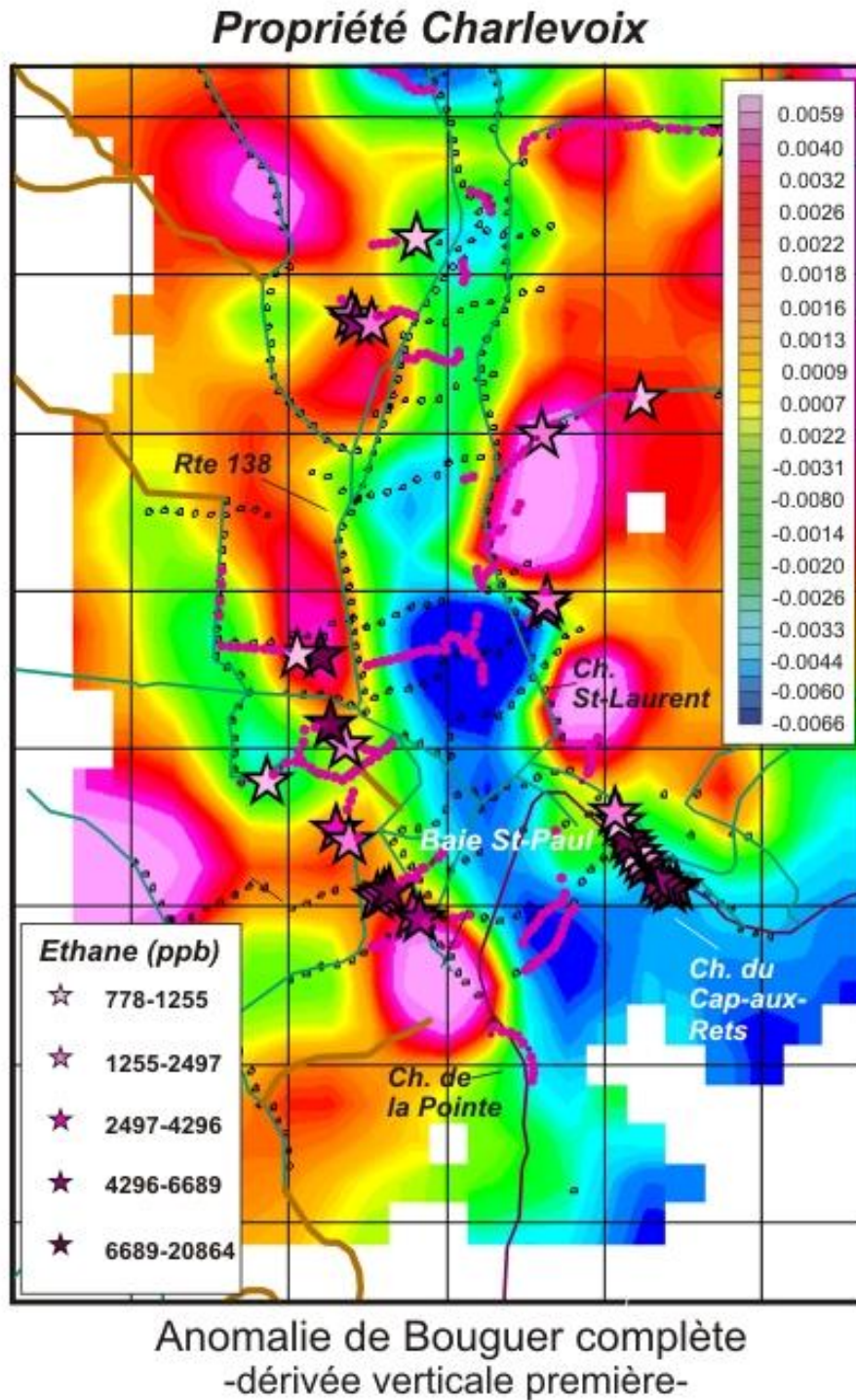


*Notez la présence d'un haut gravimétrique (en rosé) dans la partie centrale de la carte, qui suggère une remontée du socle précambrien et la division des roches sédimentaires cambro-ordoviciennes entre deux secteurs, St-Urbain et Baie St-Paul. Les points noirs correspondent aux stations de mesure.*

**Figure 22 : Localisation des valeurs anomales en éthane mesurées dans les sols de la vallée de la rivière du Gouffre lors du levé «soil gas» mené en 2009-10 et rapportées sur une spatiocarte (A) et un modèle numérique de terrain de l'altitude (B).**



**Figure 23 : Localisation des valeurs anomales d'éthane mesurées dans les sols de la vallée de la rivière du Gouffre sur la carte gravimétrique réalisée pour JAG.**



*Notez la distribution préférentielle des valeurs anomales d'éthane dans la zone de contact entre la plaine et les collines du Bouclier Laurentien, qui bordent la vallée et qui correspondent aux valeurs élevées de l'anomalie de Bouguer.*

## **Modèle d'exploration**

Les deux secteurs de la vallée de la rivière du Gouffre, où le contact avec le socle précambrien semble le plus profond, constituent des cibles prioritaires pour la recherche d'hydrocarbures, que ce soit dans les roches sédimentaires cambro-ordoviciennes ou dans les formations quaternaires sus-jacentes. D'ailleurs, la distribution des anomalies de gaz naturel, identifiées dans les sols de la propriété lors du levé «soil gas», semble contrôlée par la nature des sédiments quaternaires déposés dans la vallée et plus particulièrement, par les argiles marines quaternaires. Ces argiles marines imperméables couvrent la vallée de la rivière du Gouffre et empêchent vraisemblablement la migration «d'éventuels hydrocarbures» vers la surface, alors que les tills quaternaires et les alluvions plus grossières, qui bordent la vallée, permettent la migration des hydrocarbures dans les sols sus-jacents. Notons d'ailleurs que le contexte géologique général n'est pas sans rappeler celui de Pointe-du-Lac, en Mauricie, où a été exploité un réservoir de gaz naturel situé dans des sédiments quaternaires recouverts d'argiles marines imperméables.

## **Levés géophysiques entrepris après le 31 décembre 2010**

Entre les 16 et 27 février 2011, un levé Promis-10 de conductivité électrique par induction électromagnétique multifréquences a été effectué à proximité de Baie St-Paul. Les résultats et les interprétations de ce levé devraient être disponibles au cours de l'été 2011. De plus, un levé de résistivité électrique et de polarisation induite en mode tomographique (Terrameter LS d'ABEM) a aussi été entrepris en février 2011, mais a dû être interrompu pour cause de bris d'équipement.

## RUBRIQUE 7 : CERTIFICATIONS

---

### CERTIFICAT

Je soussigné, **Paul Laroche, ing, geo**, certifie ce qui suit :

- Je suis un ingénieur géologue consultant en géologie et géophysique pétrolière et je réside au 871 av. Painchaud, Québec, (Québec), G1S 4L7
- J'ai obtenu un Baccalauréat en Sciences Appliquées, option Génie Géologique de l'université Laval en 1969 ainsi qu'une Maîtrise en Géologie, option Géophysique en 1973 de la même université, en plus d'avoir acquis divers certificats d'études pour des cours reliés à l'exploration pétrolière.
- Je suis membre de l'Ordre des géologues du Québec (OGQ no 582) ainsi que membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ no 20160) et je pratique ma profession d'ingénieur géologue de façon continue depuis ma graduation de l'université.
- Je suis responsable de la préparation en collaboration avec Marc Richer-LaFlèche du rapport # 5508 intitulé : « **FORMULAIRES 51-101 F1 et F2 : Relevé des données relatives aux réserves et autre information concernant le pétrole et le gaz au 31 décembre 2010, Les Mines JAG Ltée** » présenté en date du 25 mai 2011.
- Je n'ai eu aucune participation antérieure dans les propriétés qui font l'objet du rapport technique et je suis indépendant de l'émetteur.
- Je n'ai pas fait de visite d'inspection des propriétés sur le terrain en 2010.
- Je ne suis pas au courant de faits substantiels ou de modifications importantes concernant l'objet de ce rapport, qui ne soient rapportés dans le rapport et dont l'omission dans ce rapport serait propre à induire en erreur.
- J'ai lu l'Instruction générale relative au Règlement 51-101 sur l'information concernant les activités pétrolières et gazières. Le rapport d'évaluation de réserves a été préparé selon les exigences de ce document.
- J'autorise par la présente la publication et l'utilisation du présent rapport dans son intégrité par Les Mines J.A.G. Ltée.

Ce 25<sup>e</sup> jour de mai 2011.



---

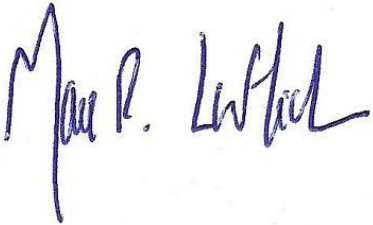
**Paul Laroche, ing, geo,**

## CERTIFICAT

Je soussigné, **Marc Richer-LaFlèche, Ph.D., géo**, INRS-ETE, certifie ce qui suit :

- Je suis un géologue, professeur chercheur à l'INRS-ETE, Université du Québec à Québec.
- J'ai obtenu un baccalauréat en géologie de l'université de Montréal en 1984, une maîtrise en géologie en 1986 de la même université ainsi qu'un doctorat en géologie de l'Université de Montpellier II en 1991.
- Je suis membre de l'Ordre des géologues du Québec, permis n° 1055 et je pratique ma profession de géologue de façon continue depuis ma graduation de l'université.
- J'ai supervisé les travaux sur le terrain et j'ai collaboré avec Paul Laroche à la rédaction du rapport #5508 intitulé : « **FORMULAIRES 51-101 F1 et F2 : Relevé des données relatives aux réserves et autre information concernant le pétrole et le gaz au 31 décembre 2010, Les Mines JAG Ltée** » présenté en date du 25 mai 2011.
- Je suis indépendant de l'émetteur.
- J'ai contribué aux travaux de terrain sur les propriétés en 2010.
- Je ne suis pas au courant de faits substantiels ou de modifications importantes concernant l'objet de ce rapport, qui ne soient rapportés dans le rapport et dont l'omission dans ce rapport serait propre à induire en erreur.
- J'ai lu l'Instruction générale relative au Règlement 51-101 sur l'information concernant les activités pétrolières et gazières. Le rapport d'évaluation de réserves a été préparé selon les exigences de ce document.
- J'autorise par la présente la publication et l'utilisation du présent rapport dans son intégrité par Les Mines J.A.G. Ltée.

Ce 25ième jour de mai 2011.



---

**Marc Richer-LaFlèche, géo**

## **ANNEXE 1 : FORMULAIRE 51-101 F2**

Le 25 mai 2011

Les Mines J.A.G. Ltée  
400, rue St-Jacques Ouest  
Bureau 200  
Montréal (Québec)  
H 2Y 1S1

Attention : Au Conseil d'Administration de « Les Mines J.A.G. Ltée »

**RÉFÉRENCE : FORMULAIRE 51-101 F2  
RAPPORT SUR LES DONNÉES RELATIVES AUX RÉSERVES PAR UN  
ÉVALUATEUR INDÉPENDANT DE LES MINES JAG LTÉE**

Au conseil d'administration de Les Mines J.A.G. Ltée.

1. Nous avons évalué les données relatives aux réserves de la société en date du 31 décembre 2010. Les données relatives aux réserves comprennent :

a) Il n'y a pas de réserves de prouvées sur les propriétés de la Société

2. La responsabilité des données relatives aux réserves incombe à la direction de la société. Notre responsabilité consiste à exprimer une opinion sur les données relatives aux réserves en nous fondant sur notre propre évaluation.

Nous avons effectué notre évaluation conformément aux normes exposées dans le manuel COGEH (Canadian Oil and Gas Evaluation Handbook), établi en collaboration par la Society of Petroleum Evaluation Engineers (Calgary Chapter) et l'Institut canadien des mines, de la métallurgie et du pétrole (Petroleum Society).

3. Ces normes exigent que notre évaluation soit planifiée et exécutée de manière à fournir l'assurance raisonnable que les données relatives aux réserves soient exemptes d'inexactitudes importantes. L'évaluation comprend également l'appréciation de la conformité des données relatives aux réserves aux principes et définitions exposées dans le manuel COGEH.

4. Le tableau suivant présente les produits d'exploitation nets futurs estimatifs (avant impôts) attribués aux réserves prouvées et probables, estimés au moyen de prix et coûts prévisionnels et actualisés au moyen d'un taux de 10 p. cent, qui sont compris dans les données relatives aux réserves de « Les Mines J.A.G. Ltée » ayant fait l'objet de notre évaluation pour l'exercice terminé le 31 décembre 2010, et indique les portions respectives de ces produits d'exploitation que nous avons évalués et sur lesquelles nous avons fait rapport à la direction de la société :

Évaluateur de réserves qualifié indépendant	Description et date d'établissement du rapport d'évaluation	Localisation des réserves	Valeur actualisée nette des produits d'exploitation nets futurs de gaz et de pétrole avant impôts (taux d'actualisation 10%)			
			Vérifié (M\$)	Évalué (M\$)	Examiné (M\$)	Total (M\$)
Paul Laroche, Ingénieur-géologue	25 mai 2011	Province de Québec	Nil	Nil	Nil	Nil

Page 1 de 2

**PAUL LAROCHE** | **INGÉNIEUR GÉOLOGUE GÉOPHYSICIEN PÉTROLIER** |

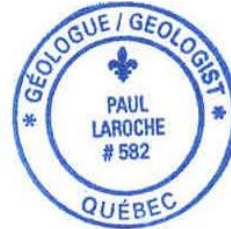
871, AVENUE PAINCHAUD, QUÉBEC, (QC), CANADA , G1S 4L7, TÉL : 1- (418) 527-3573, CEL : 1- (418) 953-5160  
paullaroche\_geo@sympatico.ca TPS : 144657418 TVQ : 1042201029

5. À notre avis, les données relatives aux réserves que nous avons évaluées ont été établies, à tout égard important, conformément au manuel COGEH et sont conformes à celui-ci. Nous n'exprimons aucune opinion quant aux données relatives aux réserves que nous avons examinées, mais que nous n'avons pas vérifiées ou évaluées.

6. Nous n'avons pas la responsabilité de mettre à jour notre rapport mentionné au paragraphe 4 pour tenir compte des faits et des circonstances postérieures à la date d'établissement.

7. Les données relatives aux réserves étant fondées sur des jugements concernant des événements futurs, les résultats réels différeront de ceux qui sont présentés et les écarts peuvent être importants.

Nous apposons notre signature au rapport ci-dessus :



---

Paul Laroche, ing, geo  
Québec, Québec  
Le 25 mai 2011