



## PROJET MCKENZIE (4581)

### Sommaire

La propriété McKenzie est localisée à moins de 3 km de la ville de Chibougamau et à moins de 9 km de son camp minier ayant produit près de 1 Mt de Cu et 3,2 M oz Au. Cette ville donne accès à plusieurs infrastructures facilitant la construction de mines comme le chemin de fer, des routes et un aéroport.

Le camp minier doit son historique à un contexte géologique favorable. La stratigraphie volcanique mafique à felsique représente un environnement géologique avantageux pour la mise en place de minéralisations de type synvolcanique tels que les sulfures massifs volcanogènes et les gîtes épithermaux comme celui de Berrigan situé 1 km à l'ouest. La présence de plusieurs systèmes intrusifs (complexe mafique lité, filons-couches mafiques à ultramafiques, plutons felsiques) témoigne d'un environnement géodynamique très actif, en particulier avec le Pluton de Chibougamau et ses satellites qui sont considérés comme le moteur de la mise en place des gisements de types porphyrique et filonien du camp minier. L'une de ces intrusions satellites est le Stock du lac Line, adjacent à la propriété.



Plusieurs indices aurifères et zincifères



Localisée à moins de 3 km de la ville de Chibougamau



Sondage BTC-83-2:  
5.7 g/t Au sur 1.83m



Au stade de forages d'exploration

### À PROPOS DE NOUS

Filiale d'Investissement Québec, SOQUEM a pour mission de favoriser l'exploration, la découverte et la mise en valeur de propriétés minières au Québec.

Elle contribue au maintien d'une économie forte dans les régions du Québec. Fière partenaire et ambassadrice pour le développement de la richesse minérale du Québec, SOQUEM mise sur l'innovation, la recherche et les minéraux stratégiques pour orienter ses actions de demain.



## Sommaire (suite)

Quelques indices de types épithermal et filon aurifère ont été découverts sur la propriété. Jusqu'à maintenant, les différents travaux de géophysique, de décapage et des forages ont permis de mettre en évidence un potentiel pour ces deux types de minéralisation. Les meilleures intersections en forages sont 9,8 % Zn sur 0,6 m pour l'indice Lac Larone (sondage 10-458-01), et 5,7 g/t Au sur 1,83 m dans le sondage BTC-83-2. Dans la partie centrale de la propriété, un couloir d'orientation N-S, fortement minéralisé en pyrite avec des teneurs anormales en or est présent. La majorité des forages réalisés dans ce secteur sont également orientés N-S faisant en sorte que la puissance de cette structure n'a pu être bien évaluée.

La propriété est au stade de forages d'exploration; les prochains travaux devront permettre de cibler des structures recoupant la stratigraphie en utilisant les nouveaux outils technologiques disponibles.

## Localisation

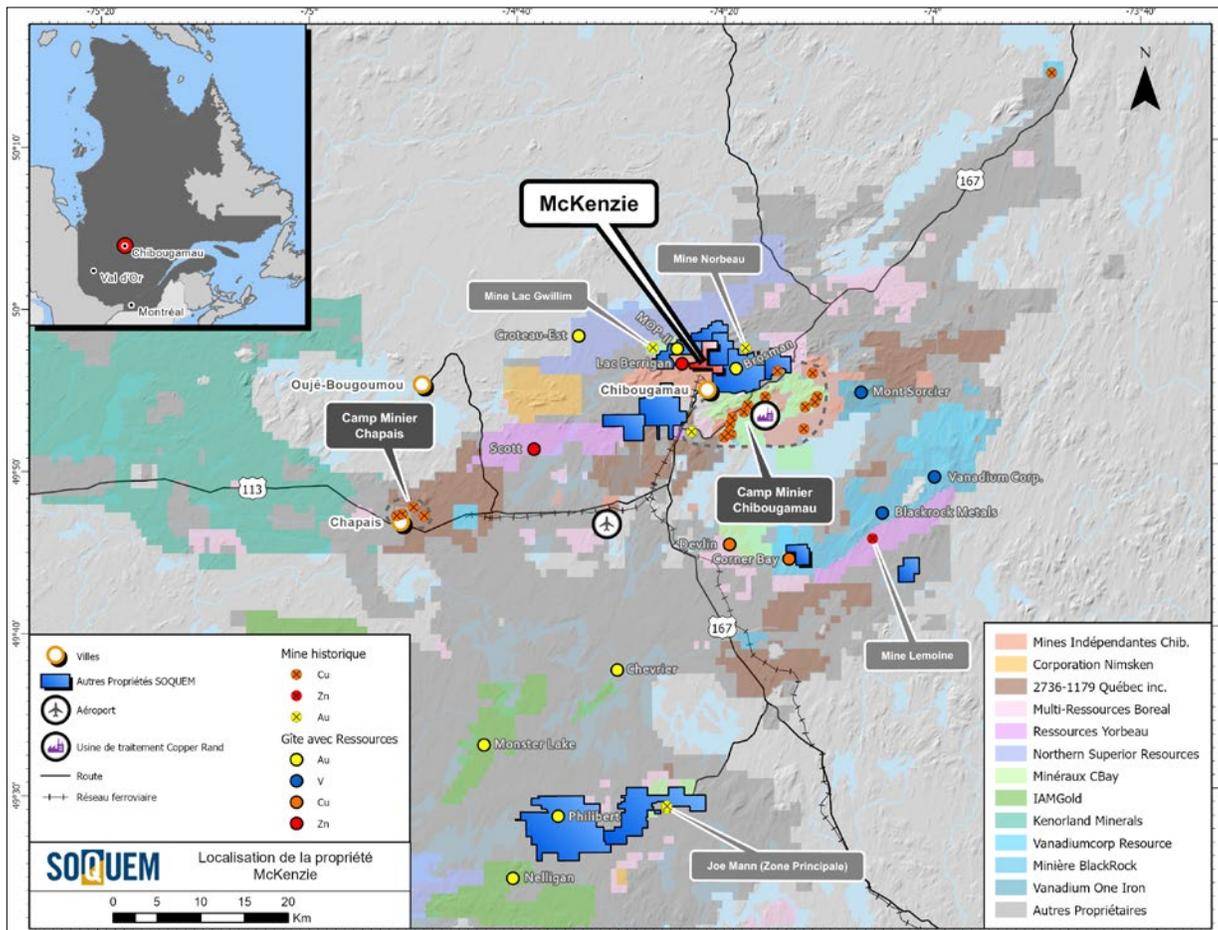
La propriété est située au Canada, dans la province de Québec, plus précisément 2,5 km au nord de la ville de Chibougamau (Figure 1). Cette dernière est reliée au Saguenay-Lac-Saint-Jean et à l'Abitibi par les routes nationales 167 et 113 respectivement. La propriété est facilement accessible via un réseau de chemins forestiers et de sentiers.

Le chemin de fer du Canadien National reliant Chibougamau au Saguenay-Lac Saint-Jean est situé environ 1,5 km de la partie sud de la propriété. L'aéroport régional de Chibougamau-Chapais, situé 20 km au sud-ouest, offre des vols réguliers vers Montréal, et vers les communautés criées.

Le réseau électrique y est facile d'accès puisqu'il existe une ligne électrique 1,6 km à l'ouest qui alimentait l'ancienne mine Troilus et un poste de transformation 7 km au sud.

La propriété est également située environ 9 km du site de l'ancienne mine Copper Rand, dont les infrastructures sont toujours en place, notamment l'usine de traitement du minerai et le parc à résidus. Le lieu d'enfouissement technique (LET) se situe dans la partie nord de la propriété.

Les municipalités de Chibougamau et de Chapais ainsi que les communautés crie de Mistissini et d'Oujé-Bougoumou sont les plus proches et donnent accès à une main-d'œuvre qualifiée et spécialisée, ainsi qu'à plusieurs commerces et services reliés aux activités industrielles. L'industrie minière y est d'ailleurs généralement bien accueillie en raison de son historique.



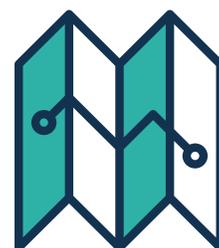
**Figure 1**  
Carte de localisation de la propriété

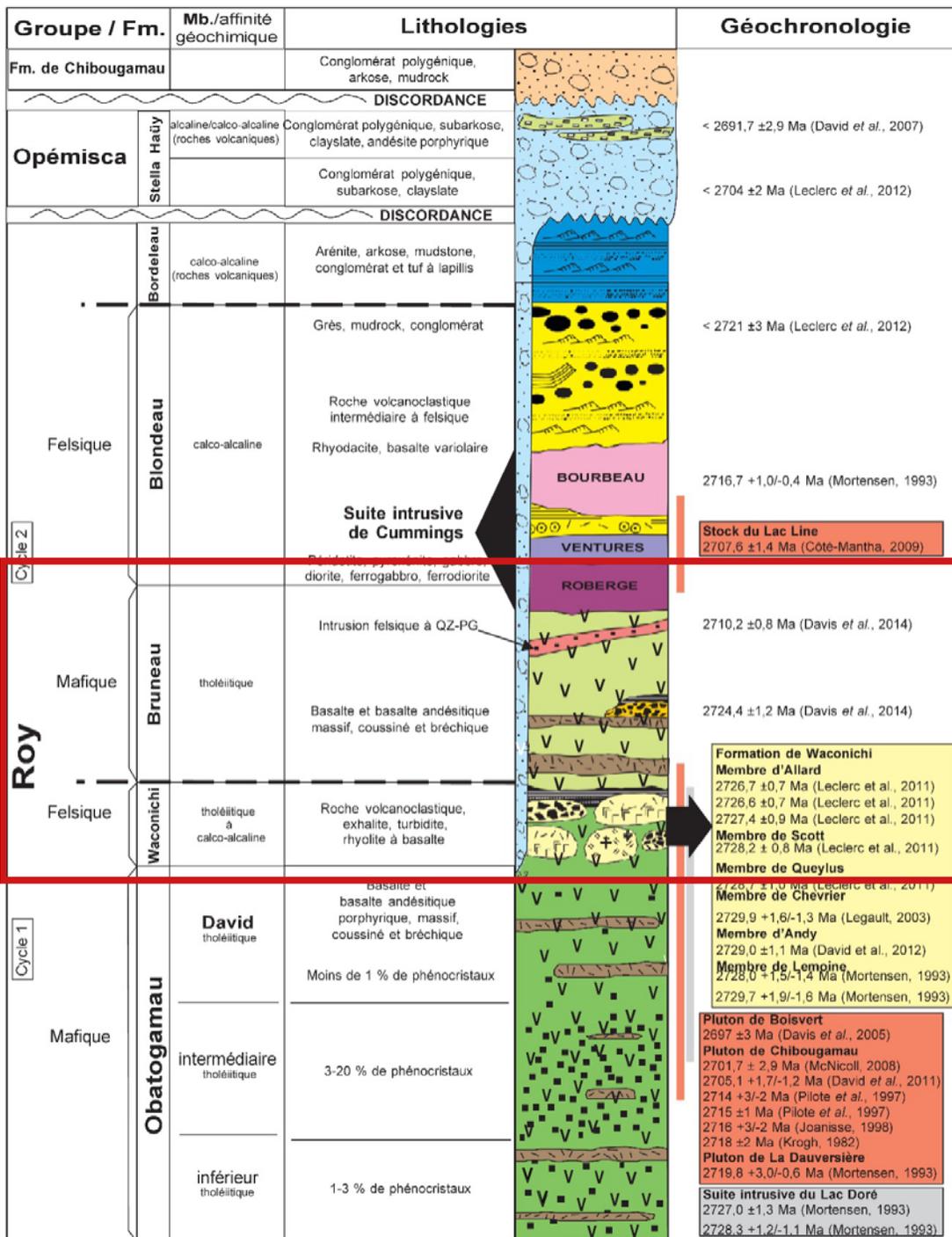
## Géologie régionale

La propriété est située dans la partie orientale de la Zone Volcanique polycyclique Nord reliant le camp minier de Matagami et celui de Chibougamau de la Sous-province de l'Abitibi. Le Groupe de Roy se caractérise par deux cycles volcaniques archéens dont chacun est constitué d'empilements de roches volcaniques mafiques tholéiitiques surmontées de roches volcaniques et volcanoclastiques felsiques tholéiitiques à calcoalcalines (Figure 2).

Le premier cycle volcanique du Groupe de Roy se divise en deux formations : celle d'Obatogamau qui constitue une épaisse succession de coulées de basalte d'affinité tholéiitique et, la surmontant, la Formation de Waconichi qui représente la fin du premier cycle volcanique de la région. Cette dernière est composée en majorité de roches felsiques (rhyolites, roches volcanoclastiques, etc.) mais aussi de quantités mineures de basalte. Elle est aussi reconnue comme étant une unité favorable pour la mise en place des minéralisations de type sulfures massifs volcanogènes comme l'ancienne mine Lemoine et le gîte du lac Scott.

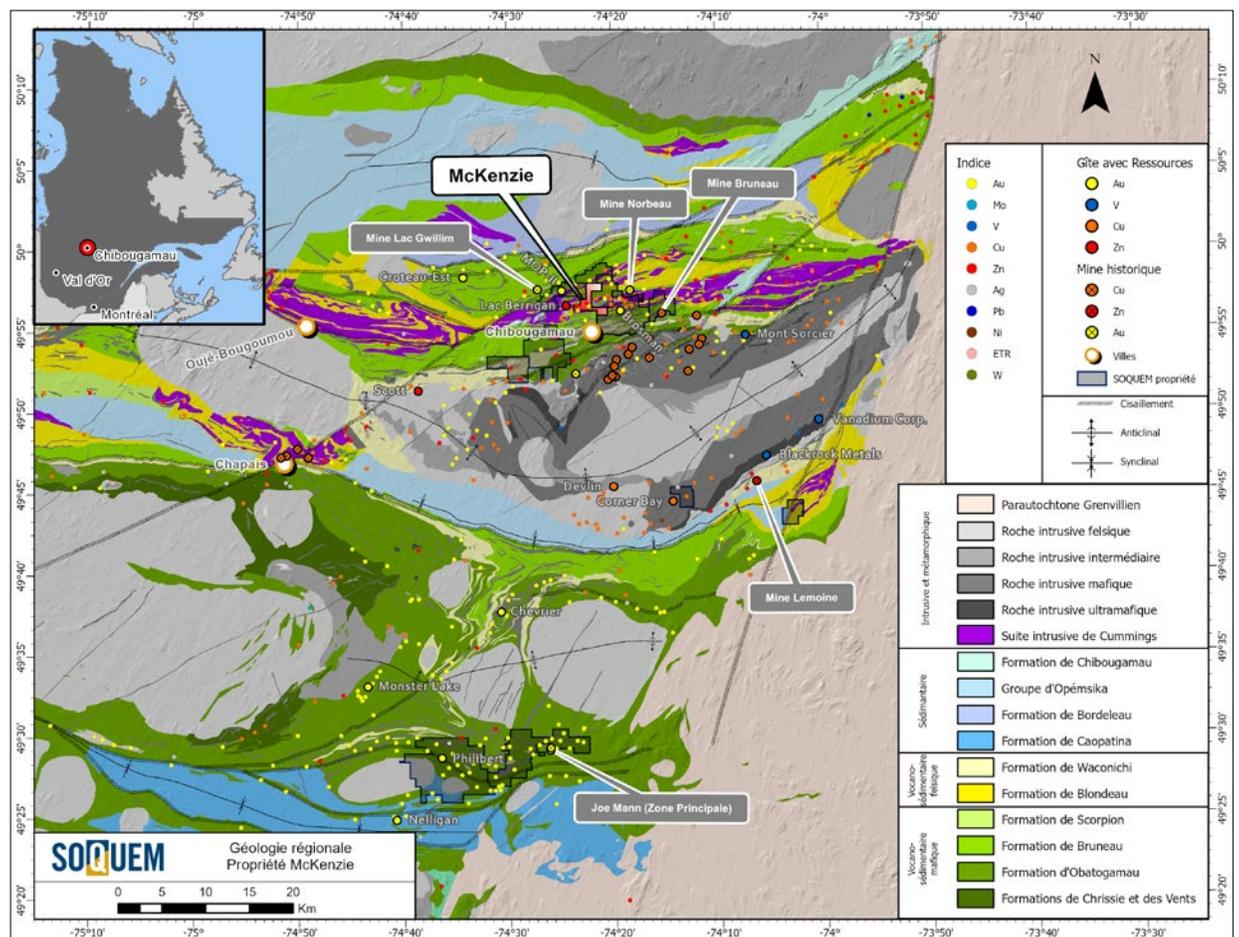
La Suite intrusive du Lac Doré s'est mise en place dans la partie supérieure du premier cycle volcanique du Groupe de Roy. Il s'agit d'un complexe mafique lité anorthositique polyphasé analogue au Complexe du Bushveld en Afrique du Sud.





**Figure 2**  
Stratigraphie de la région de Chibougamau, tirée du document RG 2015-03 de Géologie Québec

La propriété se trouve plus précisément dans le deuxième cycle volcanique du Groupe de Roy (Figure 3). La base de ce deuxième cycle se compose d'épaisse coulées de basalte et de basalte andésitique coussiné de la Formation de Bruneau. En outre, quelques dykes et intrusions mineures felsiques à phénocristaux de quartz et feldspath viennent recouper les coulées volcaniques.



**Figure 3**  
Géologie régionale

La Formation de Bruneau est surmontée par la Formation de Blondeau, caractérisée par des roches volcaniques en majorité felsiques et de composition calcoalcaline. La Formation de Blondeau est recoupée par la Suite intrusive de Cummings. Cette Suite est composée de trois filons-couches ultramafiques à mafiques : Roberge, Ventures et Bourbeau, de la base vers le sommet.

Notons que les mines Springer, Perry et Robitaille du camp minier de Chapais ont exploité des filons de chalcopryrite mis en place dans les zones de tension de charnières de plis dans le Filon-couche de Ventures. En outre, des minéralisations aurifères filoniennes d'orientation nord-sud sont souvent rencontrées dans le secteur au nord de la ville de Chibougamau, comme l'ancienne mine Norbeau et le gîte Brosman localisé sur la propriété du même nom de SOQUEM. Ces minéralisations peuvent être entièrement dans la Suite intrusive de Cummings, mais aussi dans les roches encaissantes comme la Formation de Bruneau.

Plusieurs plutons felsiques recoupent la stratigraphie du Groupe de Roy. Parmi ceux-ci, le Pluton de Chibougamau qui s'est inséré au cœur de la Suite intrusive du Lac Doré. Le Pluton de Chibougamau semble avoir joué un rôle majeur dans la mise en place de plusieurs gisements qui ont été minés dans le camp minier de Chibougamau. Ces gisements sont surtout situés en périphérie du Pluton de Chibougamau, dans des zones de déformation de la Suite intrusive du Lac Doré.

Cet assemblage stratigraphique se termine par les roches sédimentaires de la Formation de Bordeleau et du Groupe d'Opémisca. Le tout est recouvert par les roches sédimentaires protérozoïques de la Formation de Chibougamau (RG 2015-03, MERN).

L'évolution structurale de la région est caractérisée par trois périodes de déformation archéennes et une période de déformation grenvillienne (Daigneault et Allard, 1990). La schistosité régionale en est une de flux généralement bien développé à travers l'ensemble de la région. Il s'agit d'une structure de plan axial aux plis régionaux qui contient une linéation d'étirement ayant un fort angle de chute (Chown et al., 1992). Les différentes roches sont majoritairement métamorphisées au faciès des schistes verts, mais peuvent atteindre le faciès amphibolite inférieur à proximité de certaines masses intrusives.

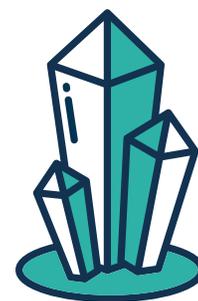


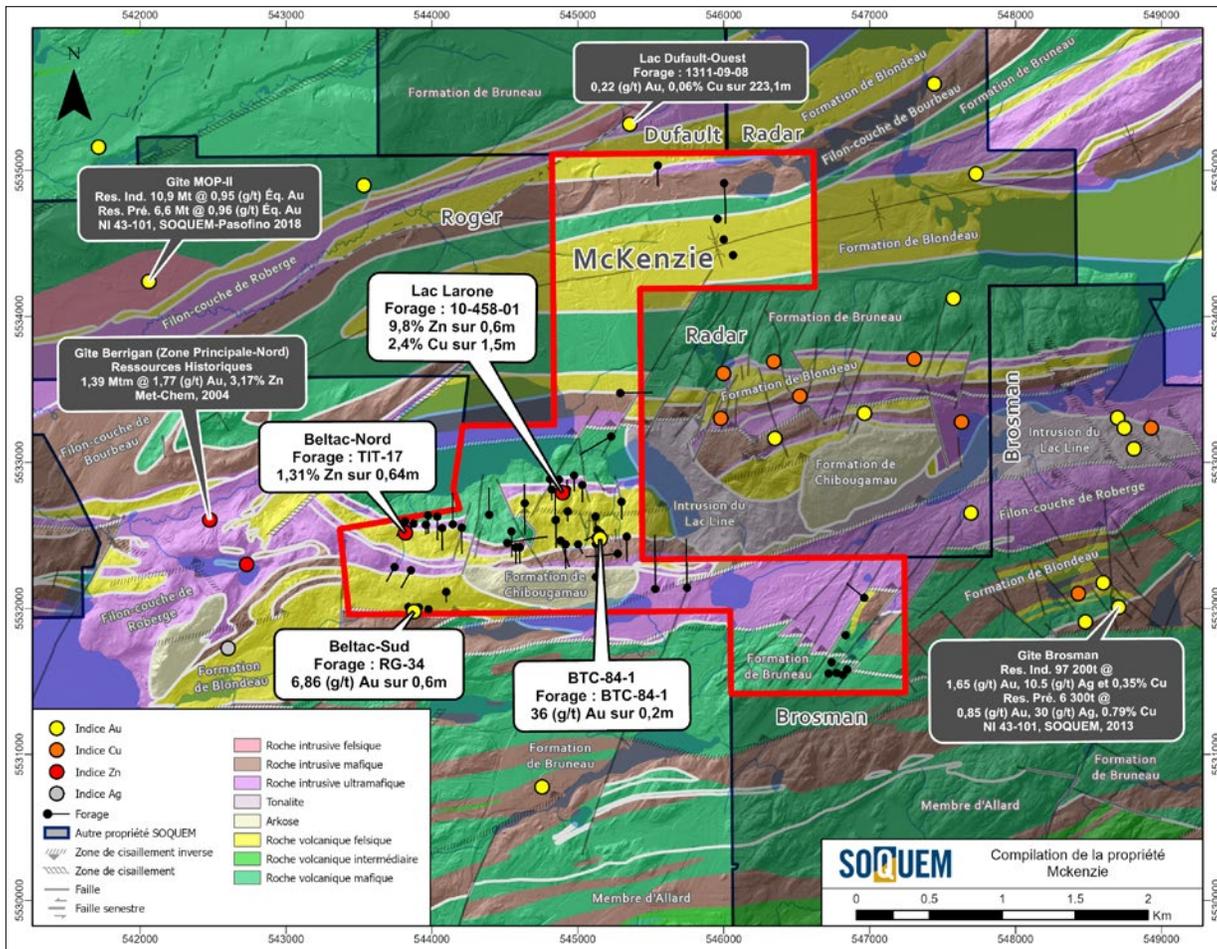


## Géologie de la propriété

La propriété se trouve sur un assemblage lithologique complexe, composé des Formations volcaniques mafiques et felsiques de Bruneau et de Blondeau (Figure 4). La Formation de Bruneau est caractérisée par des basaltes et des basaltes andésitiques métamorphisés au faciès des schistes verts, pouvant aller jusqu'au faciès des amphibolites au contact des roches intrusives. La Formation de Blondeau est surtout identifiable à ses roches volcanoclastiques felsiques de composition rhyodacitique. Ces roches sont fréquemment minéralisées en sulfures et contiennent régulièrement des teneurs anormalement élevées en zinc.

Cet assemblage volcanique est recoupé, sur la propriété, par les trois filons-couches de la Suite intrusive de Cummings. Alors que les roches observées dans le Filon-couche de Roberge sont surtout de composition ultramafique (pyroxénites, péridotites, dunites, serpentinites, gabbros), les Filons-couches de Ventures et de Bourbeau sont surtout composés de gabbros et de leucogabbros. À l'est de la propriété se trouve le Stock du lac Line, une intrusion satellite du Pluton de Chibougamau à laquelle plusieurs occurrences de minéraux économiques sont associées. Des conglomérats de la Formation de Chibougamau sont aussi présents. Cet assemblage lithologique est perturbé par plusieurs plis, zones de cisaillement et de failles qui viennent complexifier la géologie, mais qui peuvent aussi servir de canalisations ou de pièges pour les fluides hydrothermaux minéralisateurs.





**Figure 4**  
Compilation de la propriété



1

## Compilation et ciblage

+

2

## Acquisition de données régionales

- Environnement secondaire
- Géophysique aéroporté/hélicopté

+

3

## Exploration de base

- Cartographie/prospection
- Décapage
- Géophysique
- Forage

+

4

## Exploration avancée

- Forage de définition
- Test métallurgique
- Estimation de ressources

+

5

## Mise en valeur

- Forage de conversion
- Évaluation économique préliminaire
- Échantillonnage en vrac
- Étude de préfaisabilité
- Étude de faisabilité

+

6

## Construction et rodage

+

7

## Exploitation

+

8

## Restauration

## Minéralisation, indices et type de gîte recherché

Le contexte géologique sur la propriété McKenzie, comme toute la partie au nord de Chibougamau, est propice à la mise en place de plusieurs types de minéralisations économiques. Les indices et gîtes aux environs immédiats de la propriété sont de types synvolcanique ou filonien reliés à des intrusions felsiques.

### Type épithermal/VMS

Le gîte Berrigan, environ 1 km à l'ouest de la propriété (Tableau 2) montre des minéralisations épithermales (Zn, Au, Ag ± Pb, As, Cu) structurellement contrôlées, et liées à un système de failles associé à un bassin d'effondrement synvolcanique (GM 61356, MERN). Il possède aussi certaines caractéristiques de gîtes de sulfures massifs volcanogènes remobilisés analogues à celles retrouvées à Winston Lake, à l'est de Thunder Bay en Ontario : des lentilles podiformes de sulfures massifs remobilisés dans des cisaillements et des fractures encaissées dans les filons-couches, un horizon de sulfures semi-massifs à massifs dans des volcanites tuffacées avec des sédiments altérés près du contact avec les filons-couches, et de quelques niveaux et fragments chertueux dans les pyroclastites felsiques de la Formation de Blondeau. Les quatre indices répertoriés sur la propriété sont reliés à des minéralisations zincifères et aurifères synvolcaniques similaires à celles du gîte Berrigan. La minéralisation se présente sous forme de brèches, de filonnets ou de stockwerks silicifiés de quartz-calcite-sulfures, dans des structures recoupant les lithologies.

Les sulfures observés sont surtout de la pyrrhotite, de la sphalérite et de la pyrite, avec des quantités mineures de galène, d'arsénopyrite et de chalcopyrite. Le gîte Brosman, situé 3,5 km à l'est de la propriété, montre des caractéristiques de minéralisation épithermale, mais s'est mis en place dans des structures d'orientation nord-sud.

### Type filonien aurifère

Le contexte géologique se prête aussi à la mise en place de gîtes filoniens aurifères telle que l'ancienne mine Norbeau, 5 km à l'est de la propriété (Tableau 2), associée à des structures d'orientation N-S. D'ailleurs, dans la partie centrale, un couloir d'orientation N-S, fortement minéralisé en pyrite avec des teneurs anormales en or est présent. Les fluides hydrothermaux sont chauffés et mobilisés par une intrusion felsique et leur transport est favorisé par un système de failles et de fractures. Un piège chimique ou physique permet alors de les concentrer et de précipiter les minéraux économiques. Alors que la Suite intrusive de Cummings semble être un bon piège, le Stock du lac Line, accolé à l'est de la propriété, constitue une source probable de chaleur.

## Type filonien cuprifère

Un modèle semblable aux gîtes filoniens aurifères peut s'appliquer à certains gîtes filoniens cuprifères comme le camp minier de Chapais (Tableau 2), ou l'indice Belle-3, environ 750 m à l'est, sur la propriété adjacente Radar. Ces minéralisations sont caractérisées par des filons de sulfures (pyrrhotite, chalcopyrite, sphalérite, pyrite ± pentlandite, molybdénite et magnétite) dans des zones de cisaillement ou de fractures au sein des filons-couches mafiques. Dans le cas de Chapais, les structures sont dans des charnières de plis qui ont pu servir de piège mécanique et la source de chaleur présumée est le Pluton granodioritique d'Opémisca.

## Type porphyrique

Le Stock du lac Line, situé à la limite est de la propriété, présente plusieurs similitudes avec l'intrusion tonalitique porphyrique hôte du gîte MOP-II sur la propriété Roger de SOQUEM (Tableau 2). À l'instar de cette dernière, le Stock du lac Line, est une intrusion felsique accolée au Filon-couche de Roberge, hôte de minéralisations cupro-aurifères de type porphyrique. Cette minéralisation est caractérisée par de la pyrite disséminée et en veinules dans une tonalite porphyrique fortement altérée en silice, séricite et chlorite. L'assemblage de ce gîte est similaire à ce qui se trouve sur la propriété McKenzie: mêmes unités volcaniques, même filon-couche, Stock du lac Line de composition similaire à celle de l'intrusion de MOP-II. Signalons aussi que la propriété McKenzie et le gîte MOP-II sont de part et d'autre d'un synclinal, à environ 3 km de distance.

Quelques indices montrant des teneurs de zinc et d'or intéressantes ont été identifiés (Figure 4). En particulier, les indices associés aux sondages BTC-83-2 et BTC-84-1, ainsi qu'à la tranchée TR-97-05, sont reliés à un couloir aurifère d'orientation nord-sud fortement pyritisé (Tableau 1).

Indice	Sondage	Teneur	Longueur (m)
Beltac Nord	TLT-17	1,31 % Zn	0,64
Beltac Sud	RG-34	6,86 g/t Au	0,6
Lac Larone	10-458-01	9,8 % Zn	0,6
	10-458-01	2,4 % Cu	1,5
BTC-84-1	BTC-84-1	36 g/t Au	0,2
BTC-83-2	BTC-83-2	5,7 g/t Au	1,83
Tranchée TR-97-95	Tranchée TR-97-05	9,3 g/t Au	0,5 (rainure)
(Sans nom)	Affleurement	11,4 g/t Au	Choisi

**Tableau 1**  
Meilleurs résultats des indices de la propriété

## Ressources historiques, géologie économique du secteur

L'information en lien avec quelques mines de la région, gîtes et indices ayant un contexte géologique similaire à celui de la propriété est présentée au tableau 2. Ce dernier contient également la production des camp miniers de Chapais et de Chibougamau. La propriété McKenzie et ses environs comportent une grande quantité d'indices d'or, de cuivre et de zinc.

Ancienne mine ou camp minier	Production
Mine Lemoine (1975-1983)	757 585 t @ 9,52 % Zn, 4,18 % Cu, 4,56 g/t Au, 82,26 g/t Ag (SIGEOM 32G/16-0097)
Mine Norbeau (1965-1969)	380 057 t @ 13,77 g/t Au (SIGEOM 32G/16-0014)
Mine Gwillim (1974-1976 et 1980-1984)	222 480 t @ 4,86 g/t Au, 0,06 % Cu (Doré Copper, site Internet)
Camp minier de Chibougamau	55 Mt pour 994 802 t Cu, 120 t Au, 102 t Ag (MERN, RG201503)
Camp minier de Chapais	24,1 Mt pour 544 183 t Cu, 16,5 t Au, 6,7 t Ag (QC Copper & Gold, RPA, 2014)
Gîtes	Ressources
Berrigan	1,39 Mt @ 1,77 g/t Au, 3,17 % Zn, potentiel historique non conformes à la NI 43-101 (Met-Chem, 2004)
MOP-II	10,9 Mt @ 0,95 g/t Au Éq. pour 333 000 Oz AuÉq. indiquées, 6,6Mt @ 0,96 g/t Au Éq. pour 202 000 Oz Au Éq. présumées (NI 43-101, SOQUEM-Pasofino, 2018)
Brosman	97 200 t @ 1,65 g/t Au, 10,5 g/t Ag, 0,35 % Cu en indiquées, 6 300 t @ 0,85 g/t Au, 30,0 g/t Ag et 0,79 % Cu en présumées (NI 43-101, SOQUEM, 2013)
Indice	Intersection
Belle-3	15,9 g/t Au, 8,5 g/t Ag, 1,25% Cu sur 2,25 m, forage BEL-7 (GM 34674)





## Cibles et sommaire des travaux proposés

Une mise à jour de ses bases de données avec les nouveaux outils technologiques disponibles bonifierait la propriété McKenzie. Un travail de compilation est nécessaire afin d'effectuer un travail de ciblage efficace. La compilation devra être faite en priorité sur les forages et la géophysique. Au besoin, une consolidation des levés de géophysique pourra être effectuée.

Les sondages sur la propriété sont, pour la plupart, peu profonds et orientés vers le sud ou vers le nord (à plus ou moins 30°), et visaient à recouper la stratigraphie. Le modèle géologique des indices et des gîtes dans les environs immédiats montre que la minéralisation se trouve souvent dans des structures recoupantes, que ce soit avec le modèle filonien (Norbeau) ou le modèle épithermal (Berrigan et Brosman). Les travaux proposés à l'avenir devront tenir compte de ces modèles et viser des structures à fort angle par rapport aux lithologies.

De nouveaux chemins forestiers ont été construits sur la propriété et certains d'entre eux ont décapé des affleurements qui pourraient être intéressants. La cartographie et l'échantillonnage le long de ces chemins permettront de raffiner la géologie à faible coût.

Les modèles géologiques visés reposent fortement sur un contrôle structural. Un levé magnétique au drone à haute résolution permettra certainement de mieux caractériser l'environnement structural de la propriété et d'en améliorer le ciblage.

## Travaux proposés

- Compilation des forages
- Compilation et consolidation de la géophysique
- Cartographie et échantillonnage des nouveaux chemins forestiers
- Levé magnétique drone de 360 km avec des lignes tous les 25 mètres
- Ciblage pour le forage



## Statut des titres miniers

Nombre de titres : **15** (Figure 5)

Superficie : **560,34 ha**

Total des montants disponibles : **412 404,27 \$**

Le prochain renouvellement demandera 27 000 \$ en crédits, donc plusieurs renouvellements sont sécurisés.

- La propriété fait l'objet d'une redevance de 1,25 % en revenu net de fonderie (RNF) et un droit de rachat. La validité de cette redevance et du droit de rachat reste à valider en raison de la faillite du partenaire et du bénéficiaire de la redevance.

[L'historique légal détaillé est disponible sur demande.](#)

[Les cartes des titres miniers sont disponibles à l'annexe 2.](#)



## Autres documents/information disponible

Base de données Prolog et Géotic de SOQUEM :

- 211 forages pour 18 889 m
- 3 041,41 m échantillonnés pour les métaux et/ou la lithogéochimie, pour 2 580 échantillons métaux et /ou lithogéochimiques

[Les figures de la fiche sont disponibles à l'annexe 3](#)

Rapports d'exploration de SOQUEM

# EXPLORER DE NOUVELLES POSSIBILITÉS, DÉCOUVRIR LE MONDE DE DEMAIN



## POUR PLUS D'INFORMATION

Tony Brisson, président-directeur général

### Siège social

1740, chemin Sullivan  
Suite 2000  
Val-d'Or (Québec) J9P 7H1



[soquem.qc.ca](http://soquem.qc.ca)



[soquem.abitibi@soquem.qc.ca](mailto:soquem.abitibi@soquem.qc.ca)



819 874-3773



## Annexe 1

### Sommaires des travaux historiques

Année	Description des travaux historiques
1945-1975	Diverses compagnies : cartographie géologique et tranchées mécaniques, plus de 79 forages effectués sur des anomalies géophysiques.
1976-1984	SOQUEM INC. et Ressources Camchib : 15 forages.
1992-1994	Teck Corporation : coupe de lignes, cartographie géologique, levés géochimiques et géophysiques, tranchées mécaniques et campagne de sept forages totalisant 894 m.
1997	SOQUEM INC. : géologie, levé de polarisation provoquée (3,0 km de PP) et 25 tranchées (5 841 m <sup>2</sup> ).
1998	SOQUEM INC. : géologie, levé géophysique (3,8 km de EMH) et deux tranchées (396 m <sup>2</sup> ).
2000	SOQUEM INC. : levés géophysiques de magnétométrie (33 km) et de PP (29,3 km) ainsi qu'une campagne de cartographie géologique.
2002	SOQUEM INC. : campagne de décapage (38 tranchées totalisant 6 123 m <sup>2</sup> ).
2003	SOQUEM INC. : deux forages totalisant 646 m.
2005	SOQUEM INC. : prospection (2 km) et deux forages totalisant 660 m.
2008	SOQUEM INC. : coupe de lignes (39,3 km), levé magnétoétrique (39,3 km), levé de PP (35,8 km) et levé InfiniTEM en surface (13,5 km). Deux forages pour 588 m.

## Annexe 2

### Carte des titres miniers

