



LE SHALE D'UTICA CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Denis Lavoie

Commission géologique du Canada
CGC-Québec



Plan de la présentation

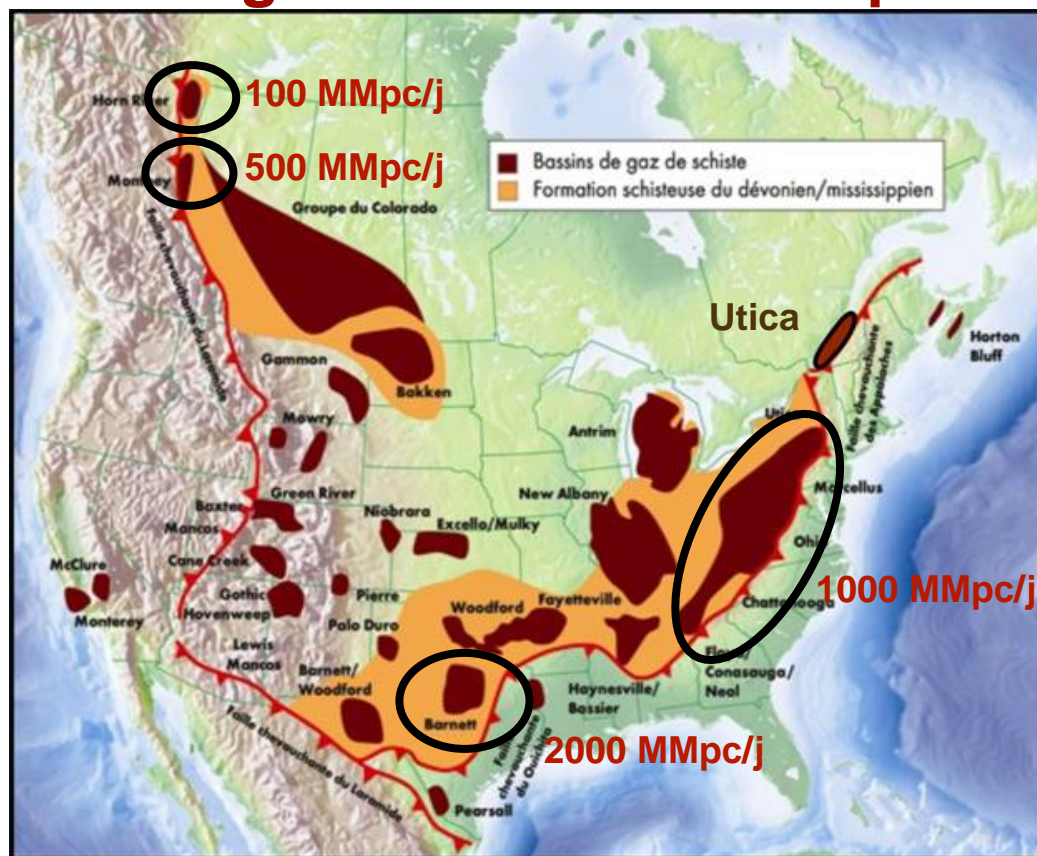
1. Contexte régional – Shale d'Utica
2. Les données techniques de l'Utica (MRNF)
3. Les systèmes pétroliers et les hydrocarbures
4. Les propriétés physiques et organiques des schistes argileux



LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL ET LOCAL



Les schistes gazéifères en Amérique du Nord

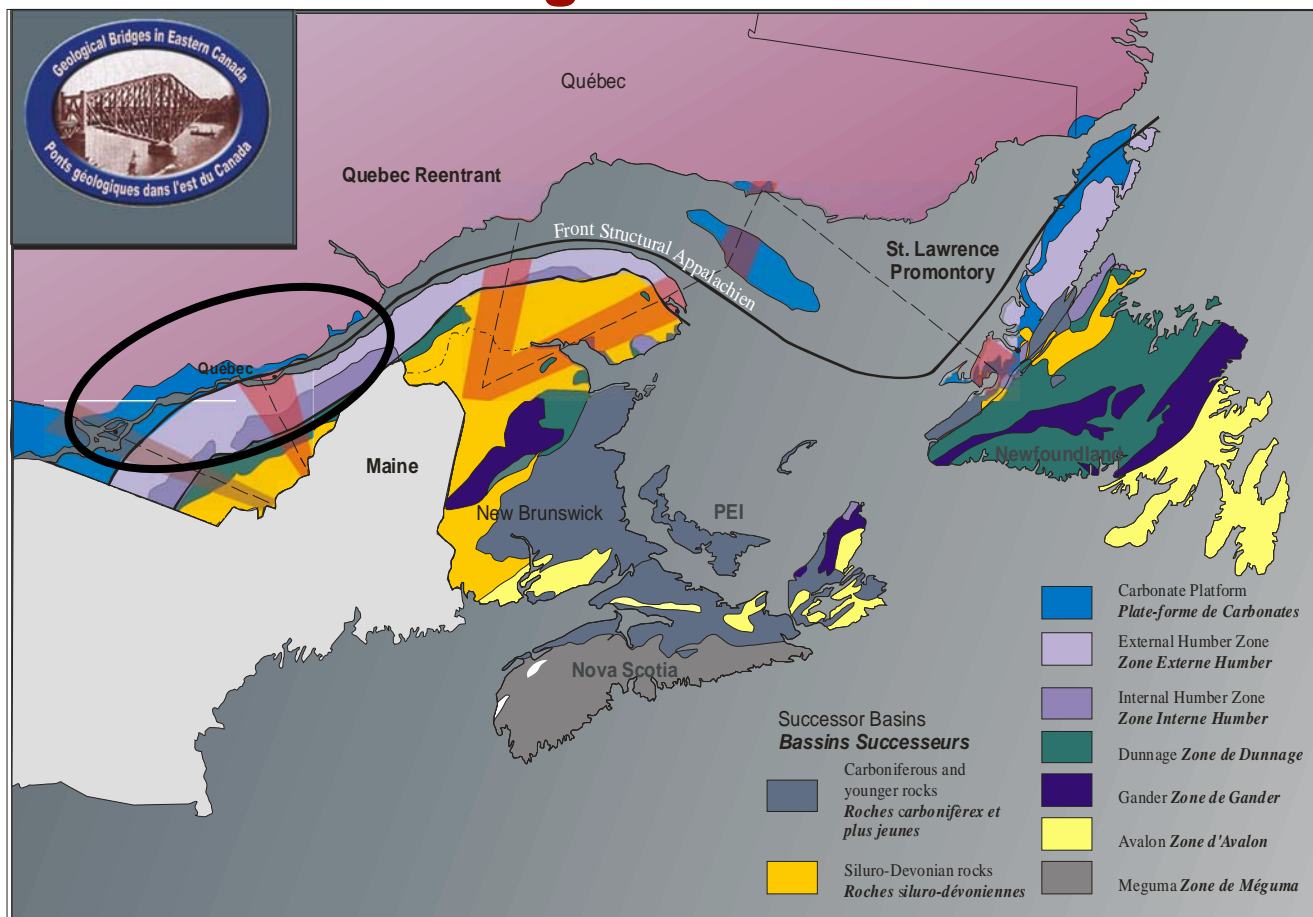


Localisation, âge et de composition variés

ONB (2009)



Les schistes gazéifères au Québec



Basses-Terres du Saint-Laurent et Appalaches

5



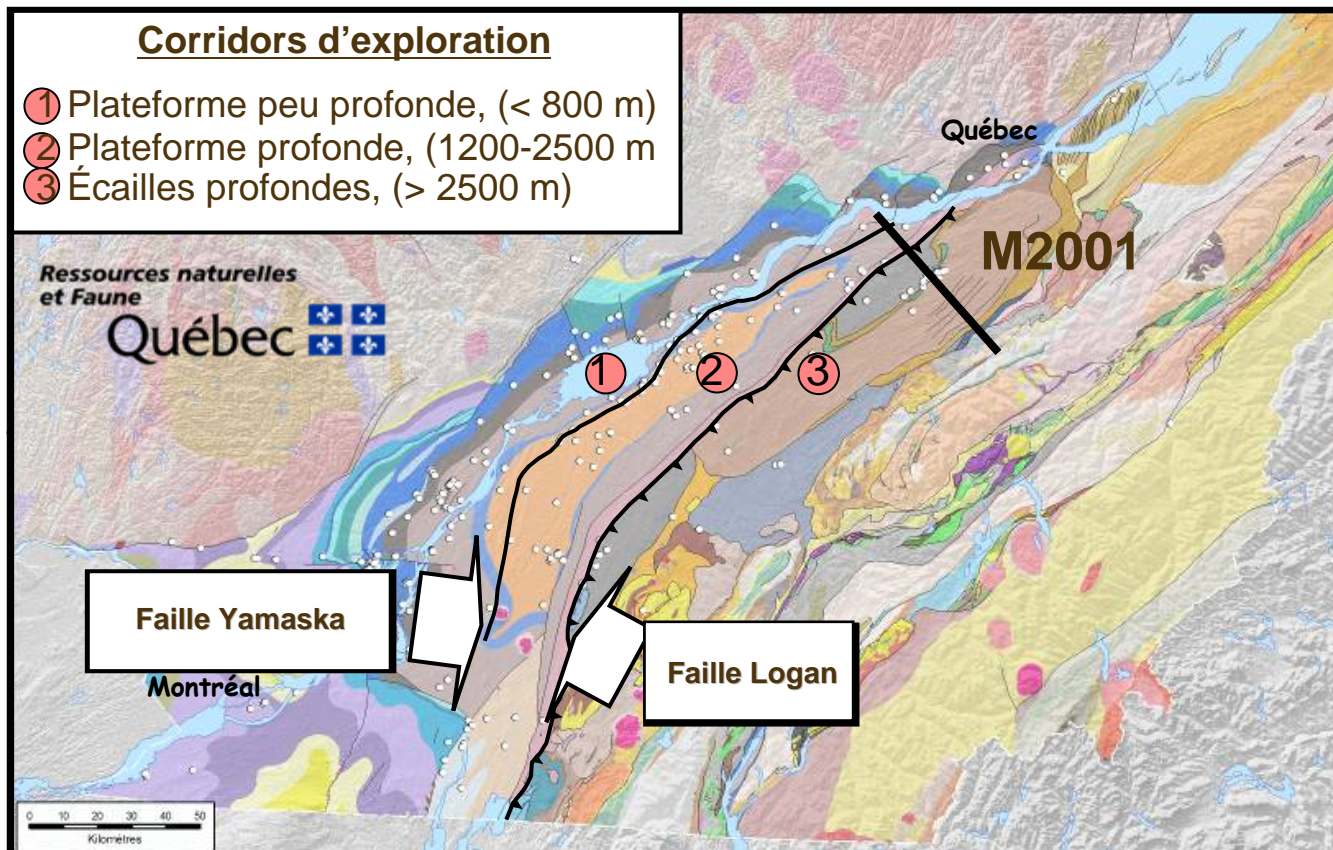
Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Canada



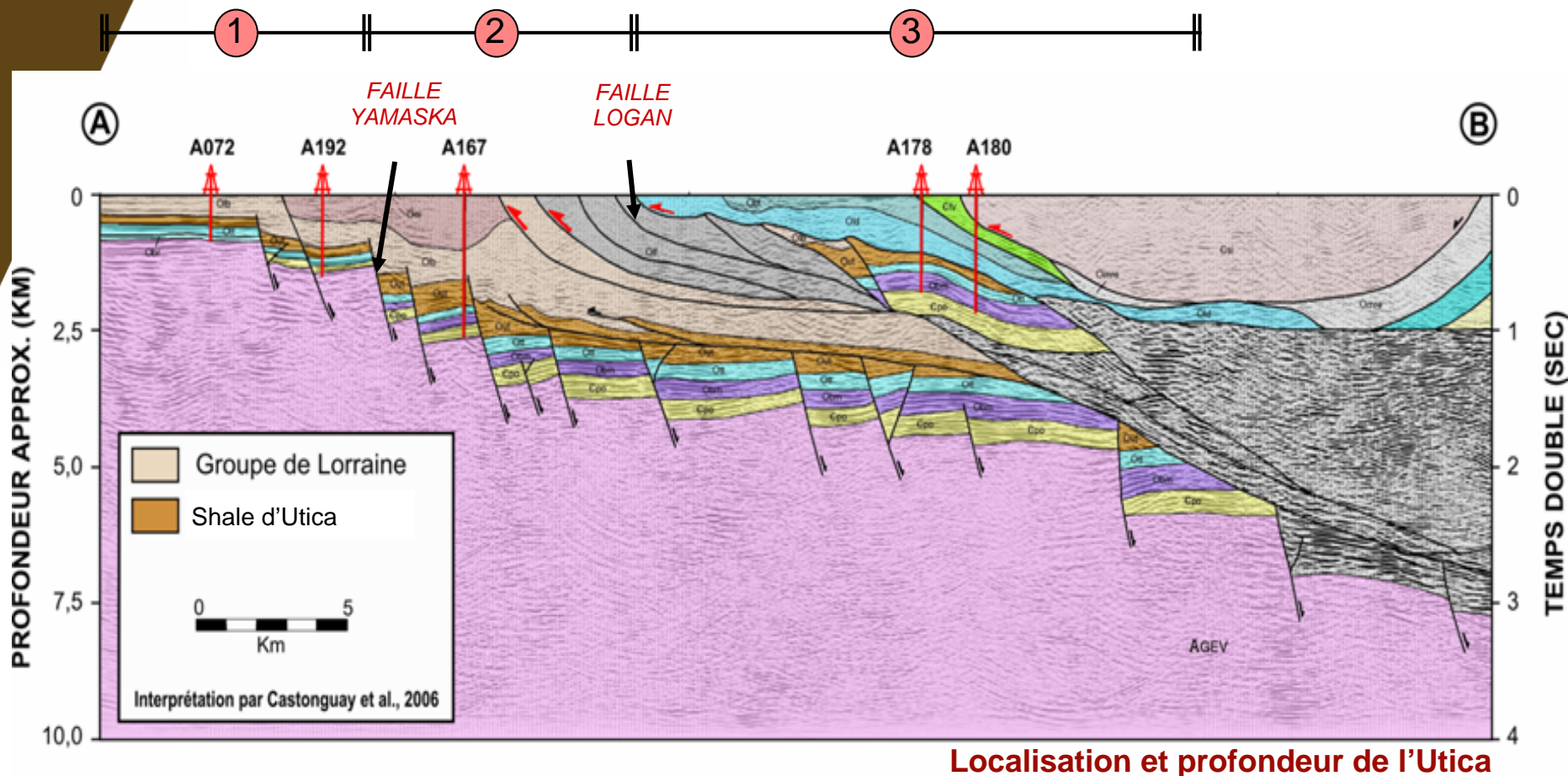
L'ÉTAT ACTUEL DE LA CONNAISSANCE



UNE RICHE BANQUE DE DONNÉES DU MRNFQ

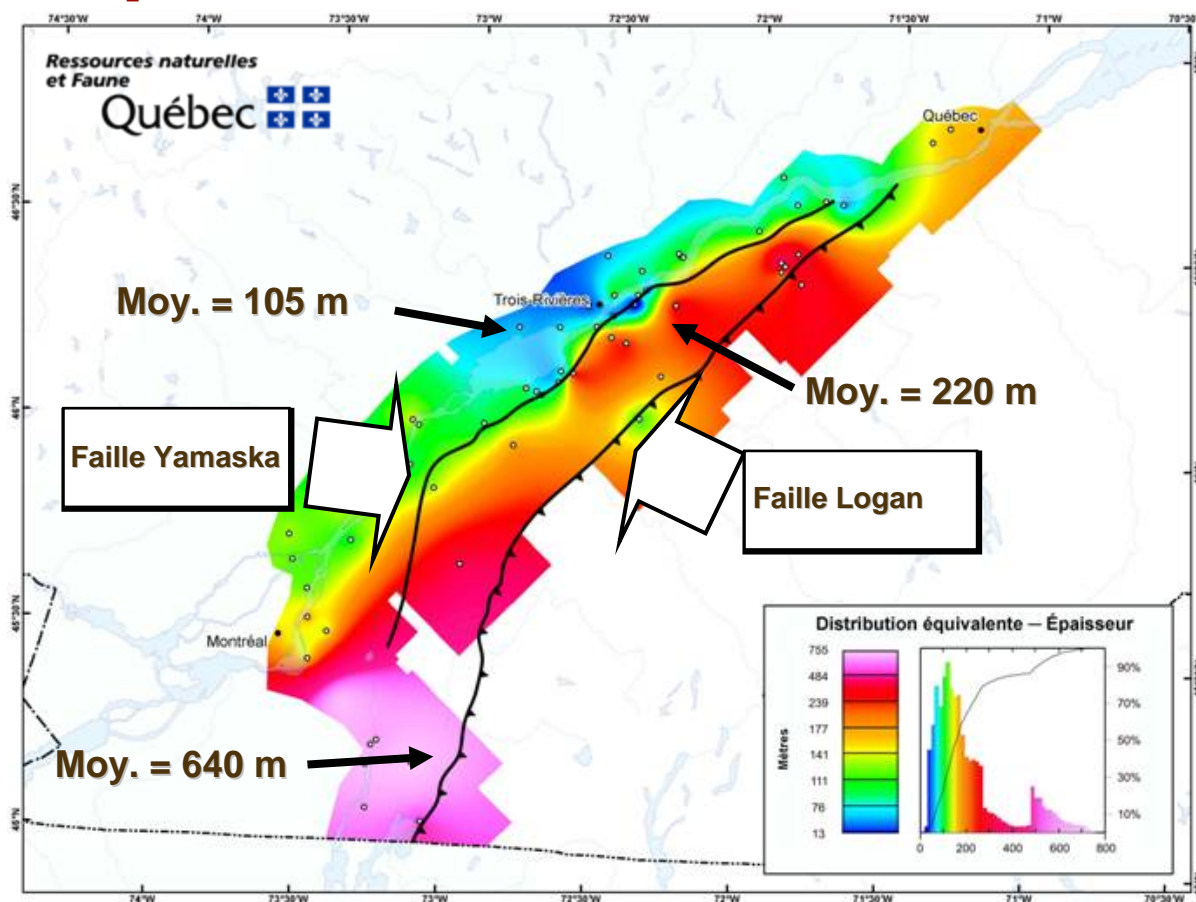


Profil sismique M-2001 du MRNF





Épaisseur du Shale d'Utica





Sommaire

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

L'Utica est une unité de 50 à 300 mètres d'épaisseur qui dans la zone actuelle considérée par l'industrie, est surmontée par en moyenne 1500 mètres de roches à grains fins avec une perméabilité quasi inexistante.

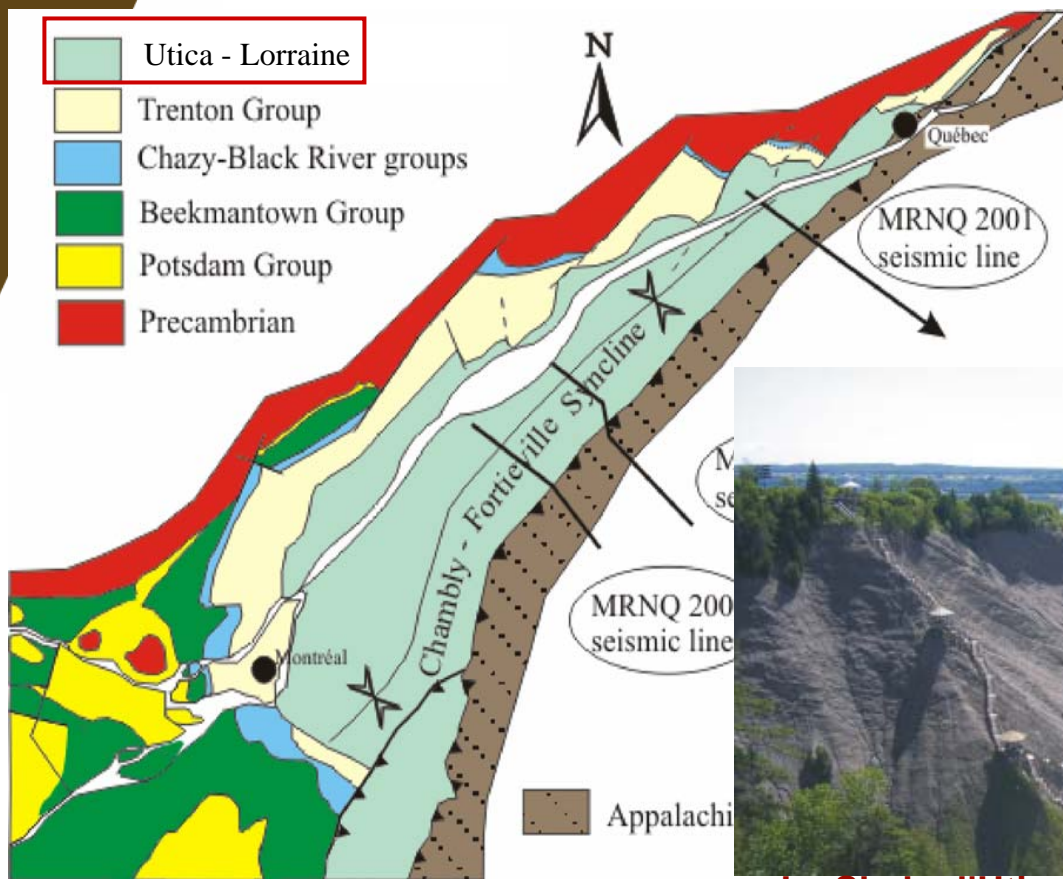


Les caractéristiques des unités rocheuses d'Utica

Un guide primordial pour la connaissance



La géologie des basses-terres du Saint-Laurent



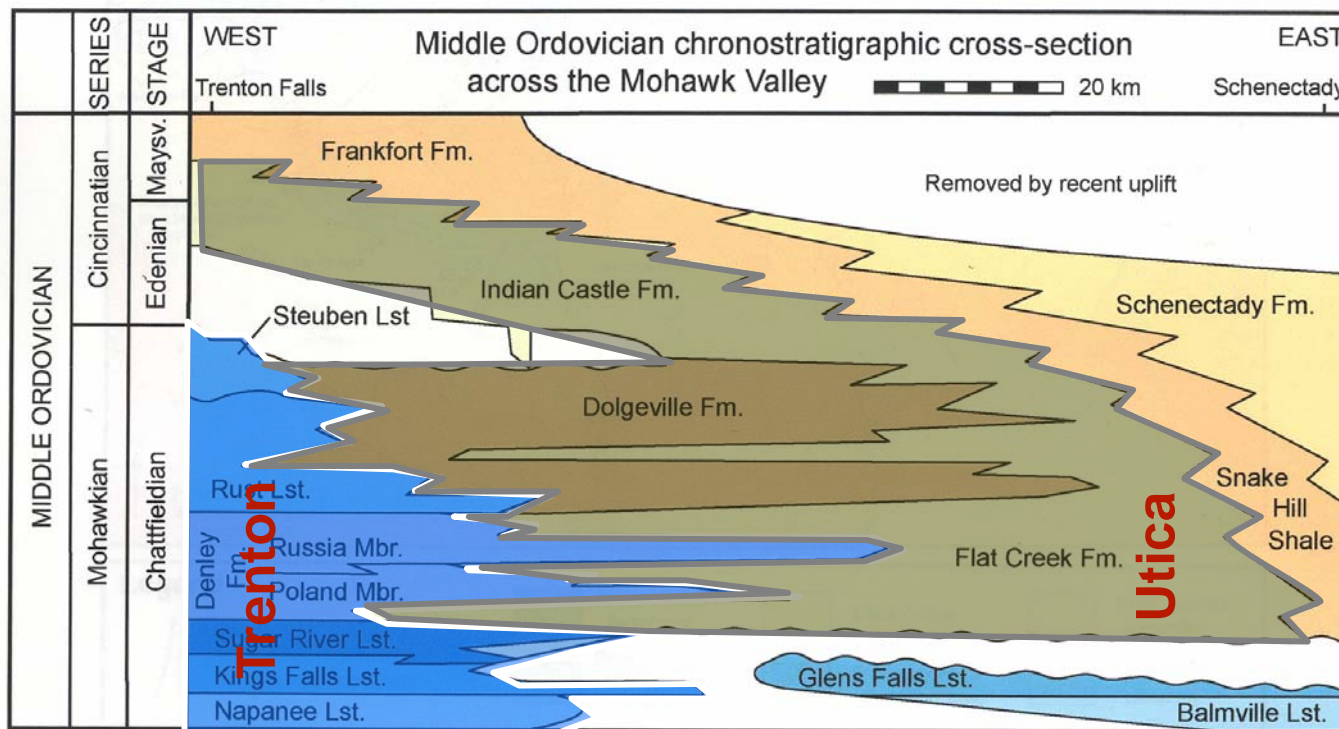
Le Shale d'Utica et le Lorraine

Ordovician	Queenston Group			Convergent phase Foreland basin
	Lorraine Group	Fair reservoir potential		
	Utica Group	Fair potential for gas source rock		
	Trenton Group	Good reservoir potential		
	Black River Gr	Good reservoir potential		
	Chazy Gr			
Beekmantown Group	Carillon			Rifting and drifting (divergent) phases Passive margin
	Beauharnois	Good reservoir potential		
	Theresa	Fair reservoir potential		
Potsdam Group	Cairnside	Fair reservoir potential		
	Covey Hill			
Precambrian	Grenville			





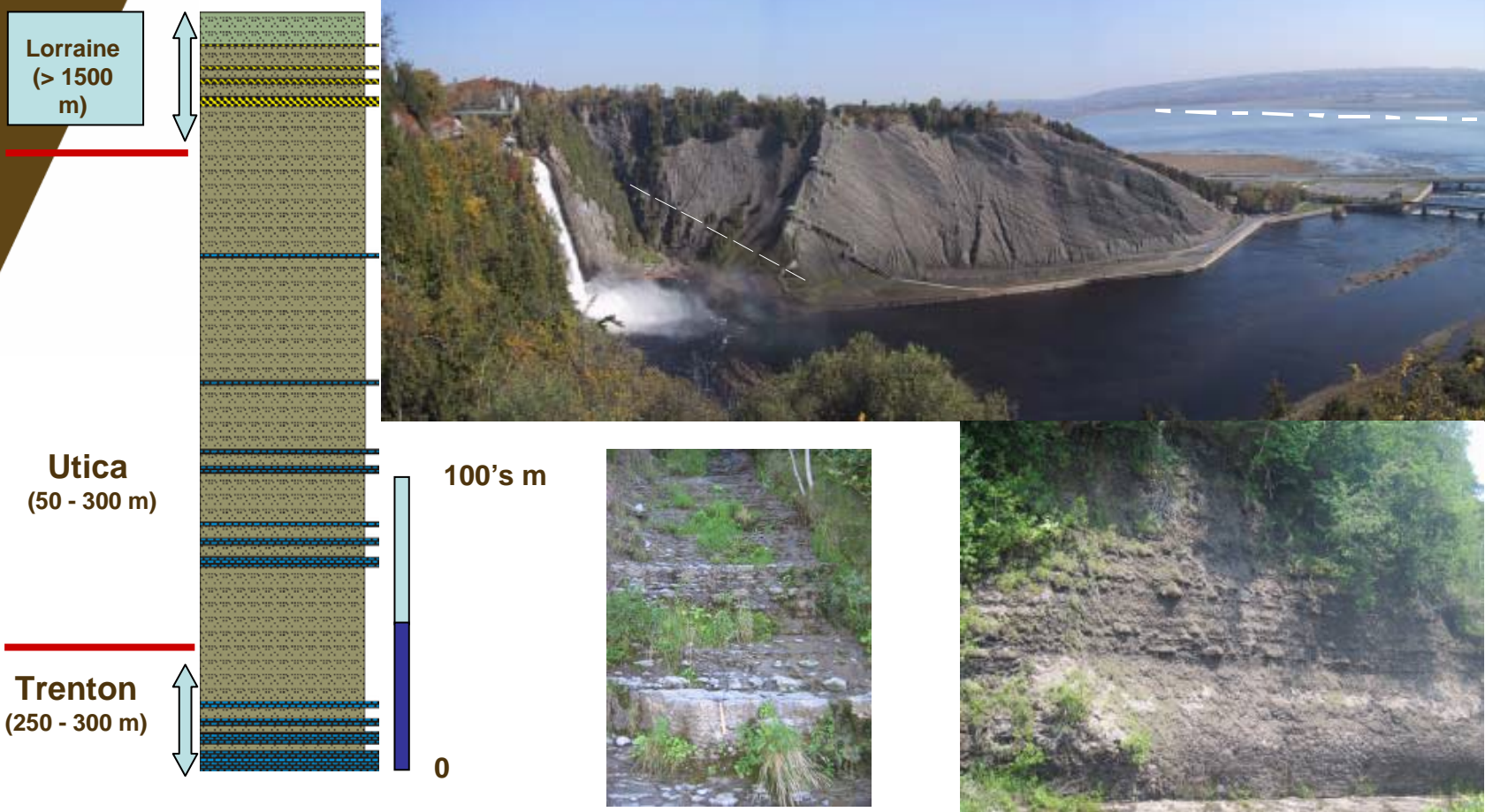
Schéma stratigraphique – Trenton / Utica dans l'Est de l'Amérique du Nord



Merci John Martin (NYSERDA)



Les unités rocheuses d'Utica





Sommaire

UNITÉS ROCHEUSES d'Utica

Le Shale d'Utica est fortement calcareux, cet aspect le distingue de la majorité des autres schistes argileux à gaz nord-américains et est une caractéristique fortement favorable à sa capacité de se fracturer aisément et efficacement.

L'environnement géologique du sud du Québec est peu propice à la préservation de fractures naturelles ouvertes, celles-ci étant associées aux phases tectoniques plus jeunes.



Les systèmes pétroliers conventionnels et non-conventionnels

... et l'Utica dans tout cela ?

15



Ressources naturelles
Canada

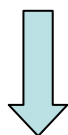
Natural Resources
Canada

Canada



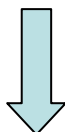
Systemes conventionnels et non-conventionnels

Roche-mère (Utica)



Maturation/génération
expulsion/migration

Roche réservoir (Trenton)



Fin migration /
préservation

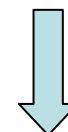
Piège (structure-stratigraphique)

Roche-mère (Utica)



Maturation/génération

Roche réservoir (Utica)



Microporosité/
Gaz absorbé

Piège (stratigraphique)

L'Utica joue un rôle dans les 2 systèmes au Québec

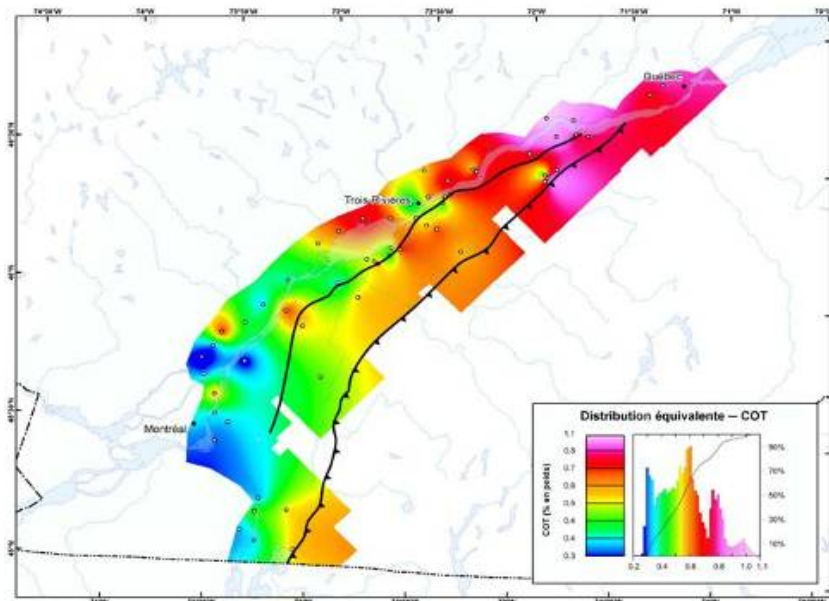
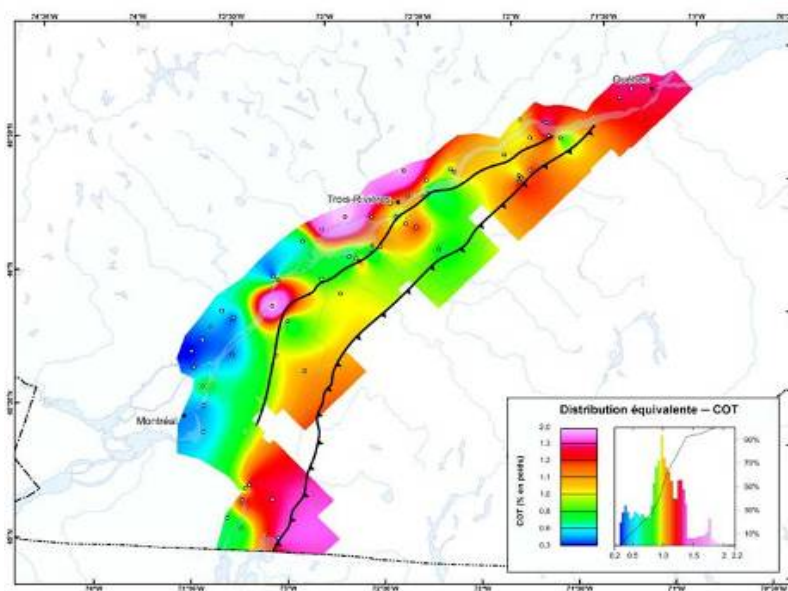
16



La teneur en carbone organique (COT)

Utica supérieur

Utica inférieur

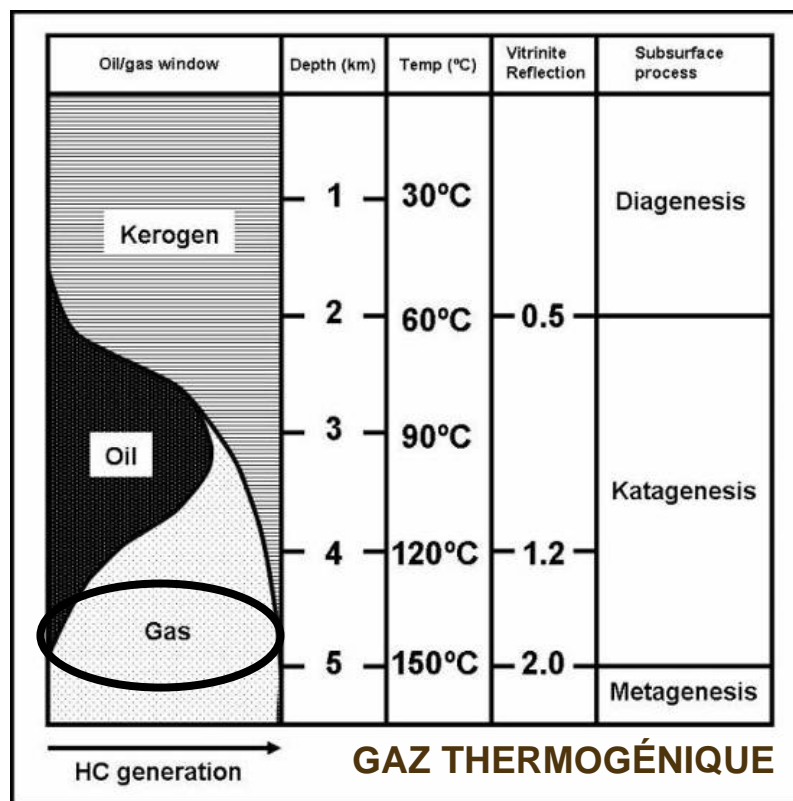


Un facteur discriminant pour l'exploration

17



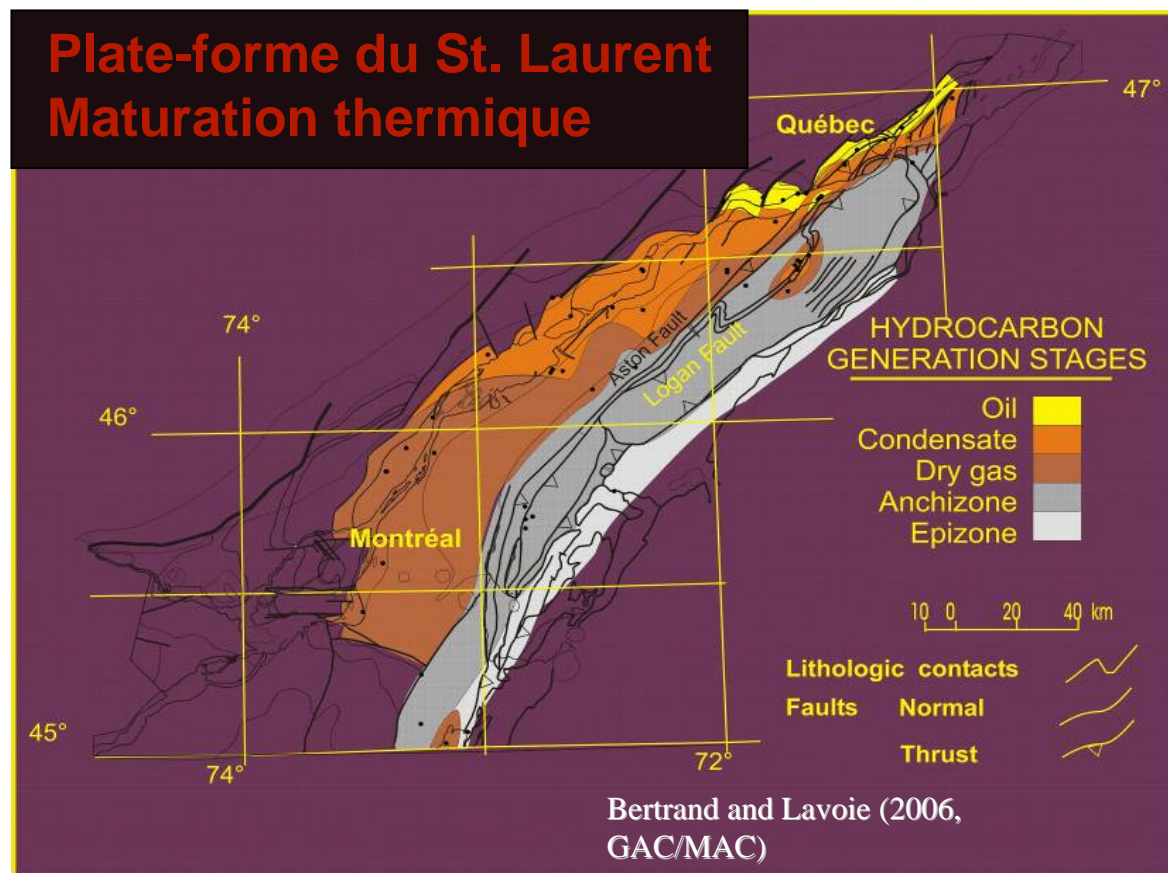
LA DÉGRADATION THERMIQUE DE LA MATIÈRE ORGANIQUE



Conditions des fenêtres à hydrocarbures



Localisation des fenêtres à hydrocarbures



Contrôle de la maturation thermique

19



Sommaire

LE SYSTÈME PÉTROLIER

Les caractères organiques de l'Utica (richesse en matière organique et type) font de celui-ci, une excellente roche source à hydrocarbures et de fait, une unité à potentiel élevé en gaz de schiste argileux.

Les conditions thermiques enregistrées par l'Utica suggèrent qu'il est situé dans les conditions favorables pour la génération de gaz.



Les propriétés physiques et minéralogiques de l'Utica

21



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Canada



Schiste argileux - généralités

Le schiste argileux, ou shale, est une roche sédimentaire à grains fins, c'est probablement la roche sédimentaire la plus abondante.

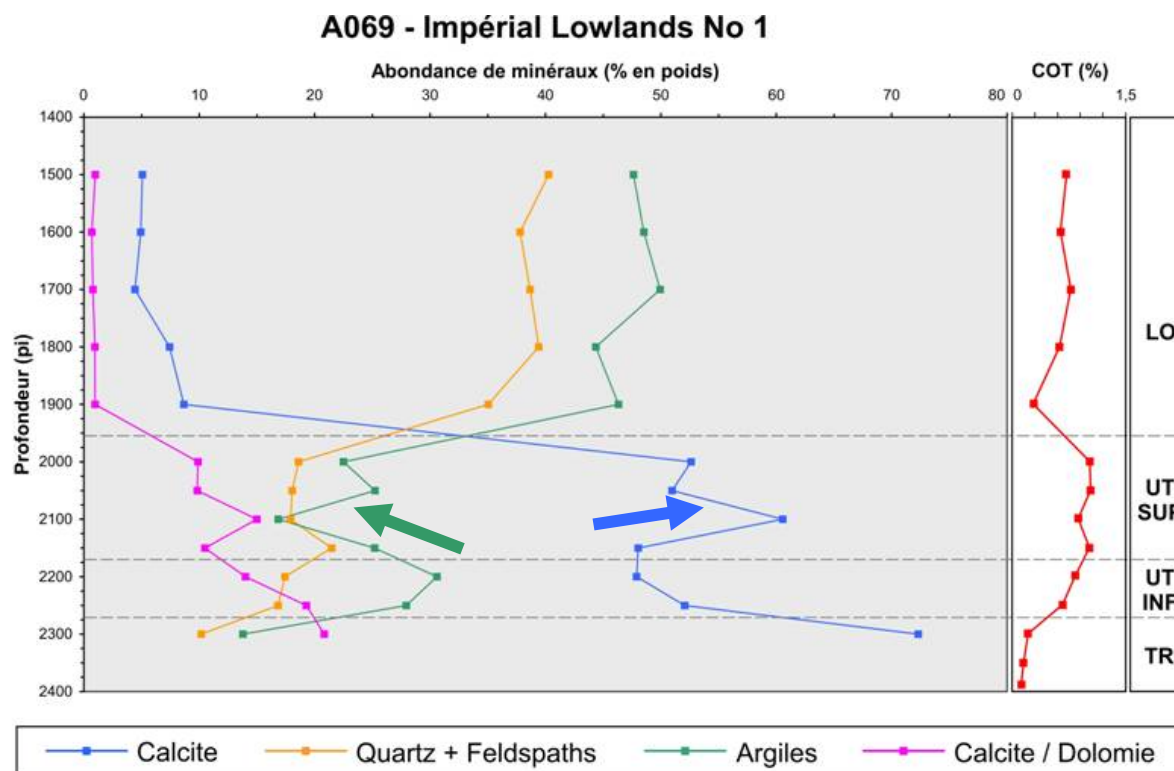
Tous les schistes argileux ne sont pas identiques, ils sont formés de divers minéraux dont les argiles, le quartz, les carbonates etc. Le seul critère pour faire partie du schiste argileux, avoir une taille de particule inférieure à 2 micromètres.

La minéralogie des schistes argileux est importante pour leur potentiel à libérer du gaz par fracturation hydraulique. Un schiste riche en minéraux argileux n'a pratiquement aucun potentiel de fracturation, puisque les feuillets d'argile ne se comportent pas de façon cassante.

22



Minéralogie – Composition des phases majeures



Ressources naturelles
et Faune
Québec

La teneur en carbonates fait de l'Utica un candidat idéal pour une fracturation hydraulique. Mais ce n'est pas de l'ensemble de l'unité

23



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Canada



Sommaire

PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET MINÉRALOGIQUES

Les caractères minéralogiques et chimiques du Shale d'Utica en font une source de gaz propre, avec peu de CO₂, H₂S, et ne contient que peu à pas de matériel radioactif ou autres métaux nocifs



Conclusion

GÉOLOGIQUES – ORGANIQUES – CHIMIQUES ET MINÉRALOGIQUES

CONTEXTE GÉOLOGIQUE :
profondeur, épaisseur et distribution favorable

UNITÉS ROCHEUSES :
le Shale d'Utica se fracture aisément

LE SYSTÈME PÉTROLIER :
excellente roche source à hydrocarbures et de fait, une unité à potentiel élevé en gaz de schiste argileux

PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET MINÉRALOGIQUES :
source de gaz propre



Merci !