

Caractéristiques géologiques du Shale d'Utica des Basses-Terres du Saint-Laurent

Robert Thériault

Secteur des mines

Ministère des Ressources naturelles

Le 31 mars 2014

Résumé de la présentation

- **Contexte géologique du Shale d'Utica**
 - Géologie régionale
 - Activités et corridors d'exploration
 - Corrélations stratigraphiques
- **Minéralogie du Shale d'Utica**
 - Données de diffractométrie de rayons X
- **Géochimie du Shale d'Utica**
 - Données Rock-Eval
 - Cartes géochimiques

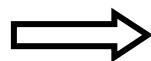
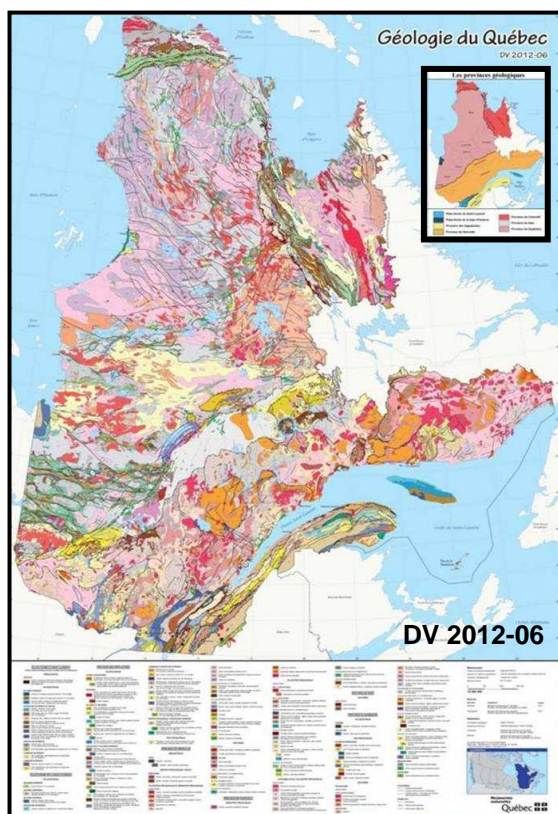
Schistes gazéifères de l'Amérique du Nord



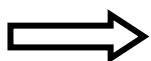
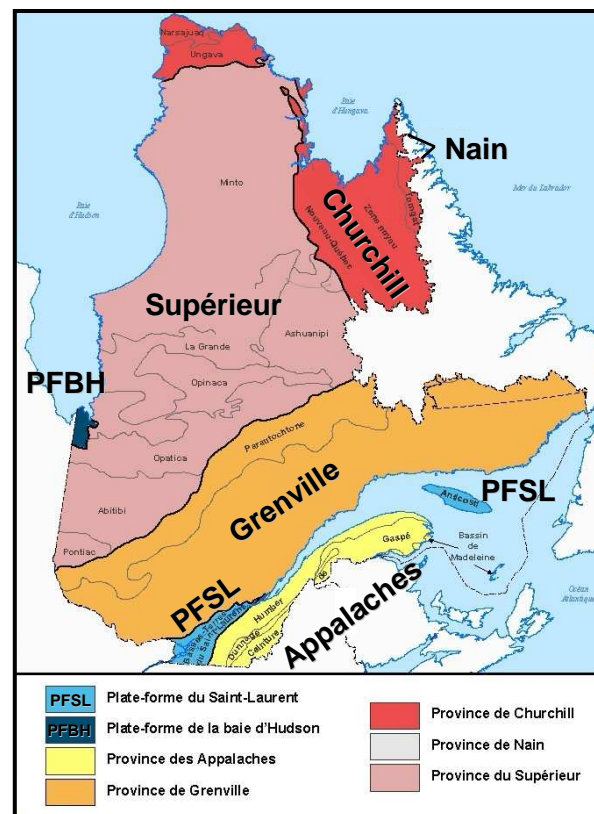
Modifié d'après Energy Information Administration (<http://www.eia.doe.gov>)

Provinces géologiques du Québec

Carte géologique du Québec



Provinces géologiques



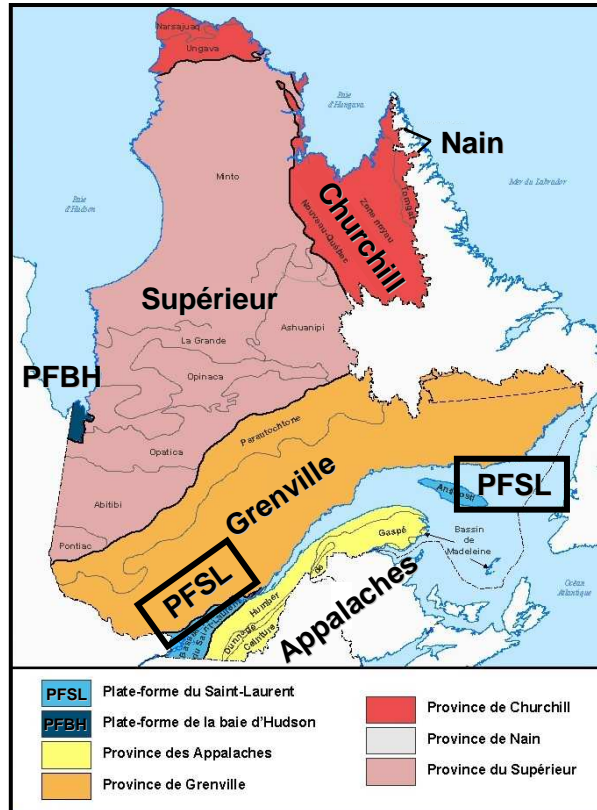
Voir carte géologique interactive du Québec sur SIGÉOM :

http://siggeom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr



Plate-forme du Saint-Laurent

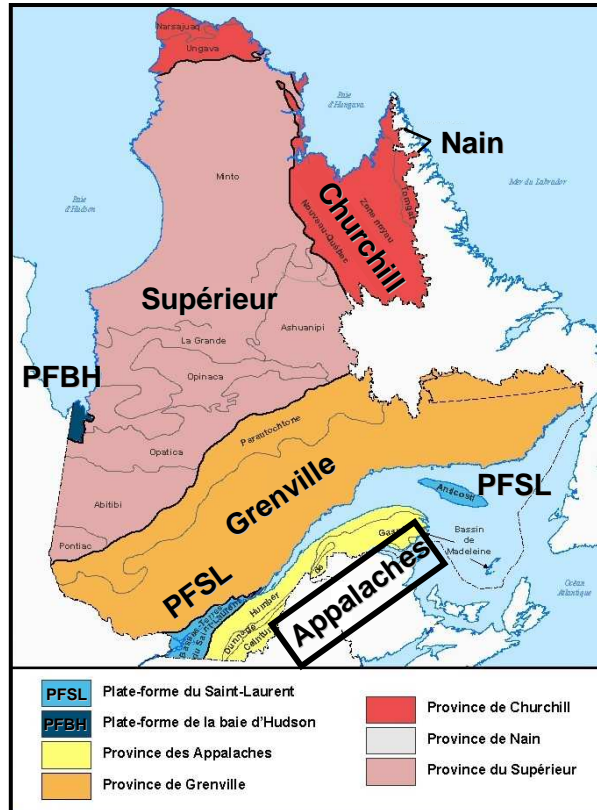
Provinces géologiques



- Occupe la vallée du Saint-Laurent
- Subdivisée en deux plates-formes distinctes, soit la Plate-forme des Basses-Terres du Saint-Laurent et la Plate-forme d'Anticosti
- Constituée de roches sédimentaires d'âge cambrien à silurien (~ 430 à 500 millions d'années)
- Représente un bassin sédimentaire formé lors de l'ouverture de l'océan Iapetus il y a environ 500 millions d'années (proto-Atlantique)

Province des Appalaches

Provinces géologiques



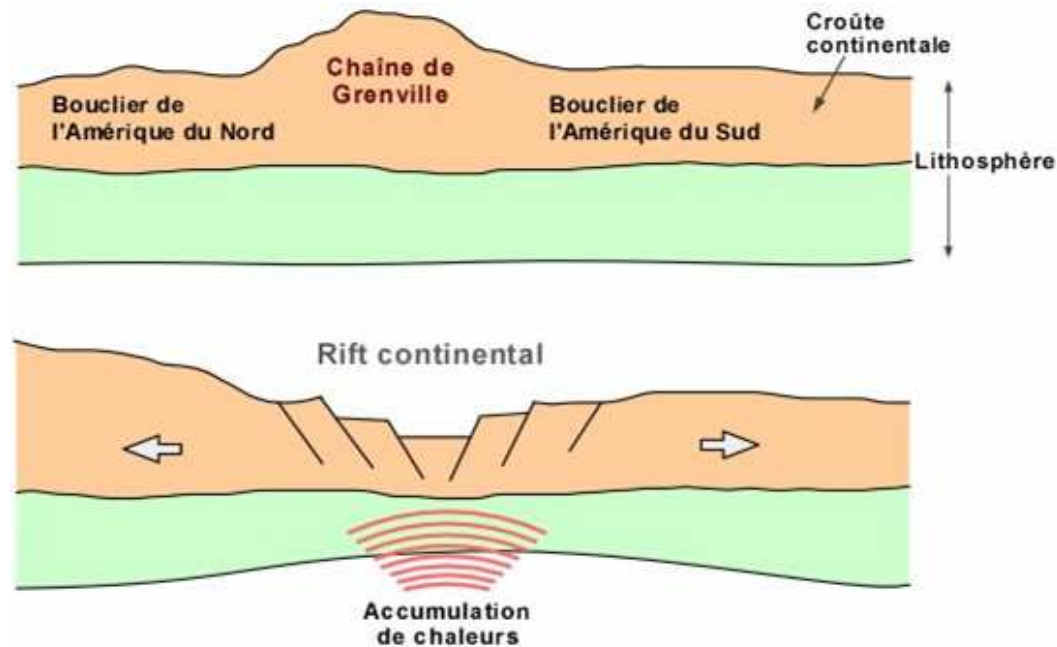
- Occupe la partie sud-est du Québec
- S'étend sur plus de 3000 km, de Terre-Neuve jusqu'au sud-est des États-Unis



- Constituée de roches sédimentaires, ignées et métamorphiques d'âge permien à précambrien (~ 330 à 570 millions d'années)
- Chaîne de montagnes formée lors des orogènes taconien (440-460 Ma) et acadien (380-410 Ma)

Tectonique des plaques

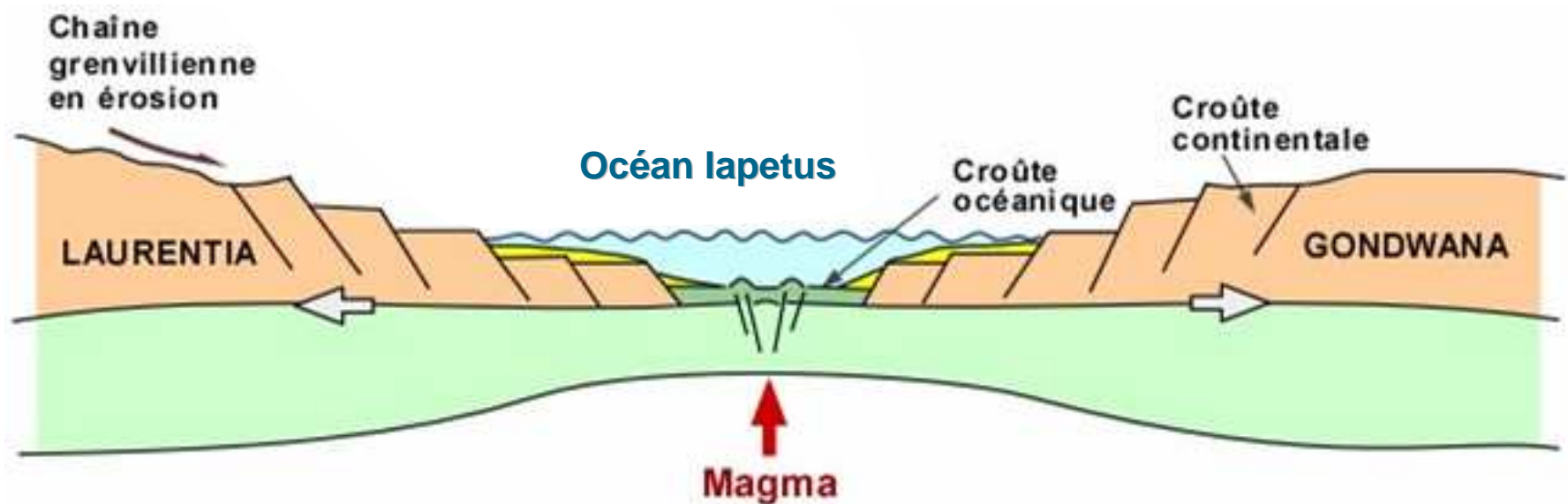
Formation des Basses-Terres du Saint-Laurent et des Appalaches Rift continental (~ 600 Ma)



Site internet Planète Terre, Université Laval (Pierre-André Bourque)
http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

Tectonique des plaques

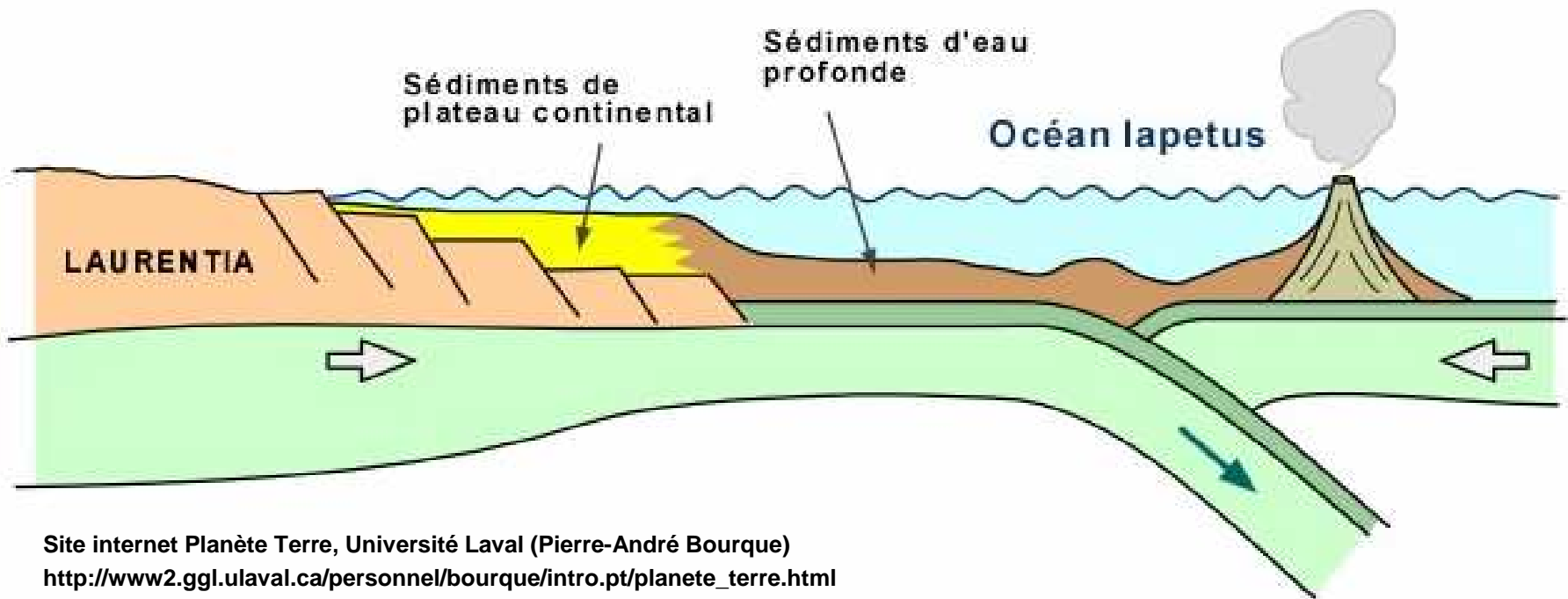
Formation des Basses-Terres du Saint-Laurent et des Appalaches
Formation de l'océan Iapétus (~ 500 Ma)



Site internet Planète Terre, Université Laval (Pierre-André Bourque)
http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

Tectonique des plaques

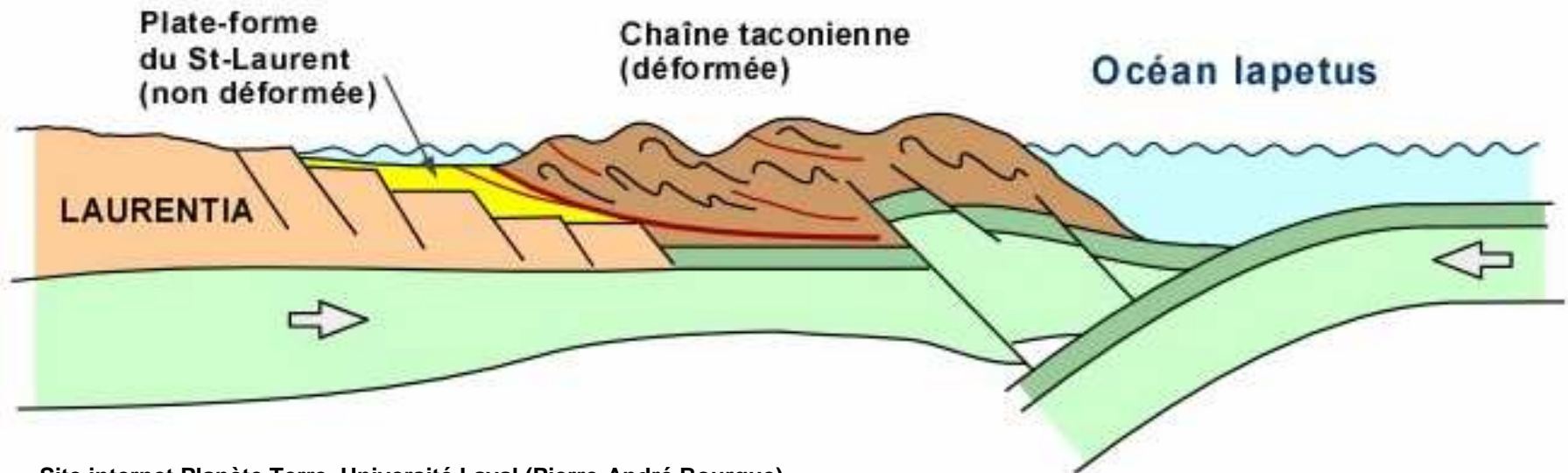
Formation des Basses-Terres du Saint-Laurent et des Appalaches Dépôt de sédiments de plate-forme (~ 470 Ma)



Site internet Planète Terre, Université Laval (Pierre-André Bourque)
http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

Tectonique des plaques

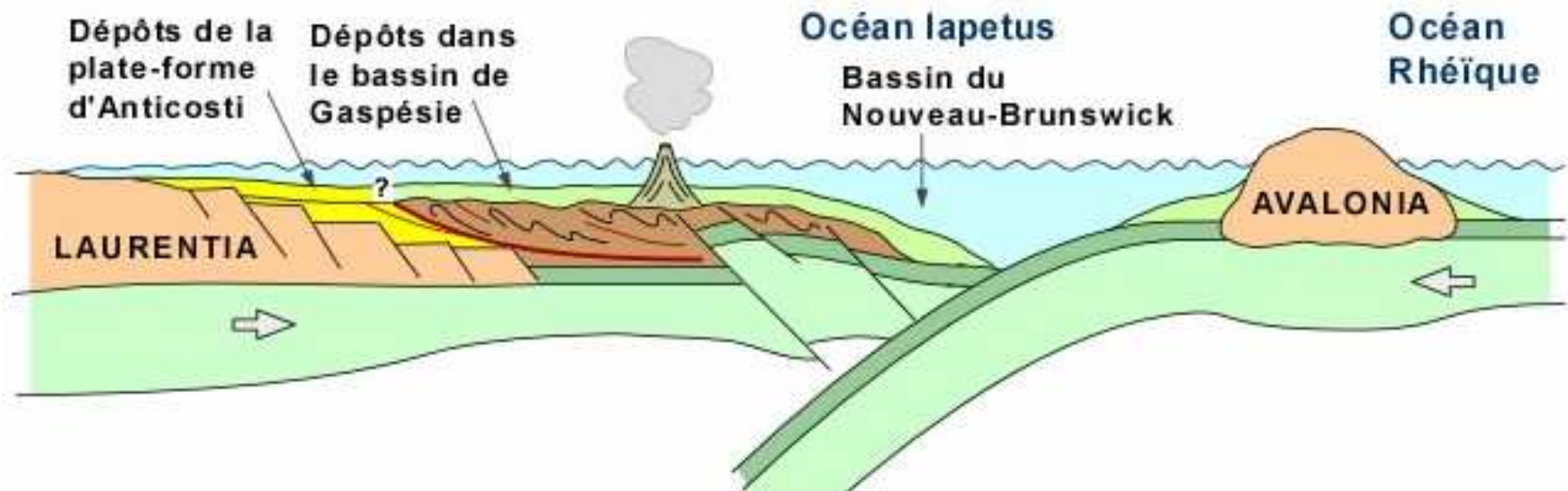
Formation des Basses-Terres du Saint-Laurent et des Appalaches
Début de la formation des Appalaches - Chaîne taconienne (~ 450 Ma)



Site internet Planète Terre, Université Laval (Pierre-André Bourque)
http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

Tectonique des plaques

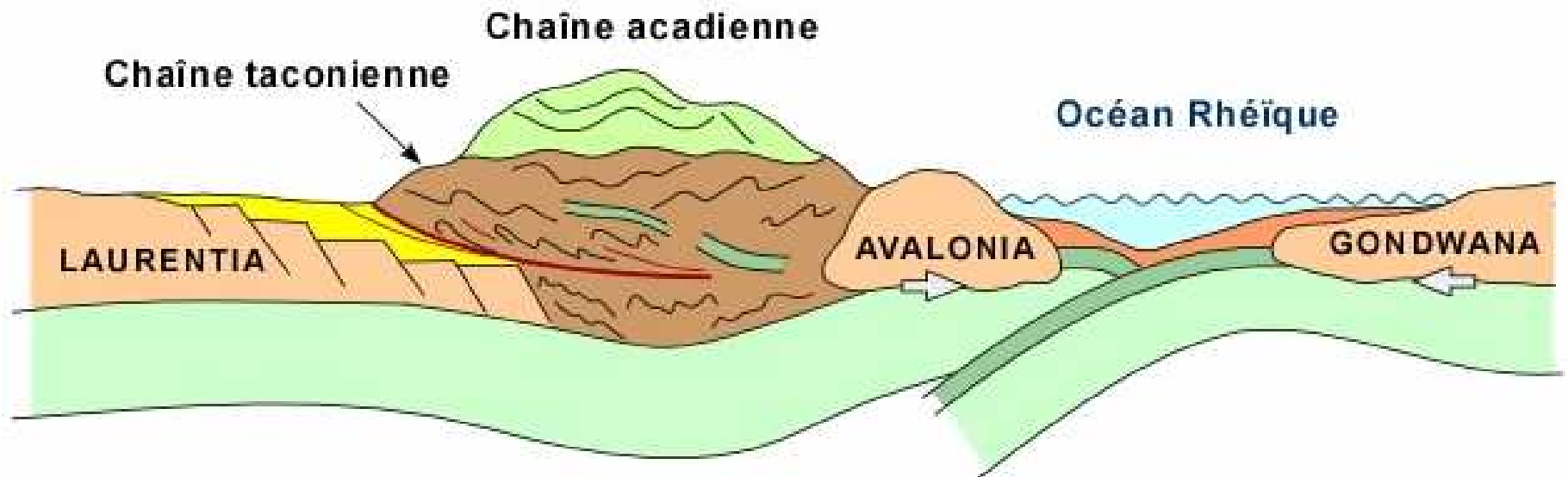
Formation des Basses-Terres du Saint-Laurent et des Appalaches
Dépôt de sédiments à Anticosti et en Gaspésie (~ 430 Ma)



Site internet Planète Terre, Université Laval (Pierre-André Bourque)
http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

Tectonique des plaques

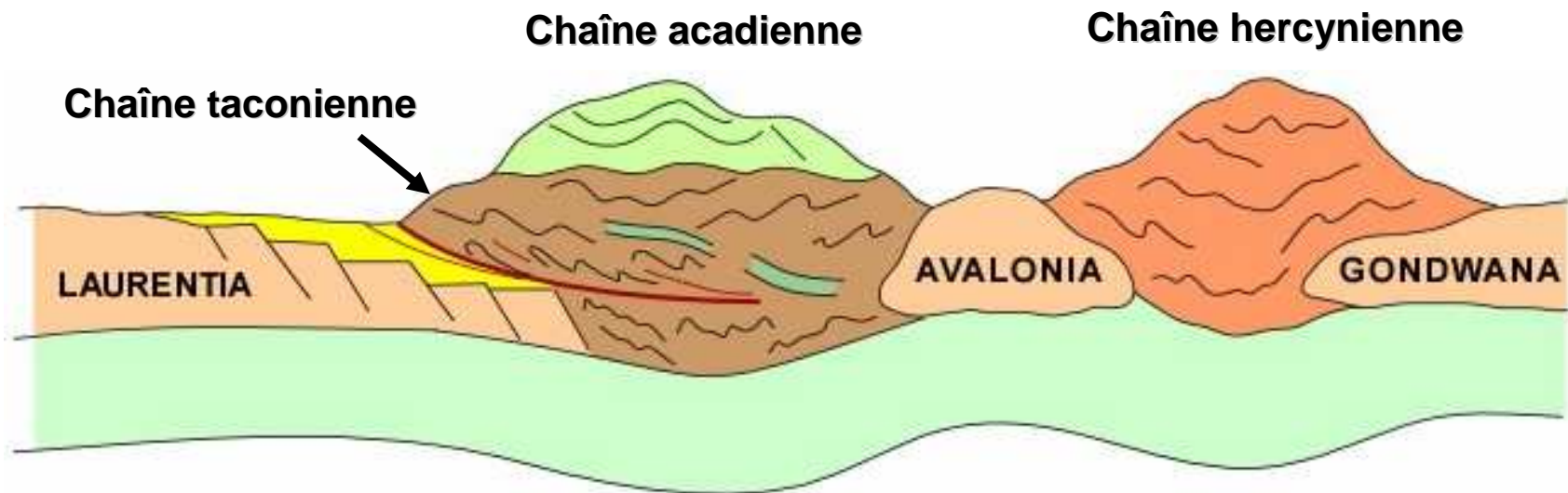
Formation des Basses-Terres du Saint-Laurent et des Appalaches
Poursuite de la formation des Appalaches - Chaîne acadienne (~ 400 Ma)



Site internet Planète Terre, Université Laval (Pierre-André Bourque)
http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

Tectonique des plaques

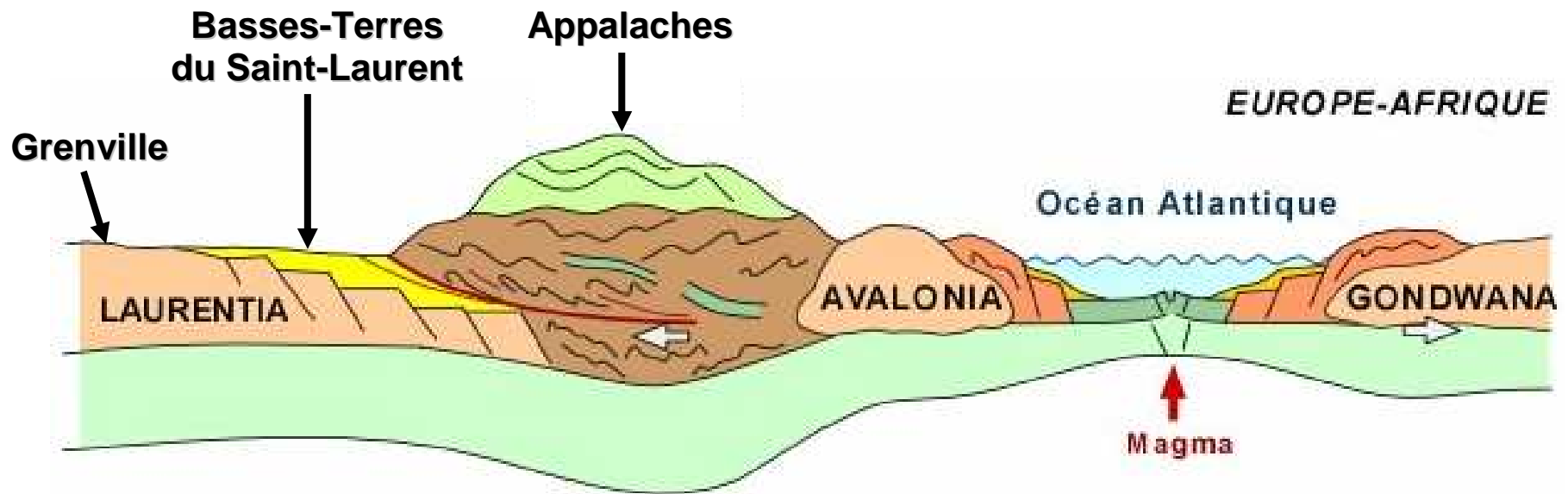
Formation des Basses-Terres du Saint-Laurent et des Appalaches
Fin de la formation des Appalaches - Chaîne hercynienne (~ 340 Ma)



Site internet Planète Terre, Université Laval (Pierre-André Bourque)
http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

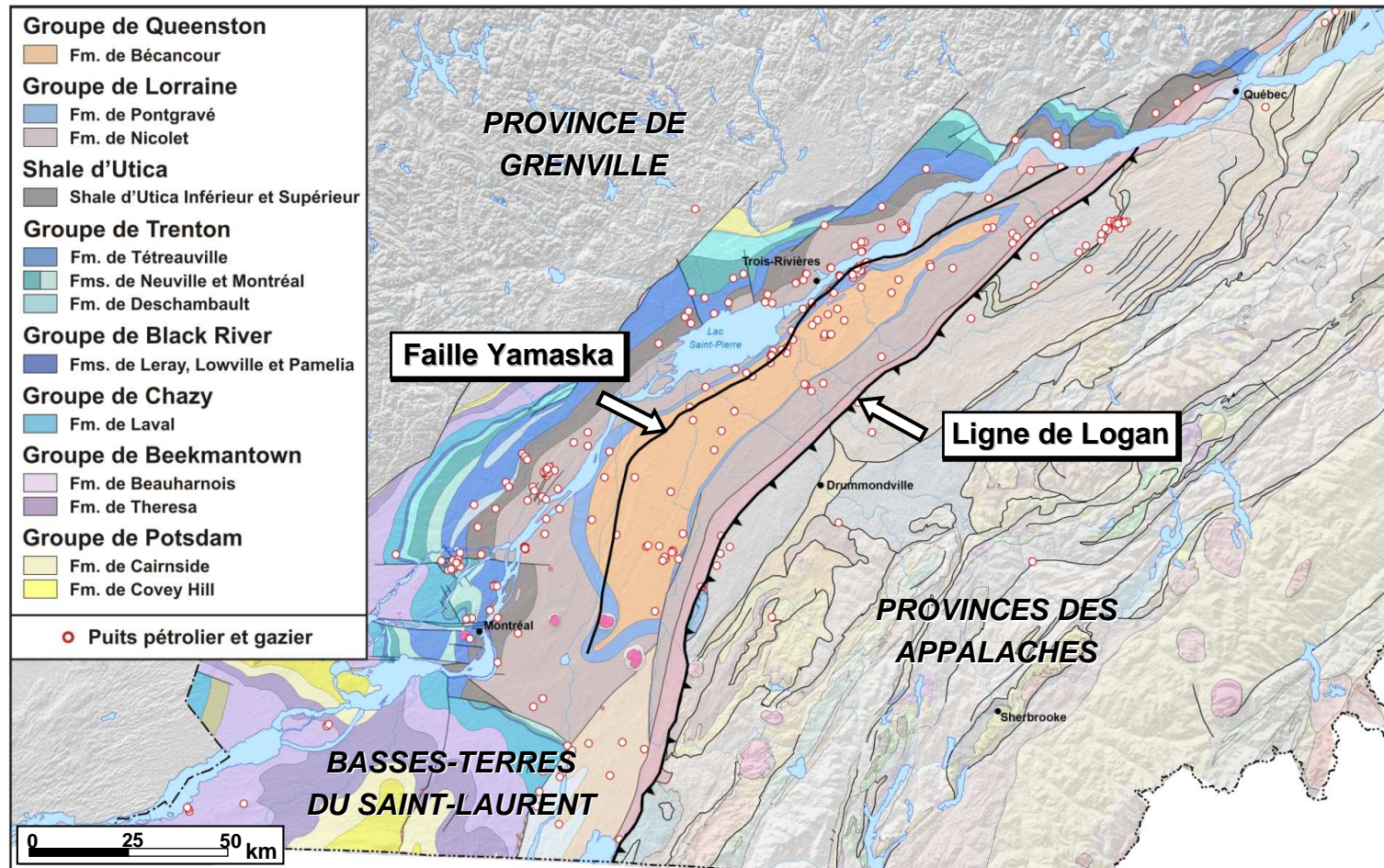
Tectonique des plaques

Formation des Basses-Terres du Saint-Laurent et des Appalaches
Formation de l'océan Atlantique (~ 180 Ma)



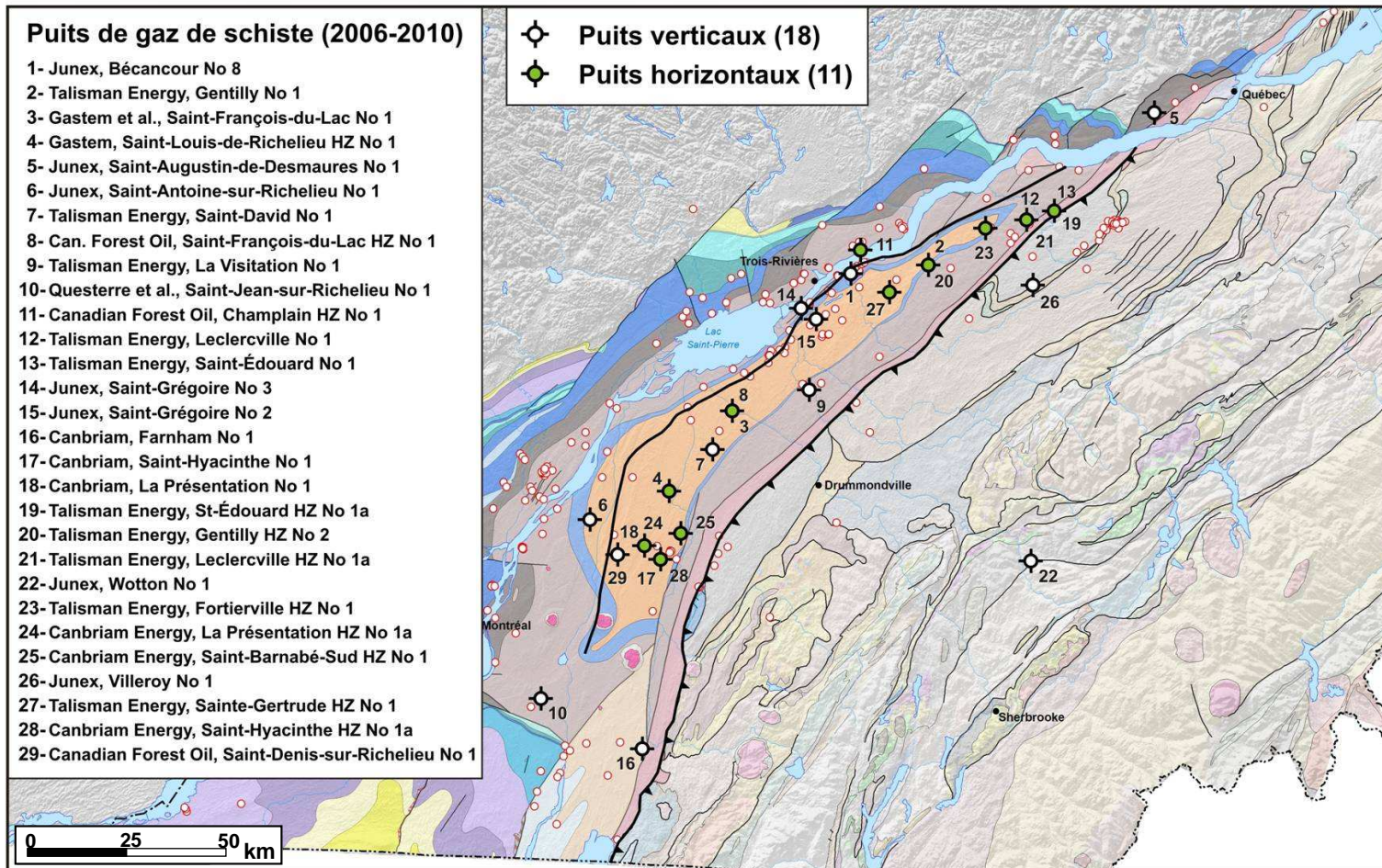
Site internet Planète Terre, Université Laval (Pierre-André Bourque)
http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

Géologie des Basses-Terres du Saint-Laurent

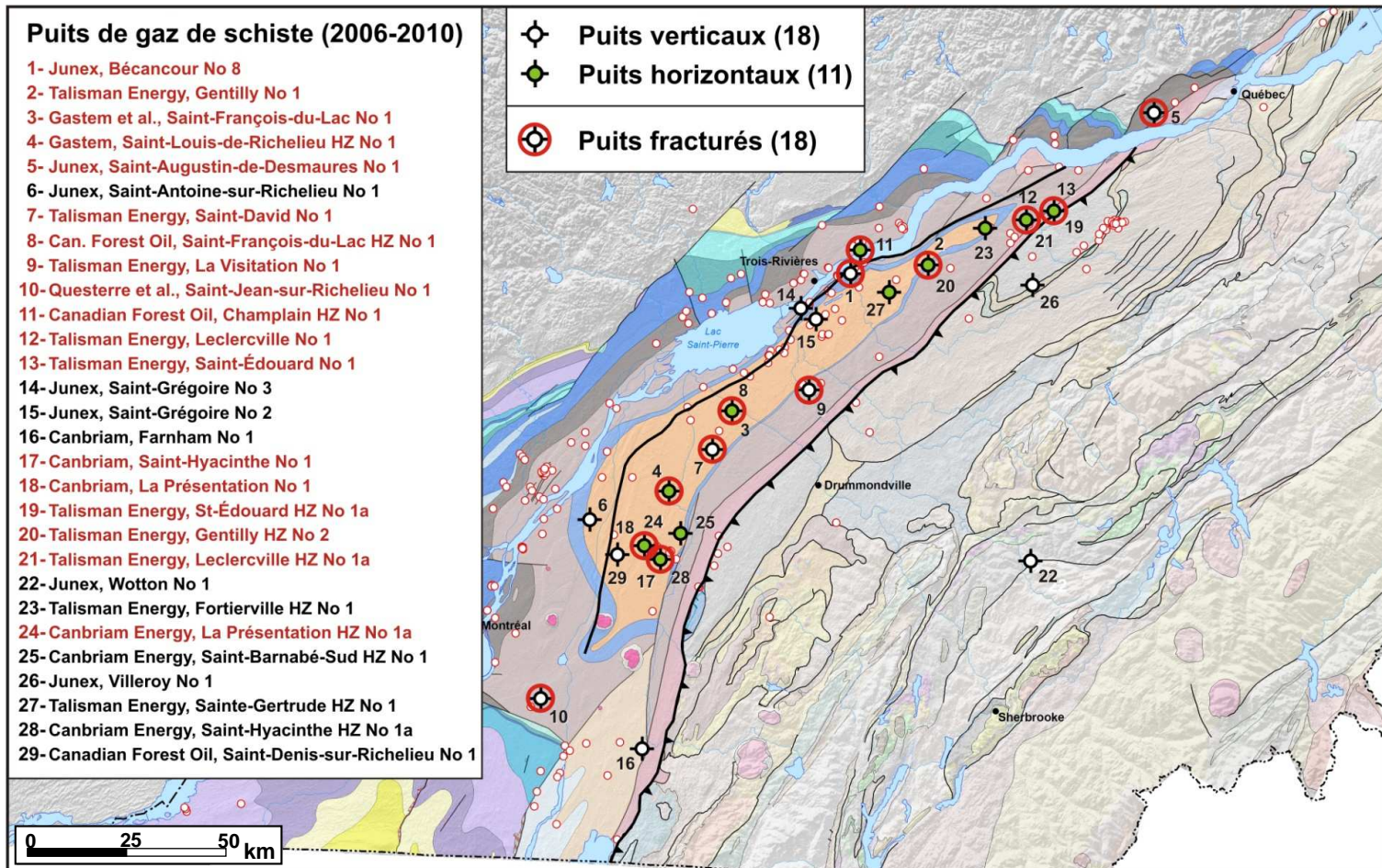


Modifié de Globensky, 1987

Puits forés pour le gaz de schiste (2006-2010)

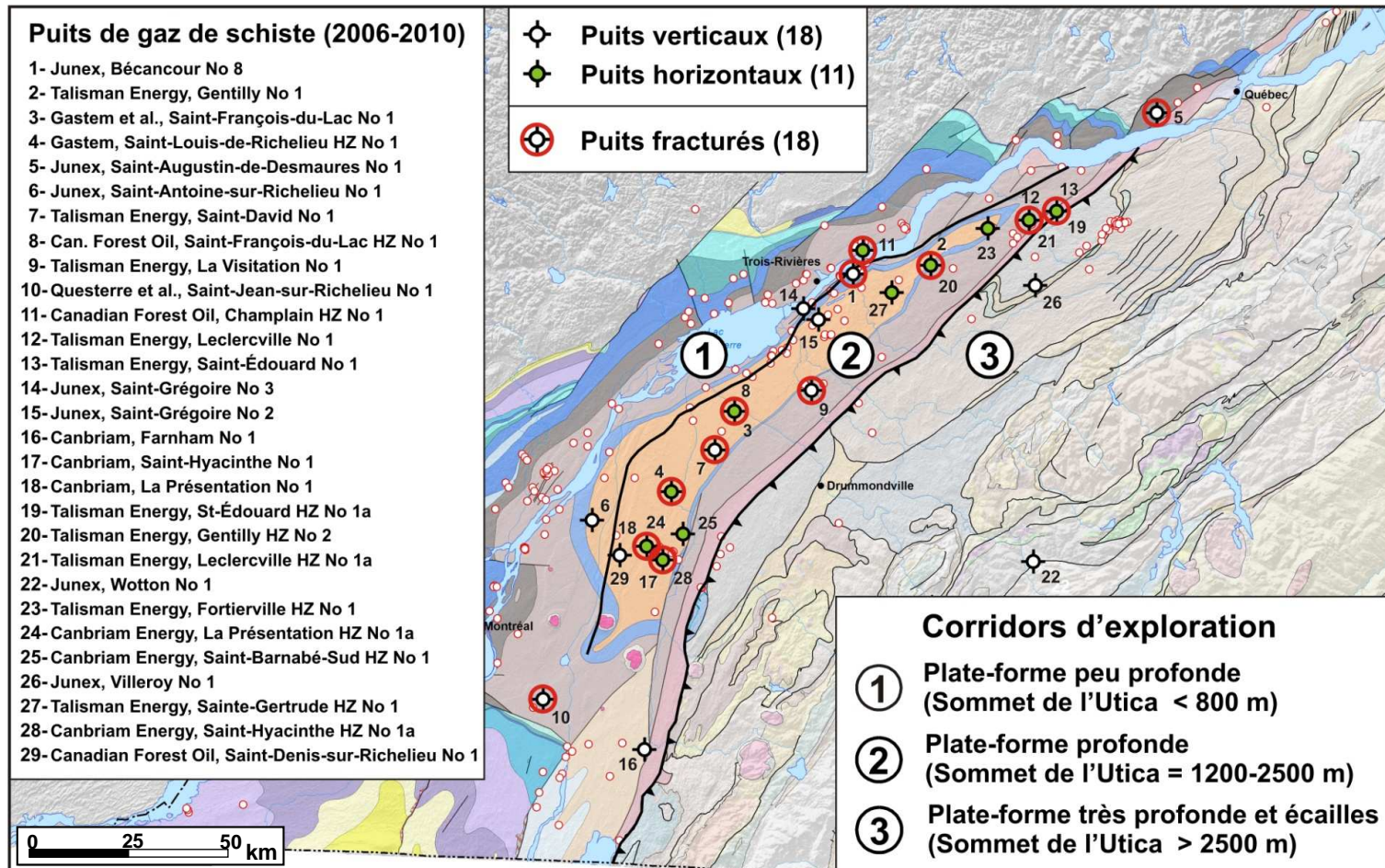


Puits forés pour le gaz de schiste (2006-2010)

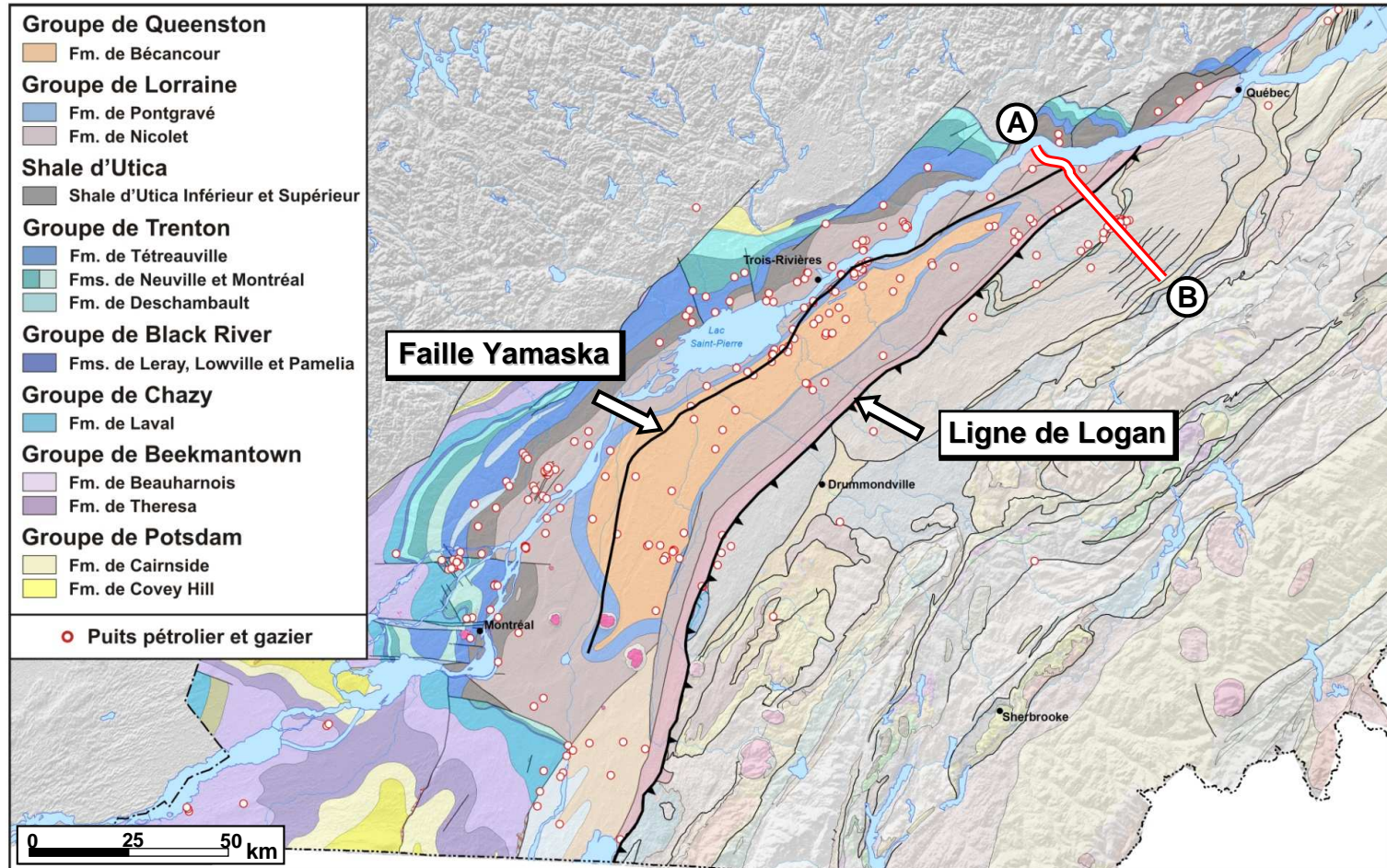


Tiré de SIGPEG (2011)

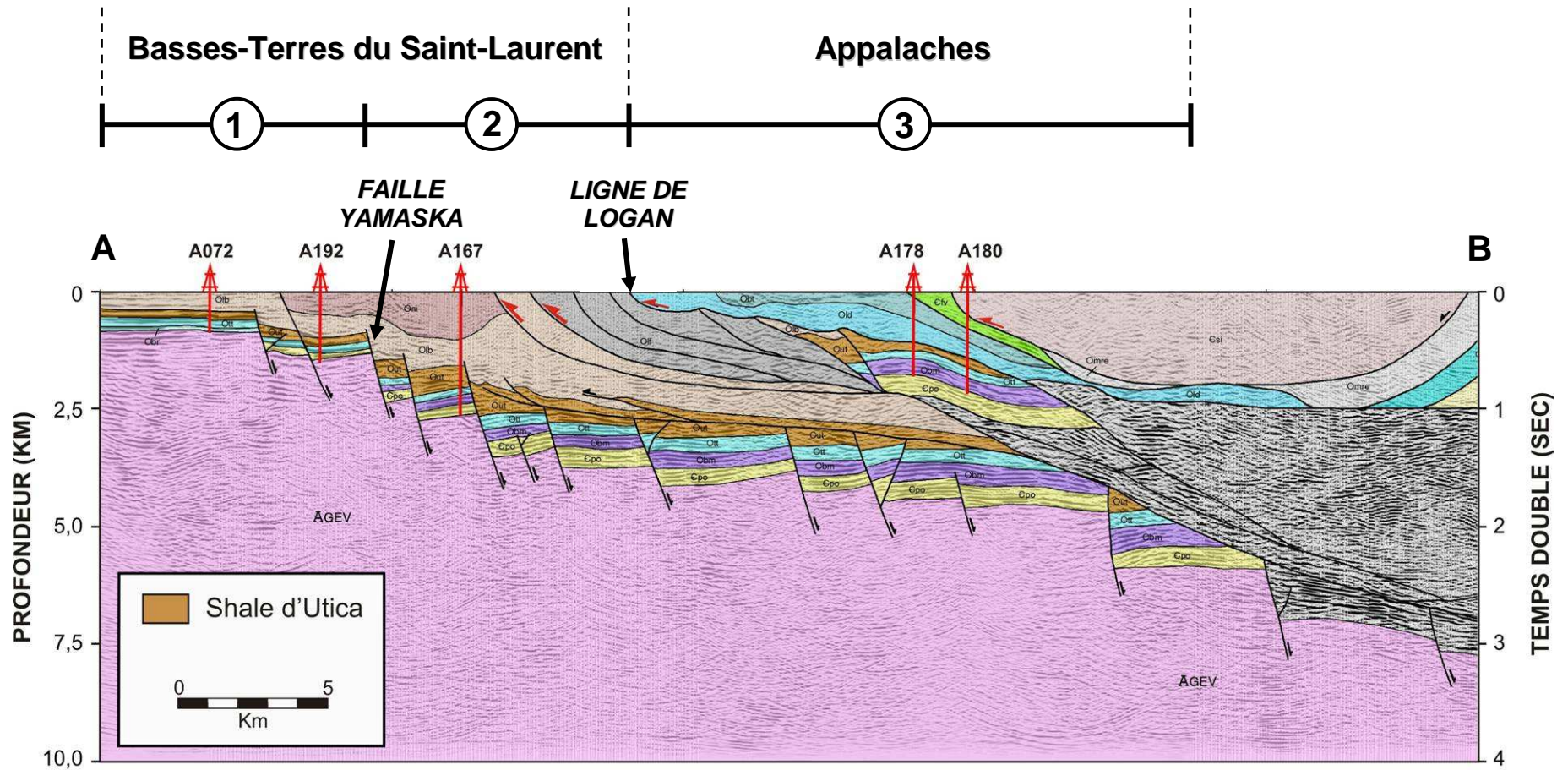
Corridors d'exploration pour le gaz de schiste



Ligne sismique M-2001

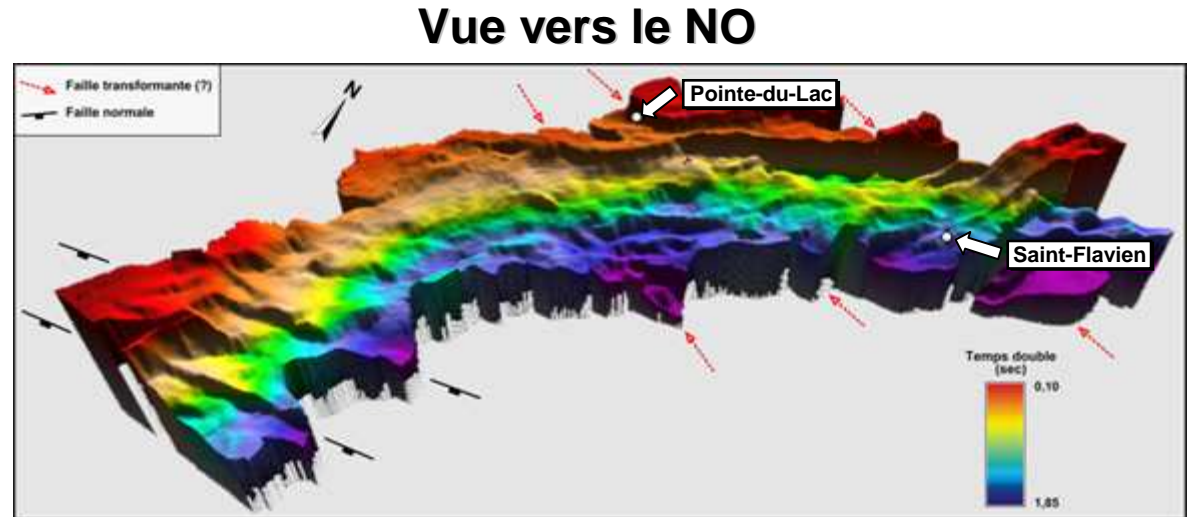
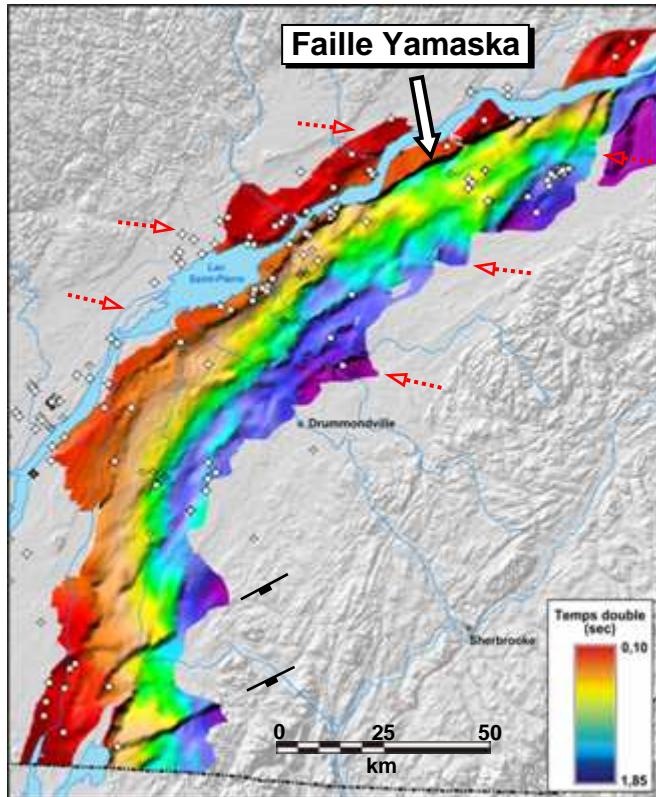


Profil sismique M-2001



Modifié d'après Castonguay et al. (2006)

Carte structurale - Sommet du Trenton



Shale d'Utica

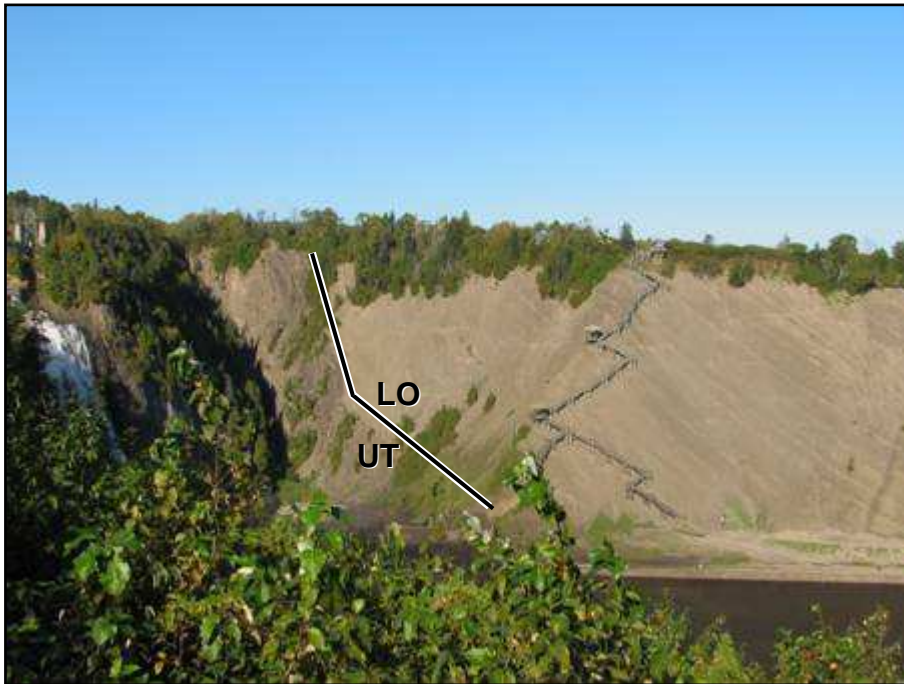
Cap-Santé



- Shale calcaireux avec interlits de calcaire
- Source de sédiments provient de l'ouest (plateforme carbonatée)

Groupe de Lorraine

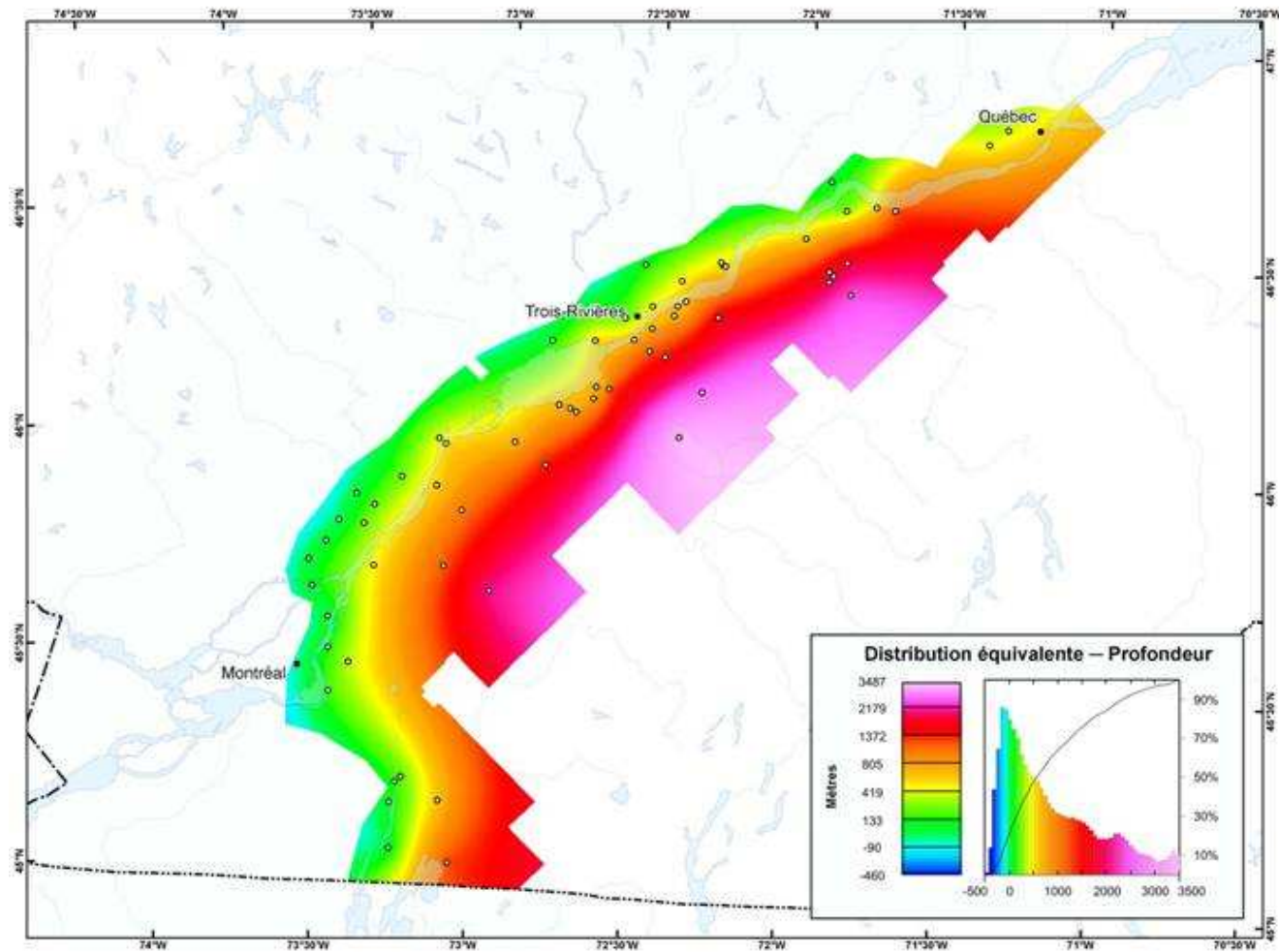
Chute Montmorency



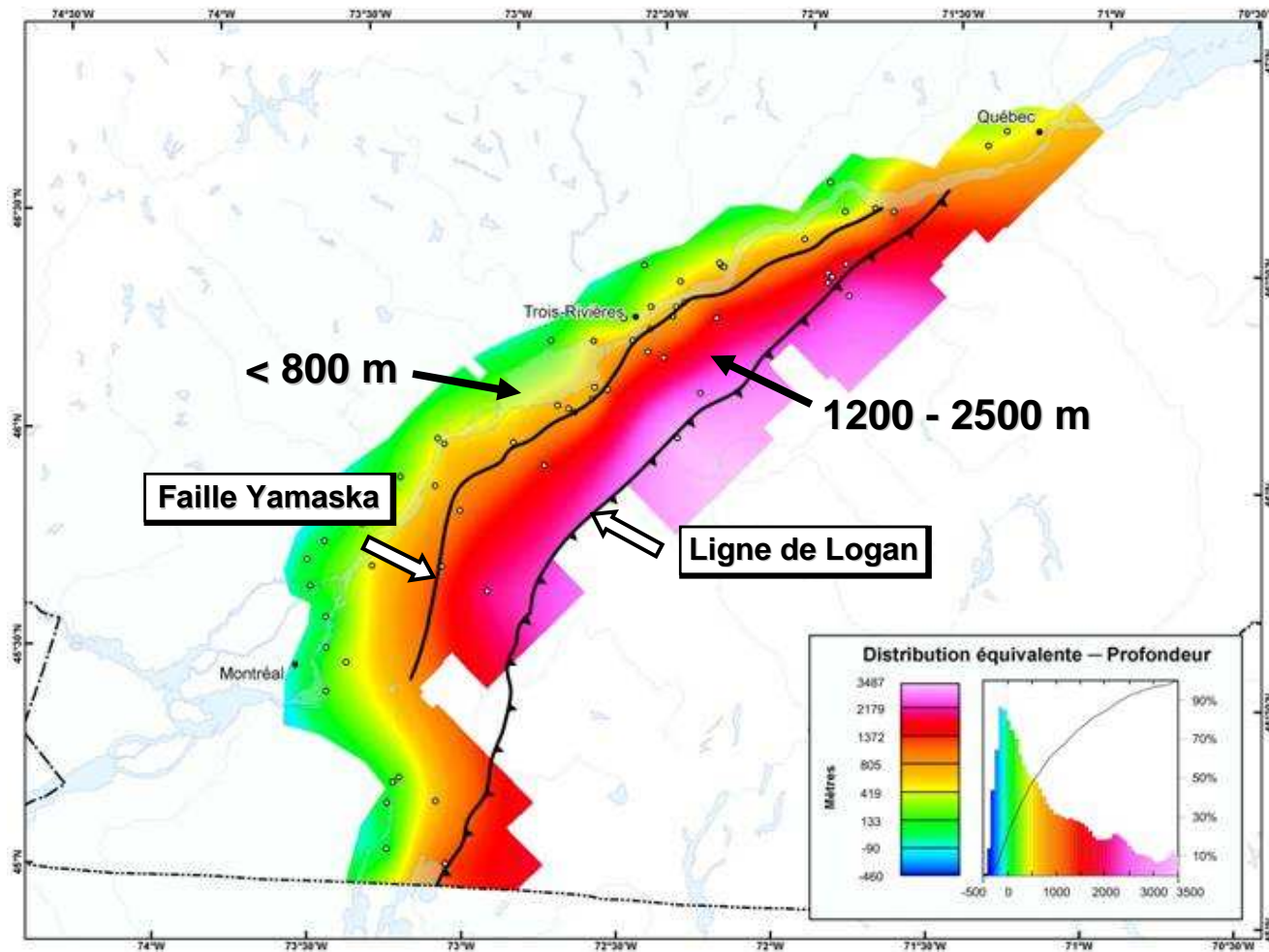
- Shale et siltstone argileux (non calcaireux) avec interlits de grès
- Source de sédiments terrigènes provient de l'est (orogénèse taconienne)



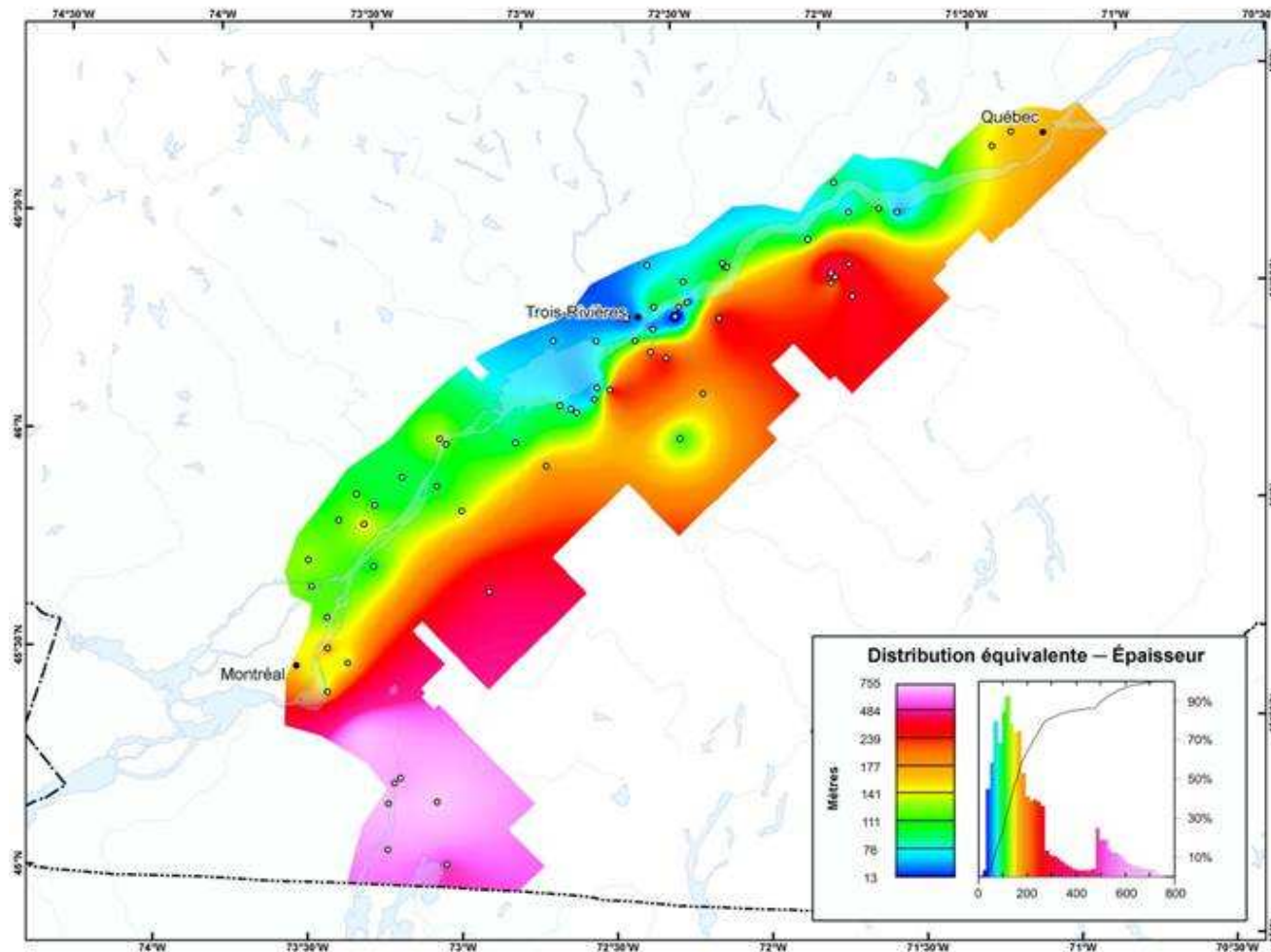
Profondeur au toit du Shale d'Utica



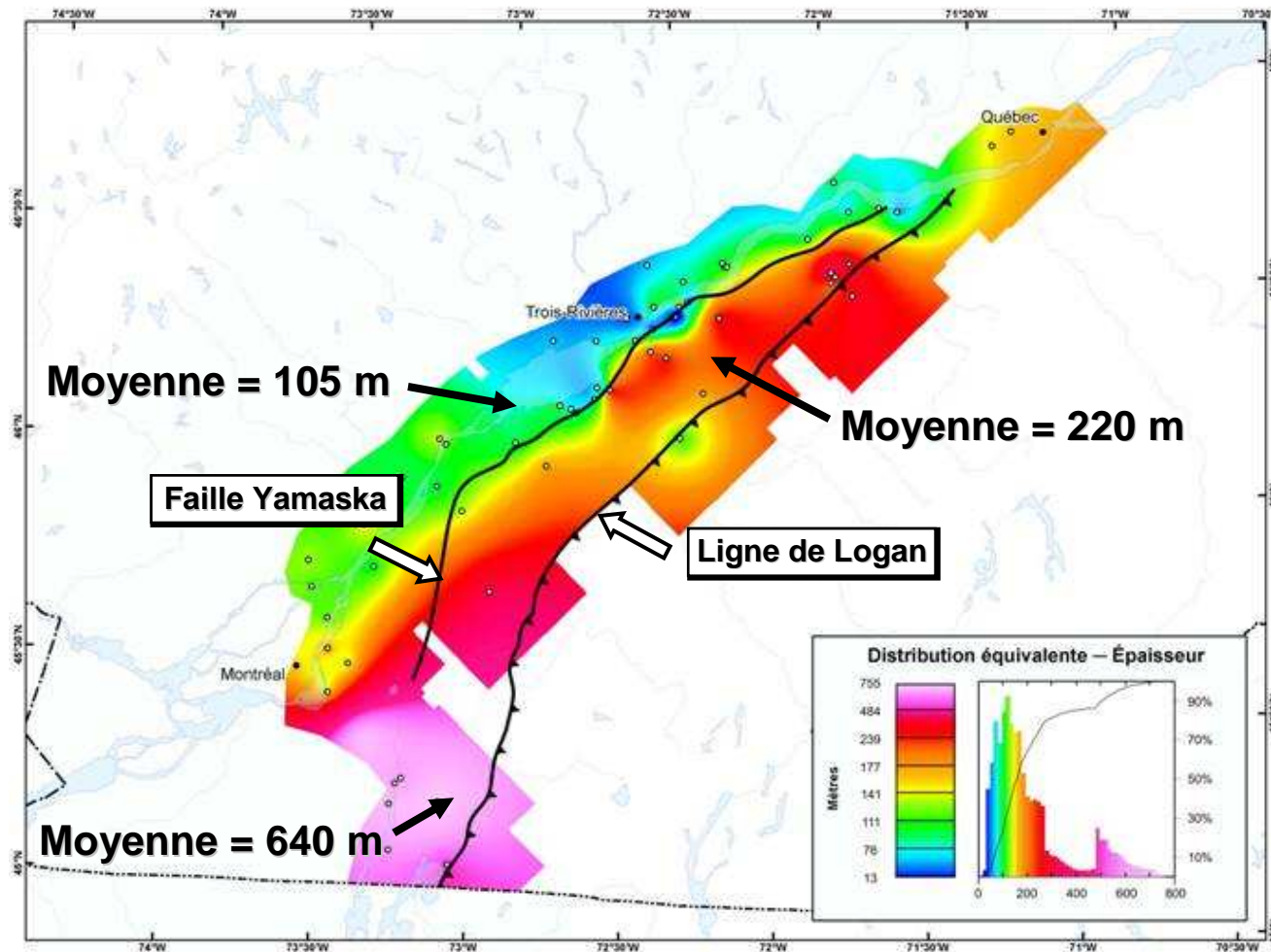
Profondeur au toit du Shale d'Utica



Épaisseur du Shale d'Utica (isopache)



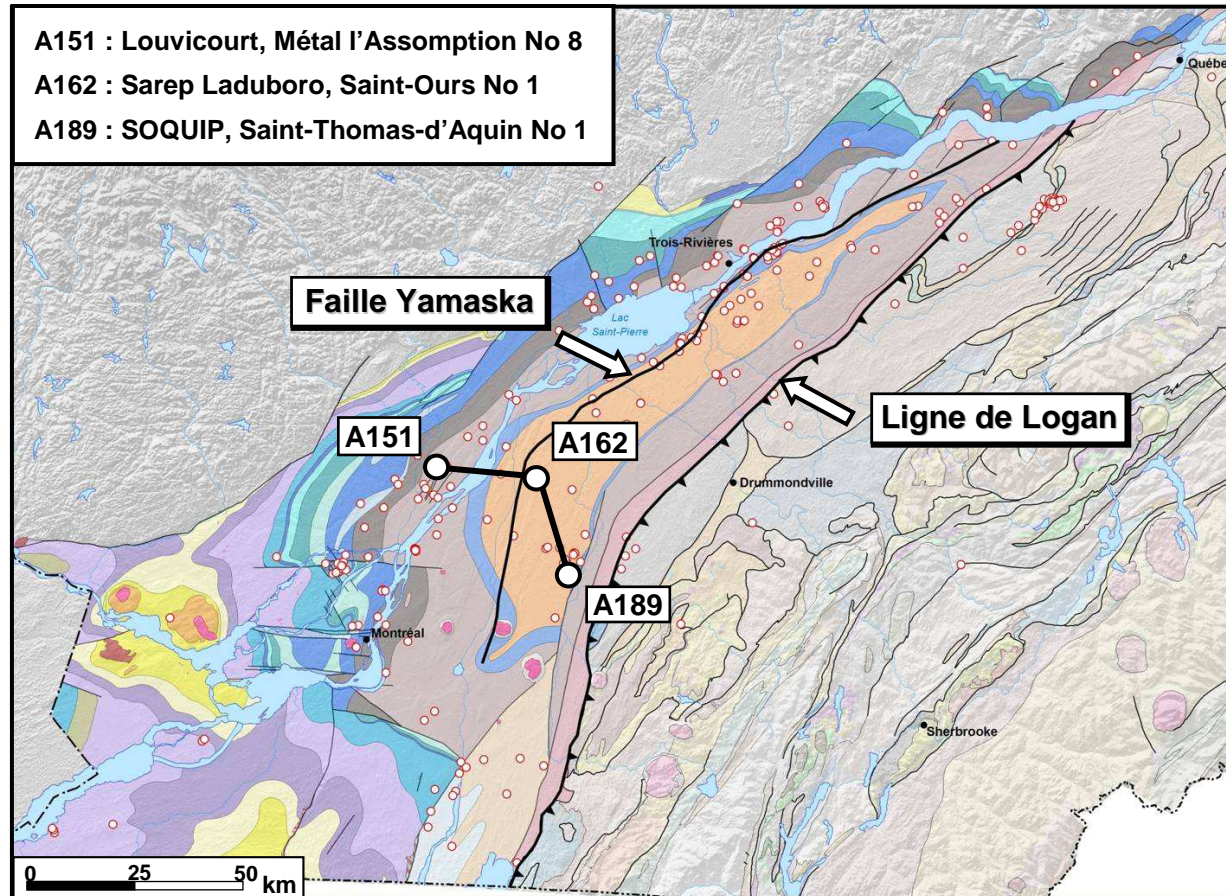
Épaisseur du Shale d'Utica (isopache)



Stratigraphie - Shale d'Utica

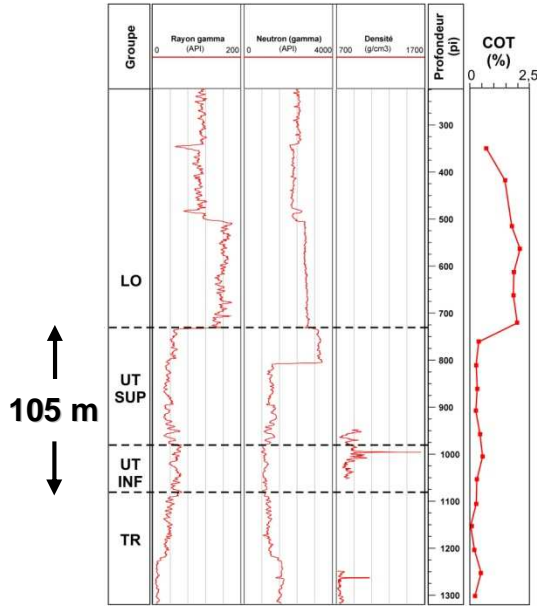
GROUPE	FORMATION
Lorraine	Nicolet
Utica	<i>Utica Supérieur</i>
	<i>Utica Inférieur</i>
Trenton	Tétreauville / Neuville

Corrélations stratigraphiques - Section A151-A162-A189

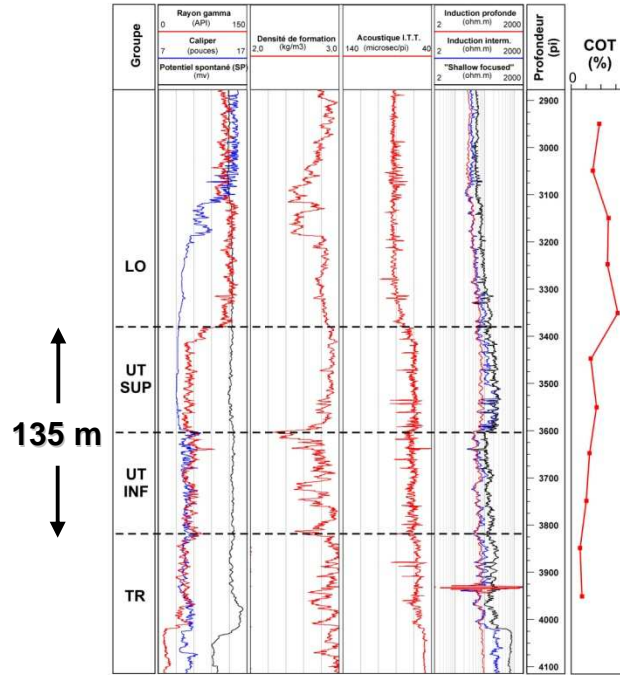


Corrélations stratigraphiques

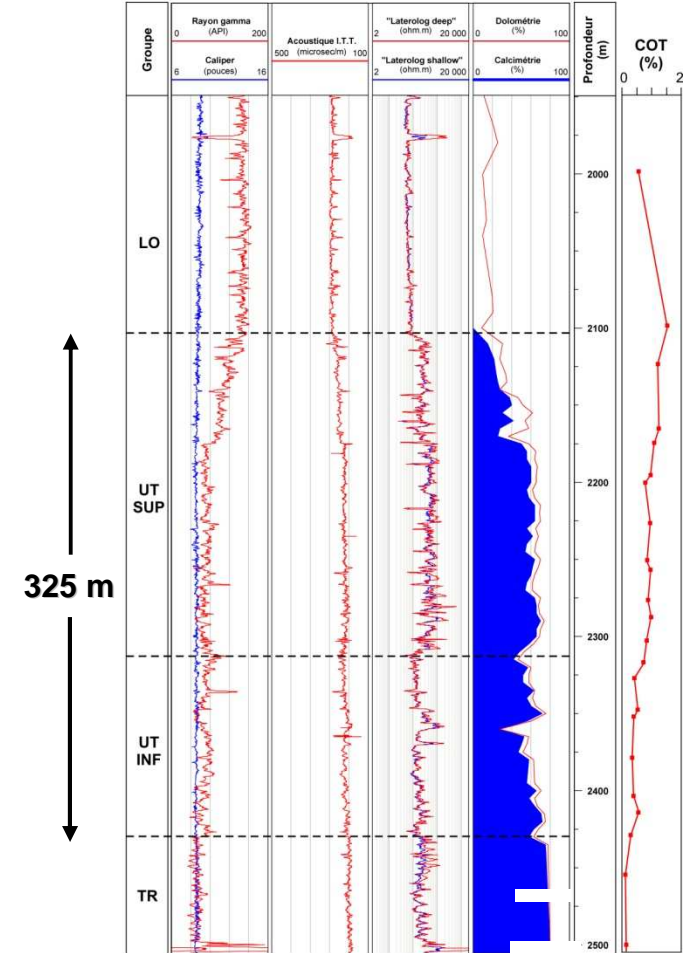
A151 - Louvicut - Métal l'Assomption No 8



A162 - Sarep Laduboro, Saint-Ours No 1



A189 - SOQUIP, Saint-Thomas-d'Aquin No 1

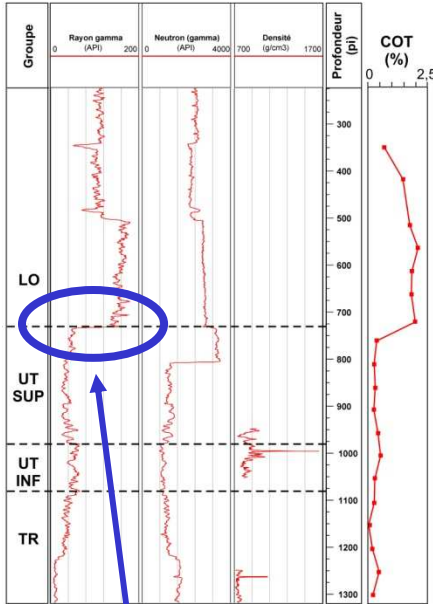


↑

Faïlle Yamaska

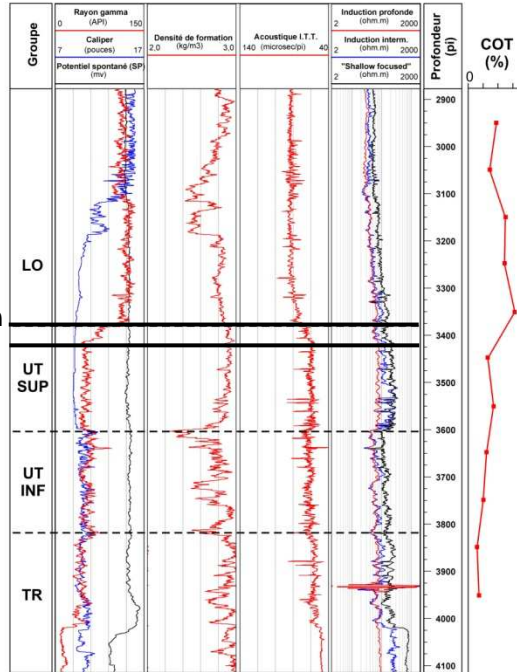
Corrélations stratigraphiques

A151 - Louvicourt - Métal l'Assomption No 8



Discordance

A162 - Sarep Laduboro, Saint-Ours No 1



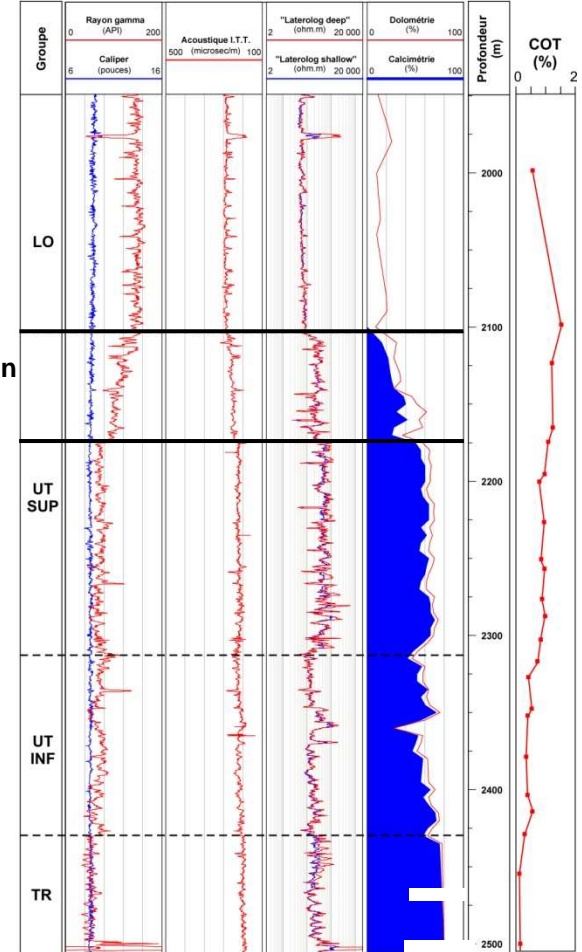
Transition
UT-LO

Transition
UT-LO

Faïlle
Yamaska



A189 - SOQUIP, Saint-Thomas-d'Aquin No 1



Résumé de la présentation

- **Contexte géologique du Shale d'Utica**
 - Géologie régionale
 - Activités et corridors d'exploration
 - Corrélations stratigraphiques
- **Minéralogie du Shale d'Utica**
 - **Données de diffractométrie de rayons X**
- **Géochimie du Shale d'Utica**
 - Données Rock-Eval
 - Cartes géochimiques

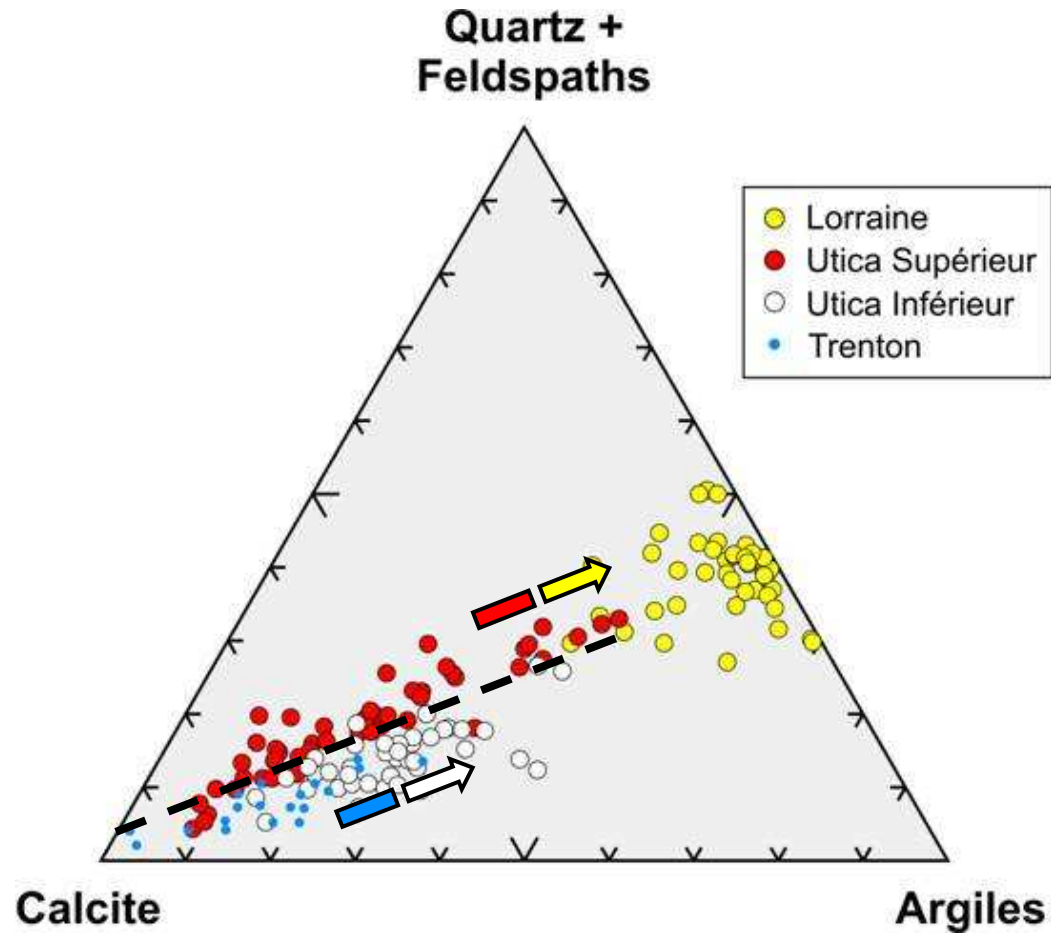
Minéralogie – Diffractométrie de rayons X

	LORRAINE	UTICA SUPÉRIEUR	UTICA INFÉRIEUR
Argiles (%)	47	21	26
Quartz (%)	27	14	11
Calcite (%)	8	53	53
Dolomie (%)	6	6	5
Feldspaths (%)	10	5	4

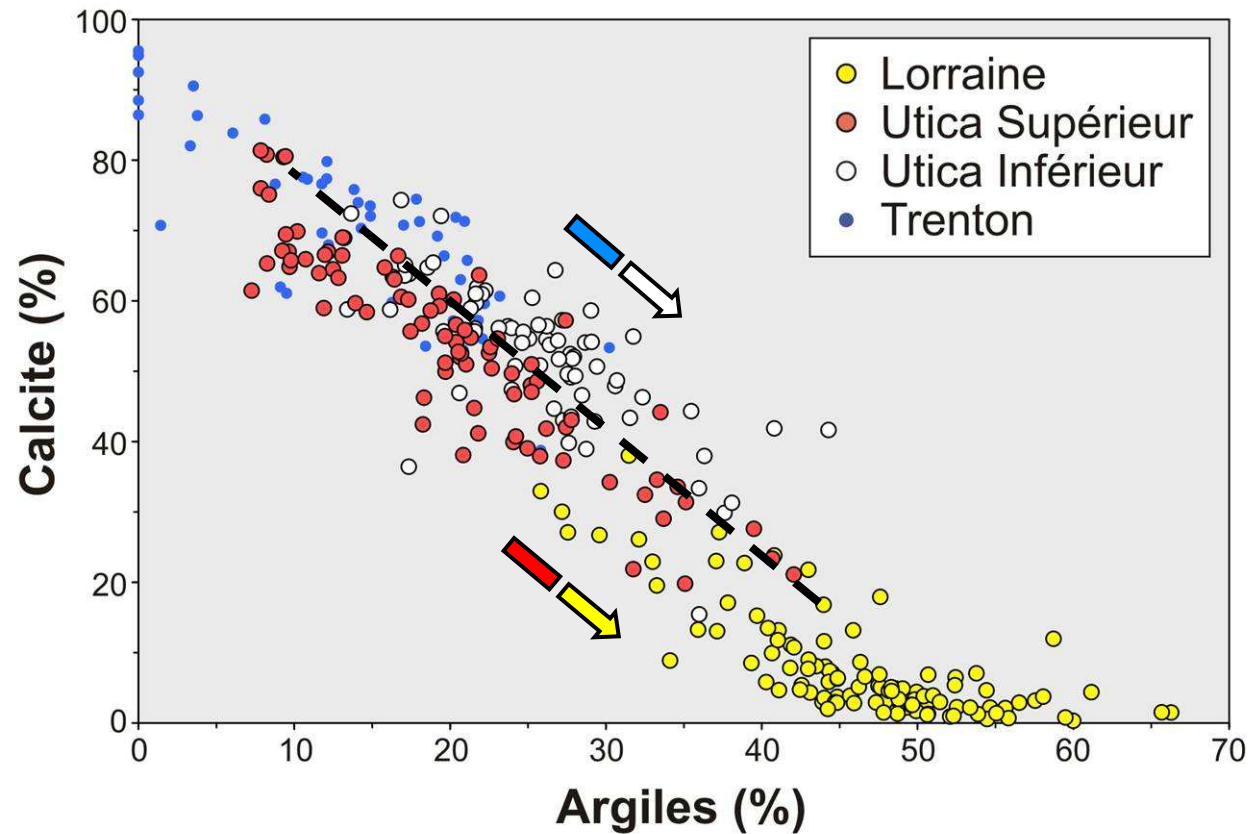
Minéralogie – Diffractométrie de rayons X

	LORRAINE	UTICA SUPÉRIEUR	UTICA INFÉRIEUR
Argiles (%)	47	21	26
Quartz (%)	27	14	11
Calcite (%)	8	53	53
Dolomie (%)	6	6	5
Feldspaths (%)	10	5	4

Minéralogie – Diffractométrie de rayons X



Minéralogie – Diffractométrie de rayons X



Résumé de la présentation

- **Contexte géologique du Shale d'Utica**
 - Géologie régionale
 - Activités et corridors d'exploration
 - Corrélations stratigraphiques
- **Minéralogie du Shale d'Utica**
 - Données de diffractométrie de rayons X
- **Géochimie du Shale d'Utica**
 - **Données de Rock-Eval**
 - **Cartes géochimiques**

Géochimie - Données de Rock-Eval

	LORRAINE	UTICA SUPÉRIEUR	UTICA INFÉRIEUR
COT (%)	0,99	1,04	0,61
IH	63	82	91
S1	0,33	0,47	0,26
IP (S1/S1+S2)	0,37	0,38	0,32
CMIN (%)	1,35	7,22	7,19

COT = Carbone organique total

IH = Indice d'hydrogène

S1 = Hydrocarbures libres

IP = Indice de production

CMIN = Carbone minéral

Géochimie - Données de Rock-Eval

	LORRAINE	UTICA SUPÉRIEUR	UTICA INFÉRIEUR
COT (%)	0,99	1,04	0,61
IH	63	82	91
S1	0,33	0,47	0,26
IP (S1/S1+S2)	0,37	0,38	0,32
CMIN (%)	1,35	7,22	7,19

COT = Carbone organique total

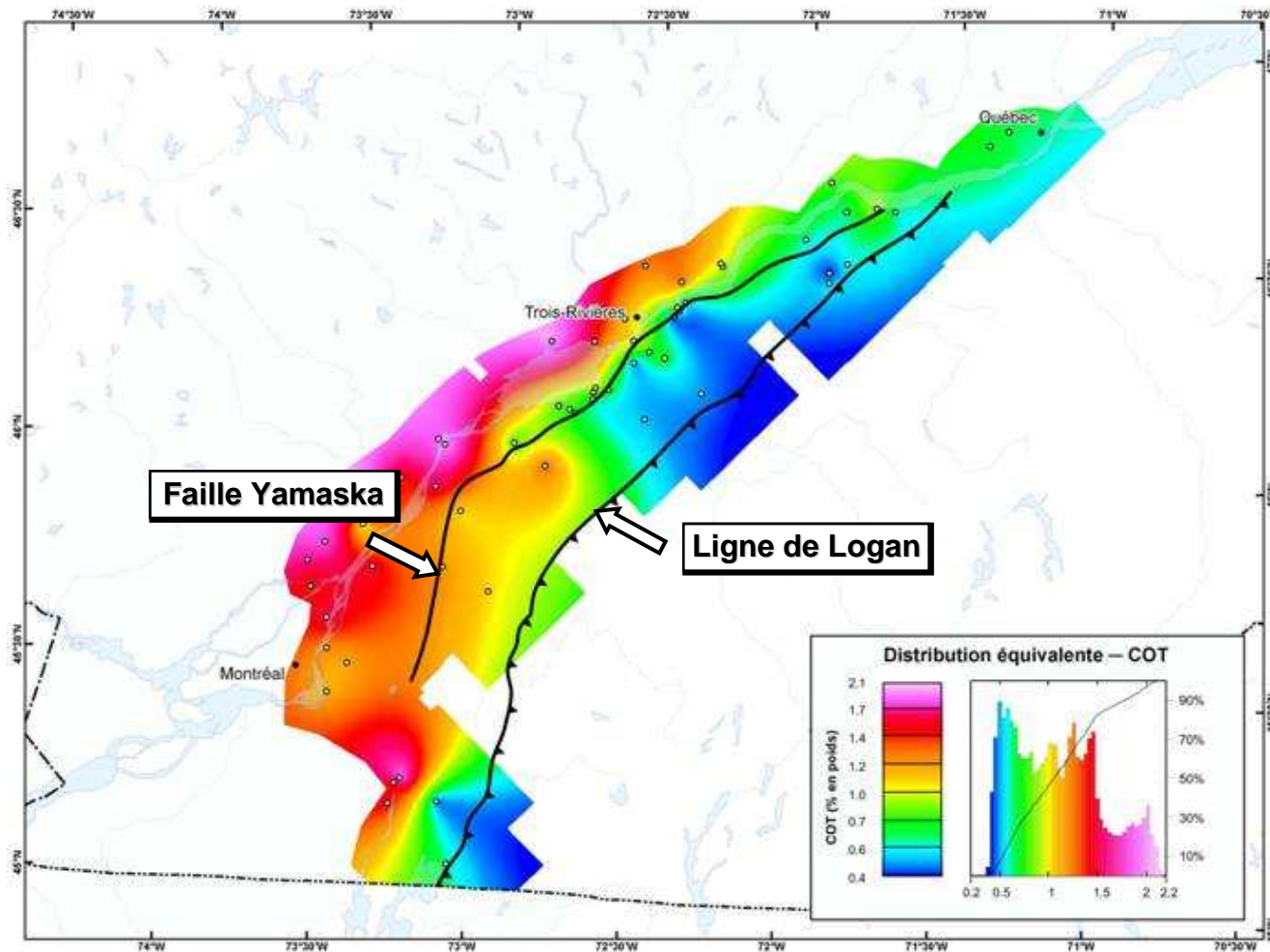
IH = Indice d'hydrogène

S1 = Hydrocarbures libres

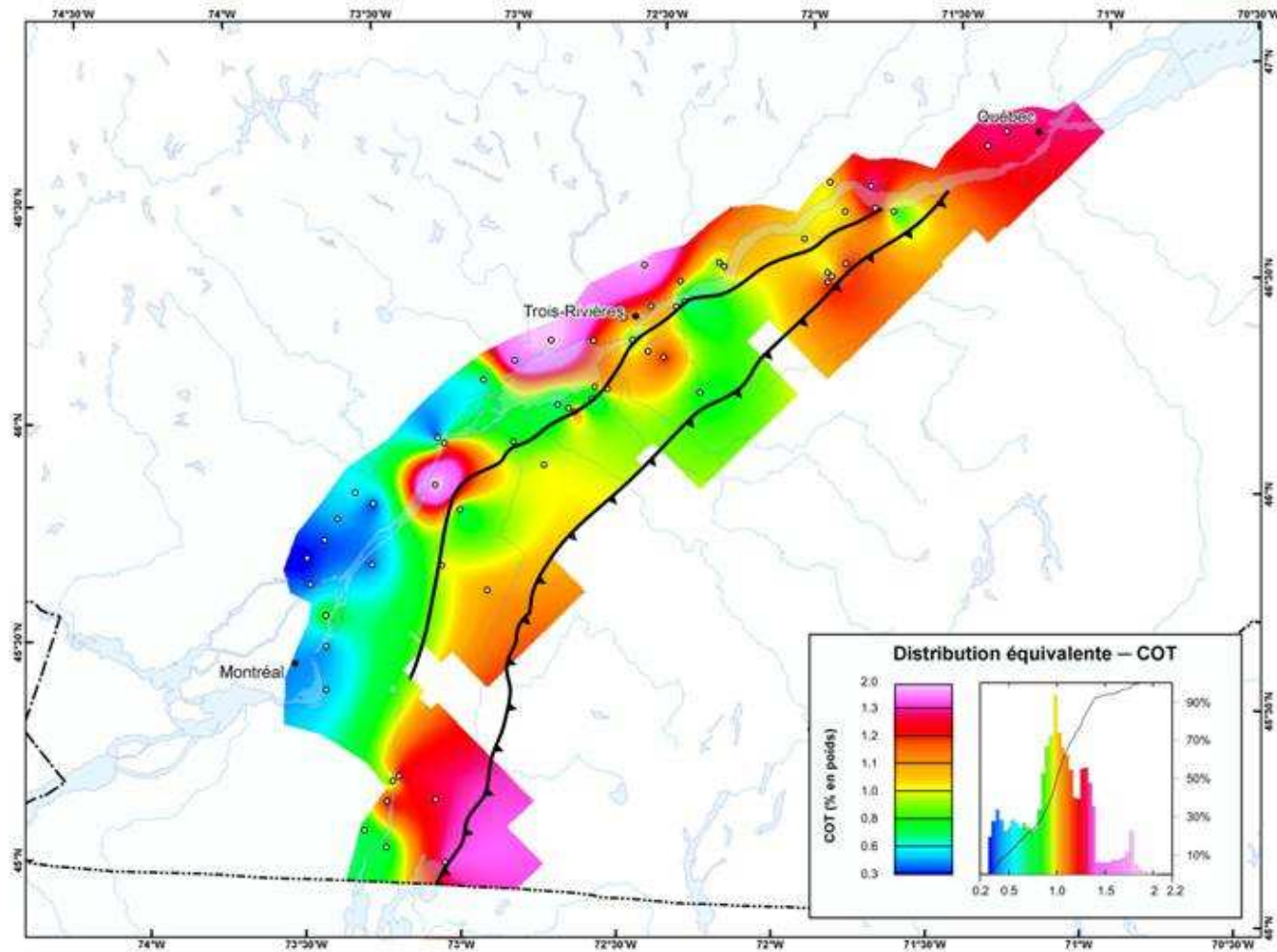
IP = Indice de production

CMIN = Carbone minéral

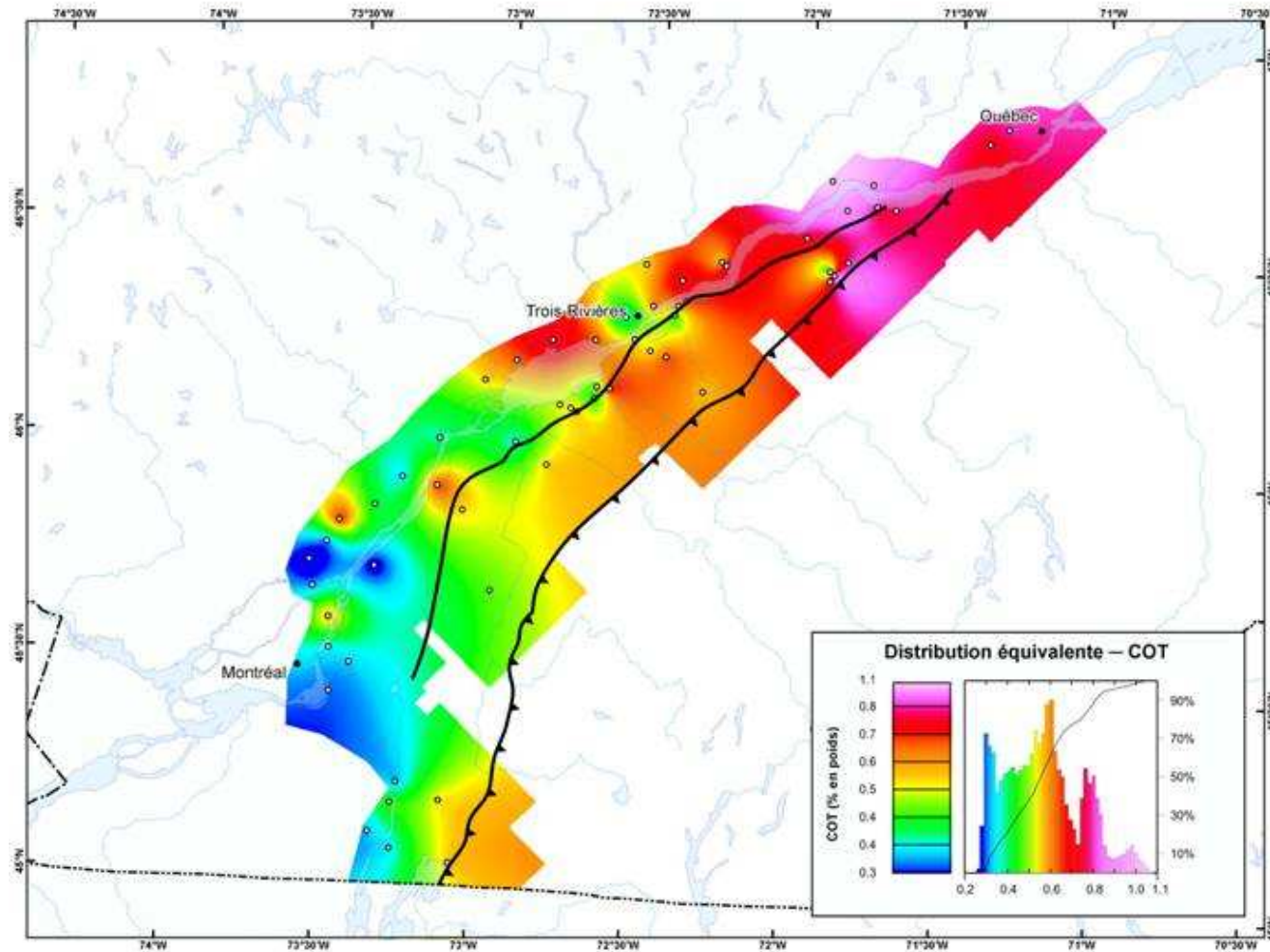
Lorraine - Carbone organique total (COT)



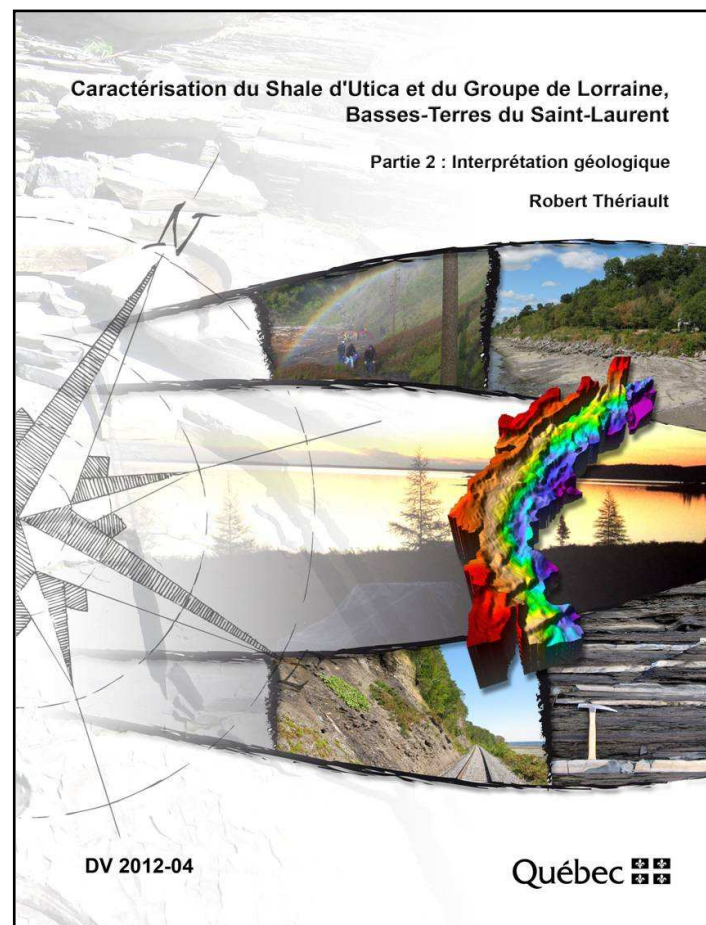
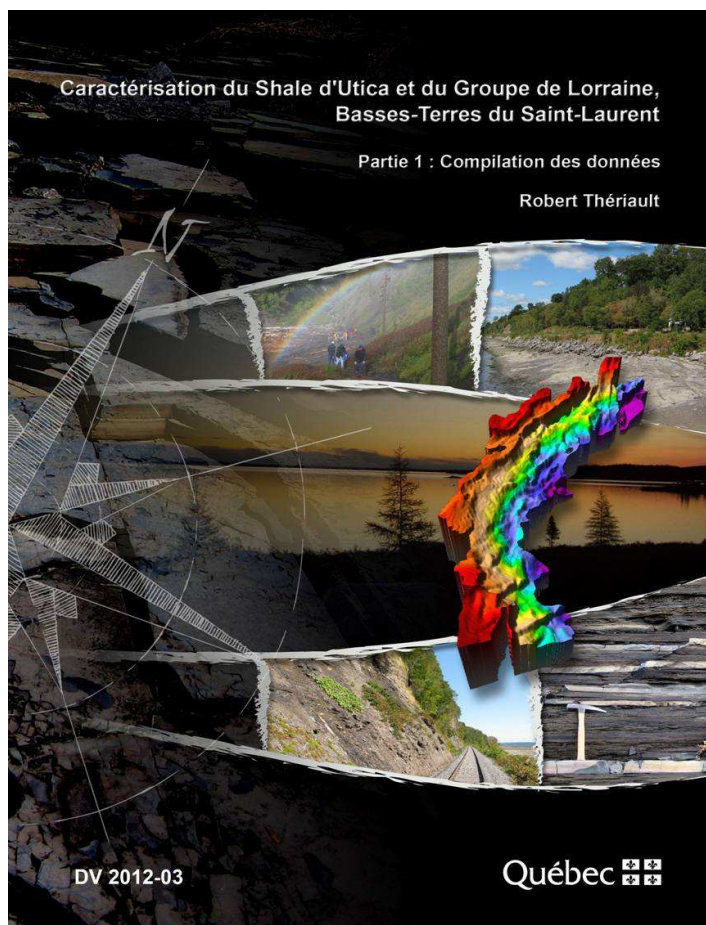
Utica Supérieur - Carbone organique total (COT)



Utica Inférieur - Carbone organique total (COT)



Rapports géologiques - Shale d'Utica



Disponible sur SIGÉOM : <http://sigeom.mrn.gouv.qc.ca>

