

Les provinces géologiques du Québec

Robert Thériault, géo. Ph.D.

Ministère des Ressources naturelles

robert.theriault@mrn.gouv.qc.ca

Résumé de la présentation

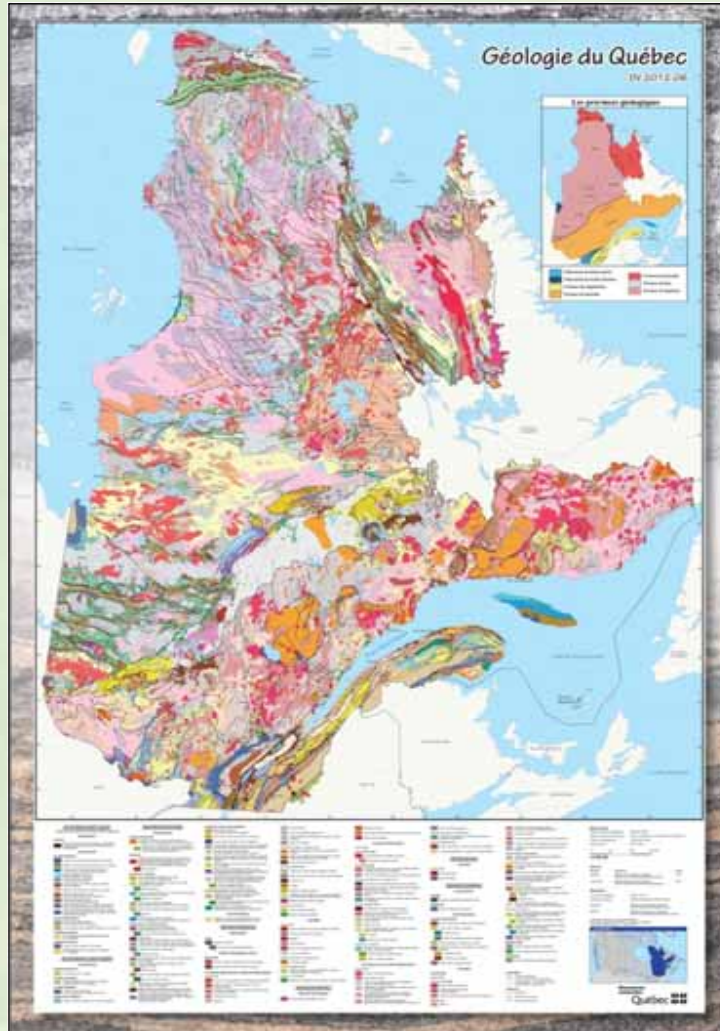
- **Description des provinces géologiques**
 - Localisation (carte géologique du Québec)
 - Âge et nature des roches
- **Origine des provinces géologiques**
 - Théorie de la tectonique des plaques (Cycle de Wilson)
 - Application de la théorie au Québec
- **Base de données SIGÉOM**
 - Acquisition des données sur le terrain
 - Présentation des données sur la carte interactive

Résumé de la présentation

- **Description des provinces géologiques**
 - Localisation (carte géologique du Québec)
 - Âge et nature des roches
- **Origine des provinces géologiques**
 - Théorie de la tectonique des plaques (Cycle de Wilson)
 - Application de la théorie au Québec
- **Base de données SIGÉOM**
 - Acquisition des données sur le terrain
 - Présentation des données sur la carte interactive

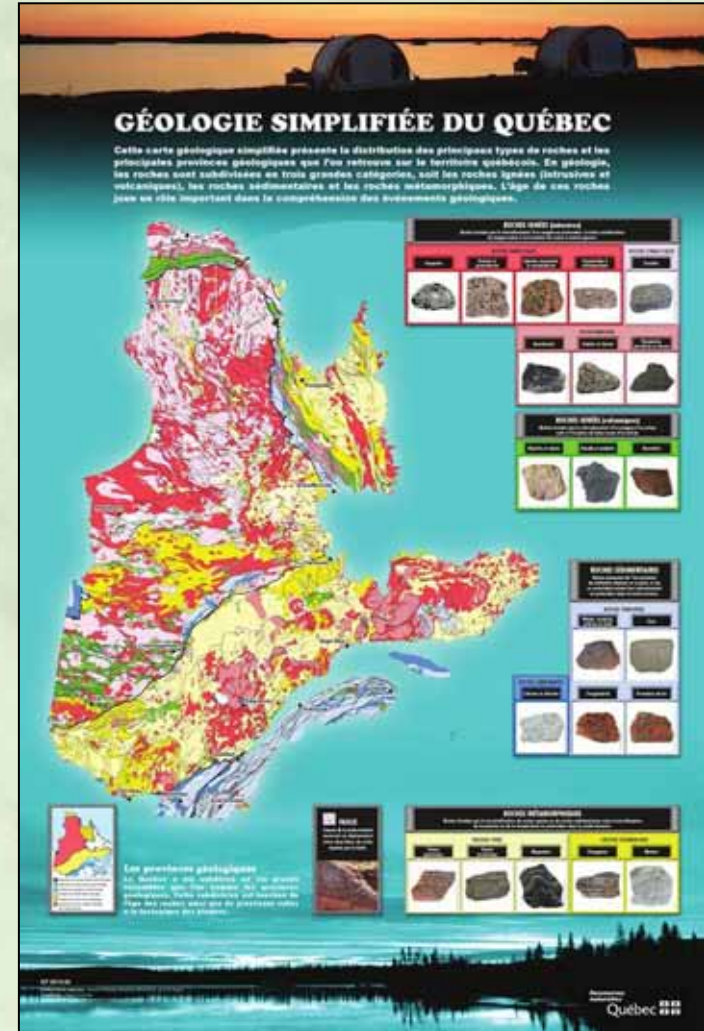
Nouvelle carte géologique du Québec

Carte géologique du Québec



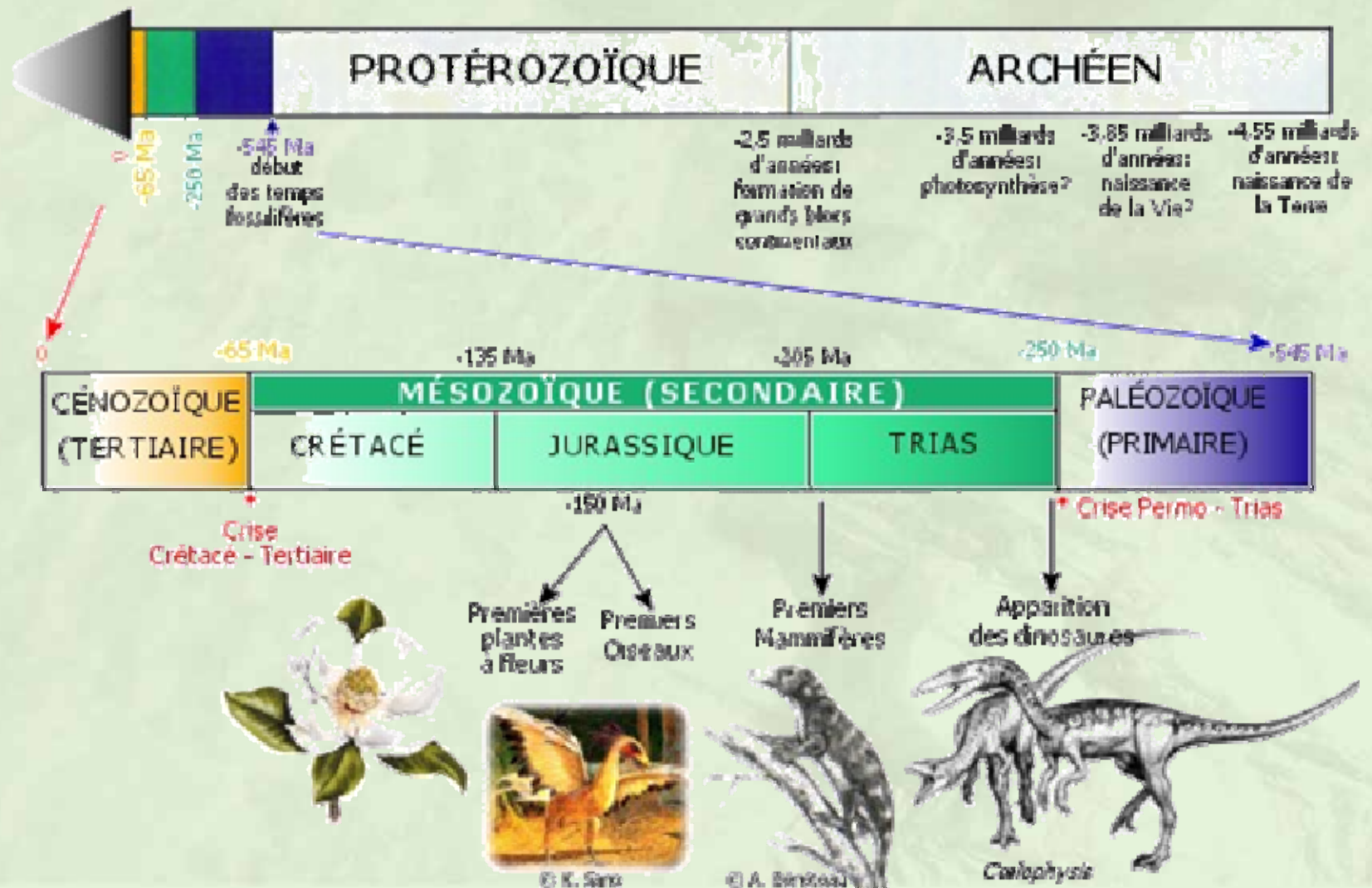
Thériault et Beauséjour, 2012 (DV 2012-06)
http://sigeom.mrnf.gouv.qc.ca/signet/classes/l1102_index

Carte géologique simplifiée



MRN, 2013 (GT 2013-02)
http://sigeom.mrnf.gouv.qc.ca/signet/classes/l1102_index

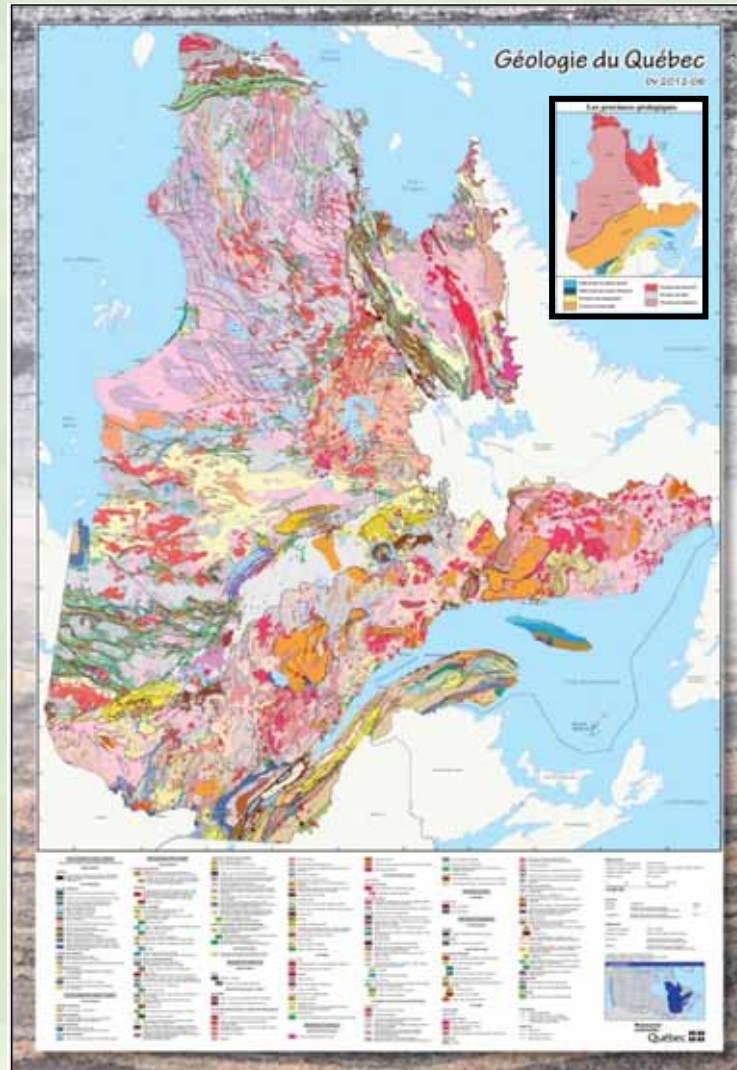
Échelle des temps géologiques



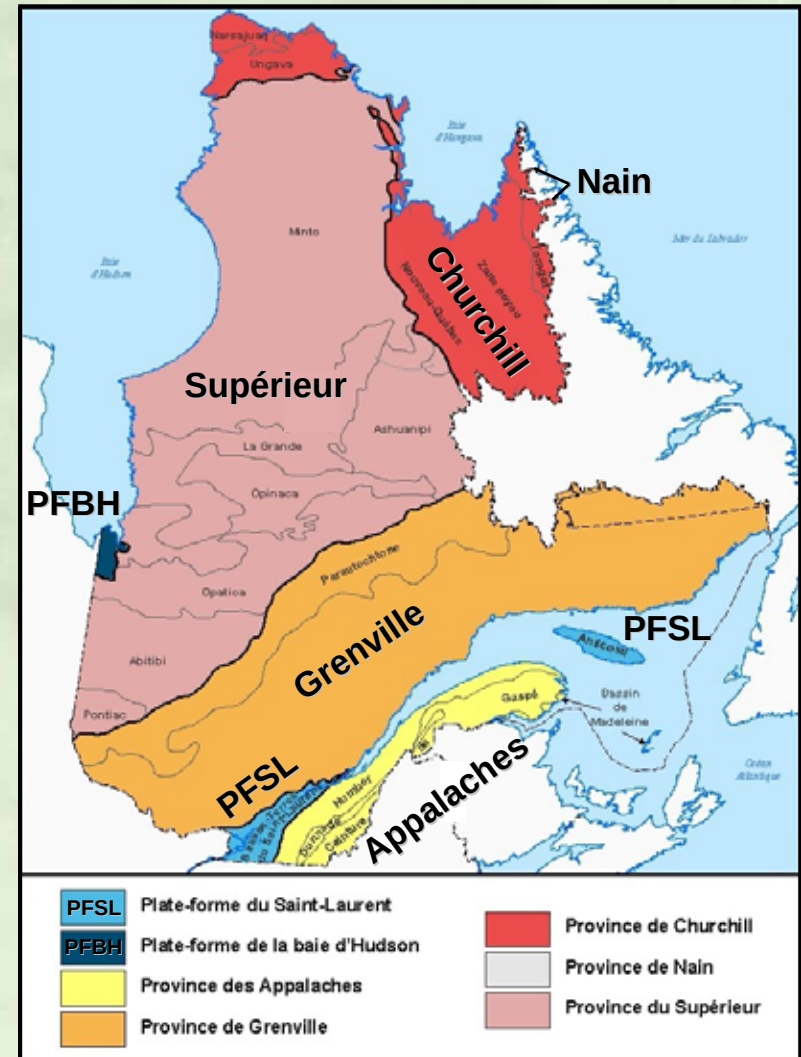
Tiré de Salomé, 2003

Localisation des provinces géologiques

Carte géologique du Québec

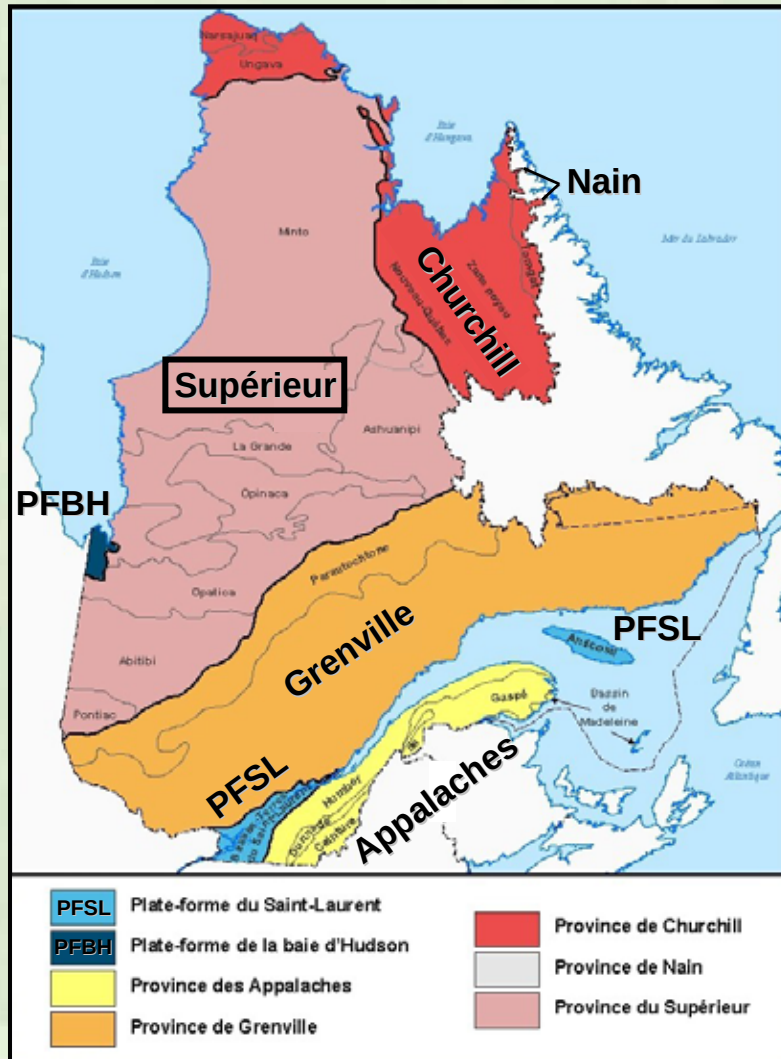


Provinces géologiques



Description des provinces géologiques

Provinces géologiques



Province du Supérieur

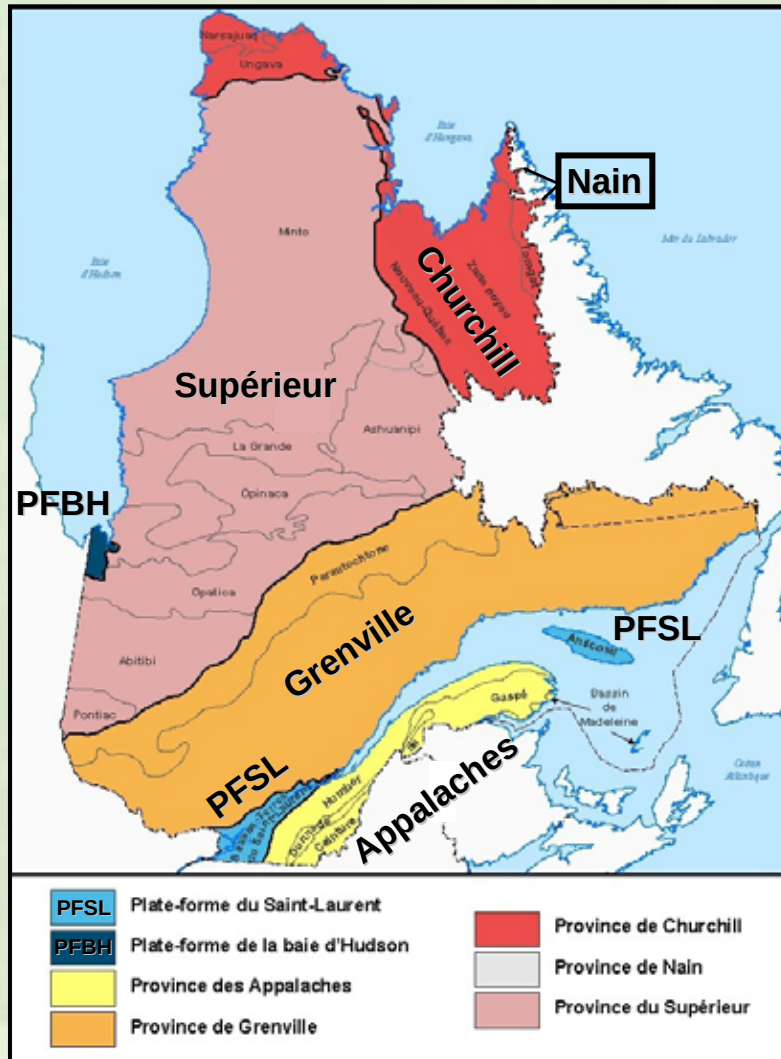
- Occupe la partie centrale du Bouclier canadien
- Couvre environ la moitié de la superficie du Québec, soit près de 745 000 km²
- Constituée de roches diverses et très anciennes d'âge archéen qui varie entre 2500 et 4300 millions d'années
- Renferme les plus anciennes roches au monde, découvertes en 2001 près de Inukjuak et âgées de 4280 millions d'années



- Renferme les mines d'or et de métaux de base (cuivre, zinc) de l'Abitibi

Description des provinces géologiques

Provinces géologiques

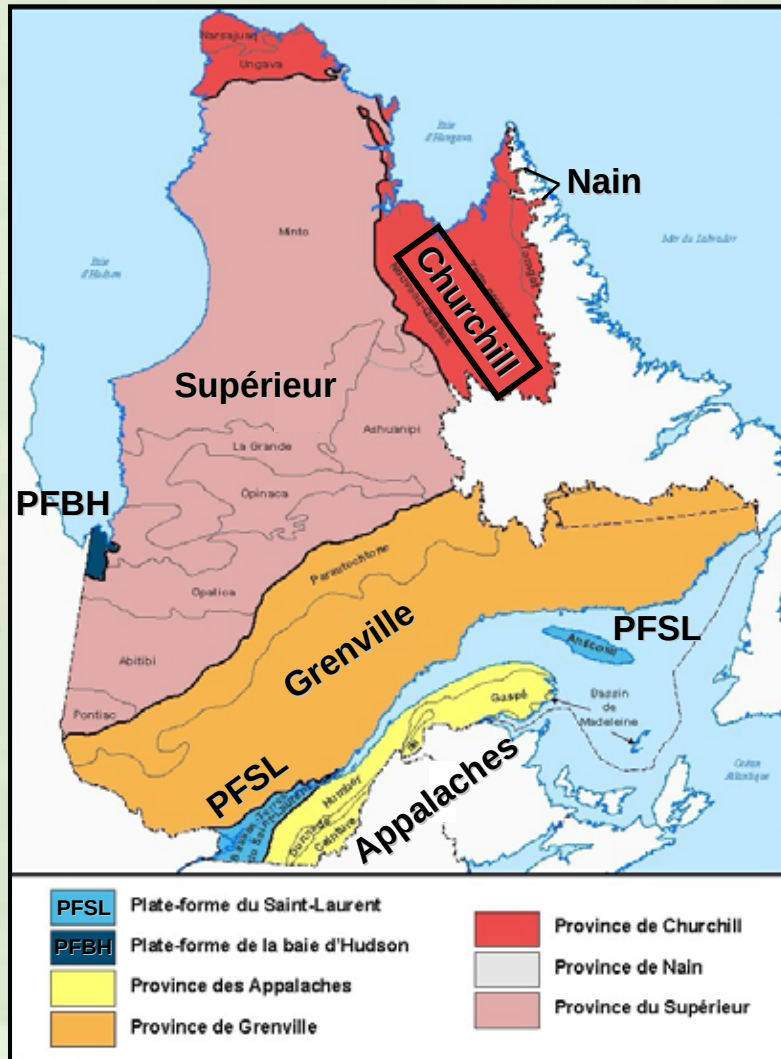


Province de Nain

- Localisée le long de la côte est du Labrador, près des monts Torngat
- Couvre une très petite superficie au Québec, de l'ordre de 60 km²
- La majorité de cette province géologique se retrouve au Labrador, où elle couvre environ 60 000 km²
- Au Québec, constituée de roches métamorphiques archéennes dont l'âge se situe entre 2700 et 3800 millions d'années

Description des provinces géologiques

Provinces géologiques

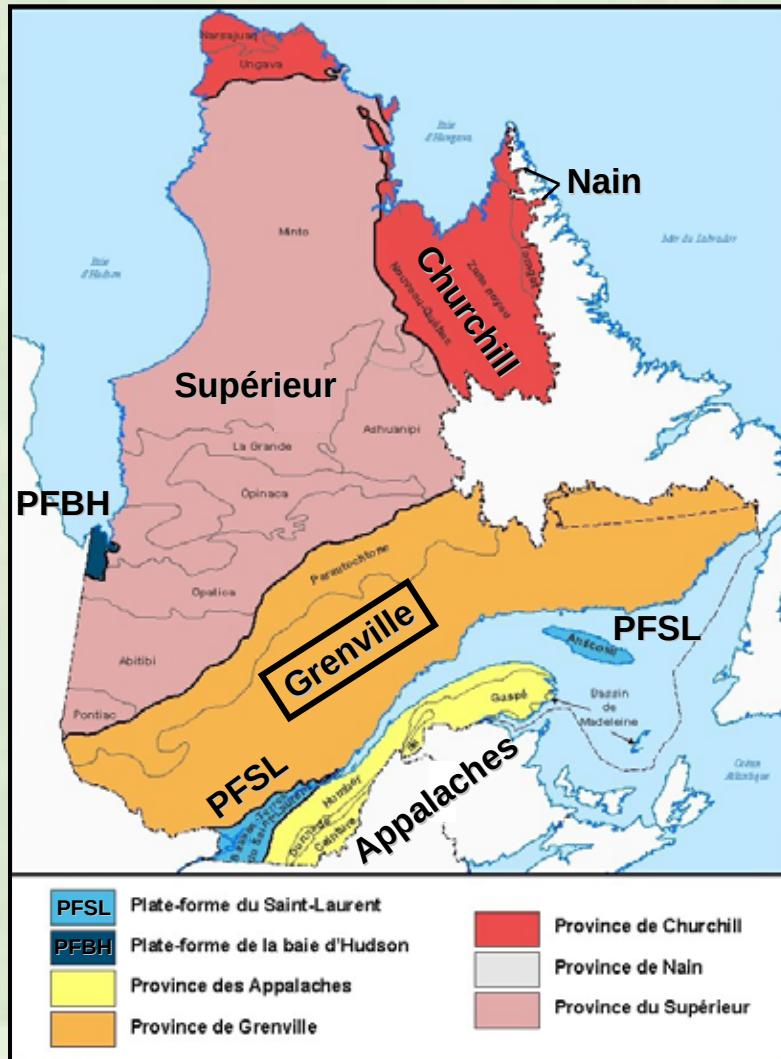


Province de Churchill

- Située au nord et à l'est de la Province du Supérieur, dans le Grand-Nord québécois
- Couvre une superficie de près de 200 000 km²
- Constituée de roches diverses d'âge archéen à protérozoïque qui varie entre 1100 et 2900 millions d'années
- Comprend trois orogènes distinctes, ou chaînes de montagnes, soit celles du Nouveau-Québec (à l'ouest), des Torngat (à l'est) et de l'Ungava (au nord)
- Renferme la mine de nickel de Raglan (au nord) et les anciennes mines de fer de la région de Schefferville, exploitées de 1954 à 1982

Description des provinces géologiques

Provinces géologiques



Province de Grenville

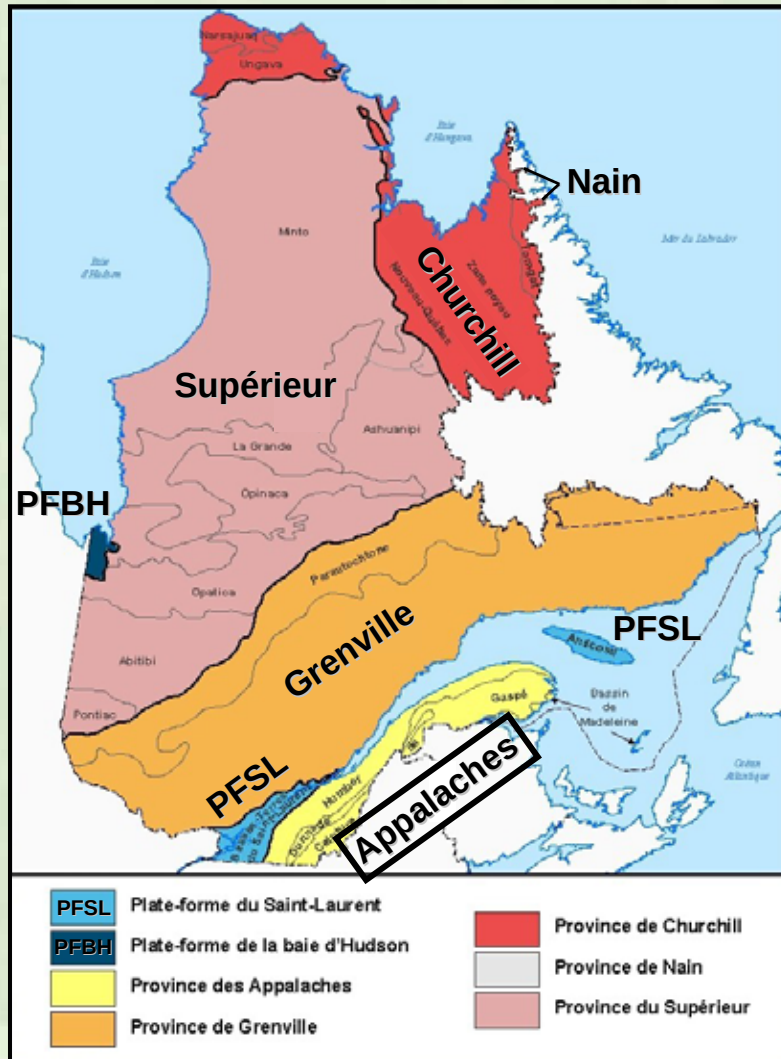
- **Située au sud de la Province du Supérieur**
- **Couvre environ le tiers de la superficie du Québec, soit près de 500 000 km²**
- **S'étend sur près de 6000 km, du Mexique au Labrador, et jusqu'en Scandinavie**



- Au nord-ouest, le Front de Grenville marque la limite d'une chaîne de montagnes (Orogène grenvillien)
- Constituée de roches diverses d'âge archéen à protérozoïque qui varie entre 600 et 2700 millions d'années

Description des provinces géologiques

Provinces géologiques



Province des Appalaches

- 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 principalement de roches sédimentaires d'âge paléozoïque qui varie entre 330 et 570 millions d'années
- Chaîne de montagnes formée lors des orogènes taconien (440-460 Ma) et acadien (380-410 Ma)
- Bordée à l'est par le bassin sédimentaire de Madeleine

Description des provinces géologiques

Provinces géologiques

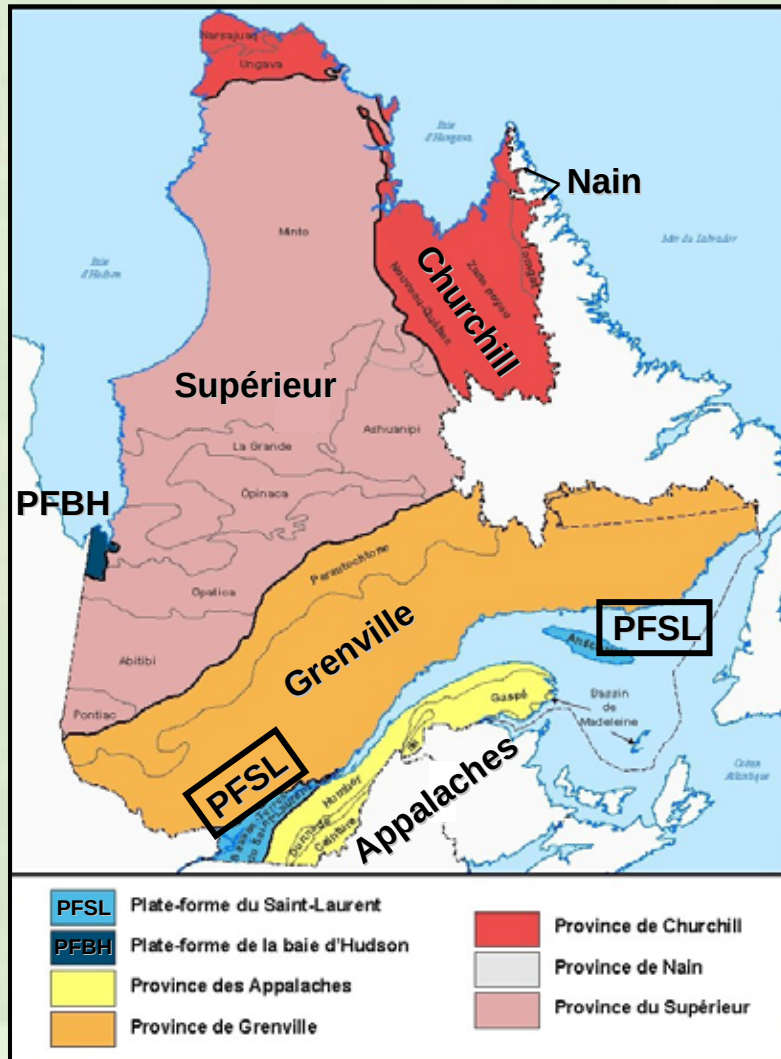


Plate-forme du Saint-Laurent

- 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 paléozoïque qui varie entre 430 et 500 millions d'années
- Formée lors de l'ouverture de l'océan lapétus (proto-Atlantique)
- Les collines montérégiennes, des roches ignées d'âge crétacé (100-120 millions d'années), se sont mises en place dans la Plate-forme des Basses-Terres du Saint-Laurent et dans les Appalaches

Description des provinces géologiques

Provinces géologiques

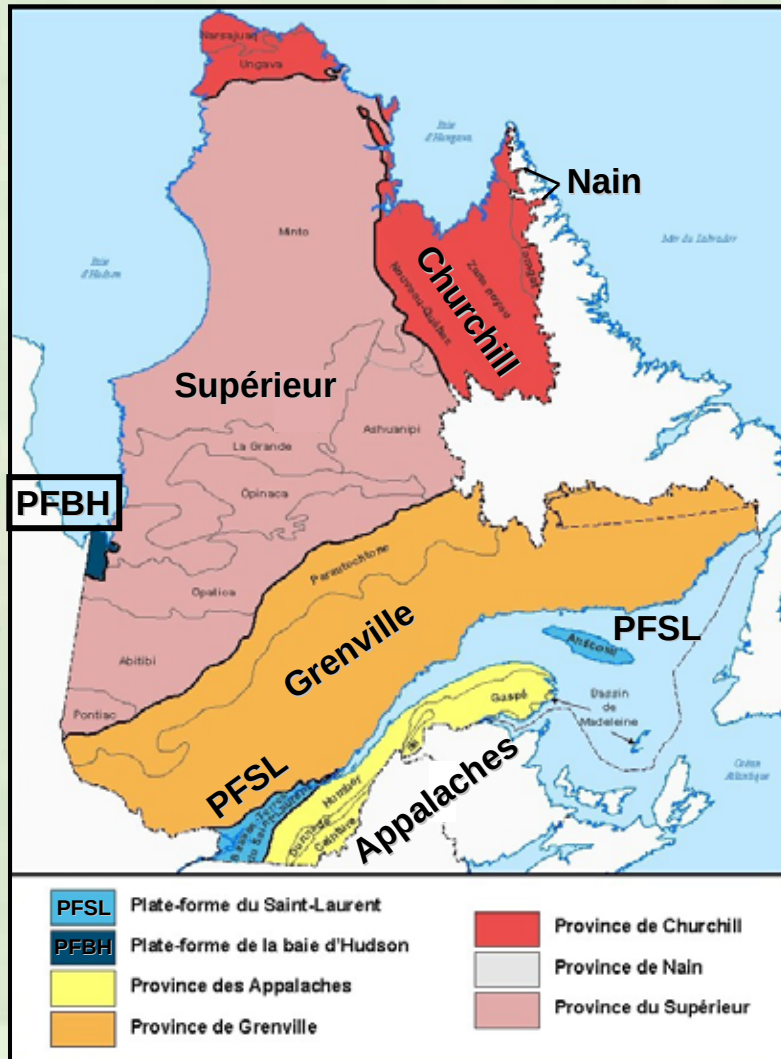


Plate-forme de la baie d'Hudson

- Couvre un secteur d'environ 5500 km² situé tout juste au sud de la baie James
- Constituée de roches sédimentaires d'âge paléozoïque qui varie entre 410 et 450 millions d'années
- Les roches sont très similaires à celles que l'on retrouve dans la Plate-forme du Saint-Laurent

Résumé de la présentation

- **Description des provinces géologiques**
 - Localisation (carte géologique du Québec)
 - Âge et nature des roches
- **Origine des provinces géologiques**
 - Théorie de la tectonique des plaques (Cycle de Wilson)
 - Application de la théorie au Québec
- **Base de données SIGÉOM**
 - Acquisition des données sur le terrain
 - Présentation des données sur la carte interactive

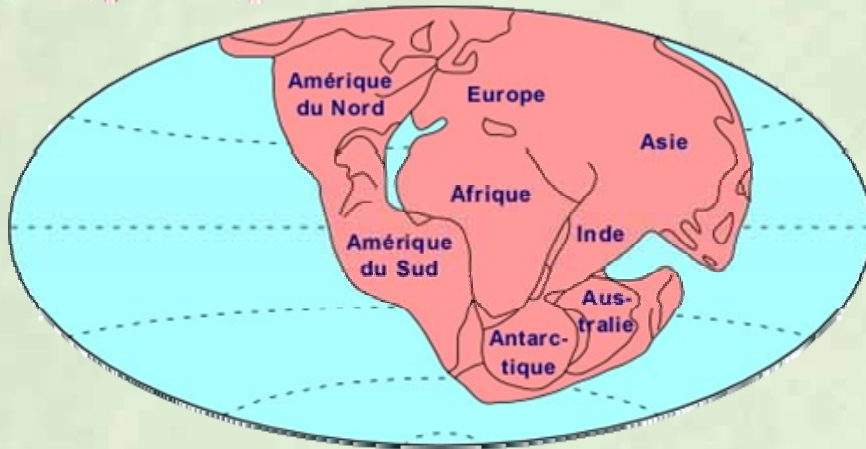
La dérive des continents

Position actuelle des continents



⇒ Aujourd'hui

La Pangée de Wegener



⇒ Il y a 250 millions d'années

La tectonique des plaques

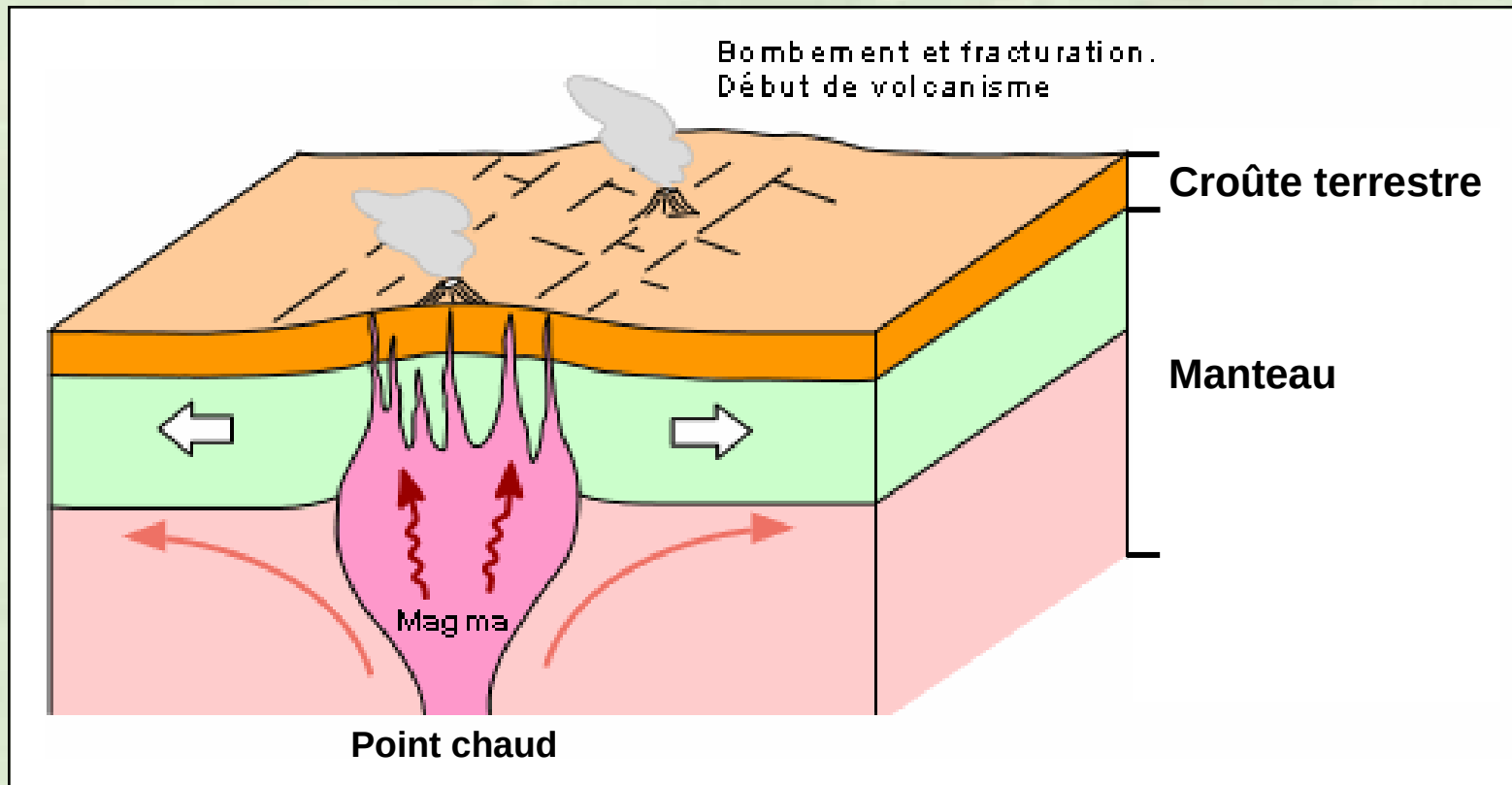
Cycle de Wilson

Le cycle de Wilson décrit le déplacement cyclique des continents comme suit :

- 1) La rupture d'un immense continent nommé « supercontinent » (Ex. Pangée) pour former plusieurs plus petits continents; cette rupture se fait le long de rifts continentaux
- 2) Dérive des continents et formation de mers et océans
- 3) Subduction de la croûte océanique sous les continents, ce qui provoque un rapprochement entre les différents continents (c.à.d. diminution de la taille des océans)
- 4) Collision entre les continents, ce qui mène à la formation de chaînes de montagnes; ce processus se nomme orogénèse
- 5) Création d'un supercontinent suite à l'assemblage des continents

La tectonique des plaques

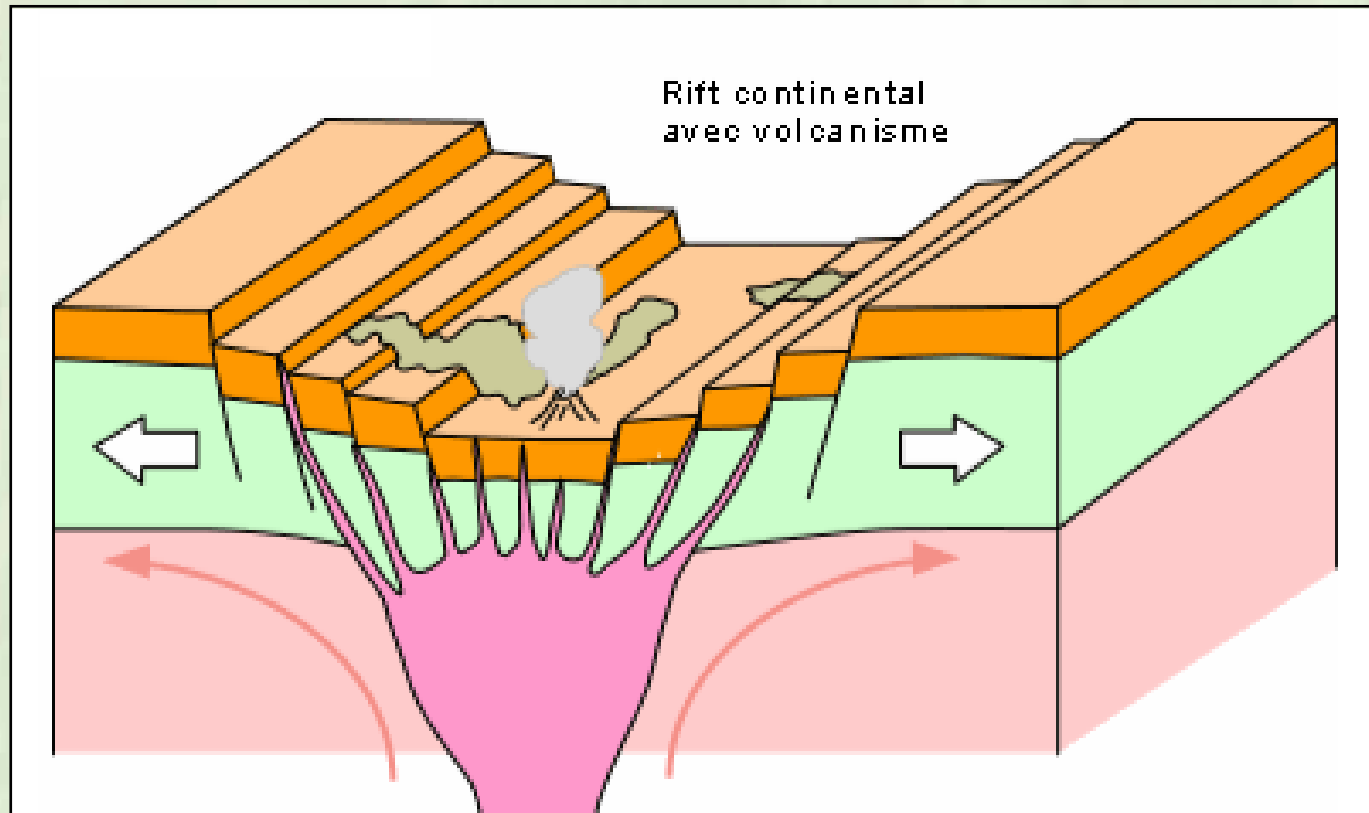
Amorce d'un rift continental



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

La tectonique des plaques

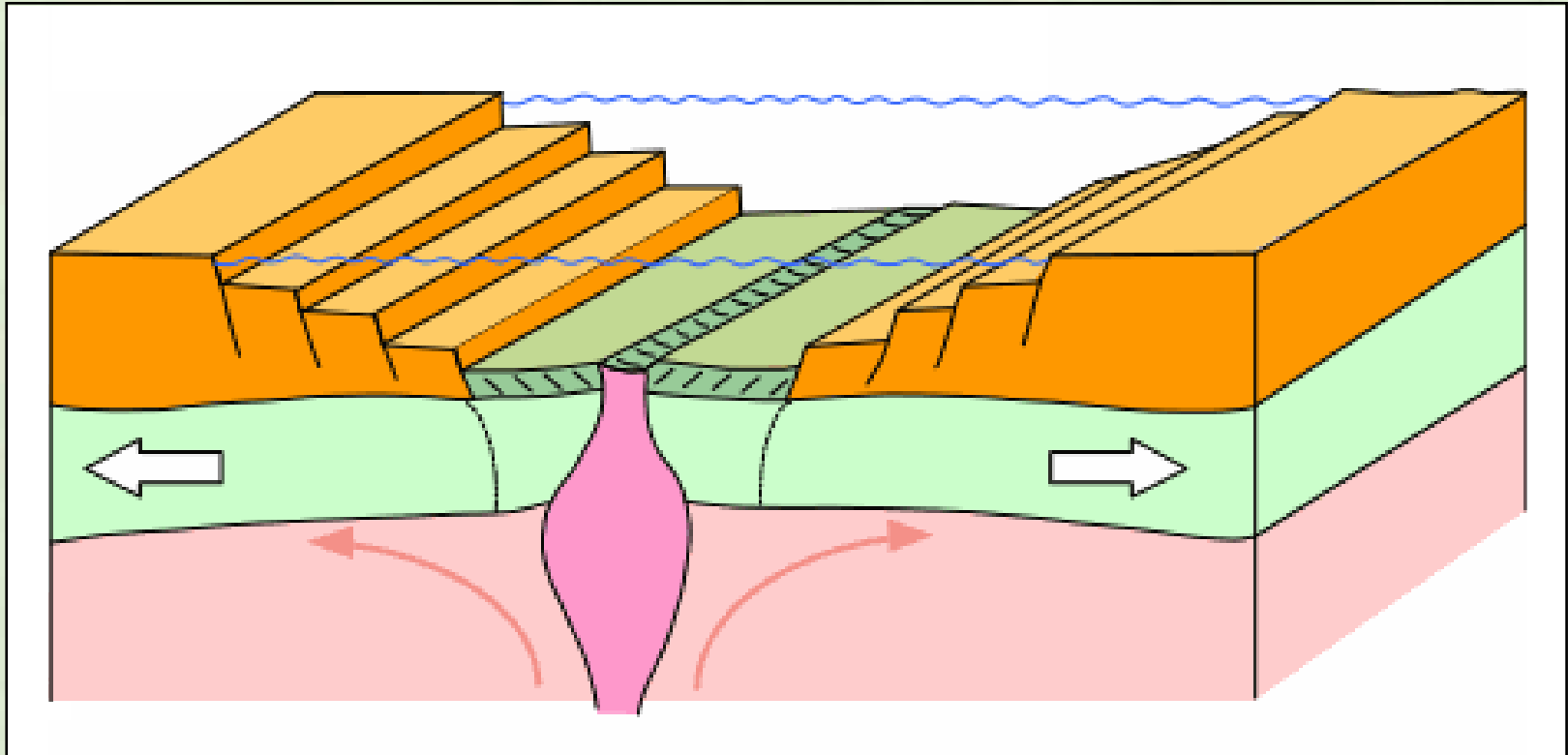
Rift continental



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

La tectonique des plaques

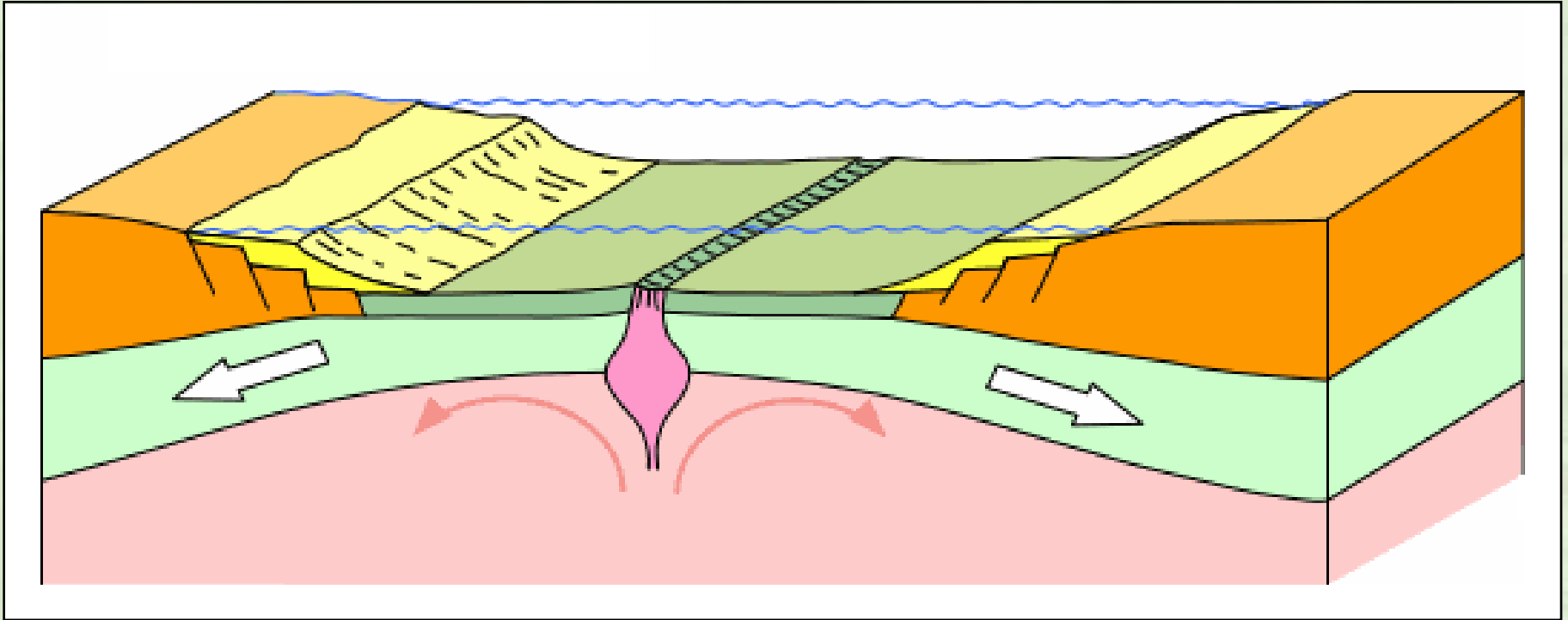
Formation d'une croûte océanique et d'une mer linéaire



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

La tectonique des plaques

Formation d'un océan de type Atlantique

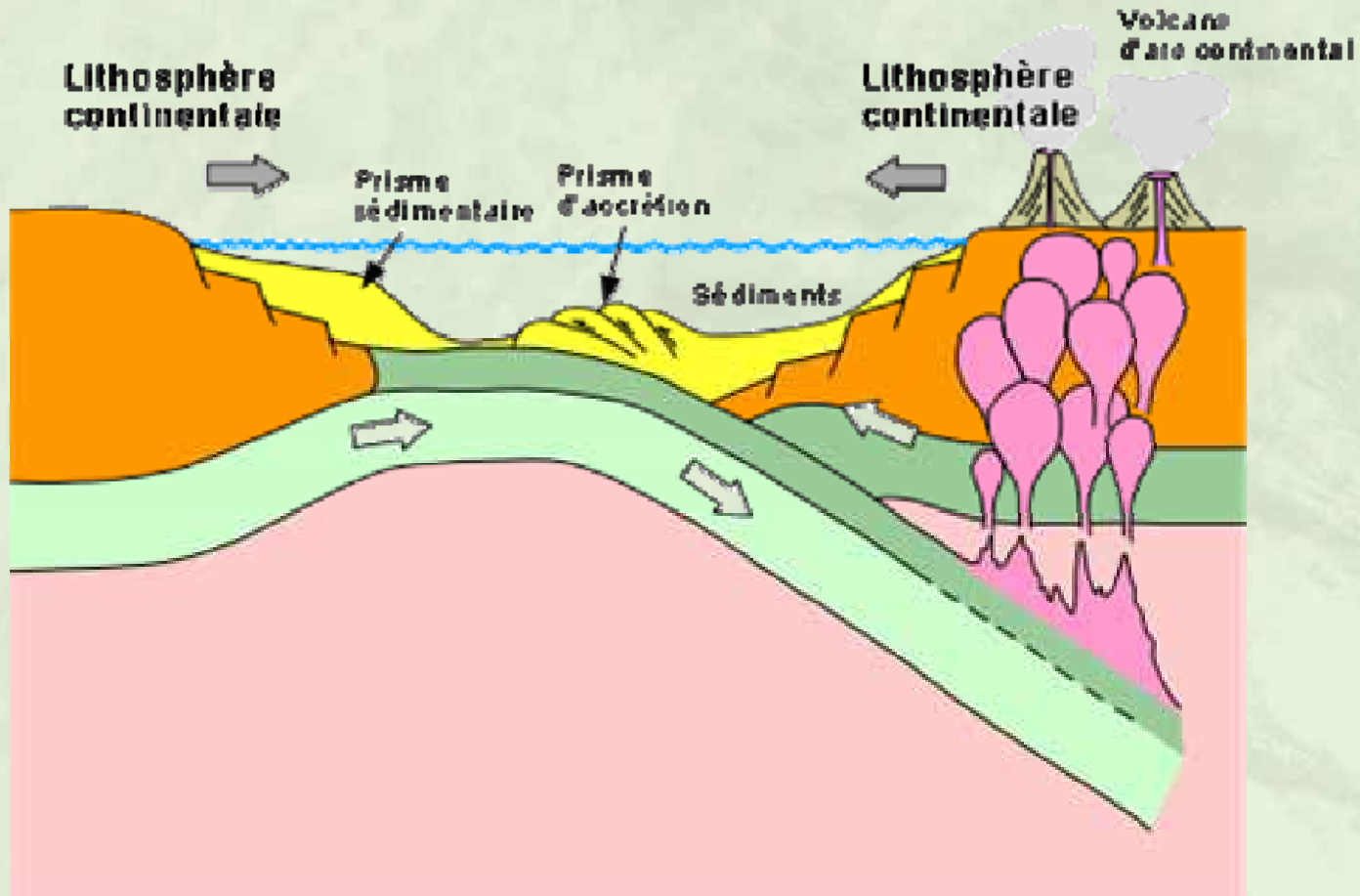


Site internet Planète Terre, Université Laval (Pierre-André Bourque)

http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

La tectonique des plaques

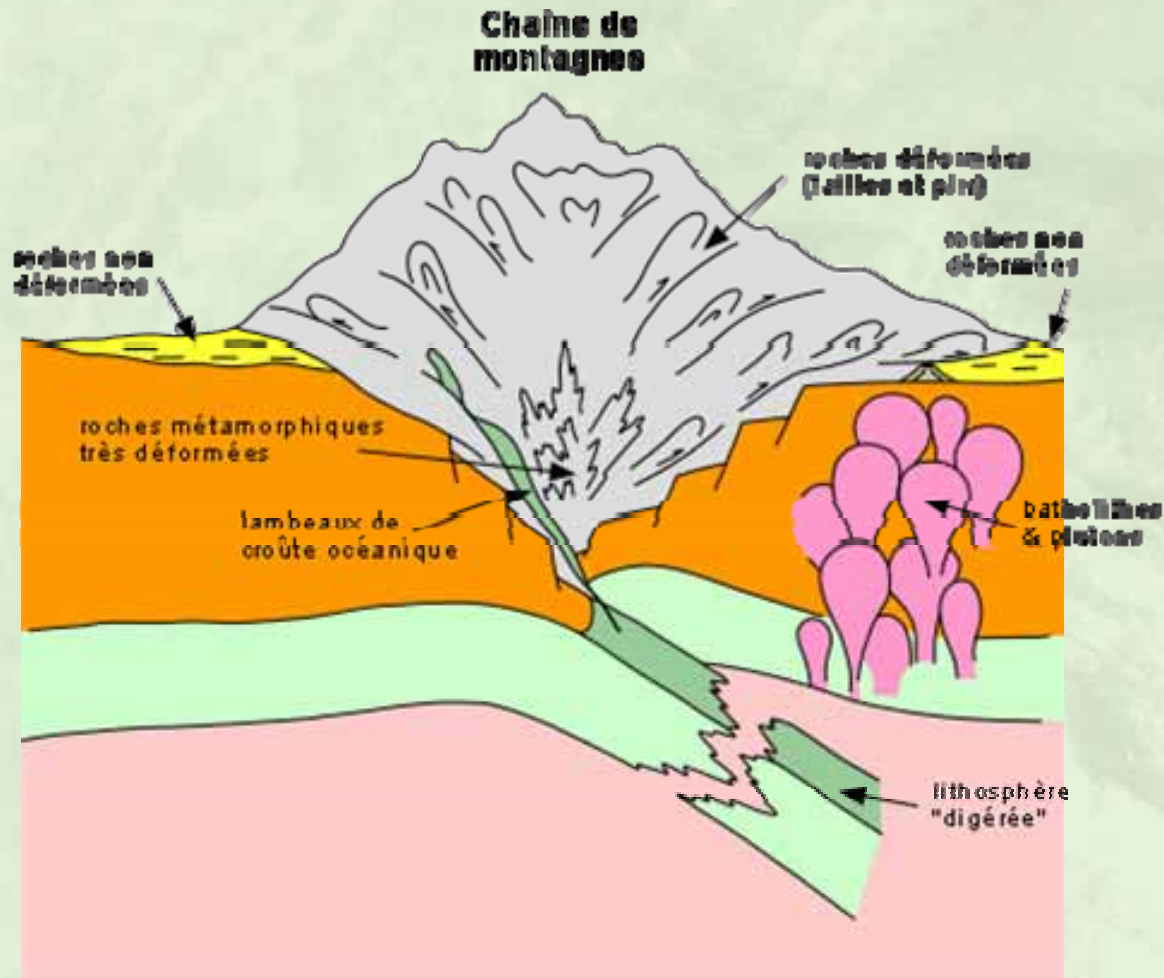
Subduction d'une croûte océanique sous le continent



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

La tectonique des plaques

Collision entre deux continents et formation d'une chaîne de montagnes

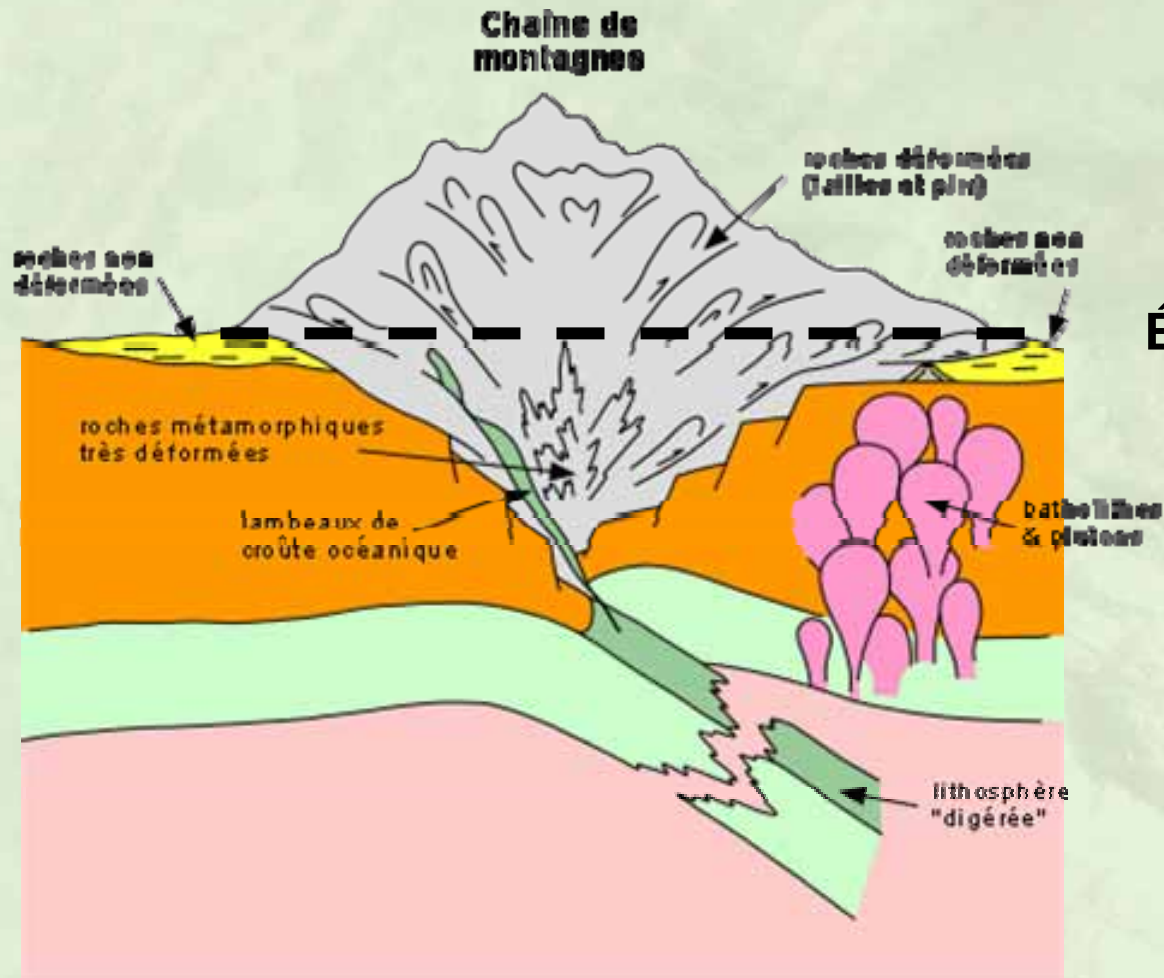


Site internet Planète Terre, Université Laval (Pierre-André Bourque)

http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

La tectonique des plaques

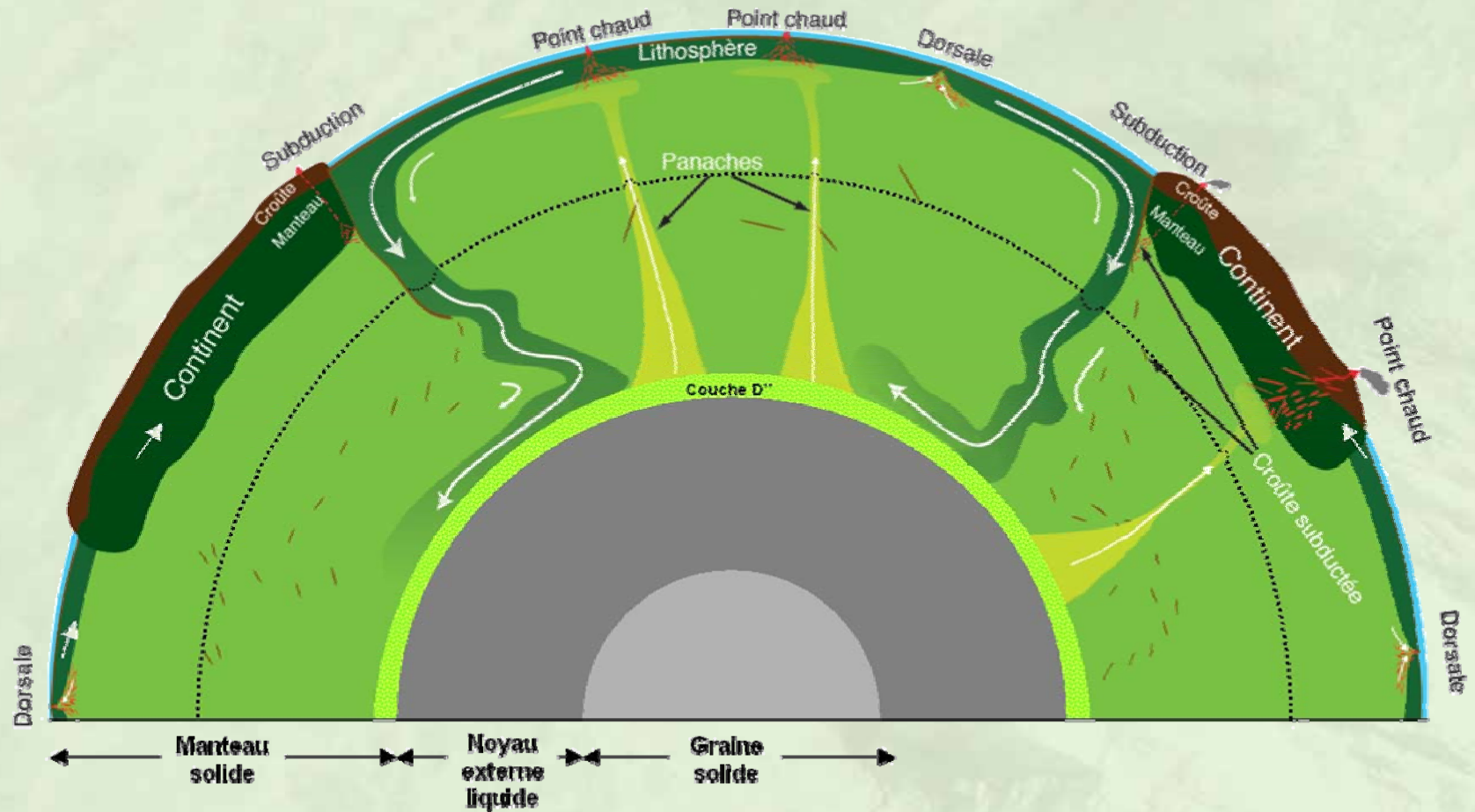
Collision entre deux continents et formation d'une chaîne de montagnes



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

Cause de la tectonique des plaques

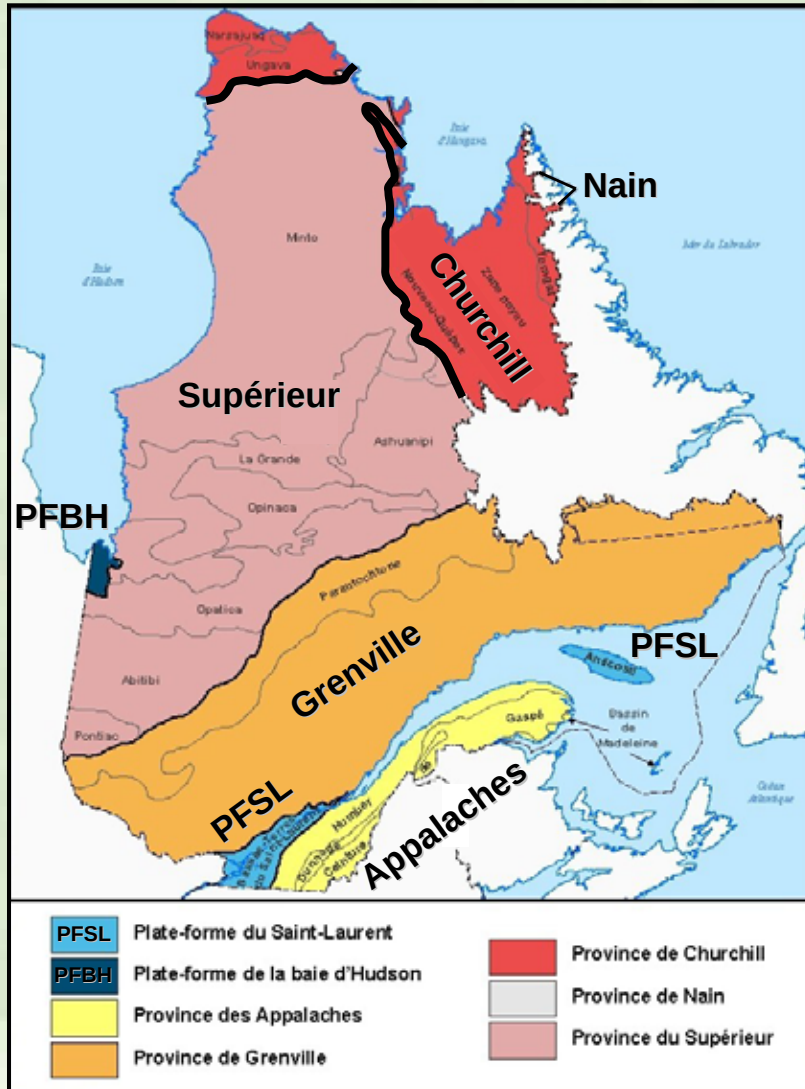
Convection dans le manteau



Tiré de Labrosse et Thomas (2010)

La tectonique des plaques appliquée au Québec

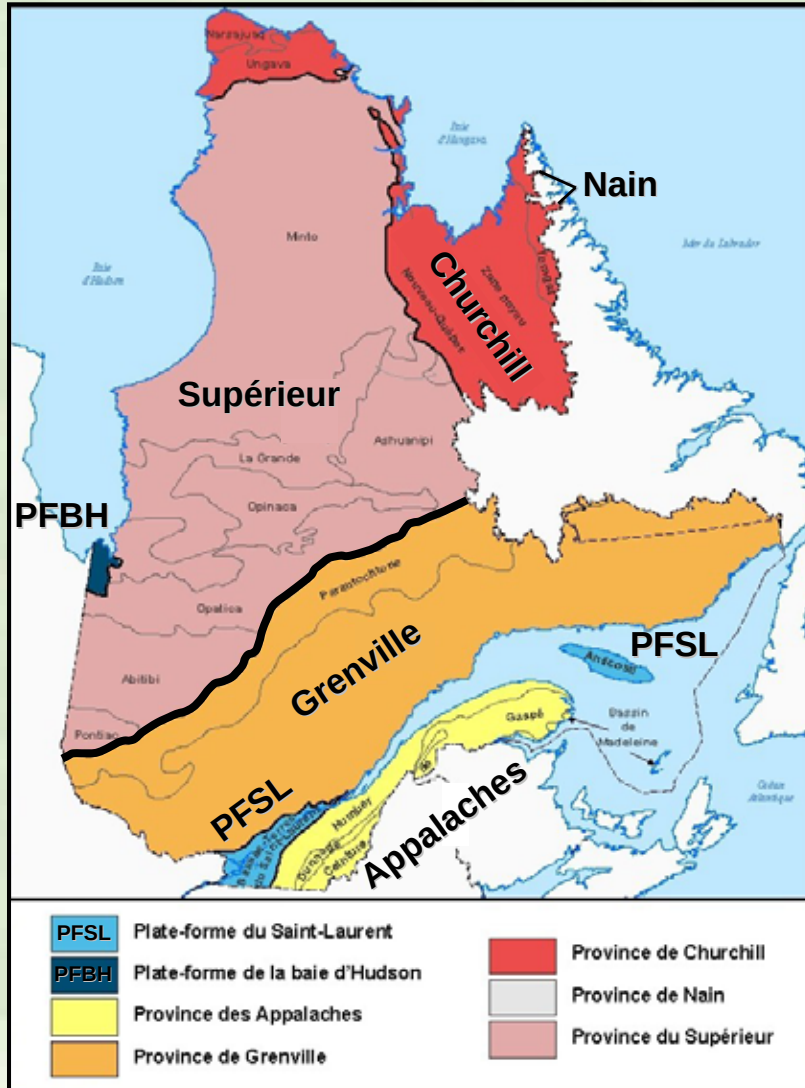
Ancienne marge continentale Supérieur-Churchill



- Rift continental et formation de l'océan Manikewan il y a 1900 à 2100 Ma
- Fermeture de l'océan Manikewan et formation des orogènes du Nouveau-Québec (Fosse du Labrador) et de l'Ungava il y a 1800 à 1900 Ma

La tectonique des plaques appliquée au Québec

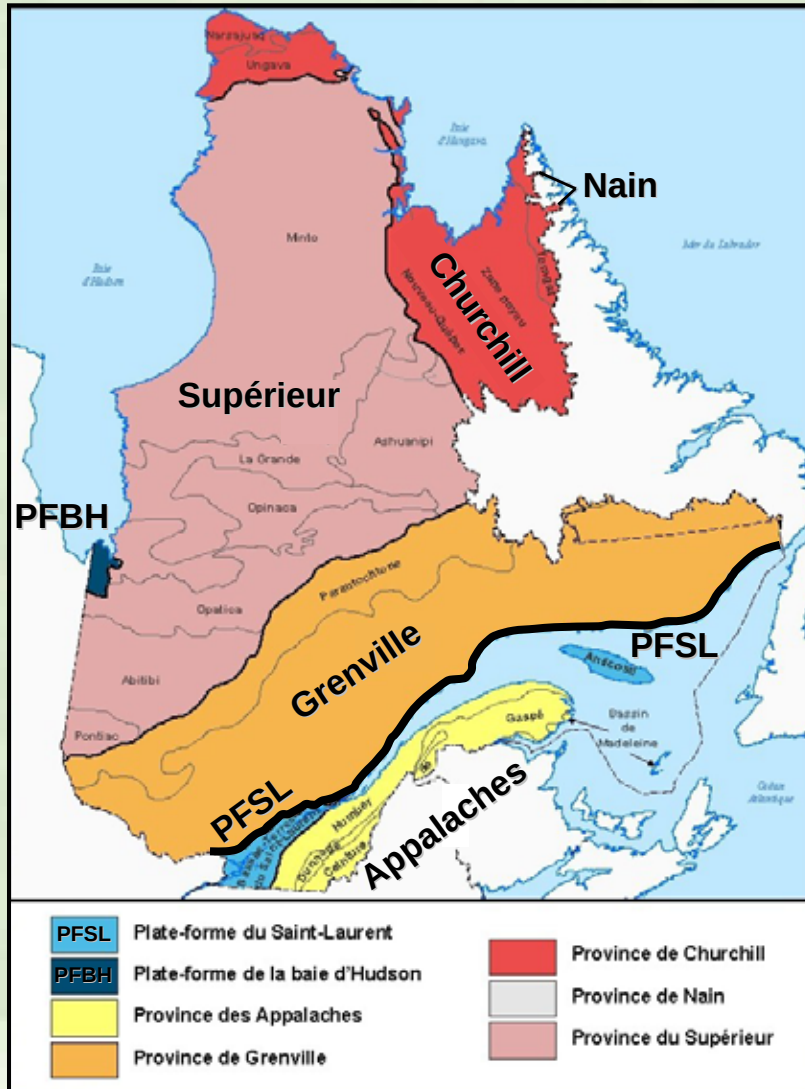
Ancienne marge continentale Supérieur-Grenville



- Évidence de rift entre le Supérieur et le Grenville non connue
- Formation de l'orogène Grenvillien il y a 1000 à 1100 Ma
- Assemblage du supercontinent Rodinia

La tectonique des plaques appliquée au Québec

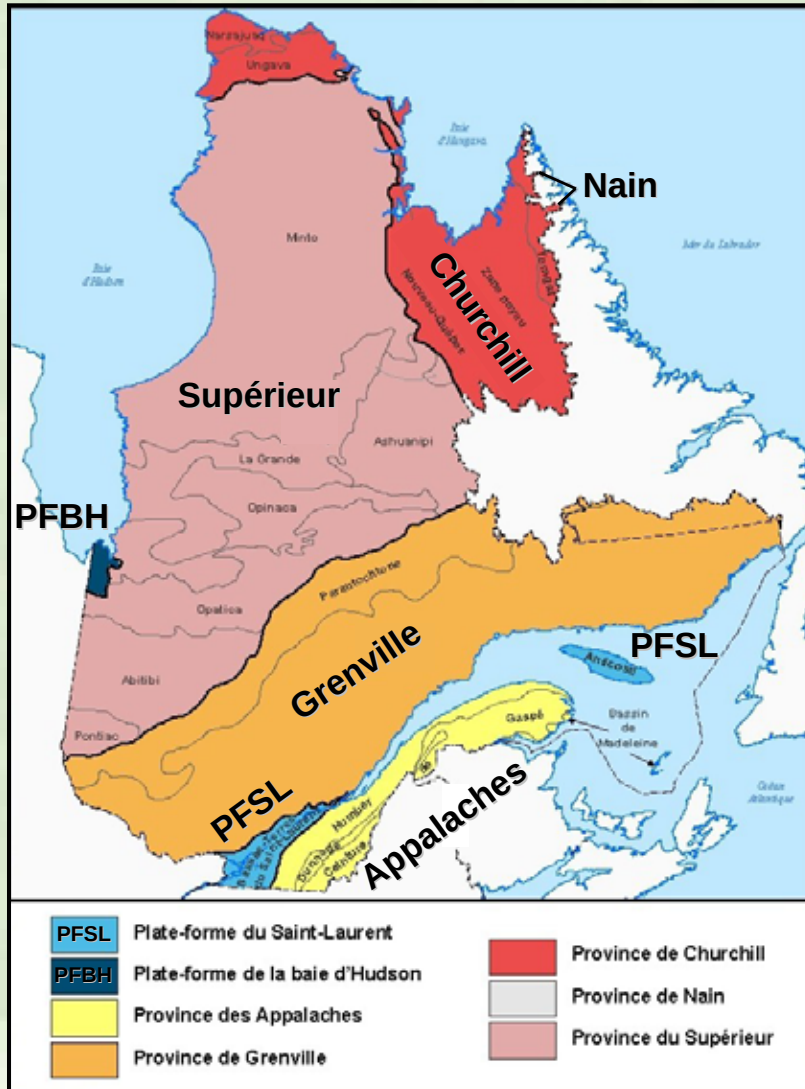
Ancienne marge continentale Grenville-Appalaches



- Rifting du supercontinent Rodinia en huit continents, et formation de l'océan lapétus il y a environ 600 Ma
- Fermeture de l'océan lapétus et formation des orogènes taconien (440-460 Ma) et acadien (380-410 Ma) qui forment la chaîne des Appalaches
- Assemblage du supercontinent Pangée à partir d'environ 450 Ma jusqu'à 200 Ma

La tectonique des plaques appliquée au Québec

Marge continentale actuelle de l'océan Atlantique



- **Rifting du supercontinent Pangée en sept continents à partir de 175 Ma, et formation des océans tel qu'on les connaît aujourd'hui**

Résumé de la présentation

- **Description des provinces géologiques**
 - Localisation (carte géologique du Québec)
 - Âge et nature des roches
- **Origine des provinces géologiques**
 - Théorie de la tectonique des plaques (Cycle de Wilson)
 - Application de la théorie au Québec
- **Base de données SIGÉOM**
 - Acquisition des données sur le terrain
 - Présentation des données sur la carte interactive

Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Acquisition des données sur le terrain

Camp de terrain à la Baie-James - Été 2012



Base de données SIGÉOM

SIGÉOM : Système d'informations géominières

Géologie Québec - Page d'accueil du E-Sigéom - Windows Internet Explorer fourni par MRN

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

http://sigéom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/11102_indexAccueil.html

Favoris Géologie Québec - Page d'accueil du E-Sigéom

Re ressources naturelles Québec

sigéom

QUÉBEC MINES 2012

english Pour nous joindre Guide de l'utilisateur Aide Licence

Carte interactive Service Web WMS

E-Sigéom (Examine)

Permet de rechercher, visualiser et commander les documents du fonds documentaire en format numérique ou papier. Il est aussi possible de visualiser et de commander les périmètres des travaux en format ArcGIS Géodatabase fichiers (FGDB) ou ShapeFile.

Document Examine (et levés)	Les documents Examine (et levés) constituent la porte d'entrée au fonds documentaire de Géologie Québec. Ils représentent l'ensemble des informations disponibles qui décrivent le contenu du rapport, en plus de localiser les forages au diamant et les périmètres des travaux.
Les cartes géologiques	Ces projets comprennent les cartes géologiques de terrain réalisées par les géologues du MRN ou des projets de synthèses ou des modèles géologiques. On trouvera également l'ensemble des images TIFF des cartes géologiques du Québec en interrogeant le E-Sigéom Examine via les numéros de document qui commencent par « C/G SIGÉOM ».
E-Sigéom (Atlas)	Permet de commander l'ensemble des produits géoscientifiques géomatiques du secteur mines du ministère des Ressources naturelles et de la faune. Le produit est disponible en format ArcGIS Géodatabase fichiers (FGDB) ou ShapeFile.
Base de données du Québec	La base de données du SIGÉOM vous donne accès à l'ensemble des produits géoscientifiques géoréférencés du Secteur des mines pour tout le Québec.
Par feuillet SNRC	Il y est possible d'y effectuer des recherches afin de connaître ce qui est disponible pour chacun des feuillets SNRC du Québec par feuillet 1:50000.

Base de données SIGÉOM

SIGÉOM : Système d'informations géominières

Géologie Québec - Page d'accueil du E-Sigéom - Windows Internet Explorer fourni par MERN

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

http://sigéom.mmr.gouv.qc.ca/siget/theses/11102_indexAccueil.html

Favorites Géologie Québec - Page d'accueil du E-Sigéom

Page Outils

E-Sigéom à la carte

Permet de créer une carte selon vos propres critères de recherche à partir des données du SIGÉOM ou de GESTIM. Il est possible d'y effectuer des recherches, de visualiser et de commander les données numériques en format ArcGIS Géodatabase fichiers (FGDB) ou ShapeFile.

Titres miniers

<u>Titres miniers</u>	Permet d'obtenir de l'information (partielle) à partir de la base de données de la DDM sur les détenteurs de titres miniers. Voici les conditions d'utilisation en vigueur pour les titres miniers
<u>Titres miniers en demande</u>	Permet d'obtenir de l'information (partielle) à partir de la base de données de la DDM sur les titres miniers en demande.

Géologie

<u>Isograde</u>	Les isogrades sont représentés par une courbe reliant des points ayant subi un métamorphisme dans des conditions de pression et de température similaires.
<u>Zone géologique</u>	Les zones géologiques regroupent un ou plusieurs corps pour former une surface commune. Elles peuvent correspondre à une unité stratigraphique ou lithologique.
<u>Linéament</u>	Les linéaments représentent des éléments linéaires topographiques d'extension régionale qui pourraient refléter les structures présentes dans les roches.
<u>Faïlle régionale</u>	Les failles régionales représentent les traces de failles, d'échelle régionale, affectant des corps géologiques.
<u>Contact géologique</u>	Les contacts géologiques correspondent à la limite entre différentes unités lithologiques.
<u>Affleurement de compilation</u>	Les affleurements de compilation représentent les affleurements observés sur le terrain ou présents sur des cartes géologiques existantes.
<u>Affleurement de géofiche</u>	Les affleurements de géofiche représentent les affleurements observés sur le terrain.
<u>Pli régional</u>	Les plis régionaux représentent les traces axiales de plis, d'échelle régionale, affectant des corps géologiques.
<u>Contour d'affleurement</u>	Contour d'affleurement

Géochronologie

<u>Géochronologie</u>	Les échantillons de géochronologie désignent les prélèvements de roches sur le terrain dans le but d'évaluer l'âge de certains événements géologiques (cristallisation, métamorphisme, etc.) par le moyen d'analyses isotopiques de roches entières ou de séparations de minéraux.
------------------------------	--

Géophysique

<u>Anomalie électromagnétique</u>	Les anomalies électromagnétiques représentent les anomalies issues des levés géophysiques aériens.
<u>Courbe isovaleur</u>	Les courbes isovaleurs expriment l'intensité du champ magnétique mesuré lors d'un levé géophysique aérien; cette intensité est la même partout le long de la courbe d'isovaleur.

Base de données SIGÉOM

SIGÉOM : Système d'informations géominières

Géologie Québec - Page d'accueil du SIGéom - Windows Internet Explorer fourni par MSN

http://sigecom.mnrg.gouv.qc.ca/sigecom/accueil.html

Géologie Québec - Page d'accueil du SIGéom

Géochimie

Échantillon de roche

Les échantillons de roche désignent les prélèvements de roches sur le terrain dans le but d'en évaluer la teneur en différents composés et/ou éléments chimiques.

Échantillon de sédiment

Les échantillons de sédiments représentent les prélèvements d'échantillons de l'environnement secondaire (sable, minéraux lourds, sédiments de ruisseau ou de lac, etc.) sur le terrain dans le but d'en évaluer la teneur en différents éléments chimiques.

Gîte

Matériaux de construction et pierres industrielles

Ce produit inclut les gisements ou les carrières de pierre architecturale, de pierre concassée et de pierre industrielle. La pierre architecturale inclut la pierre de construction ou la pierre d'ornementation. La pierre concassée comprend toutes les formes de granulats. La pierre industrielle englobe toutes les roches exploitées à des fins industrielles qui ne requièrent aucune (ou peu de) transformation.

Gisement non-métallique

Les gisements non-métalliques sont des corps géologiques qui renferment un ou plusieurs minéraux ou substances non-métalliques susceptibles d'être exploités. Ils comprennent :

- la plupart des minéraux industriels
- les pierres précieuses

Gisement métallique

Les gisements métalliques donnent de l'information sur des masses minéralisées dont au moins une des substances métalliques a une teneur au-dessus des seuils prescrits.

Sondage

Forage au diamant

Les forages au diamant sont exécutés principalement par les compagnies minières. Ces forages permettent de prélever, par rotation d'un train de tiges terminé par une couronne de diamants, des échantillons de roche (carotte).

Géologie du quaternaire

Zone moréno-sédimentologique

L'entité "Morphologie de surface" regroupe des zones caractérisées par des attributs inhérents à la géologie de surface. Principalement, ces caractéristiques sont relatives à la sédimentologie (dépot), mais outre celles-ci on décrit pour chaque zone la lithofaciès, la couleur du sol, le contenu fossilifère, etc. Les zones sont représentées dans l'espace par un polygone. Ex.: Sédiment glaciomarine littoral (Hgb), sédiment glaciocôtre délaïque (LGD), till en couverture généralement continue (TC).

Morphologie de surface

L'entité "Morphologie de surface" décrit tous les éléments morphologiques de surface. Elle est divisée en plusieurs catégories: Formes glaciaires, formes éoliennes, etc. La localisation cartographique d'une morphologie de surface peut être représentée par un point, une ligne ou un polygone. Ex.: Sols polygonaux, crête de plage, esker.

Hydrogéologie

Information hydrogéologique (SIS)

Information provenant de forages réalisés principalement pour l'approvisionnement en eau potable ou pour la recherche en eau. La diffusion des données hydrogéologiques du **ministère de l'Environnement** sur le site de Géologie Québec fait partie d'un **prototype** afin de vérifier la faisabilité d'un tel partenariat. **Ne pas utiliser sans avoir pris connaissance de cet avertissement.**

Activité minière

Mines et Projets

Cette entité présente des informations se rapportant aux exploitations minières (mine active) et aux projets d'exploitation minière (mise en valeur, développement).

Base de données SIGÉOM

Carte interactive

E-Sigéom (Examine)
Permet de rechercher, visualiser et commander les documents du fonds documentaire en format numérique ou papier. Il est aussi possible de visualiser et de commander les périmètres des travaux en format ArcGIS Géodatabase fichiers (FGDB) ou ShapeFile.

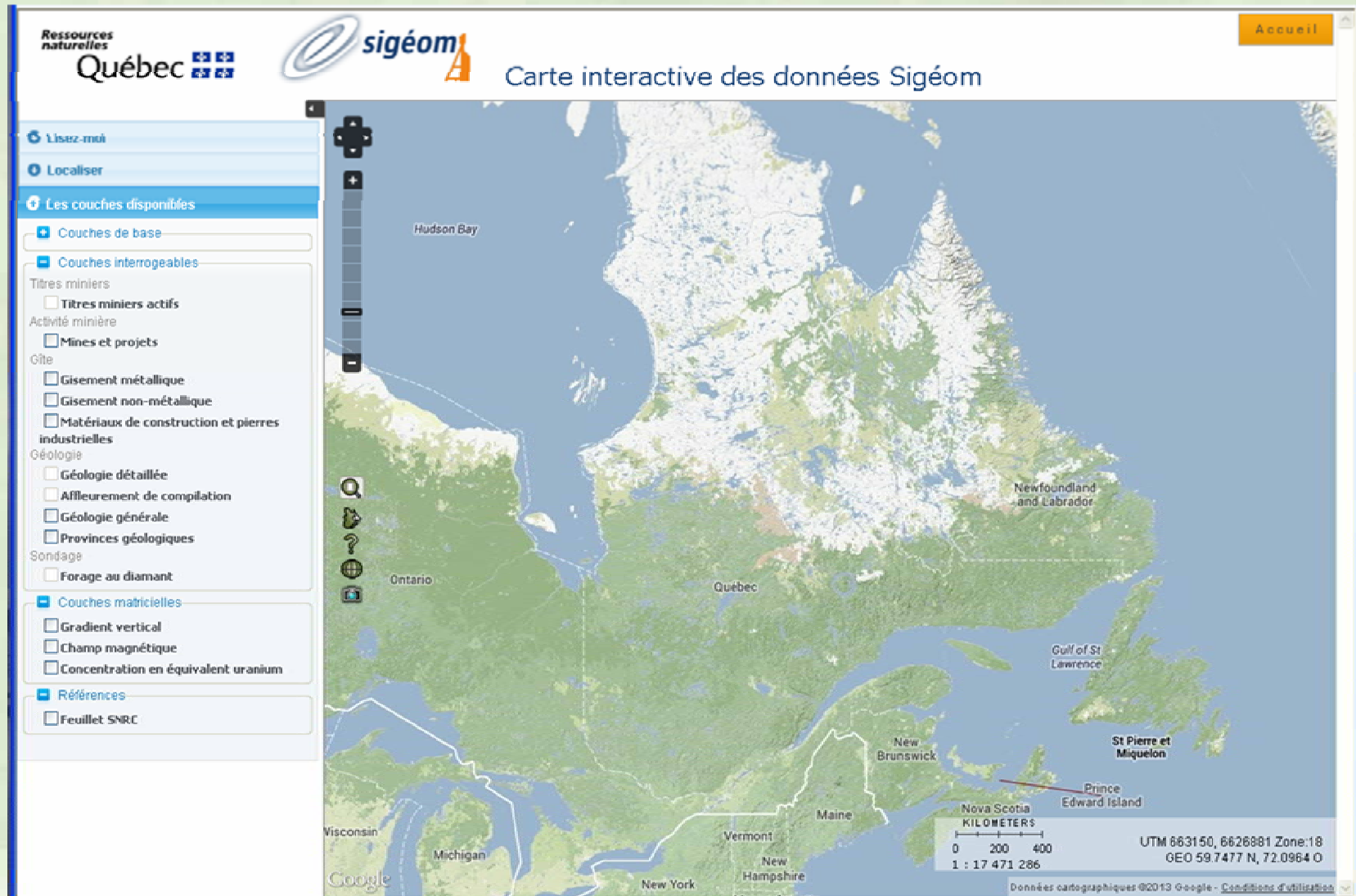
<u>Document Examine (et levés)</u> <u>Les cartes géologiques</u>	Les documents Examine (et levés) constituent la porte d'entrée au fonds documentaire de Géologie Québec. Ils représentent l'ensemble des informations disponibles qui décrivent le contenu du rapport, en plus de localiser les forages au diamant et les périmètres des travaux. Ces projets comprennent les cartes géologiques de terrain réalisées par les géologues du MRNF ou des projets de synthèses ou des modèles géologiques. On trouvera également l'ensemble des images TIFF des cartes géologiques du Québec en interrogeant le E-Sigéom Examine via les numéros de document qui commencent par « CG SIGÉOM ».
--	---

E-Sigéom (Atlas)
Permet de commander l'ensemble des produits géoscientifiques géomatiques du secteur mines du ministère des Ressources naturelles et de la faune. Le produit est disponible en format ArcGIS Géodatabase fichiers (FGDB) ou ShapeFile.

<u>Base de données du Québec</u> <u>Par feuillet SNRC</u>	La base de données du SIGÉOM vous donne accès à l'ensemble des produits géoscientifiques géoréférencés du Secteur des mines pour tout le Québec. Il y est possible d'y effectuer des recherches afin de connaître ce qui est disponible pour chacun des feuillets SNRC du Québec par feuillet 1:50000.
---	--

Base de données SIGÉOM

Carte interactive



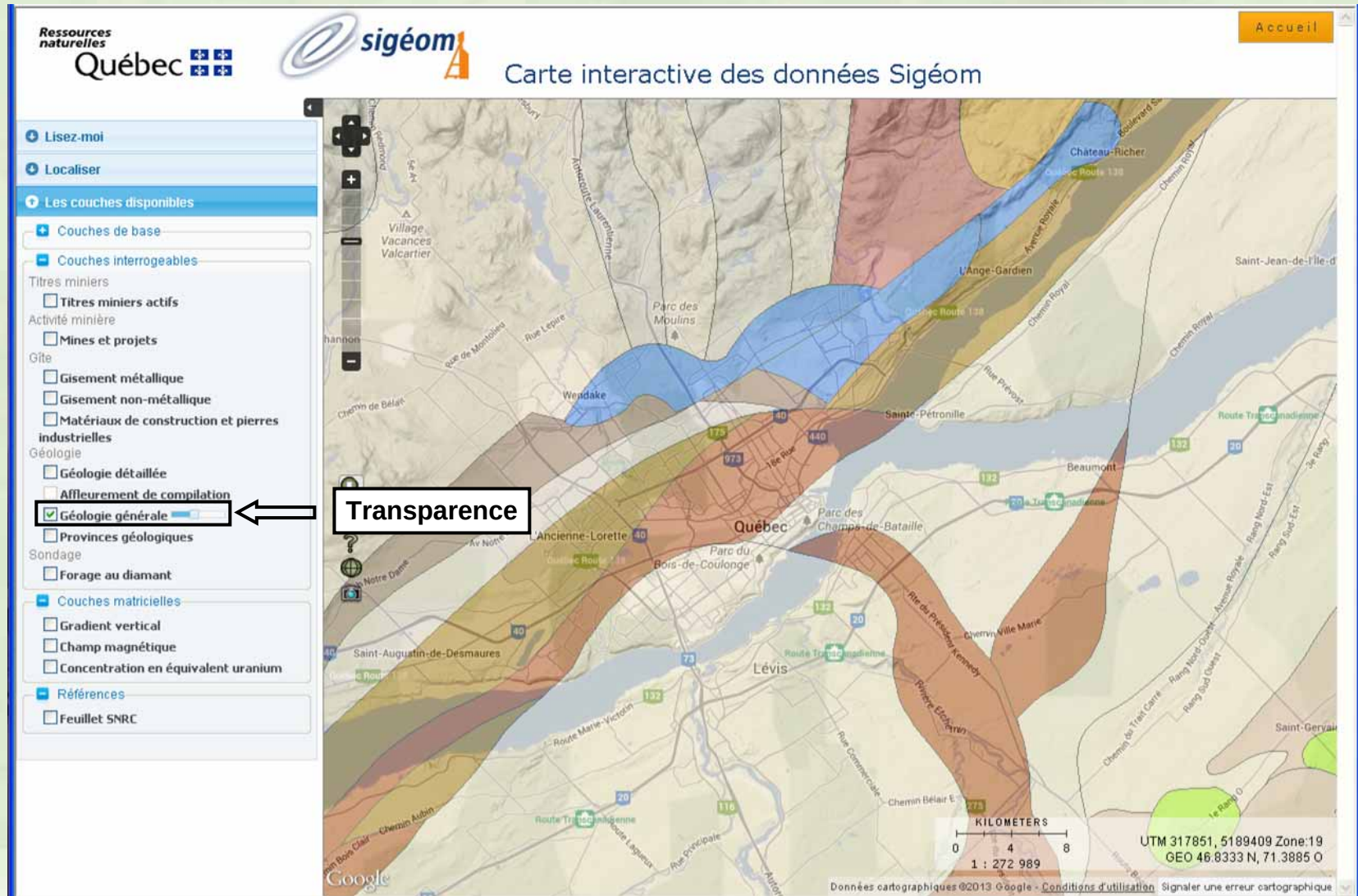
Base de données SIGÉOM

Carte interactive - Géologie générale



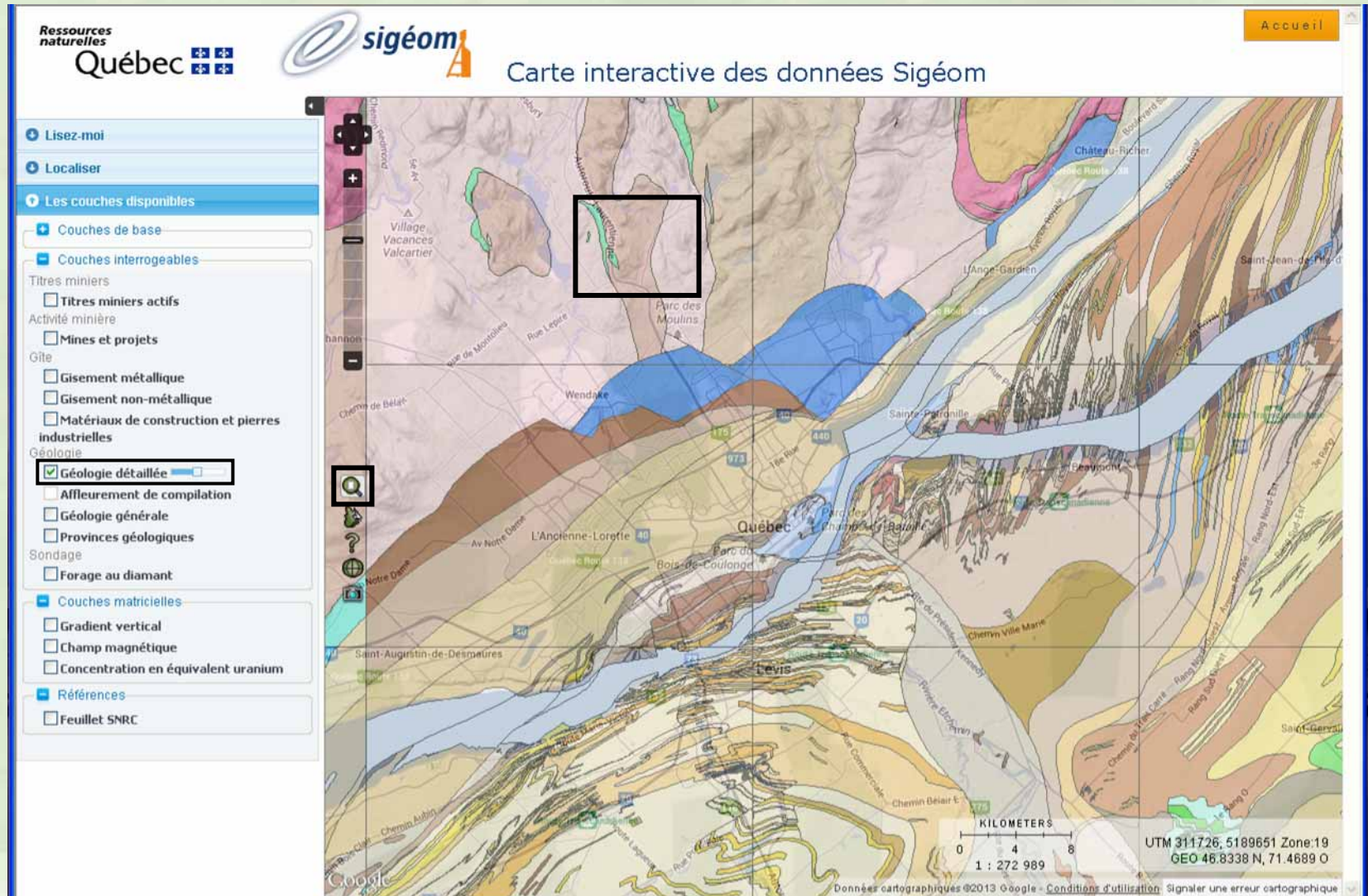
Base de données SIGÉOM

Carte interactive - Géologie générale

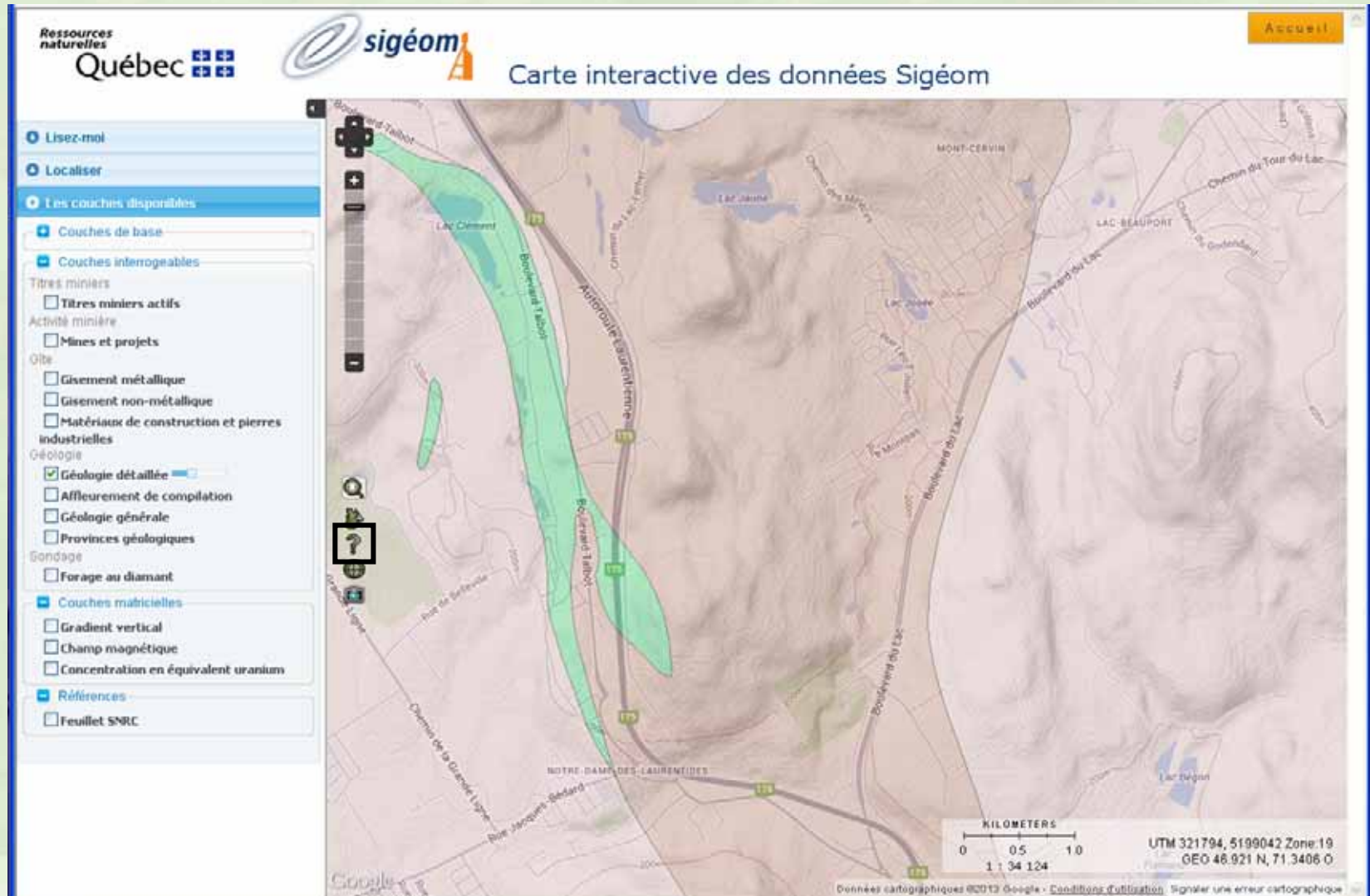


Base de données SIGÉOM

Carte interactive - Géologie détaillée



Carte interactive - Géologie détaillée



Base de données SIGÉOM

Carte interactive - Géologie détaillée

Ressources naturelles Québec

sigéom

Carte interactive des données Sigéom

Accueil

Lisez-moi

Localiser

Les couches disponibles

☒ Couches de base

☒ Couches interrogeables

Titres miniers

☐ Titres miniers actifs

Activité minière

☐ Mines et projets

Grille

☐ Gisement métallique

☐ Gisement non-métallique

☐ Matériaux de construction et pierres industrielles

Géologie

☒ Géologie détaillée

☐ Affectation de compilation

☐ Géologie générale

☐ Provinces géologiques

Sondage

☐ Forage au diamant

☒ Couches matricielles

☐ Gradient vertical

☐ Champ magnétique

☐ Concentration en équivalent uranium

Références

☐ Feuillelet SNRC

GEOLOGIE_DETAILLEE_QUEBEC_50K

Type_de_zone	Lithologique
Âge	Mésoproterozoïque
Stratigraphie	
Code_lithologique	M16
Description_lithologique	Amphibolite (métagabbro)
Description_de_unite	Amphibolite (métagabbro)

KILOMÈTRES
0 0.5 1.0
1 : 34 124

UTM 321301, 5200498 Zone 19
GEO 46.9339 N, 71.3477 O

Données cartographiques ©2013 Google - Conditions d'utilisation Signaler une erreur cartographique

A photograph of a sunset over a body of water. The sky is filled with large, dark clouds that are illuminated from below by the setting sun, creating a vibrant orange and yellow glow. The sun is partially obscured by the clouds. The water in the foreground is dark with small, rippling waves that reflect the light from the sky. In the background, a dark silhouette of a forest line is visible against the horizon.

Merci !