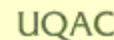
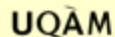
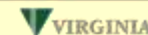
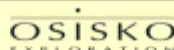


# Réévaluation de la géologie et des modèles d'exploration pour l'or au sud de Chibougamau

(Projet 2012-02)

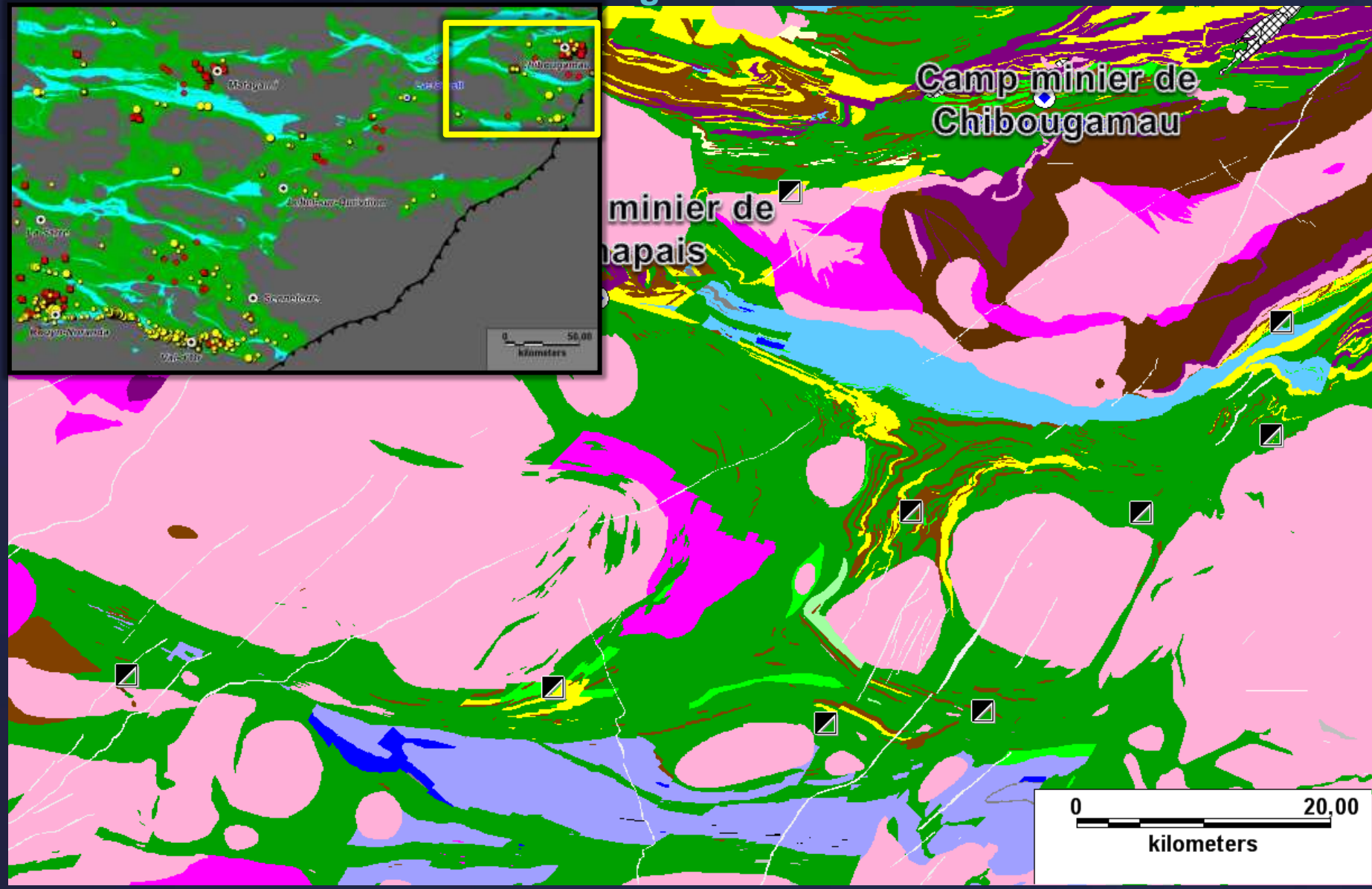
Stéphane Faure

11 novembre 2013, Québec



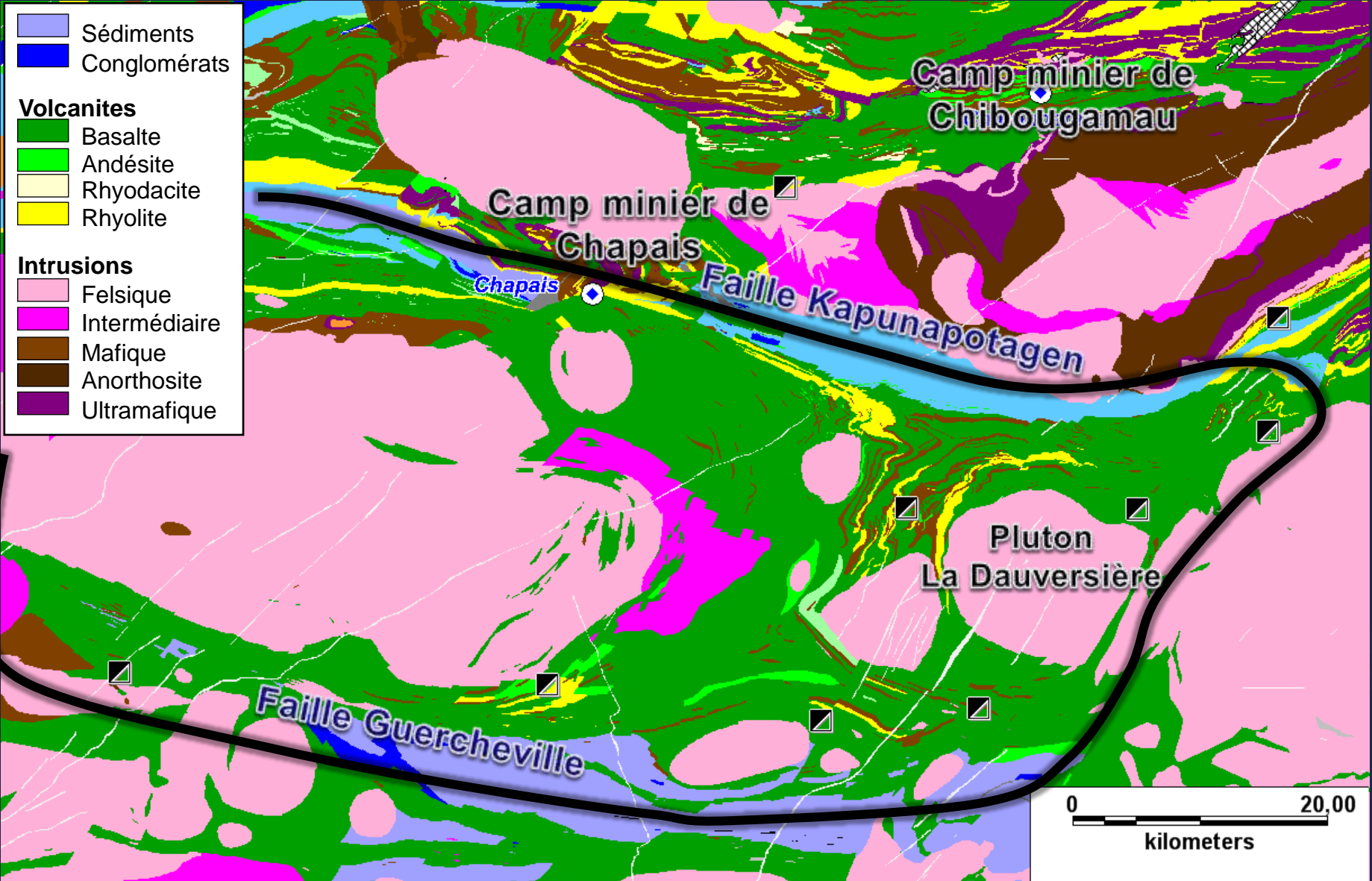
# Fait saillant

## Carte Sigéom 2012



# Fait saillant

## Carte Sigéom 2012

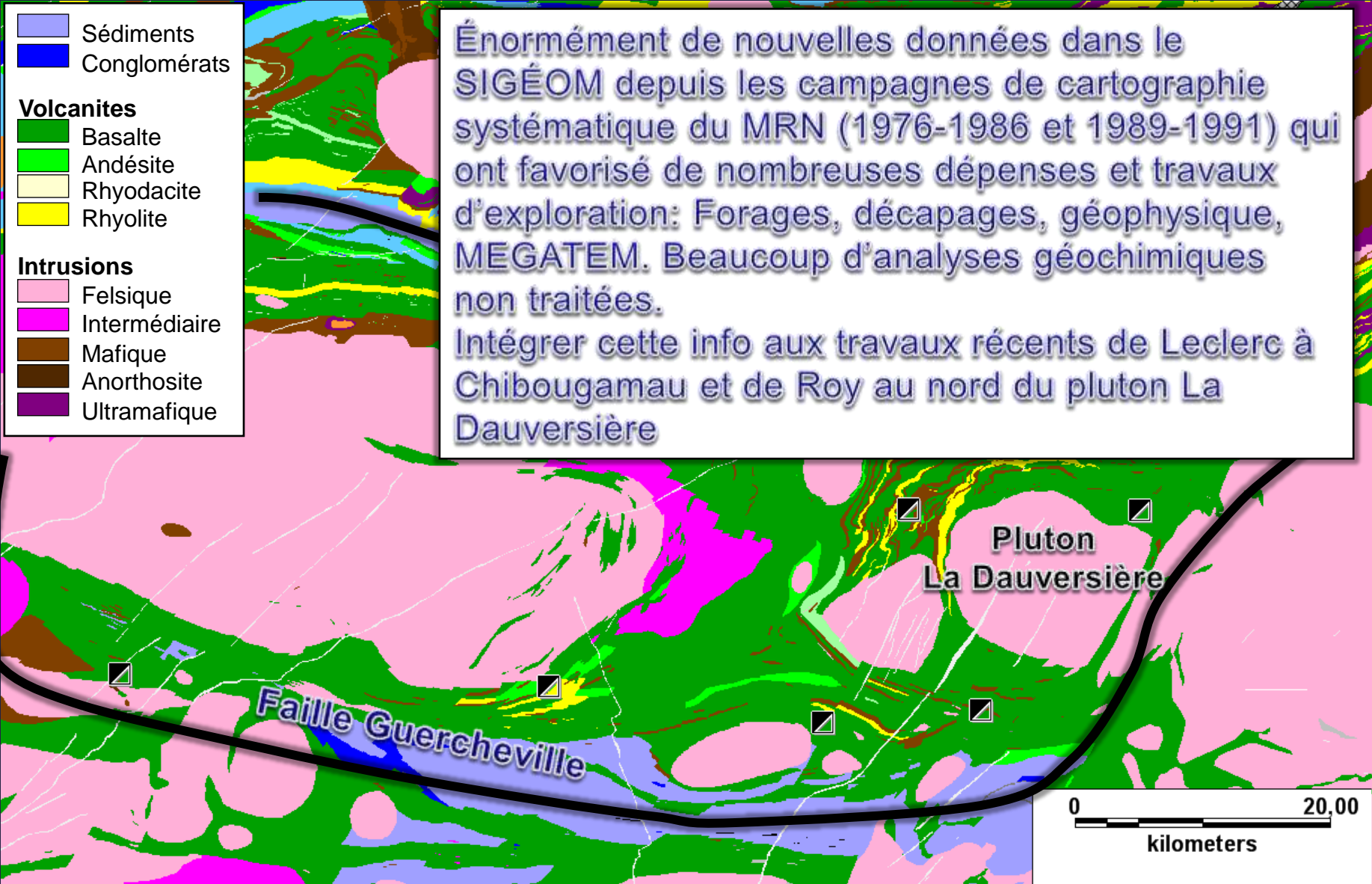


# Fait saillant

## Carte Sigéom 2012

Énormément de nouvelles données dans le SIGÉOM depuis les campagnes de cartographie systématique du MRN (1976-1986 et 1989-1991) qui ont favorisé de nombreuses dépenses et travaux d'exploration: Forages, décapages, géophysique, MEGATEM. Beaucoup d'analyses géochimiques non traitées.

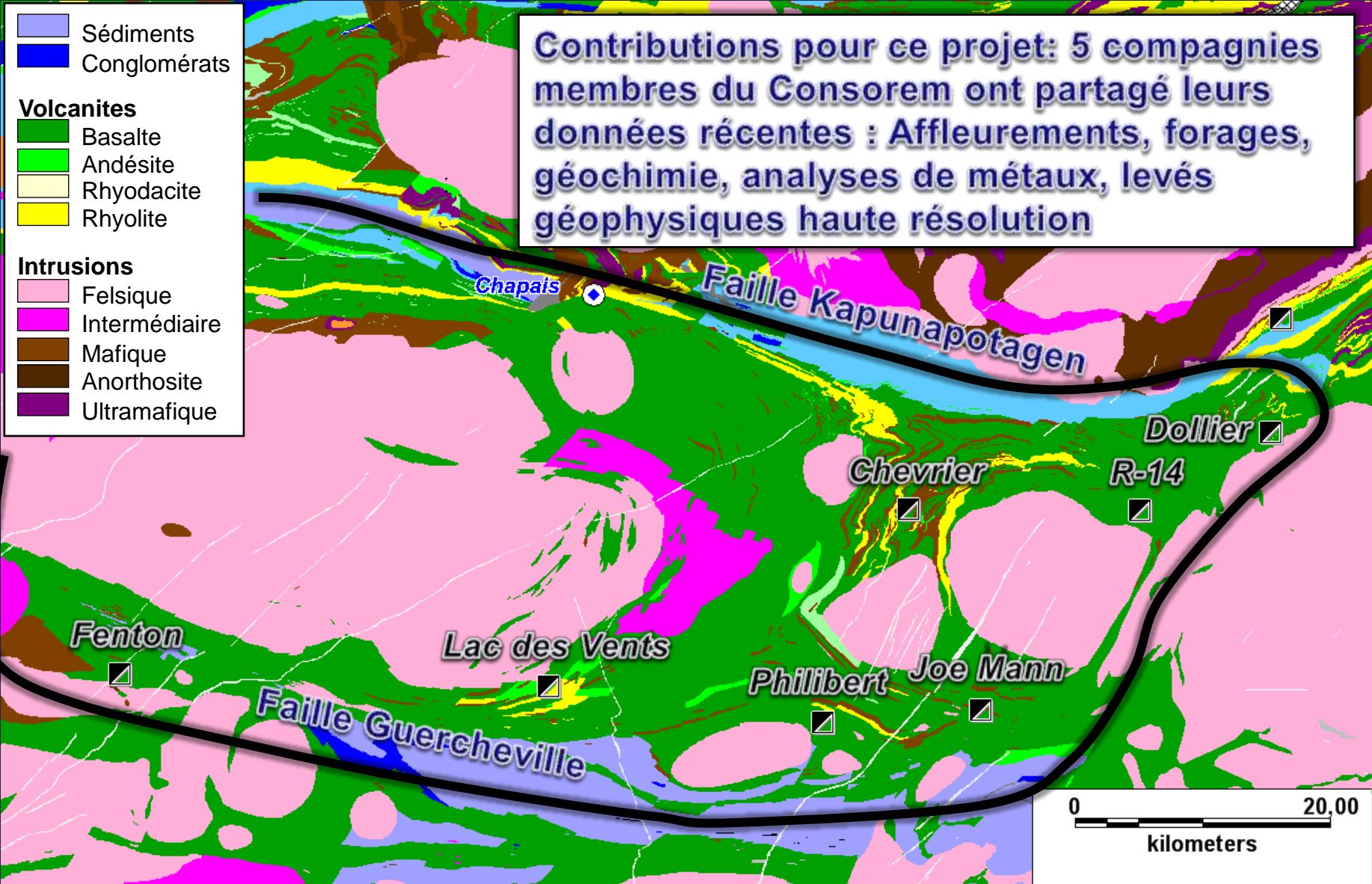
Intégrer cette info aux travaux récents de Leclerc à Chibougamau et de Roy au nord du pluton La Dauversière



# Fait saillant

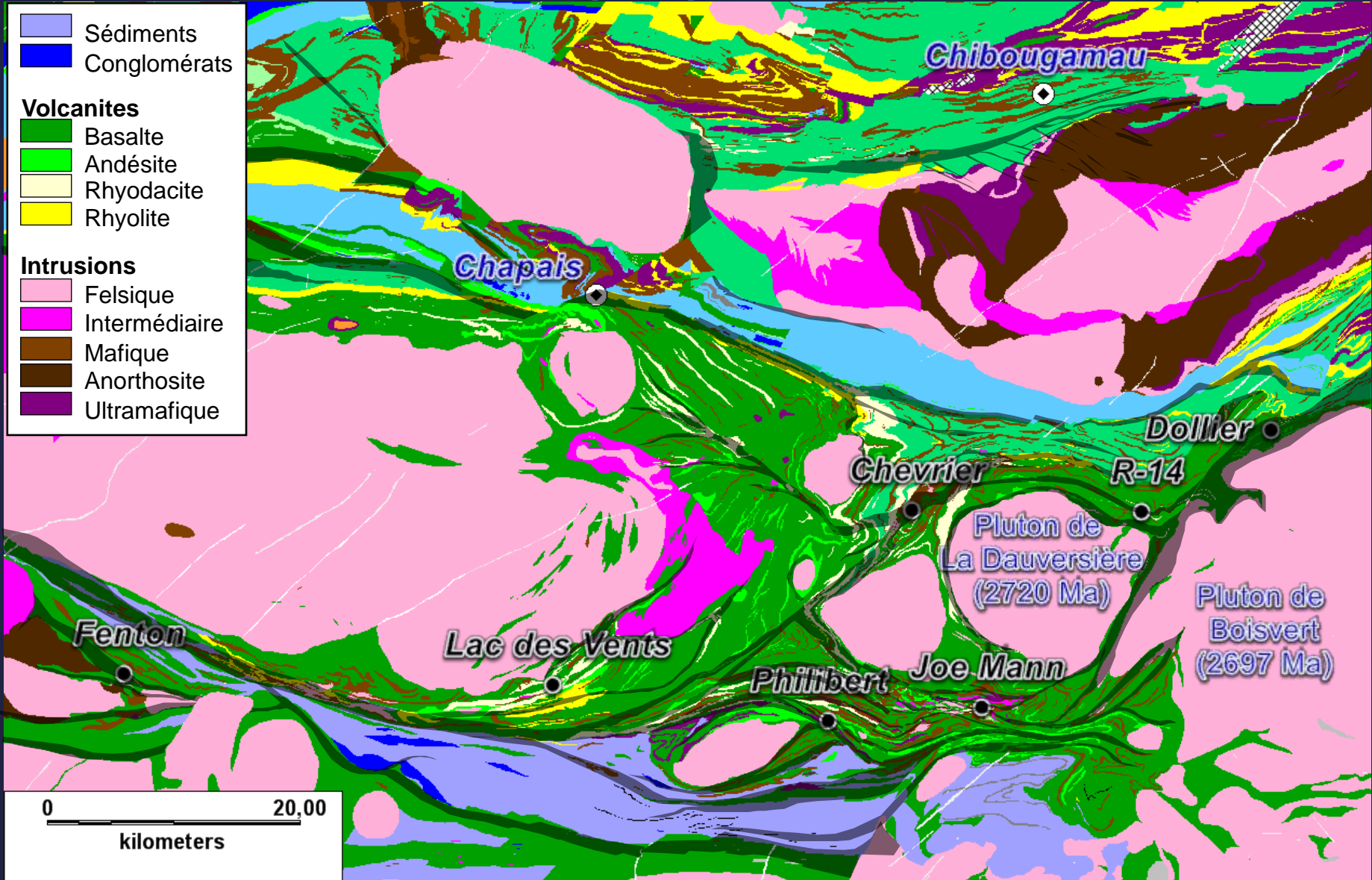
## Carte Sigéom 2012

Contributions pour ce projet: 5 compagnies membres du Consorem ont partagé leurs données récentes : Affleurements, forages, géochimie, analyses de métaux, levés géophysiques haute résolution



# Fait saillant

## Nouvelle interprétation géologique au sud de Chibougamau



# Plan de la présentation

## Introduction

Mise en contexte et minéralisations au sud de Chibougamau  
Problématiques et objectifs

## 1-Nouvelle carte et interprétation

Principaux résultats sur la géologie régionale et la stratigraphie

## 2-Sulfures massifs volcanogènes aurifères précoces

Interprétations aux niveaux des principaux gîtes  
Cibles d'exploration

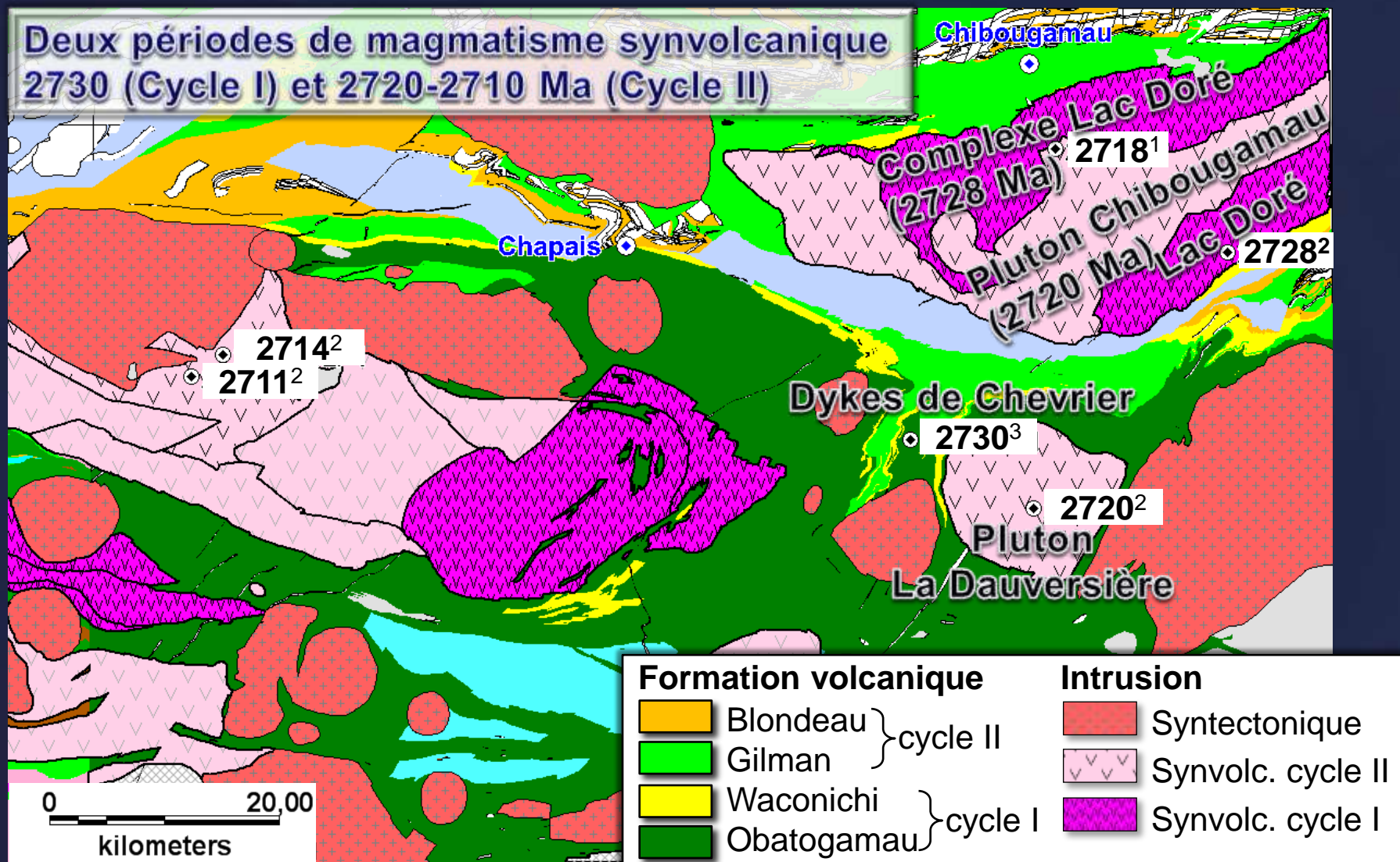
## 3-Minéralisations aurifères liées aux intrusions

Signatures géochimiques des intrusions à la Mine Joe Mann, R-14  
et Dollier par rapport aux plutons de La Dauversière et Boisvert, et  
implications pour l'exploration

## Conclusion

# Introduction – Mise en contexte

Présentation stratigraphique de la région à l'étude avec âges (Ma) et importance des plutons synvolcaniques (datés)

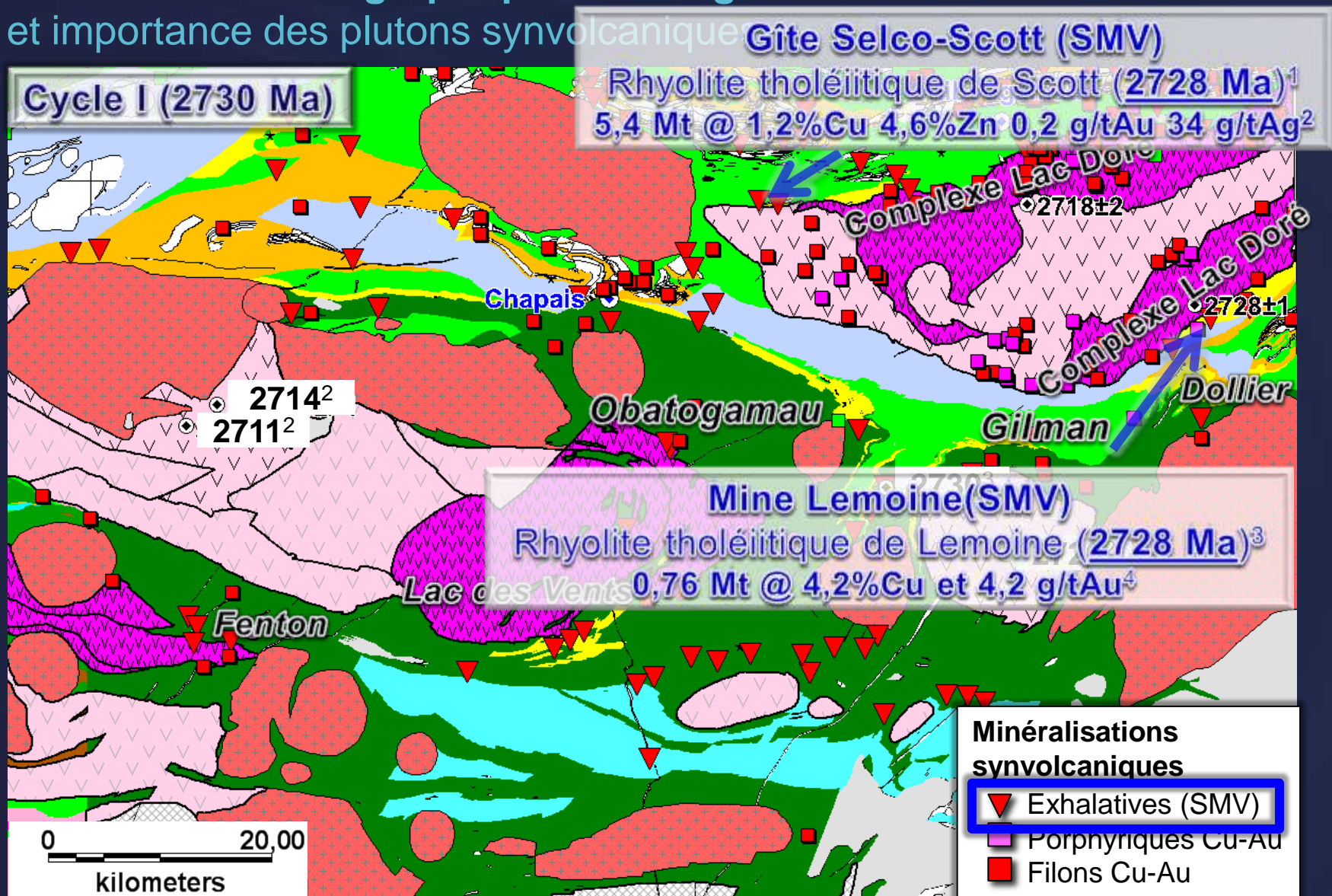


Géologie Sigéom 2012. Datations: <sup>1</sup>Krogh, 1982; <sup>2</sup>Mortensen 1993; <sup>3</sup>Legault, 2003



# Introductions – Mise en contexte

## Présentation stratigraphique de la région à l'étude

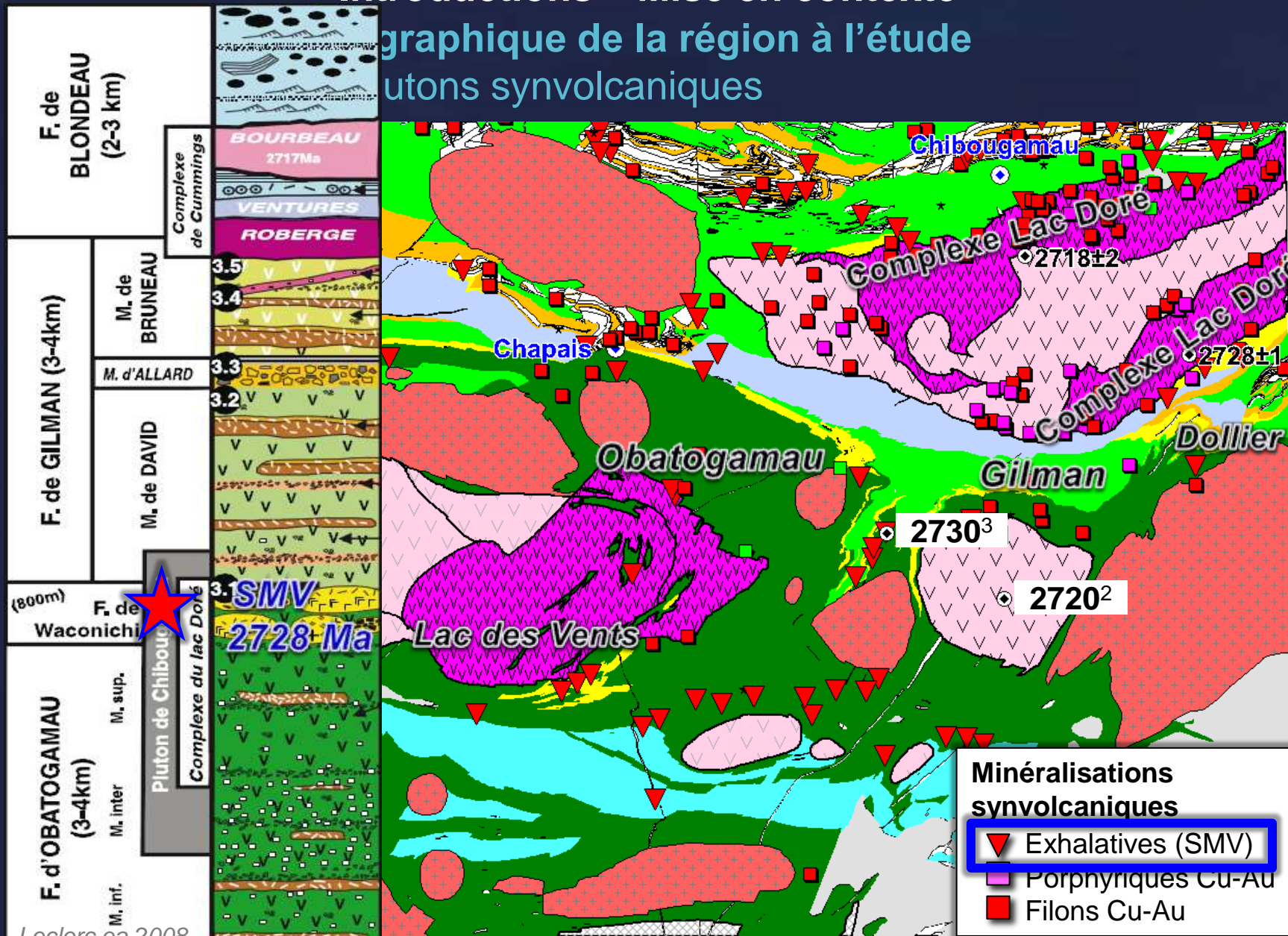


<sup>1</sup>Leclerc et al. 2011; <sup>2</sup>Ressources 43-101 Cogitor 2011; <sup>3</sup>Mortensen, 1993; <sup>4</sup>Production d'après Lafrance et al., 2006

# Introductions – Mise en contexte

## graphique de la région à l'étude

### utons synvolcaniques

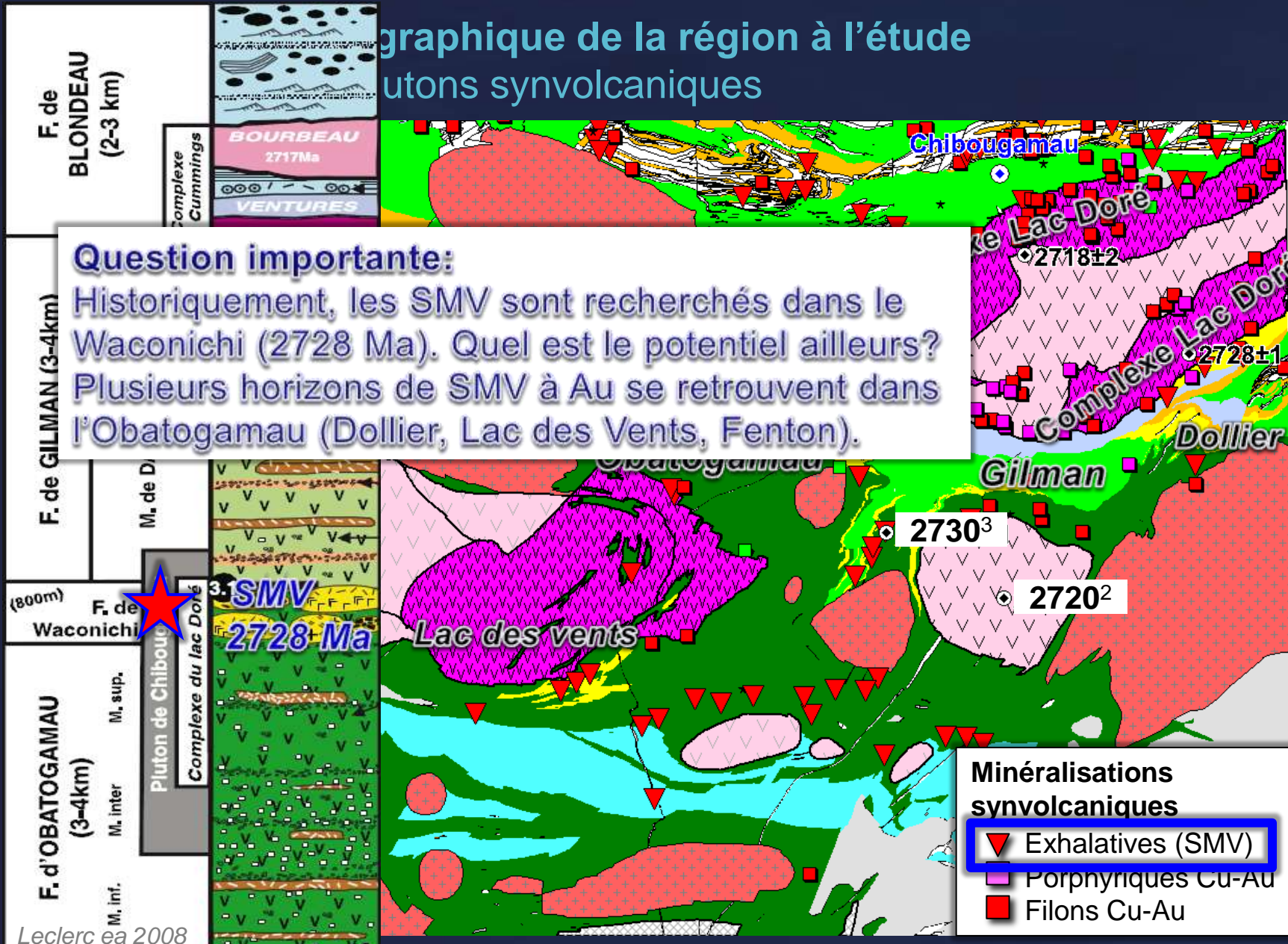


Leclerc et al. 2008

<sup>1</sup>Leclerc et al. 2011; <sup>2</sup>Ressources 43-101 Cogitor 2011; <sup>3</sup>Mortensen, 1993; <sup>4</sup>Production d'après Lafrance et al., 2006

# Introductions – mise en contexte

## graphique de la région à l'étude utons synvolcaniques



Leclerc et al. 2008

<sup>1</sup>Leclerc et al. 2011; <sup>2</sup>Ressources 43-101 Cogitor 2011; <sup>3</sup>Mortensen, 1993; <sup>4</sup>Production d'après Lafrance et al., 2006

# Introduction – Mise en contexte

## Présentation stratigraphique de la région à l'étude et importance des plutons synvolcaniques

**District Chibougamau<sup>1</sup>**  
(Magmatique-hydrothermal et porphyrique)

Pluton de Chibougamau 2718 Ma

47,8 Mt 1,82%Cu, 1,8 g/tAu

Production tot: 1,3 Mt Cu et 115 t Au



**Question importante:**

Minéralisations Au-(Cu) autour du pluton de La Dauversière associées à des dykes et petites intrusions (Joe Mann, Philibert, R-14). Âge, nature, et potentiel de ces intrusions?

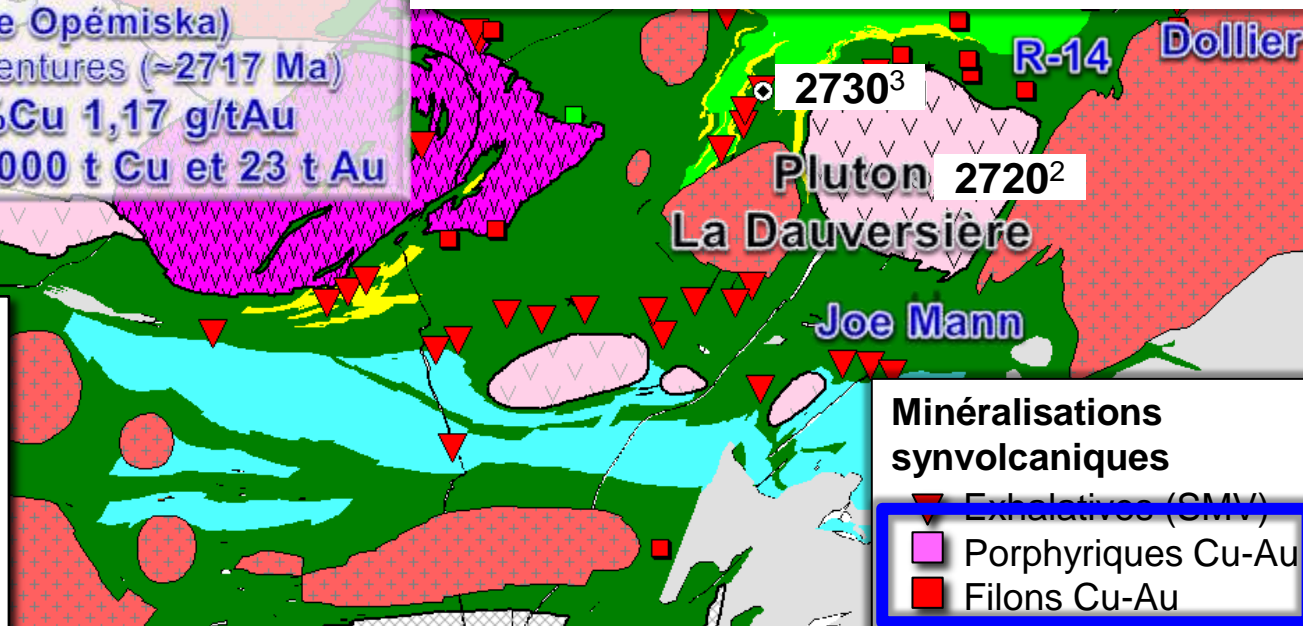
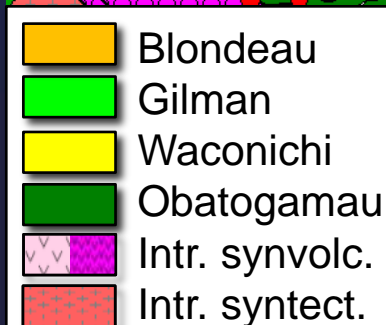
**Chapais<sup>2</sup>**

(veines Cu type Opémiska)




Filon-couche UM de Ventures (~2717 Ma)

23,5 Mt @ 2,24%Cu 1,17 g/tAu

Production tot: 545 000 t Cu et 23 t Au



**Minéralisations synvolcaniques**

-  Exhalatives (SMV)
-  Porphyriques Cu-Au
-  Filons Cu-Au

<sup>1</sup>Pilote et Guha, 1996; <sup>2</sup>SIGÉOM

**Problématique établie suite à une excursion avec les partenaires sur le terrain en juin 2012**

## **I- Thème sur les minéralisations volcanogènes (SMV à Au)**

Le contexte géologique et stratigraphique des horizons de sulfures massifs volcanogènes à Au dans la « mer de basaltes » de l'Obatogamau, sous la Formation de Waconichi, est mal défini. Évaluer leur potentiel?

## **II- Thème sur les intrusions**

Plusieurs gîtes à Au sont associés à des intrusions autour du pluton synvolcanique de La Dauversière: sont-ils tous synvolcaniques?

## Introduction - Objectifs

Regrouper les données récentes non-publiques des compagnies membres du Consorem et les arrimer avec celles du SIGÉOM 2012

Établir un meilleur cadre géologique, stratigraphique et géochimique au sud de Chibougamau afin de mieux situer le contexte des minéralisations Au

Apporter des pistes d'exploration, une réflexion, en fonction des nouvelles interprétations

**Contexte des SMV à Au** : mieux définir la géométrie des centres felsiques et des horizons de volcanoclastites et leur organisation spatiale et temporelle

**Relations avec les intrusions**: Établir des liens spatiaux et géochimiques entre les minéralisations Au et les centres felsiques, les complexes de dykes et les intrusions synvolcaniques ou syntectoniques

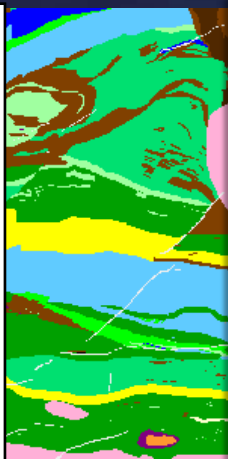
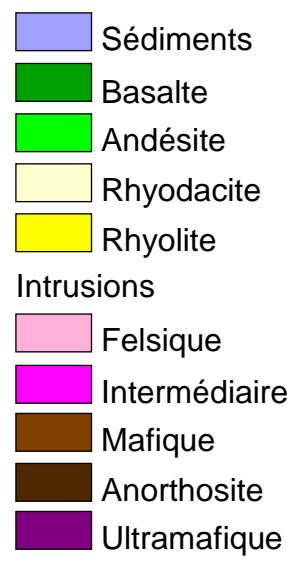
# 1

## **Nouvelle carte et interprétation au sud de Chibougamau**

Implication géologique et stratigraphique  
régionale

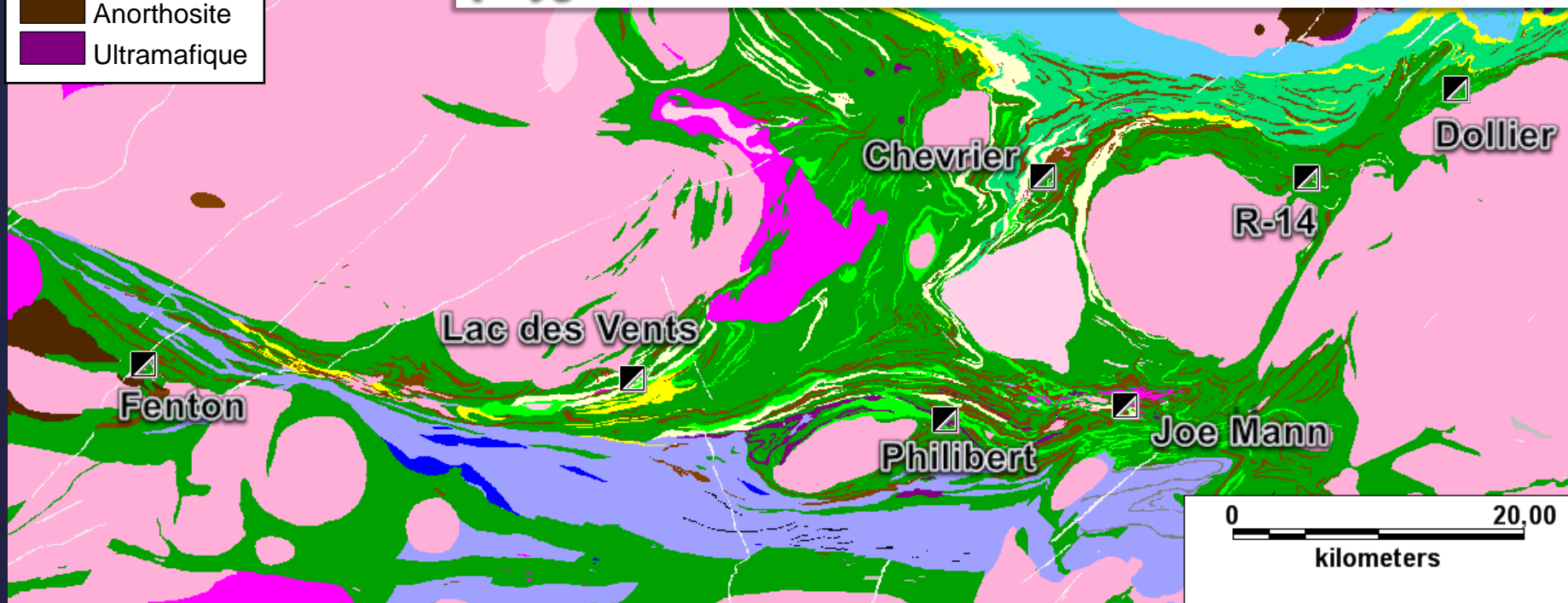
# Carte géologique

## Nouvelle interprétation 2013



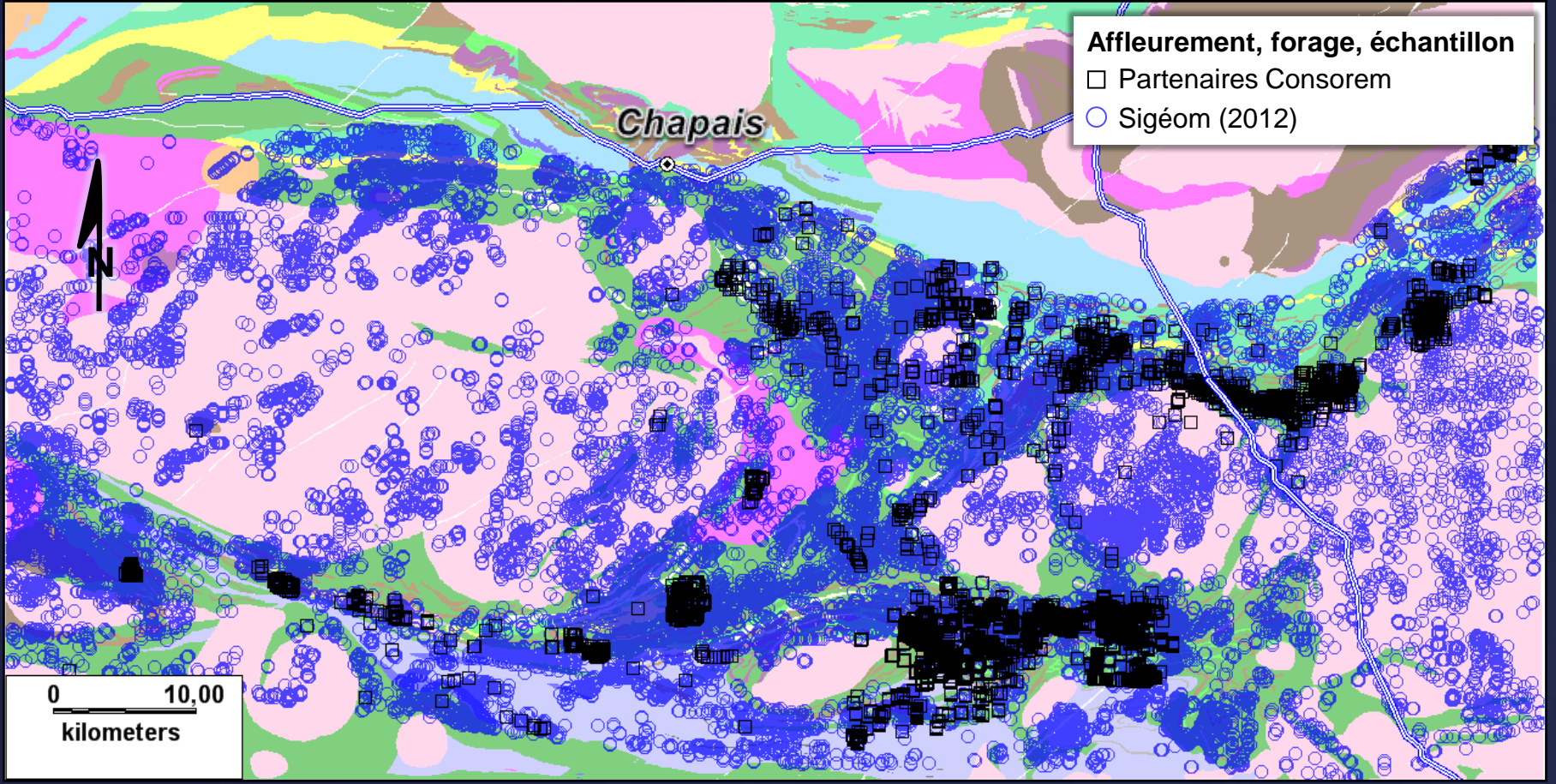
- Données qui ont servi à la construction de la carte
- Problématiques reconnues lors de l'excursion sur les gîtes avec les partenaires en juin 2012
- Traitements géochimiques
- Failles synvolcaniques

**Résultat:** nom et l'affinité géochimique pour chaque polygone de la carte

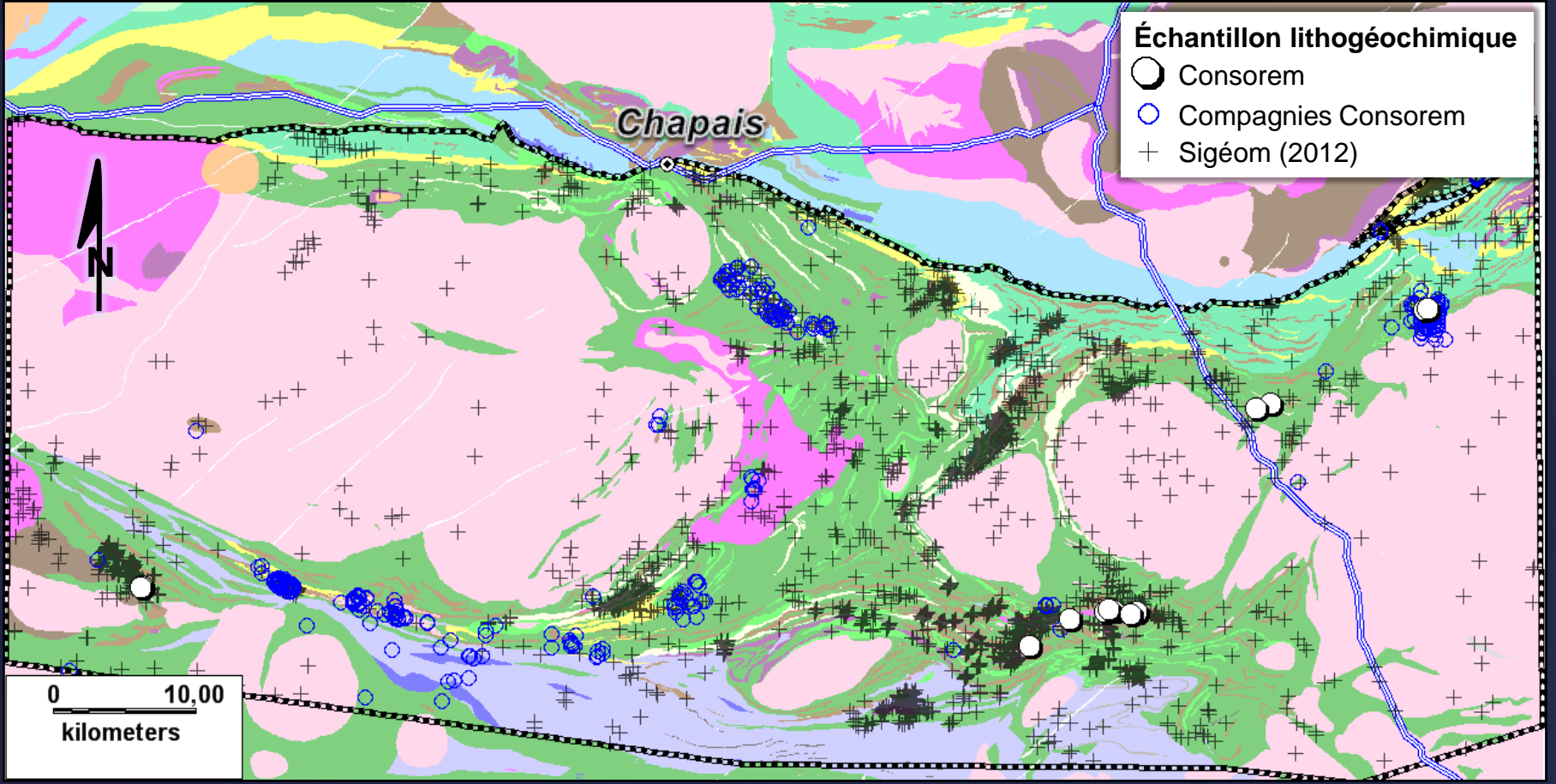




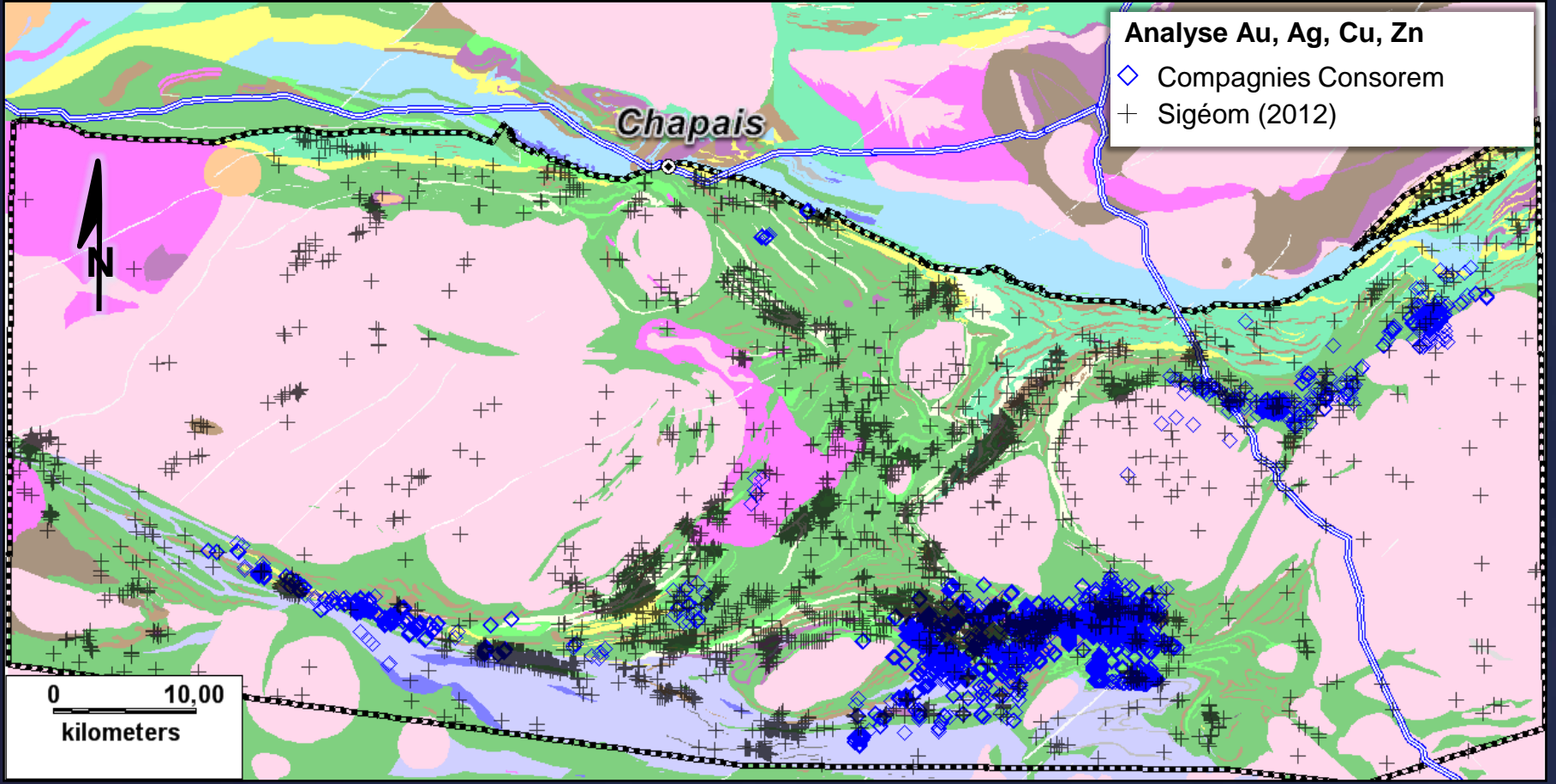
# Carte géologique



# Carte géologique

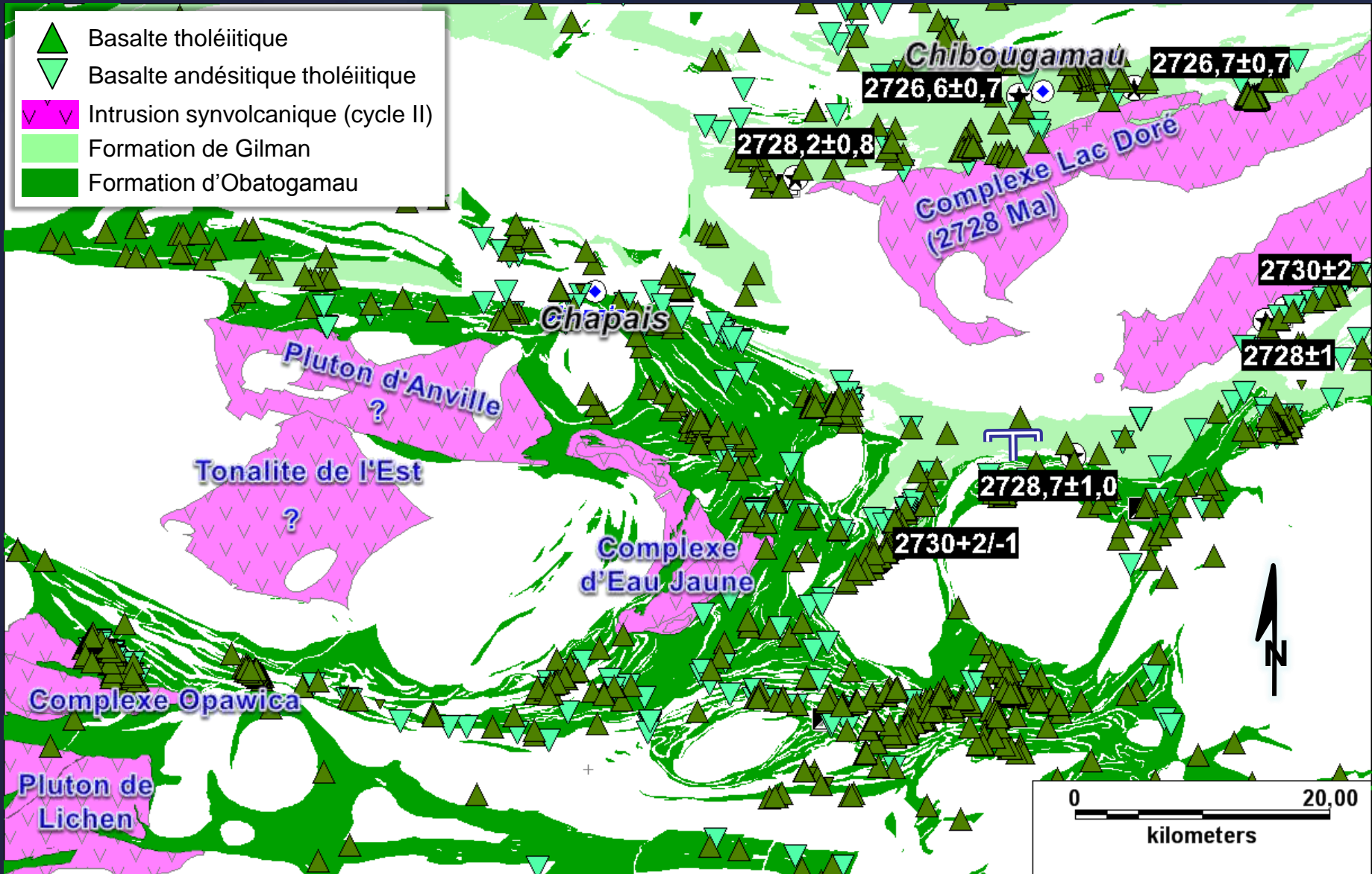


# Carte géologique

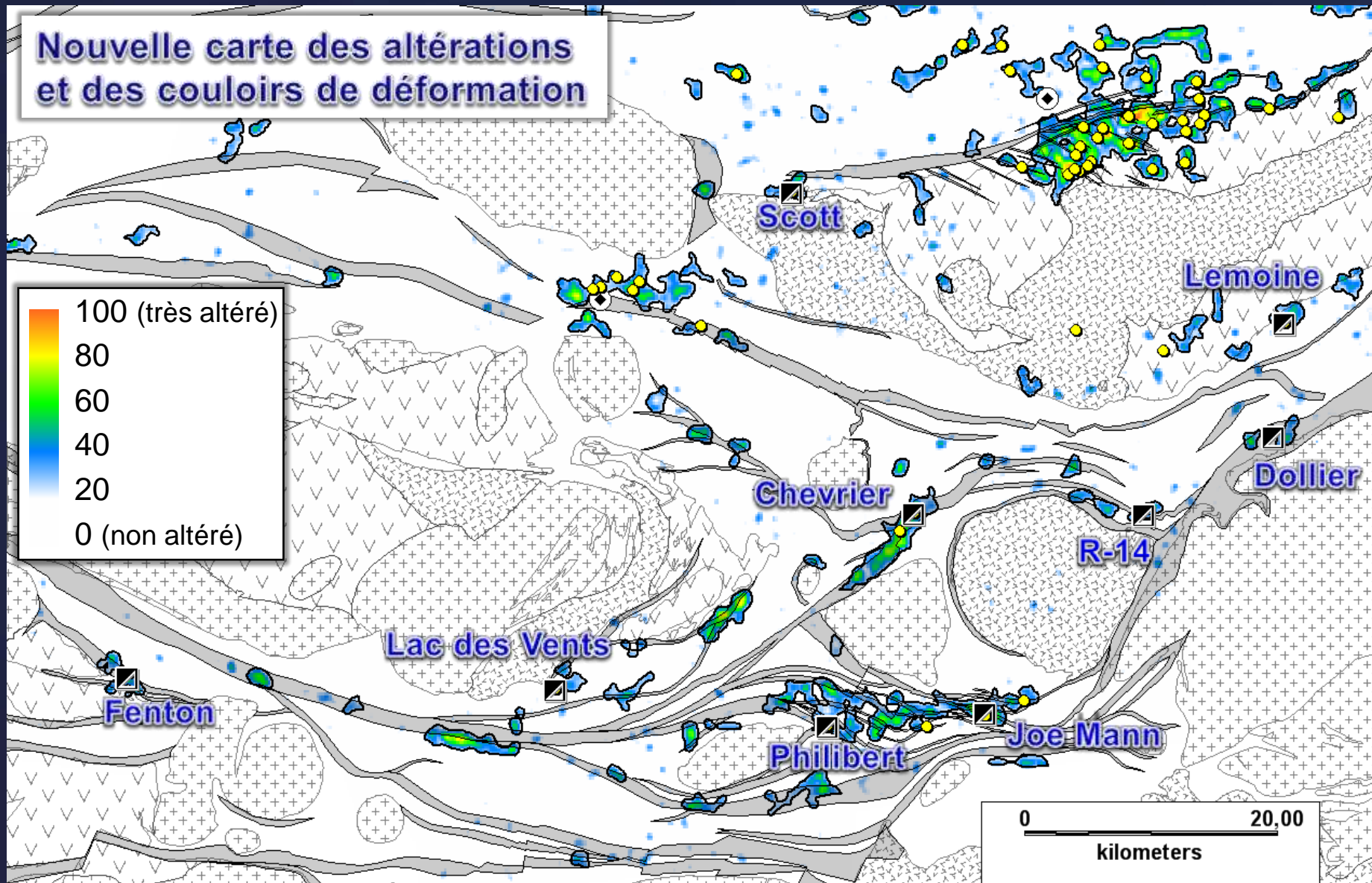


# Carte géologique

## Exemple de traitement et de représentation de la lithogéochimie



# Couloirs de déformation et altérations



# 2

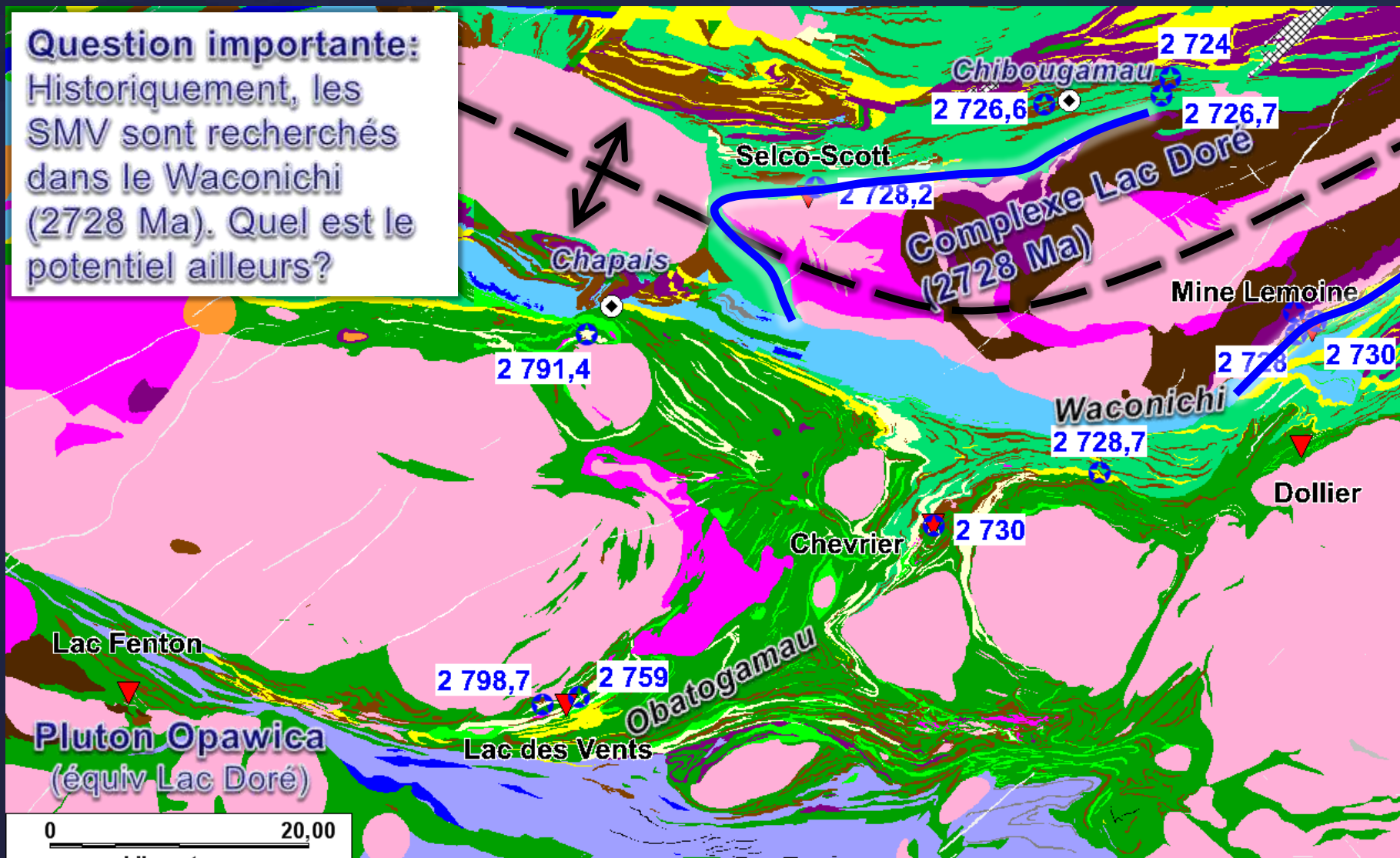
## **Minéralisations Au liées aux sulfures massifs volcanogènes précoces**

# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

Sulfures massifs volcanogènes et âges des roches volcaniques

**Question importante:**

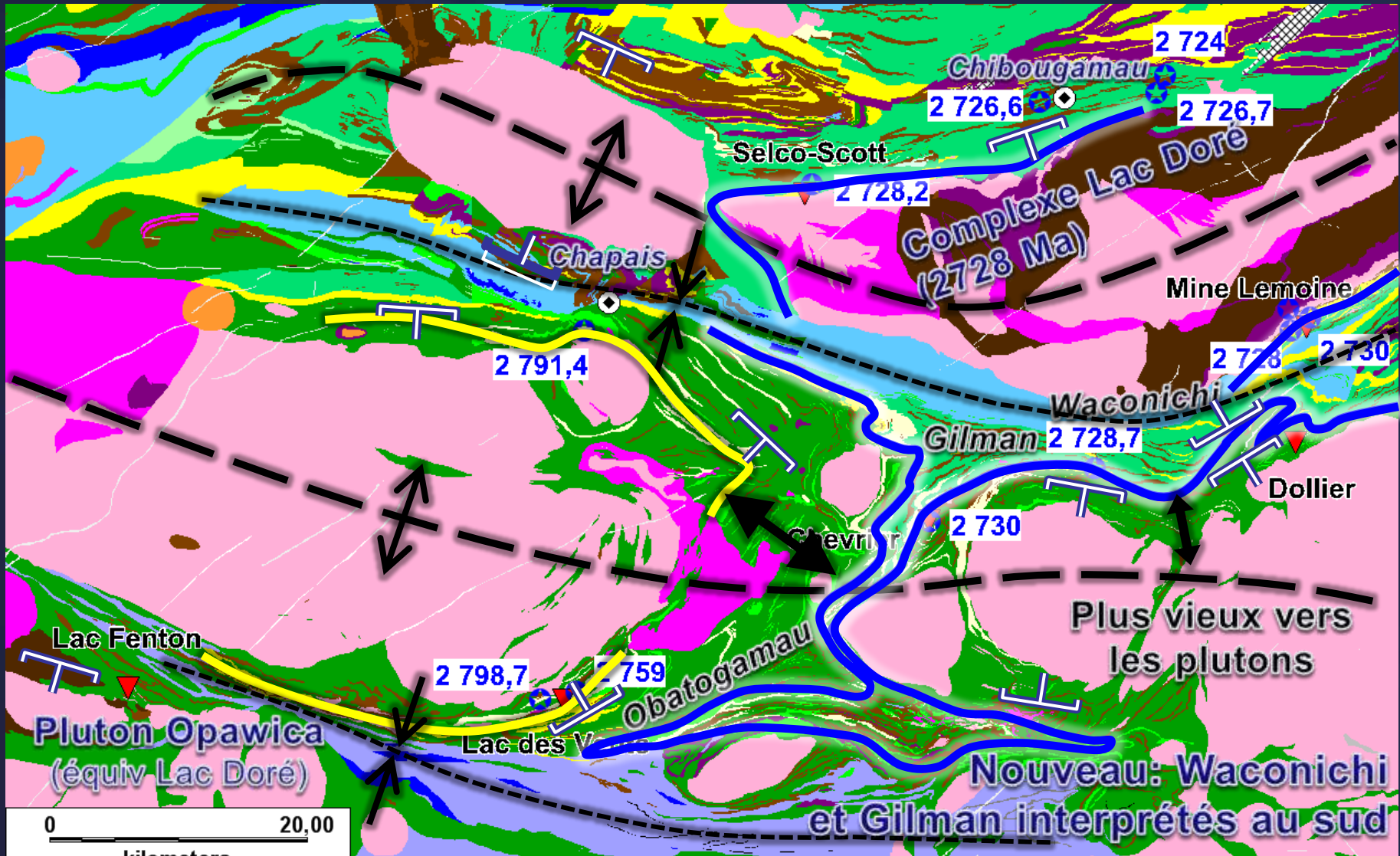
Historiquement, les SMV sont recherchés dans le Waconichi (2728 Ma). Quel est le potentiel ailleurs?



Âges de: Mortensen, 1993; Legault, 2003; David 2010; Leclerc et al. 2011; Davis et Dion 2012

# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

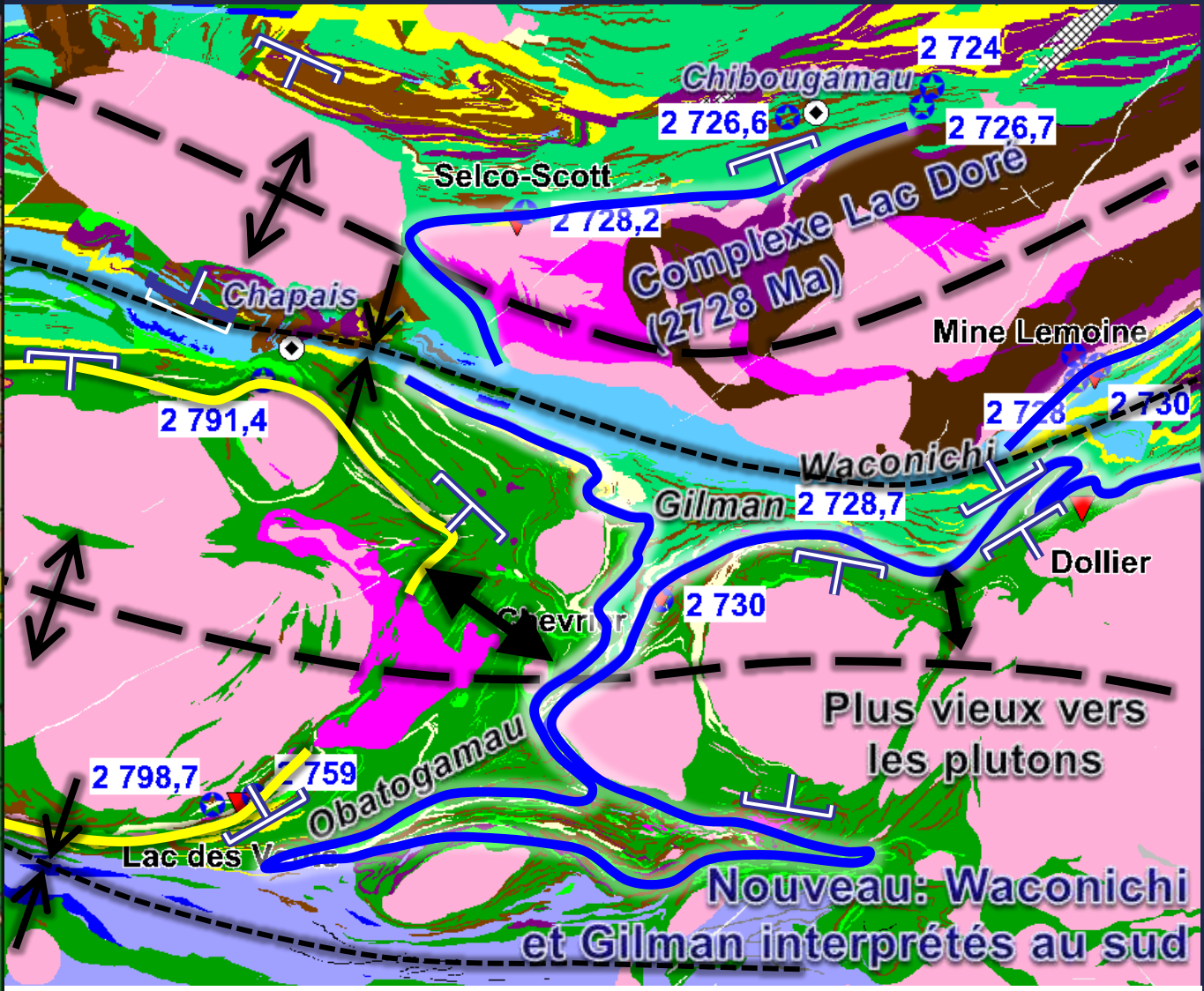
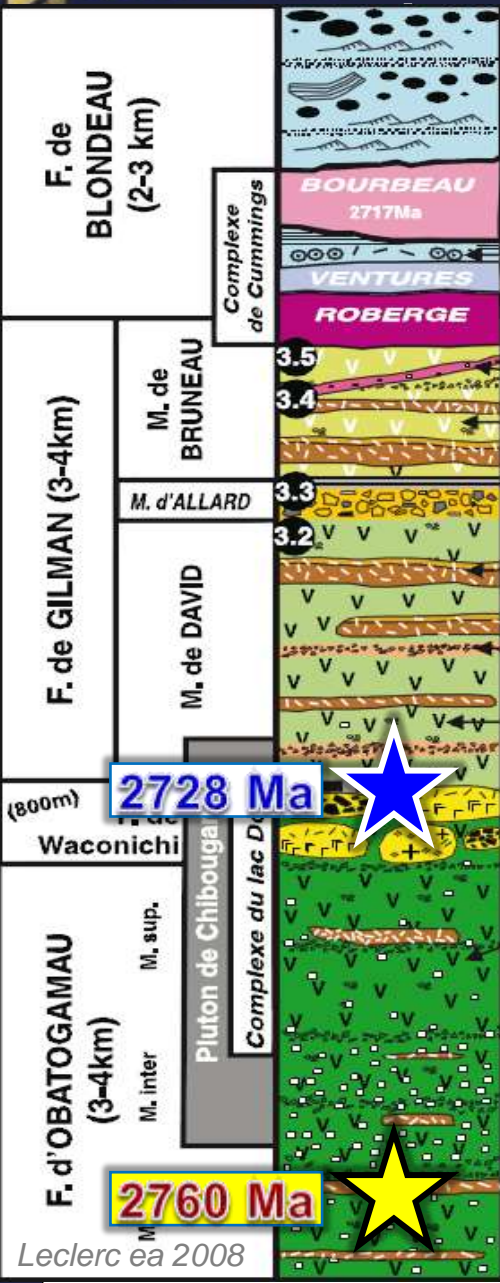
Sulfures massifs volcanogènes et âges des roches volcaniques



Âges de: Mortensen, 1993; Legault, 2003; David 2010; Leclerc et al. 2011; Davis et Dion 2012



# sations SMV à Au dans horizons felsiques Icanogènes et âges des roches volcaniques

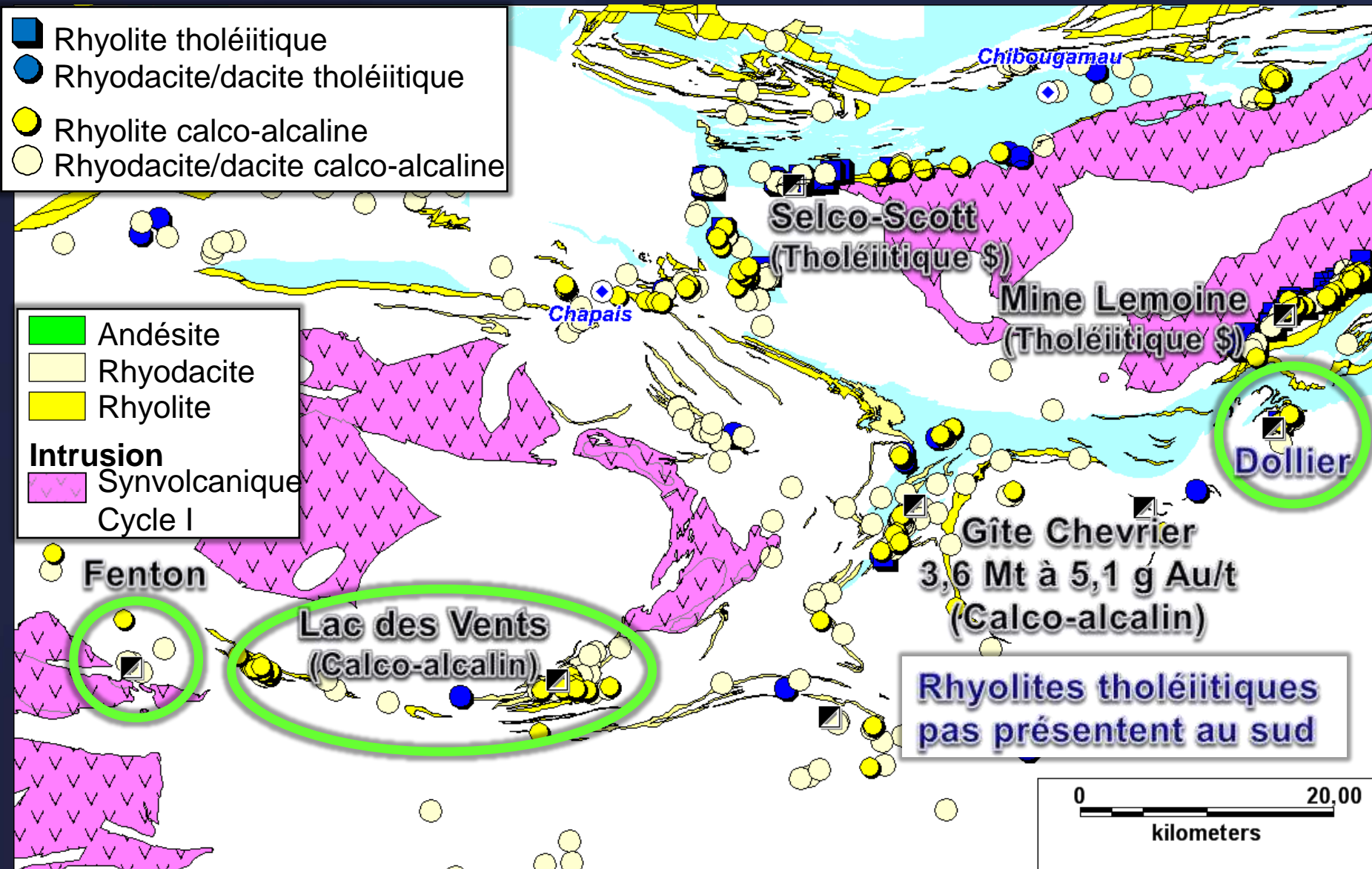


Leclerc et al. 2008

Âges de: Mortensen, 1993; Legault, 2003; David 2010; Leclerc et al. 2011; Davis et Dion 2012

# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

## Affinités des centres felsiques et d'horizons de volcanoclastites felsiques

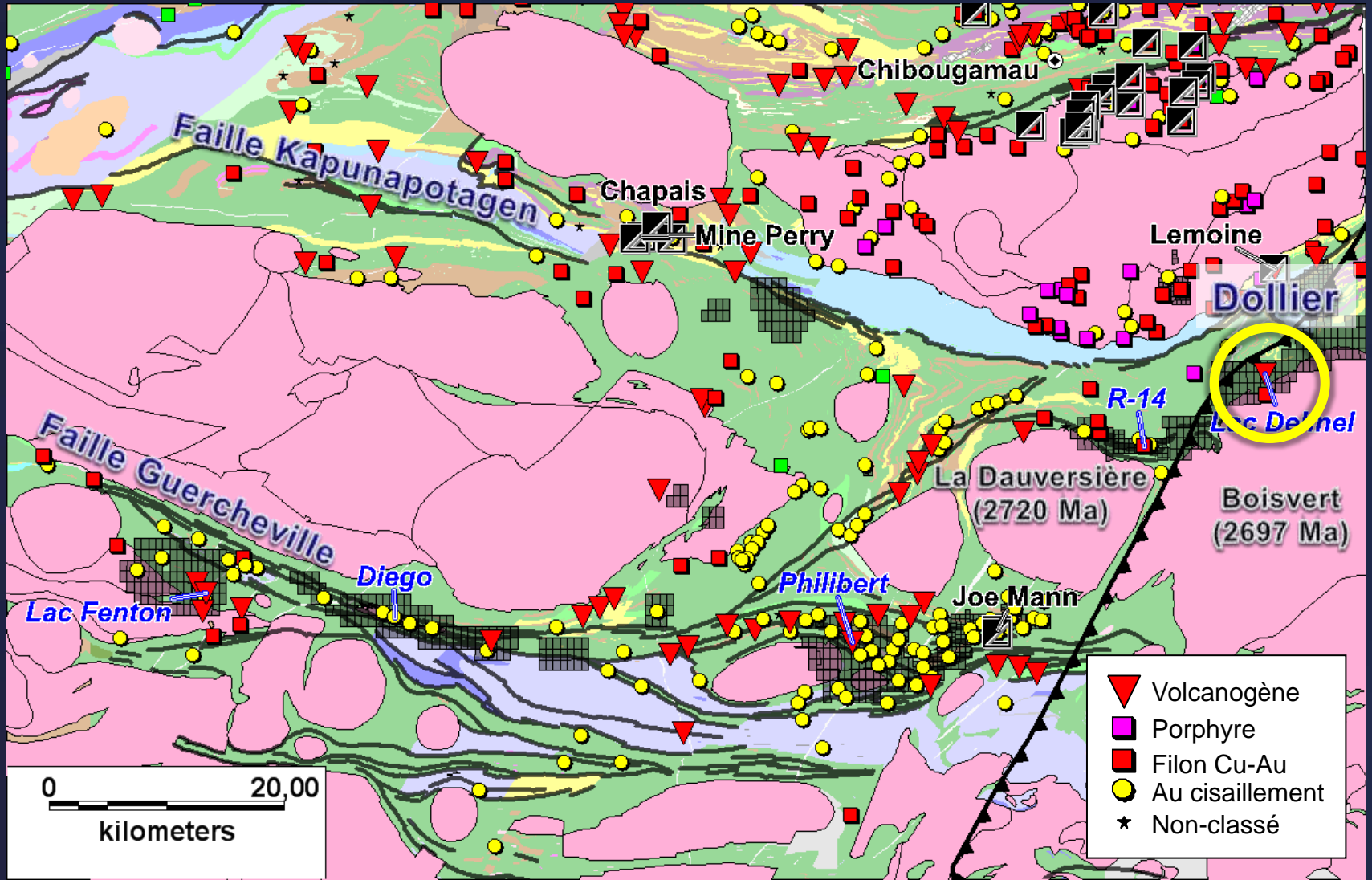


1-Ratio Zr/Y : tholéiitique <4,5; transitionnelle >4,5 < 7; calco-alkalin >7; ratios La/Yb et Th/Yb (Barrett et MacClean 1994); Hf/3 vs Th vs Ta (Wood 1980), AFM si frais

# Minéralisations Au associées à des horizons felsiques

## Lac Delinel - Dollier (Ressources Cartier)

Horizons sulfures disséminés / semi-massifs cisailés et parallèles à So et S1



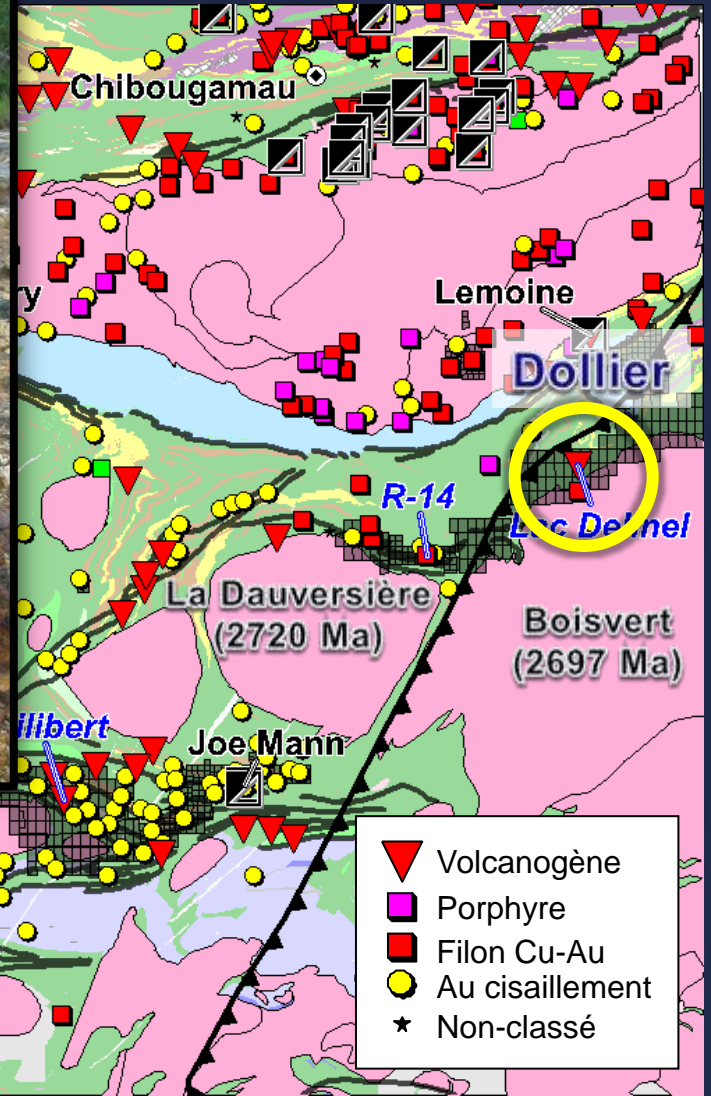
Carte et gîtes du SIGÉOM (2012)

# Minéralisations Au associées à des horizons felsiques

## Lac Delinel - Dollier (Ressources Cartier)

Horizons sulfures disséminés / semi-massifs cisillés et parallèles à So et S1

**Sulfures semi-massifs (Py-PO-Cp-Zn)  
dans basaltes d'Obatogamau**



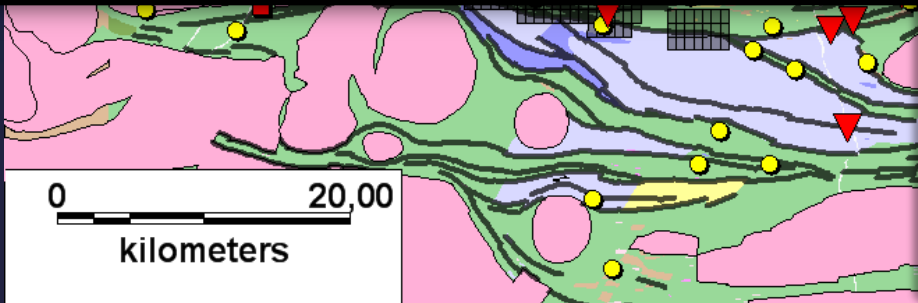
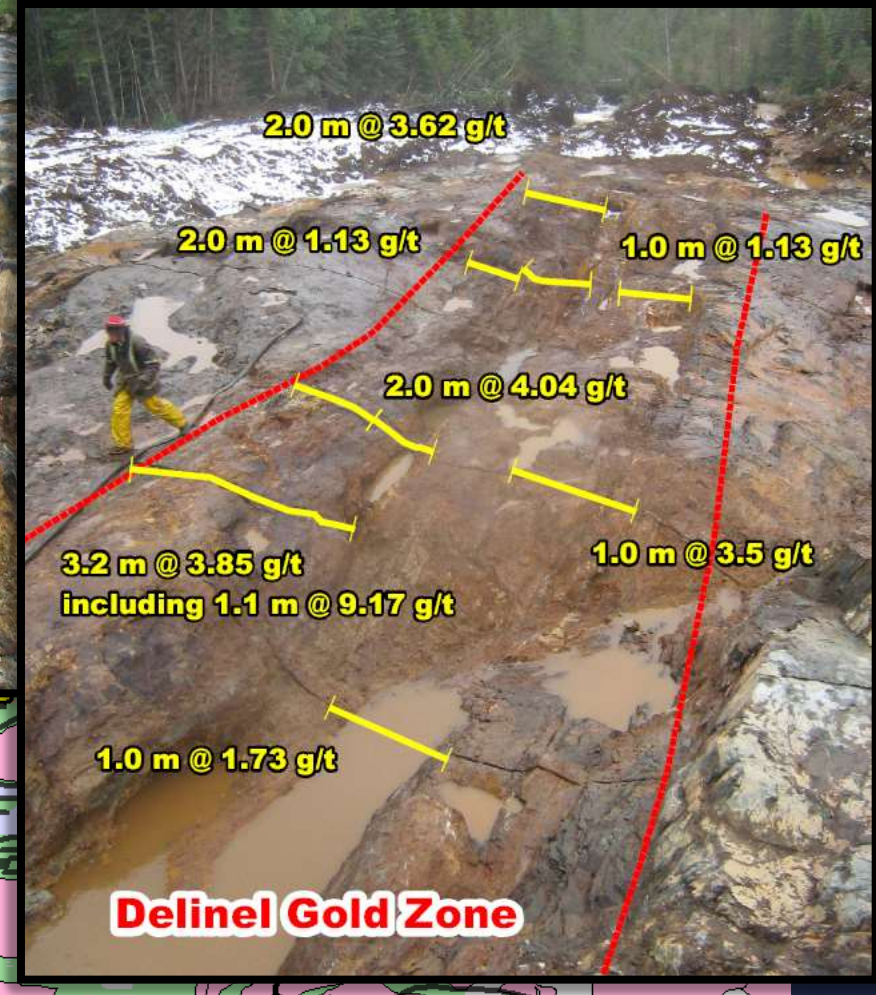
Carte et gîtes du SIGÉOM (2012)

# Minéralisations Au associées à des horizons felsiques

## Lac Delinel - Dollier (Ressources Cartier)

Horizons sulfures disséminés / semi-massifs cisailés et parallèles à So et S1

**Sulfures semi-massifs (Py-PO-Cp-Zn)  
dans basaltes d'Obatogamau**



Carte et gîtes du SIGÉOM (2012)

# Minéralisations Au associées à des horizons felsiques

## Lac Delinel - Dollier (Ressources Cartier)

Horizons sulfures disséminés / semi-massifs cisailés et parallèles à So et S1



**Sulfures semi-massifs (Py-PO-Cp-Zn)  
dans basaltes d'Obatogamau**



**Horizon felsique minéralisé altéré en Si-Sr**

2.0 m @ 3.62 g/t

2.0 m @ 1.13 g/t

1.0 m @ 1.13 g/t

2.0 m @ 4.04 g/t

3.85 g/t

1.1 m @ 9.17 g/t

1.0 m @ 3.5 g/t

@ 1.73 g/t

**Delinel Gold Zone**

# Minéralisations Au associées à des horizons felsiques

## Lac Delinel - Dollier (Ressources Cartier)

Horizons sulfures disséminés / semi-massifs cisailés et parallèles à So et S1

**Sulfures semi-massifs (Py-PO-Cp-Zn)  
dans basaltes d'Obatogamau**



**Horizon felsique minéralisé altéré en Si-Sr**

### Questions

Horizons altérés/minéralisés (amphibolite Si+Sr+) et les dykes felsiques (peu présents) sont de quels origines? Si volcanoclastites, équivalents Lemoine? Chimie? Source de chaleur?

2.0 m @ 3.62 g/t

2.0 m @ 1.13 g/t

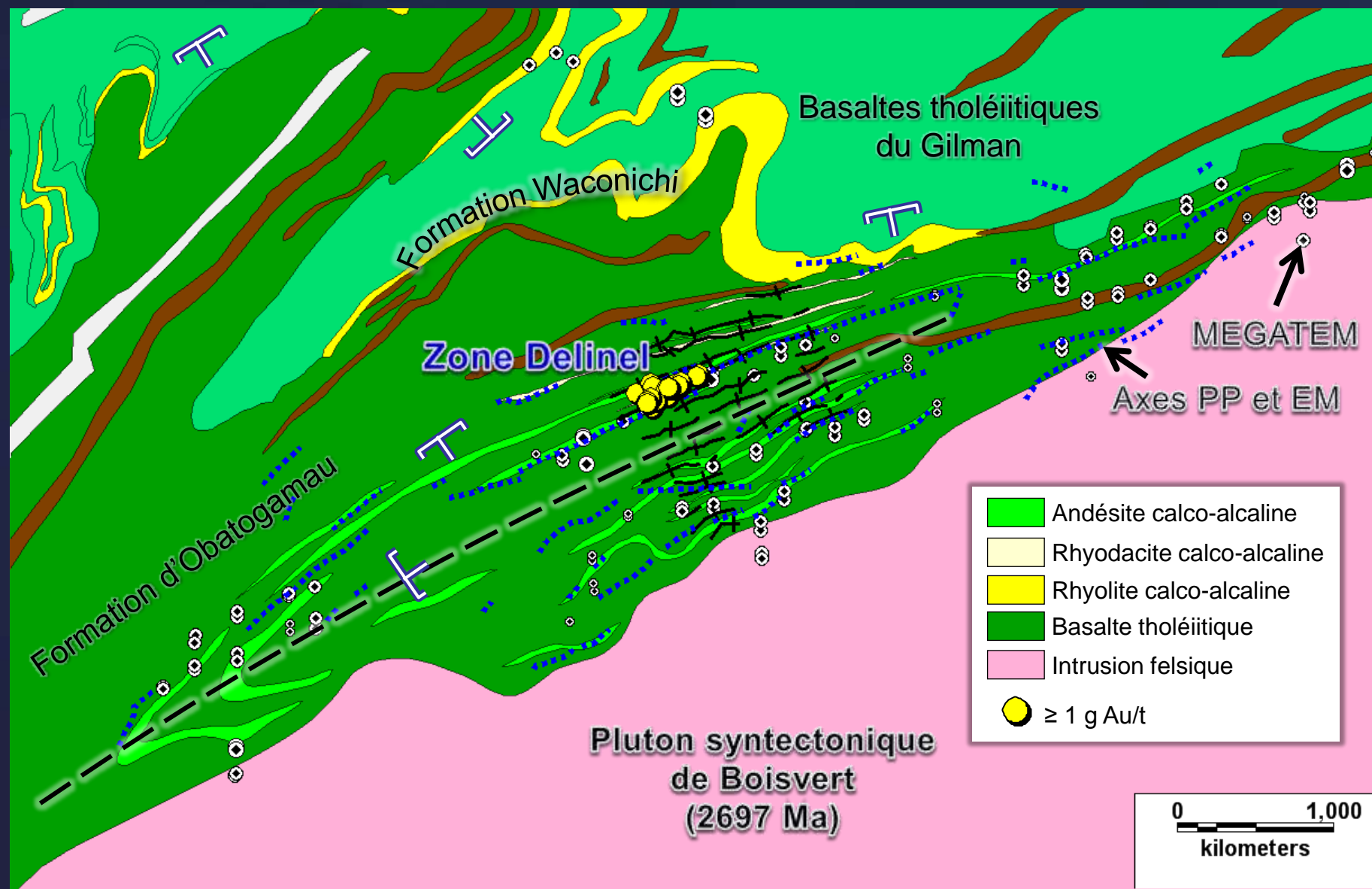
1.0 m @ 1.13 g/t

1.0 m @ 3.5 g/t

@ 1.73 g/t

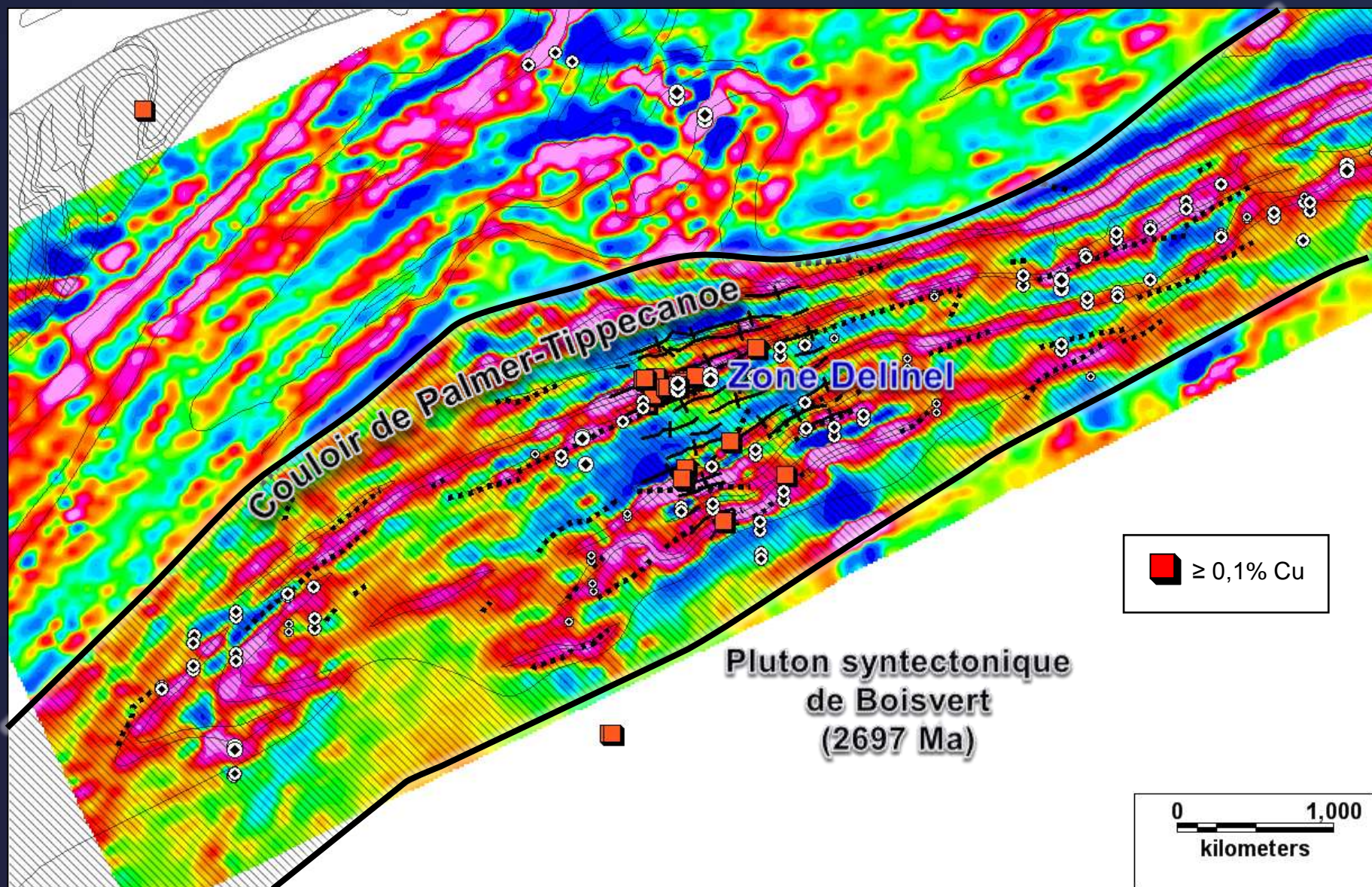
**Delinel Gold Zone**

# Figure 14



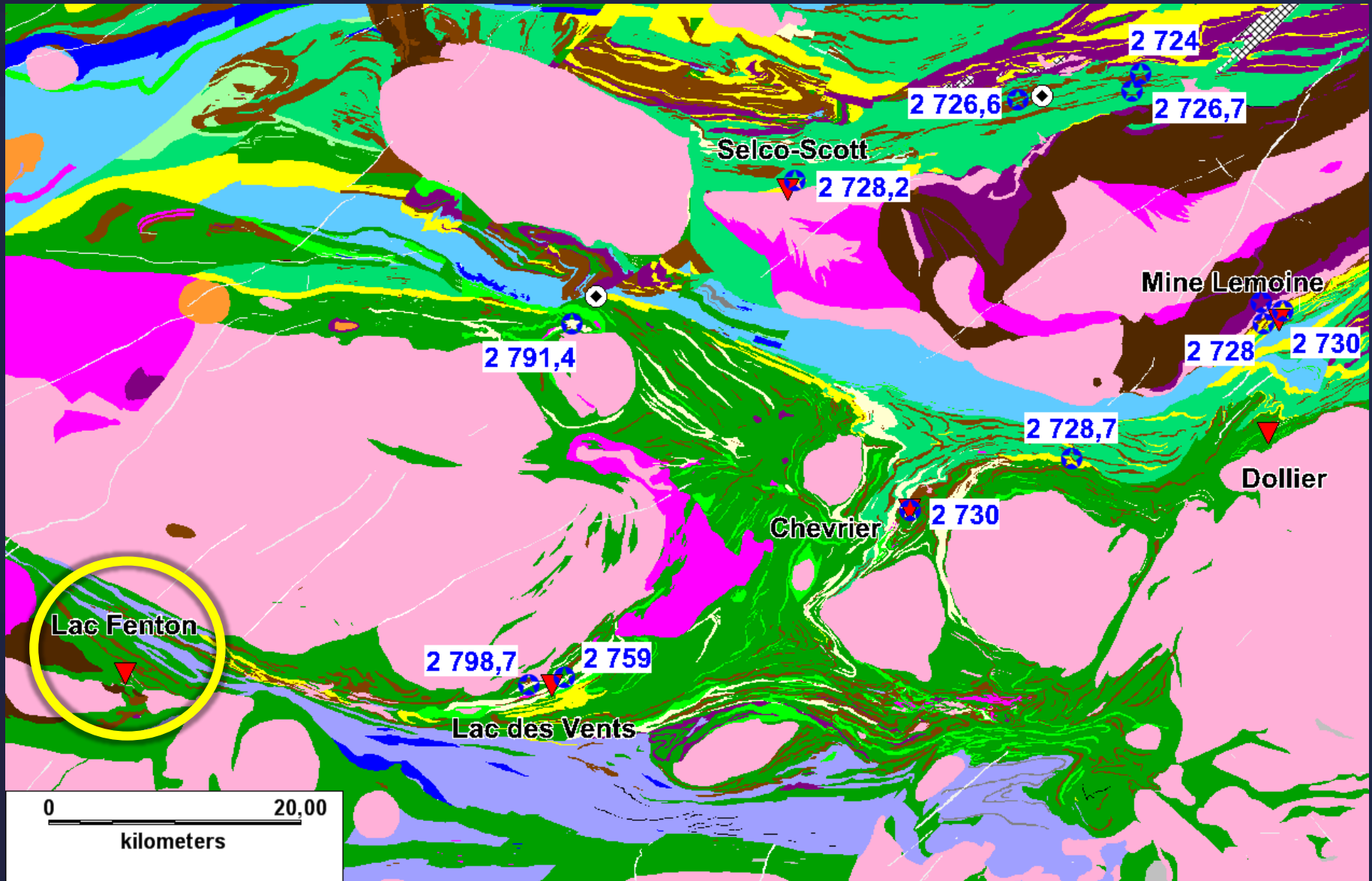


# Figure 15 Delinel: interprétations et potentiel



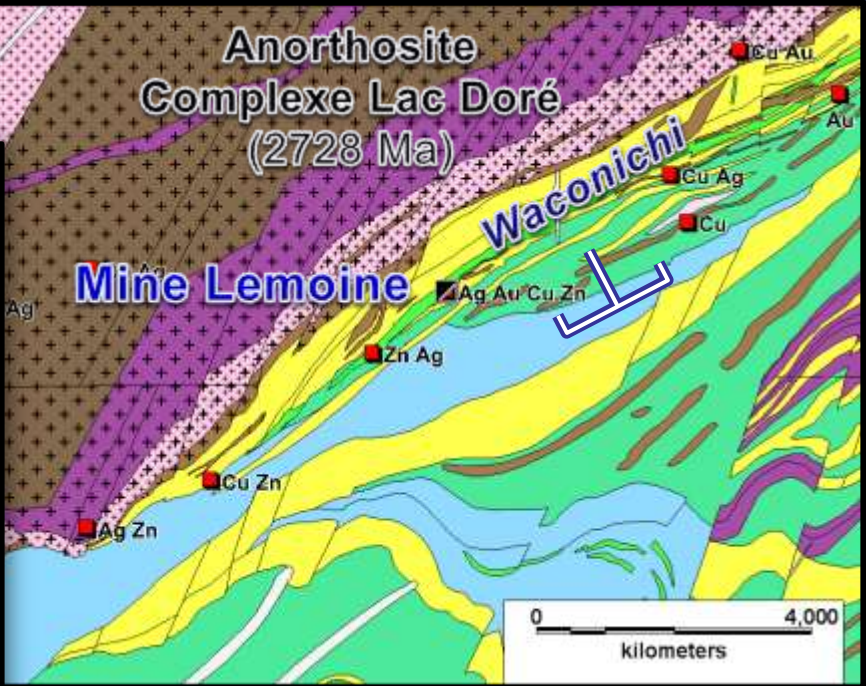
# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

Fenton (SOQUEM-Cartier): 426 173 t @ 4,66 g/t Au (inventaire minéral 2000)



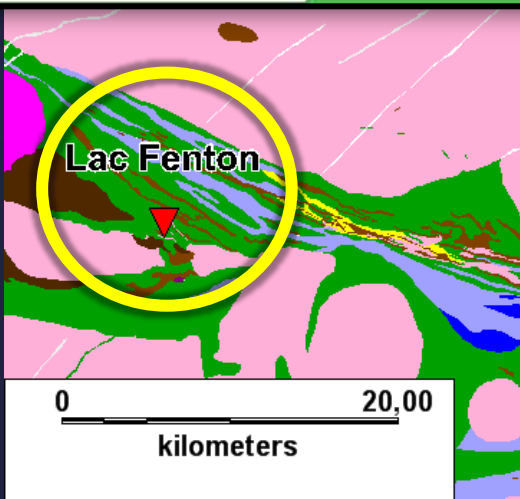
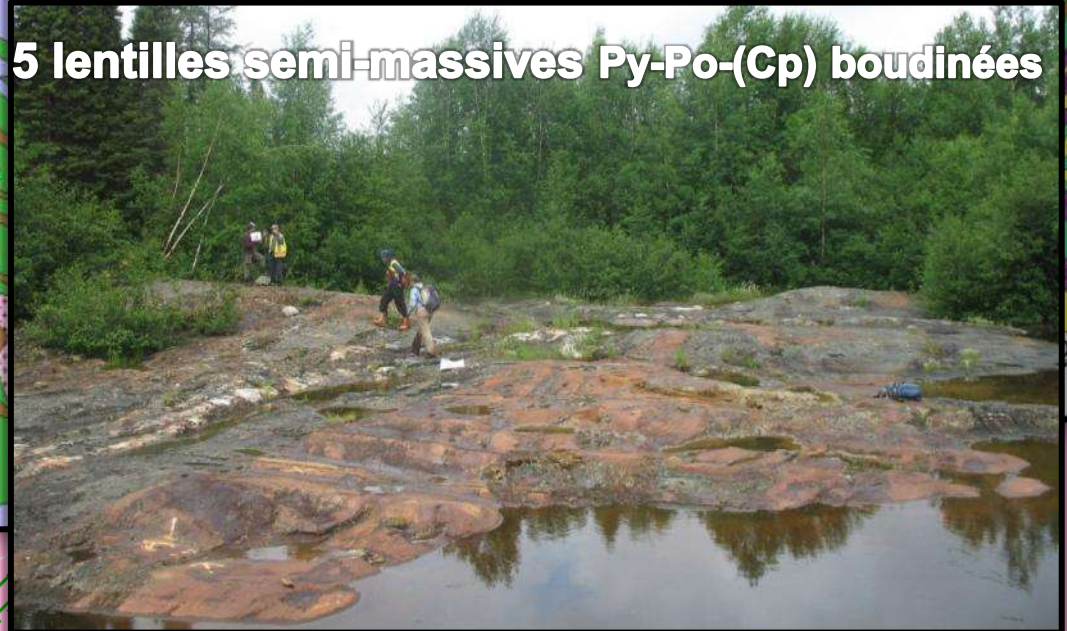
# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

## Fenton (SOQUEM-Cartier): 426



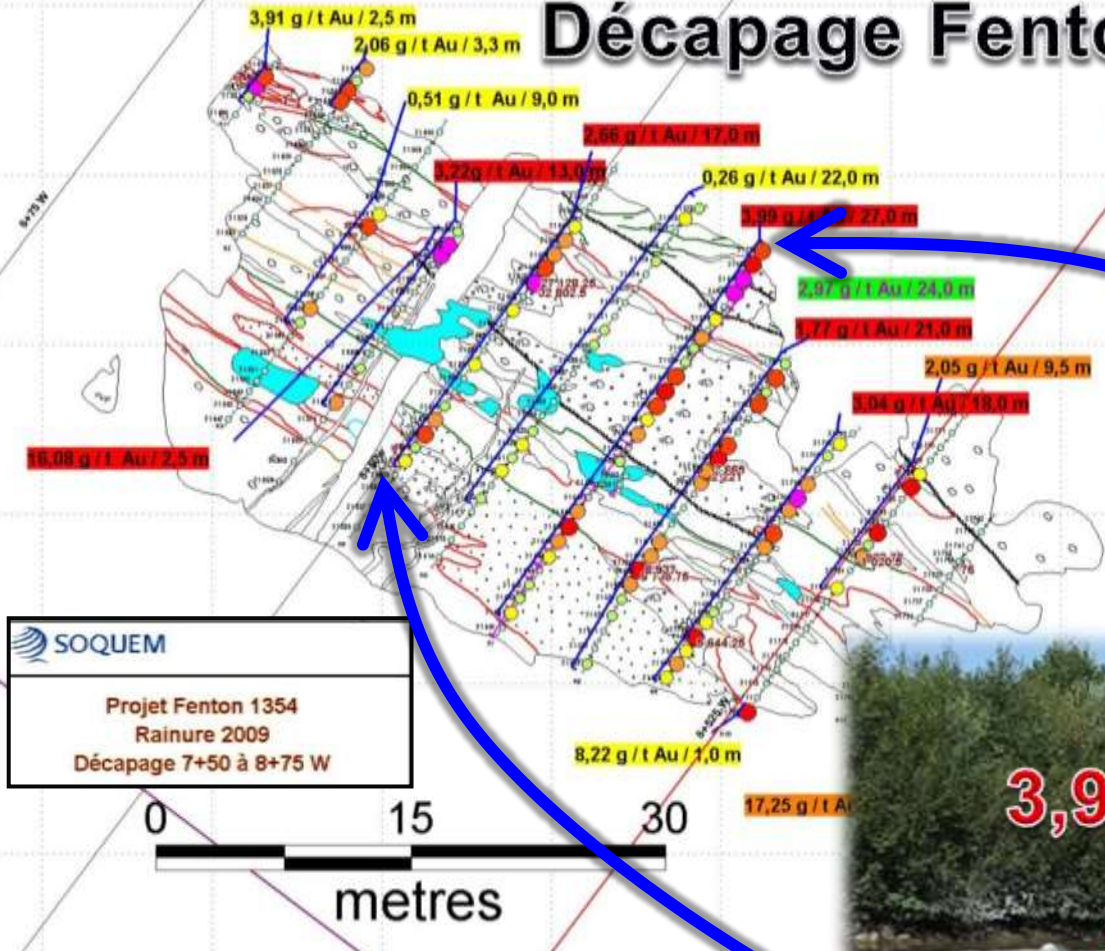
**Fenton: près de la base de l'Obatogamau. Certaines similitudes avec les gisements en bordure du Complexe du Lac Doré, mais sans les rhyolites (i.e. Formation Waconichi)**

## Fenton (SOQUEM-Cartier): 426



**Fenton: près de la base de l'Obatogamau.**  
Certaines similitudes avec les gisements en bordure du Complexe du Lac Doré, mais sans les rhyolites (i.e. Formation Waconichi)

# Décapage Fenton



**3,99 g/t Au / 27,0 m**

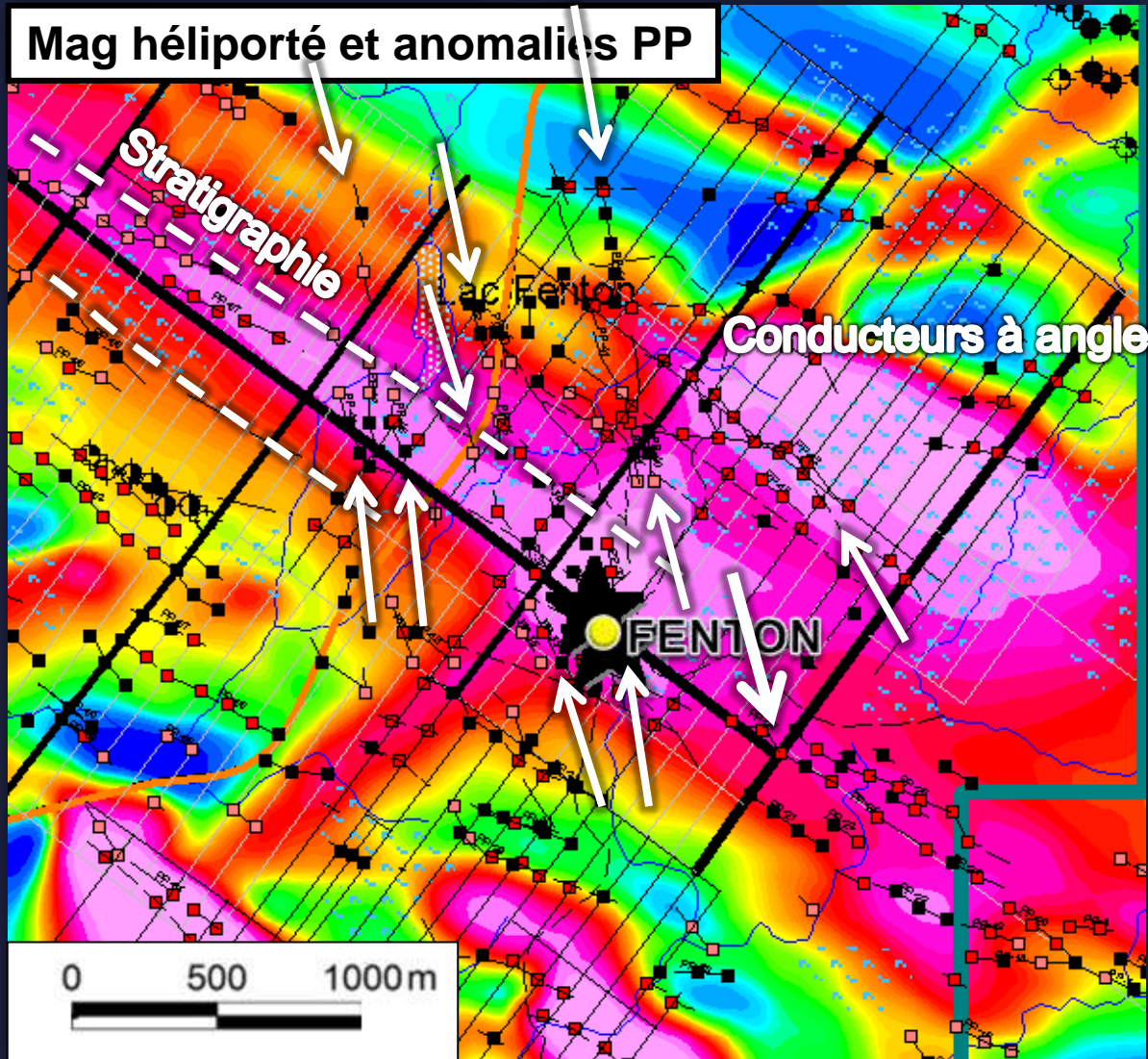
**2,66 g/t Au / 17,0 m**



Présentation Y. Trudeau 2012

# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

## Fenton: interprétations et potentiel

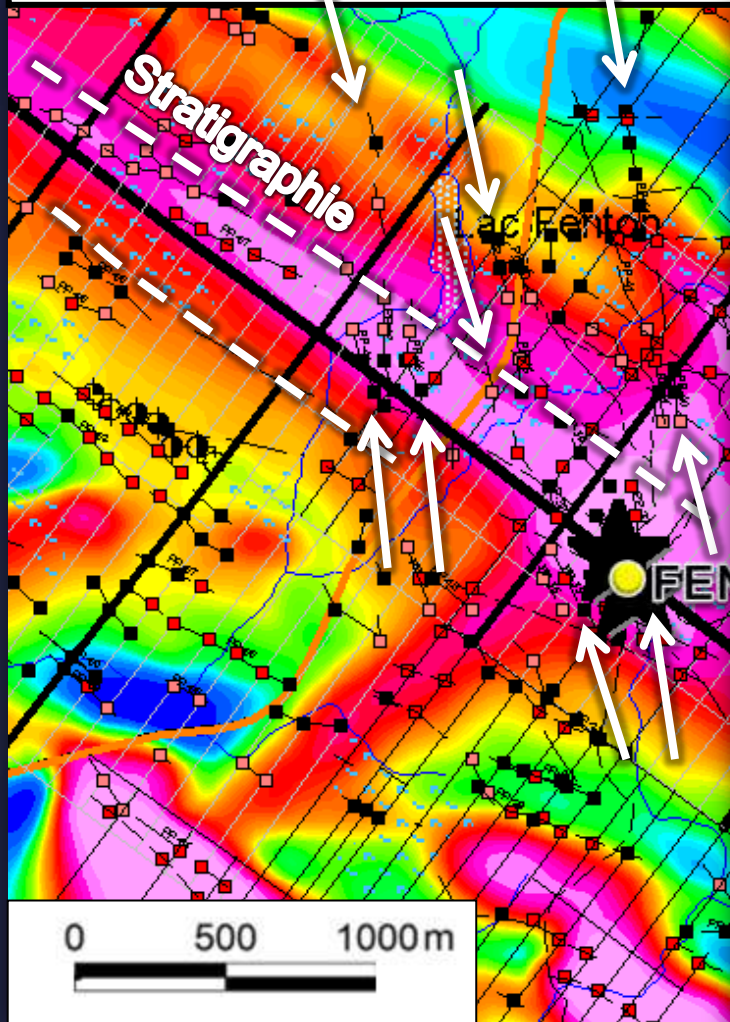


Source: SOQUEM

# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

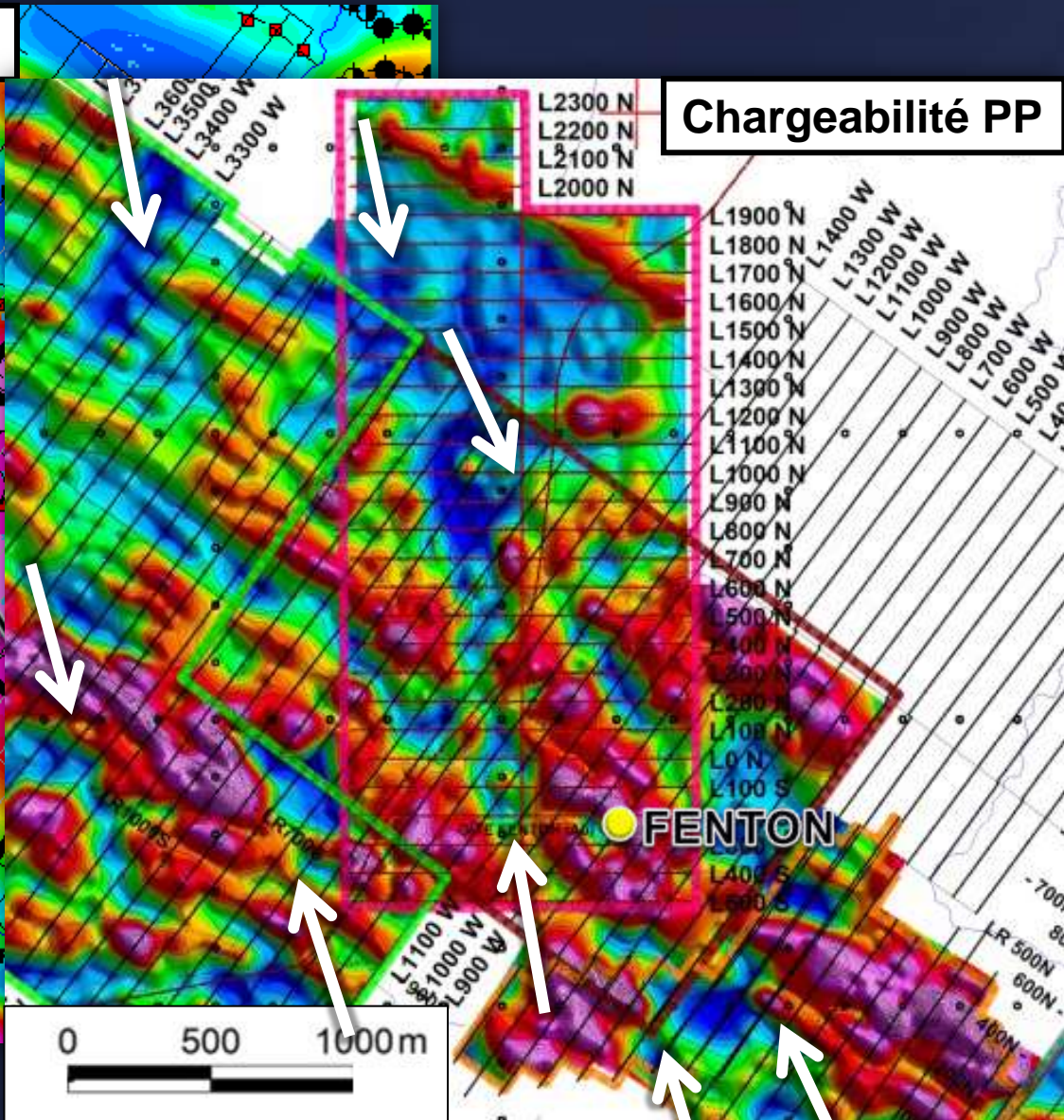
## Fenton: interprétations et potentiel

Mag héliporté et anomalies PP



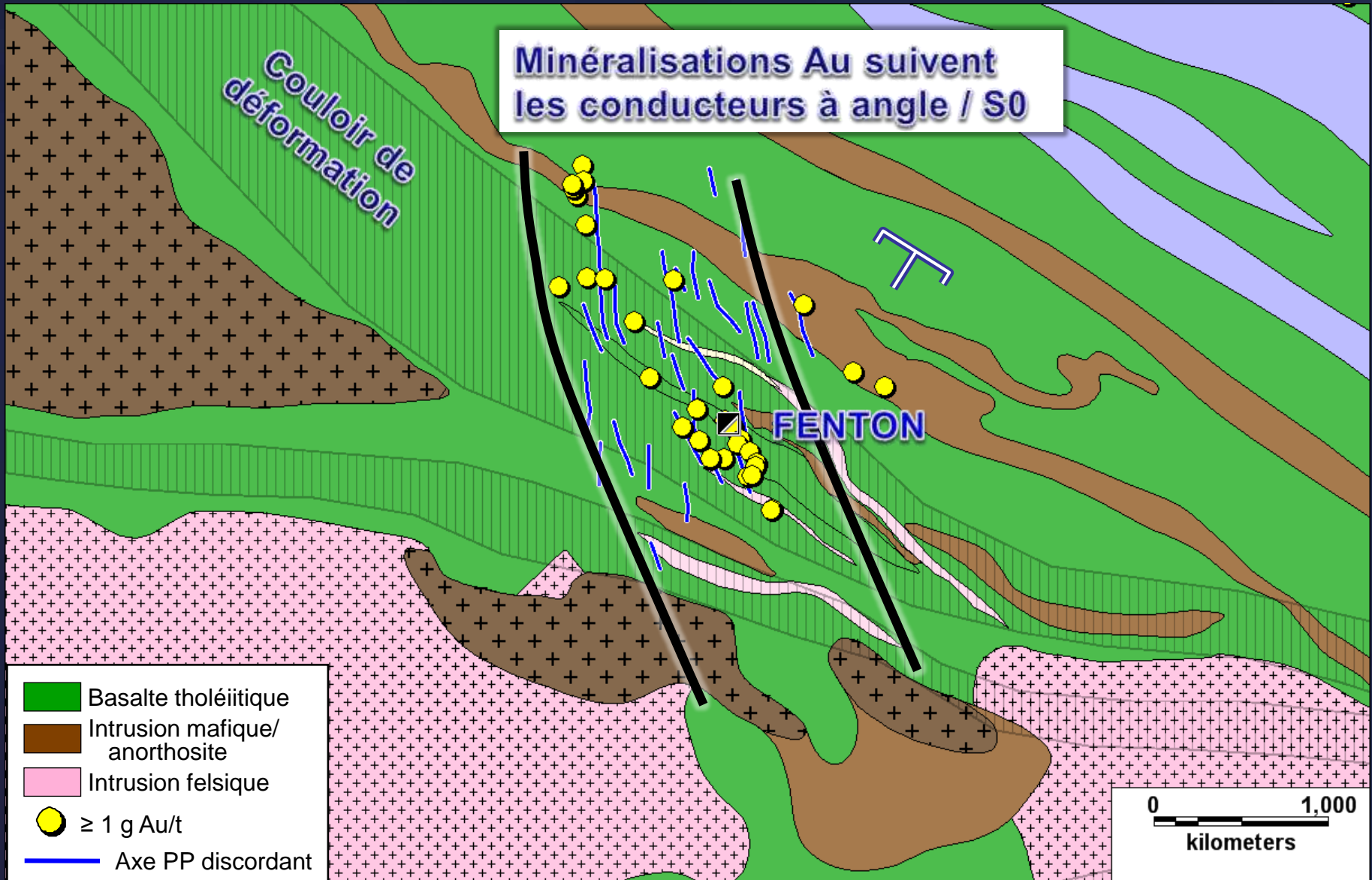
Source: SOQUEM

Chargeabilité PP



# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

## Fenton: interprétations et potentiel

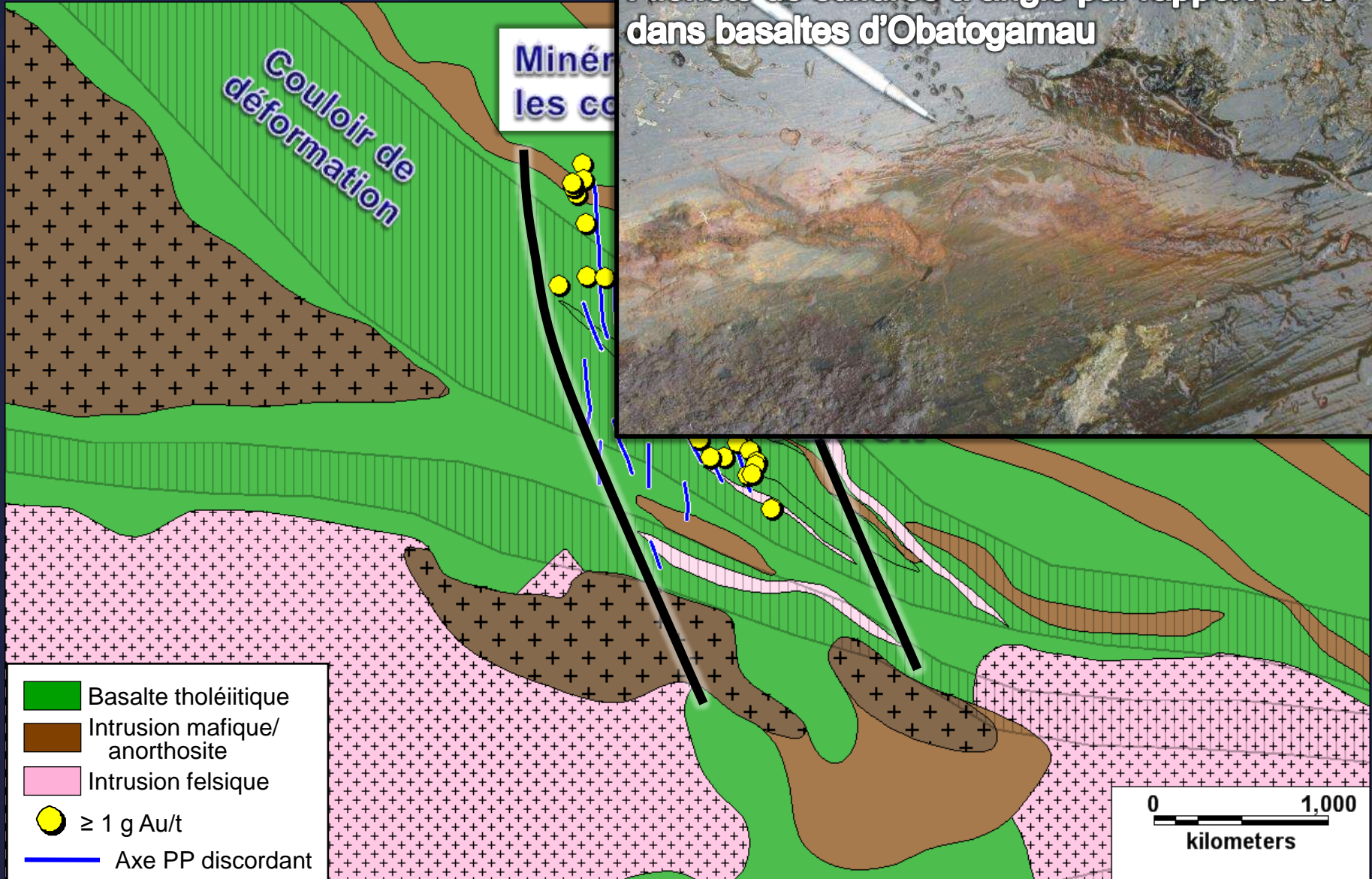




# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

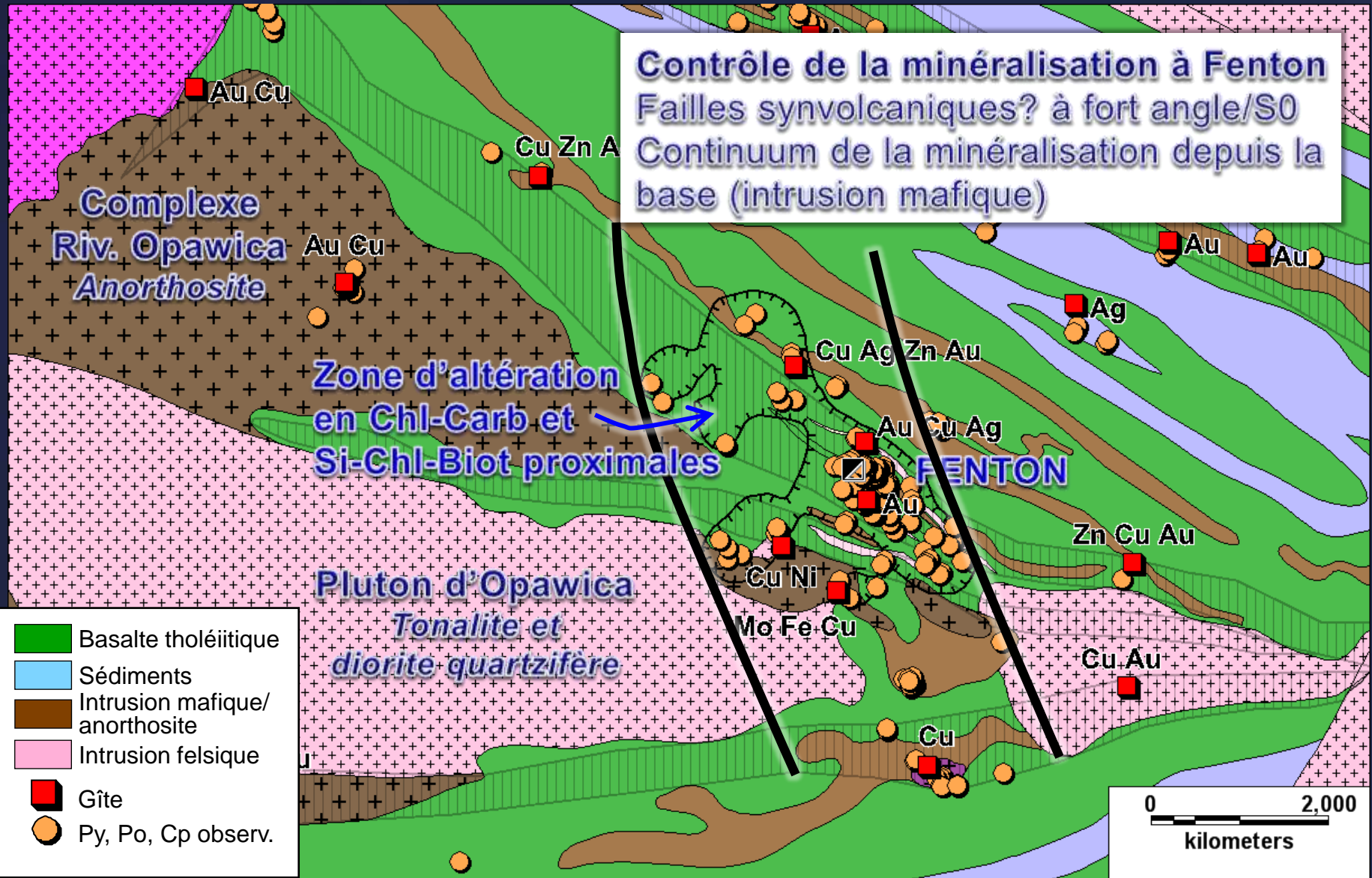
Fenton: interprétations et potentiel

Filonets de sulfures à angle par rapport à S0 dans basaltes d'Obatogamau



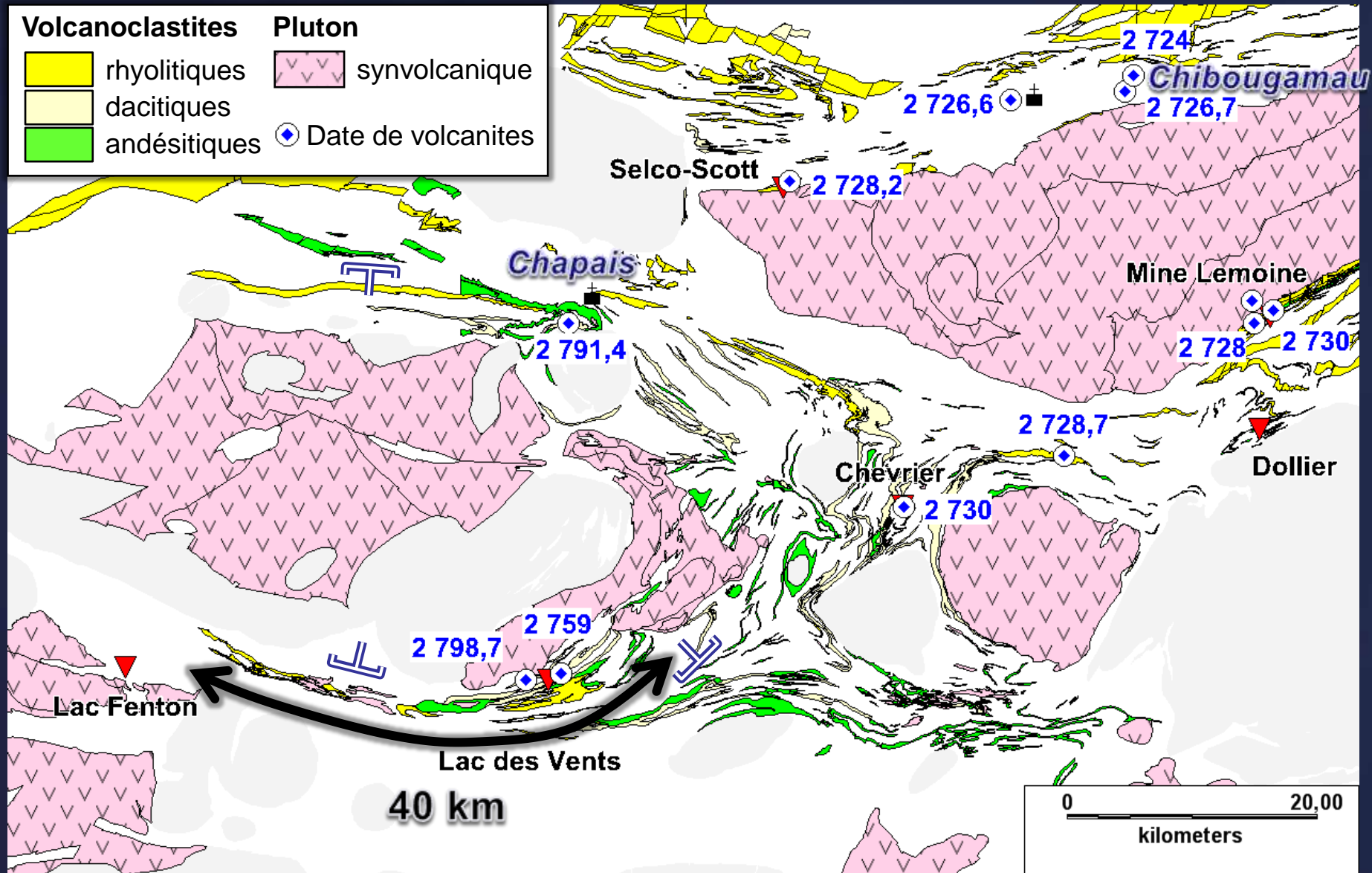
# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

## Fenton: interprétations et potentiel



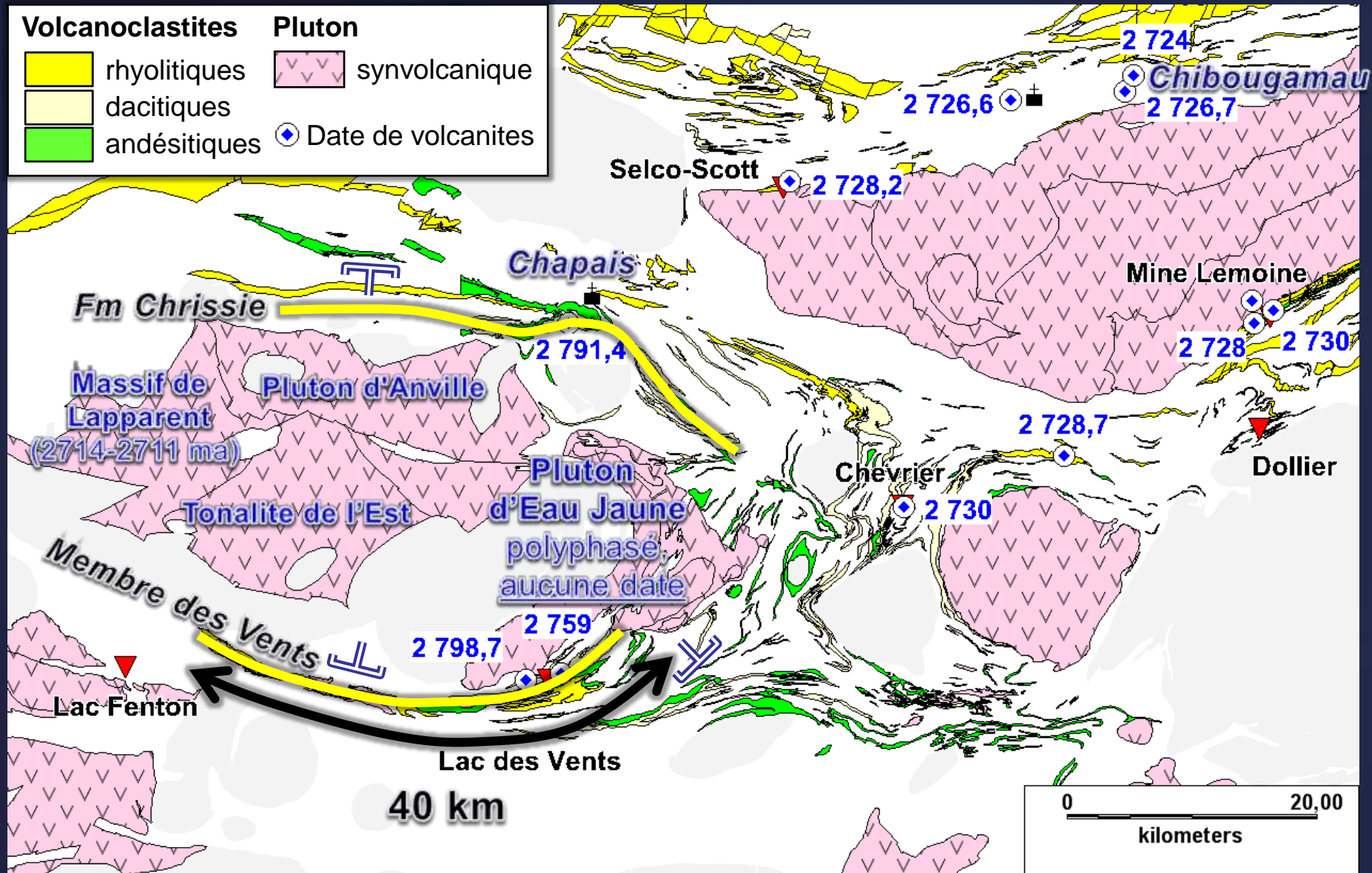
# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

## Complexe felsique de Lac des Vents (Ress. Cartier et Agnico Eagle)



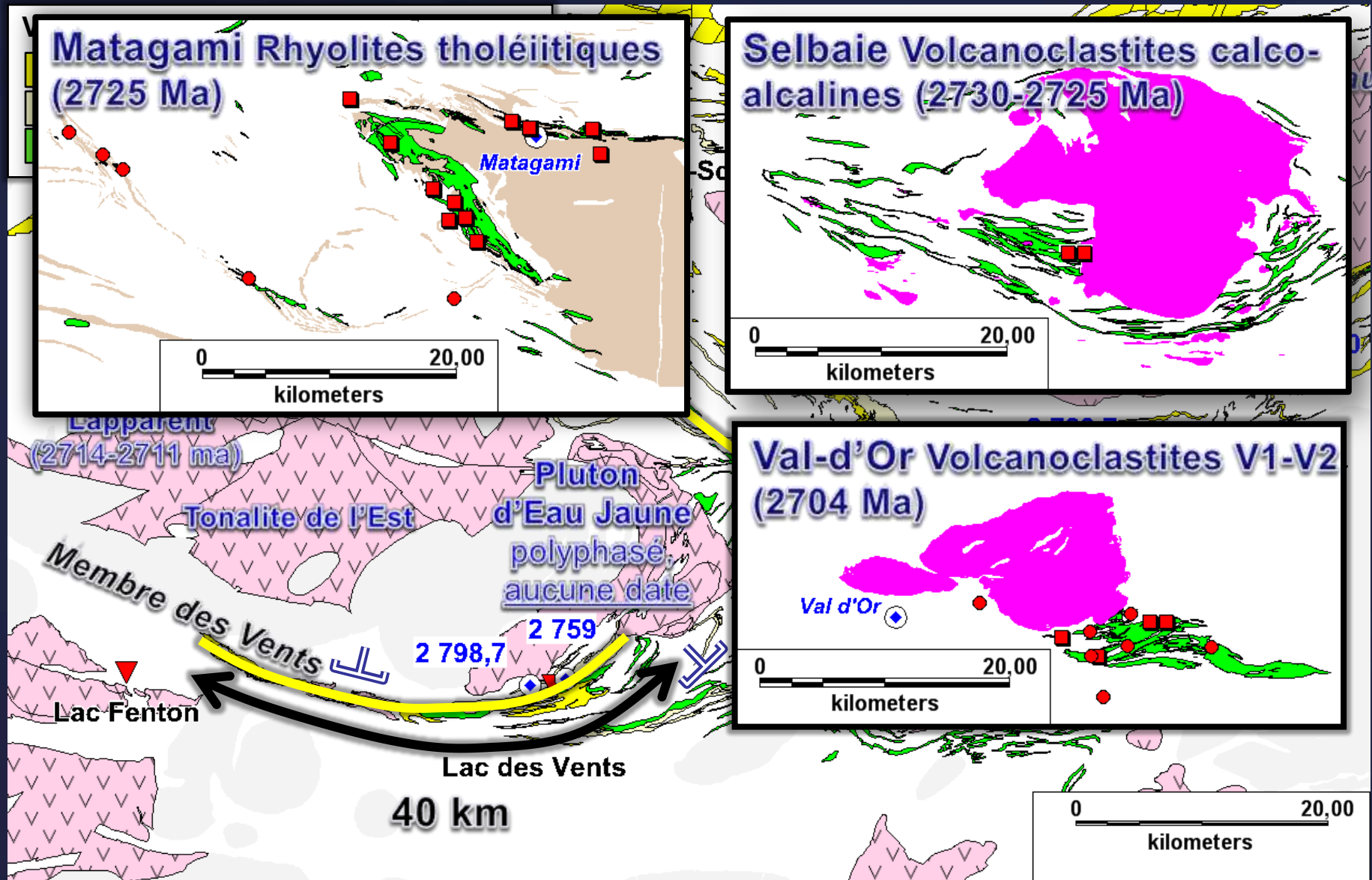
# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

## Complexe felsique de Lac des Vents (Ress. Cartier et Agnico Eagle)



# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

## Complexe felsique de Lac des Vents (Ress. Cartier et Agnico Eagle)

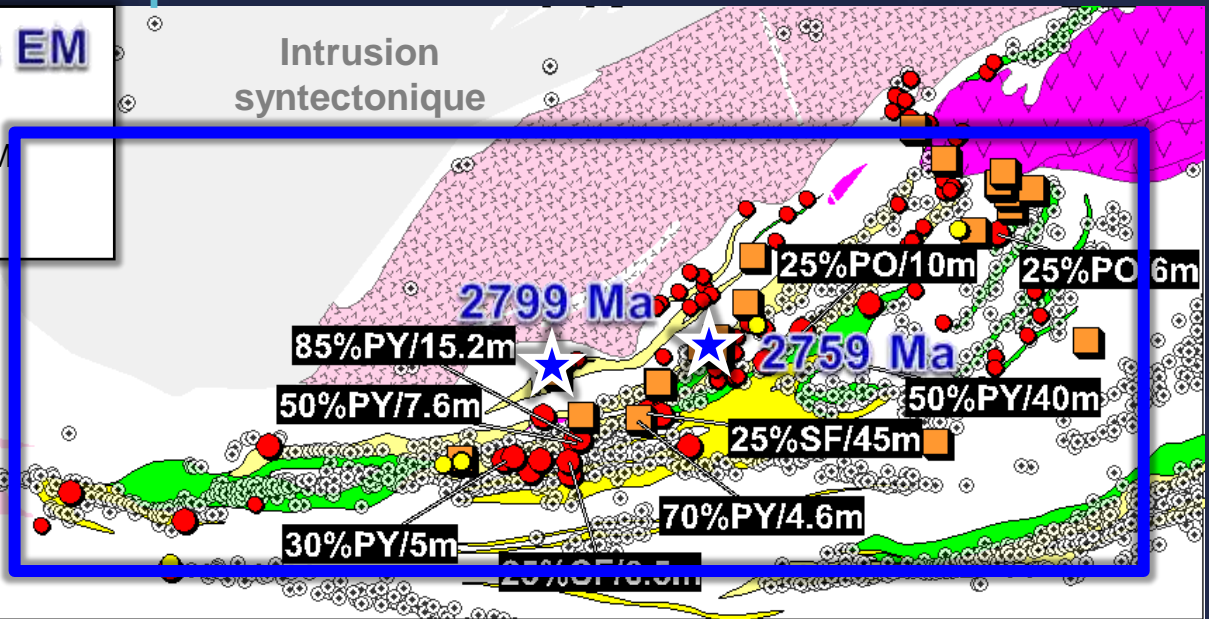
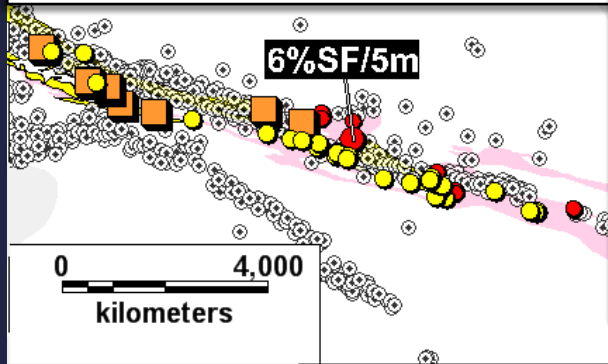


# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

## Lac des Vents: interprétations et potentiel

### Sulfures et conducteurs EM

- Sulfure semi-massif
- Sulfures disséminés
- Cu ≥ 0,1% Cu
- Au ≥ 1 g/t
- Anomalie EM

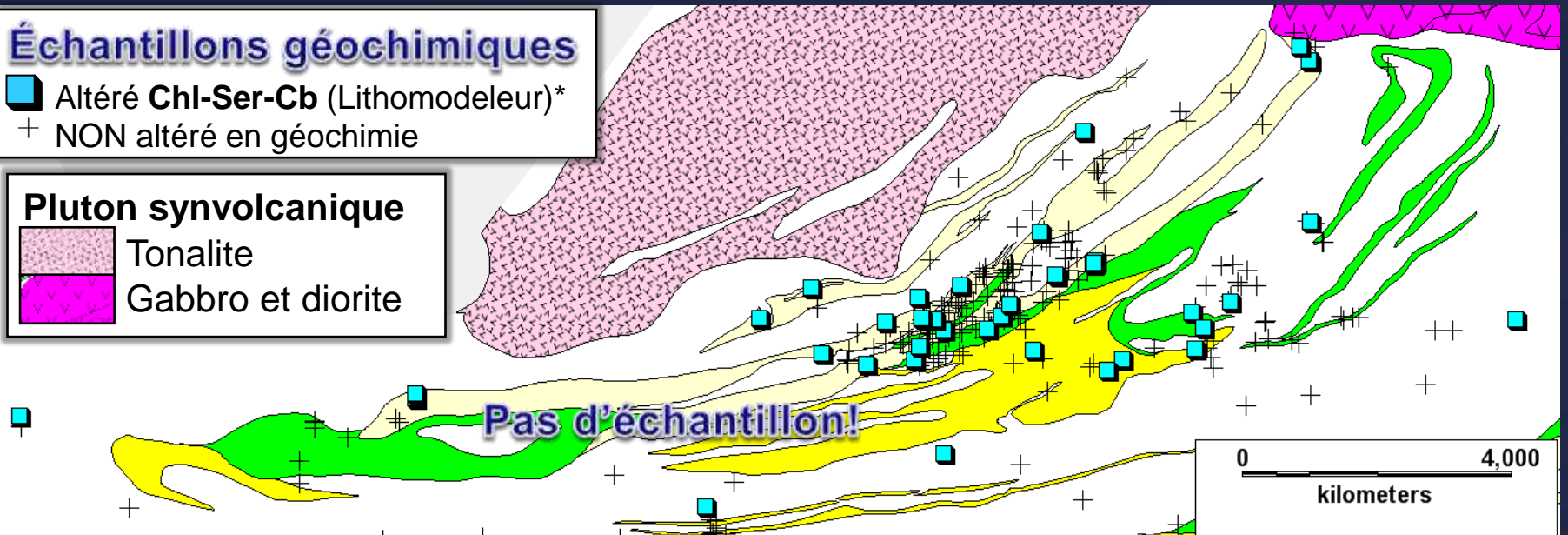


### Échantillons géochimiques

- Altéré Chl-Ser-Cb (Lithomodeleur)\*
- + NON altéré en géochimie

### Pluton synvolcanique

- Tonalite
- Gabbro et diorite

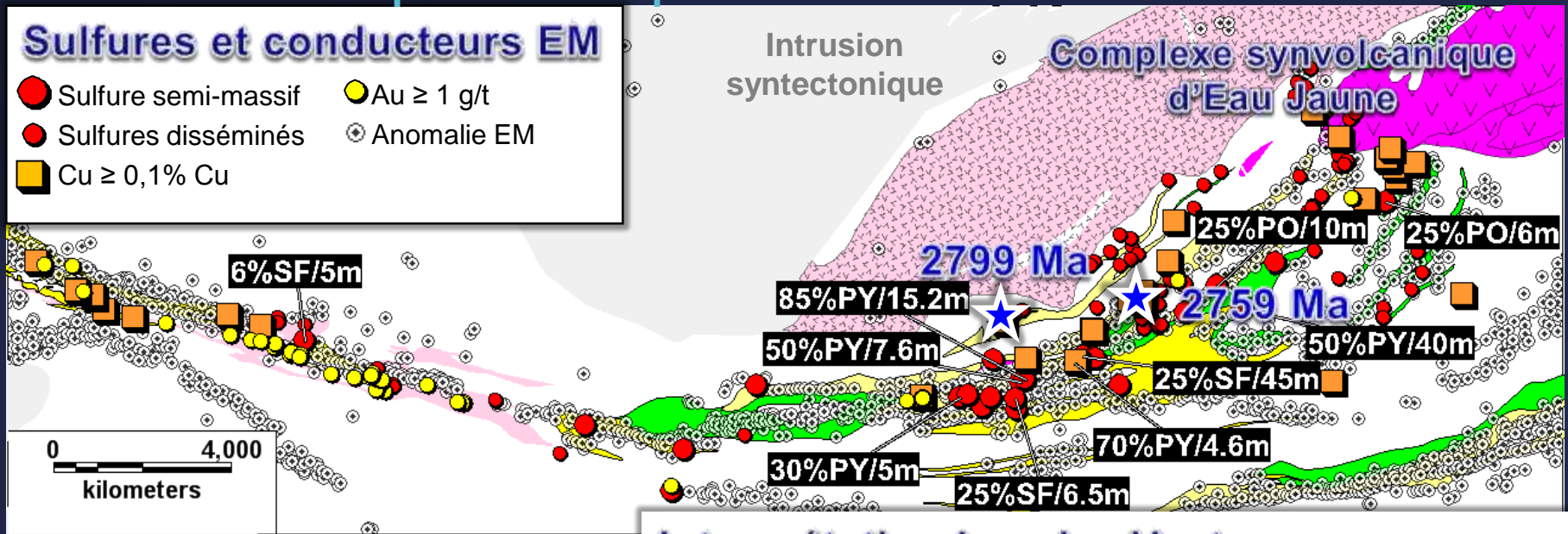


# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

## Lac des Vents: interprétations et potentiel

### Sulfures et conducteurs EM

- Sulfure semi-massif
- Sulfures disséminés
- Cu ≥ 0,1% Cu
- Au ≥ 1 g/t
- Anomalie EM



### Échantillons géochimiques

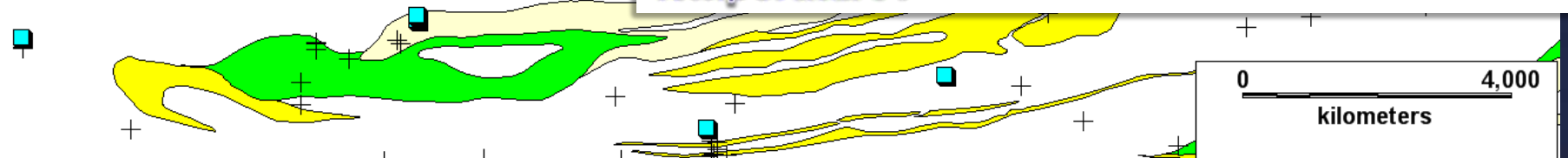
- Altéré **Chl-Ser-Cb** (Lithomodeleur)\*
- + NON altéré en géochimie

### Pluton synvolcanique

- Tonalite
- Gabbro et diorite

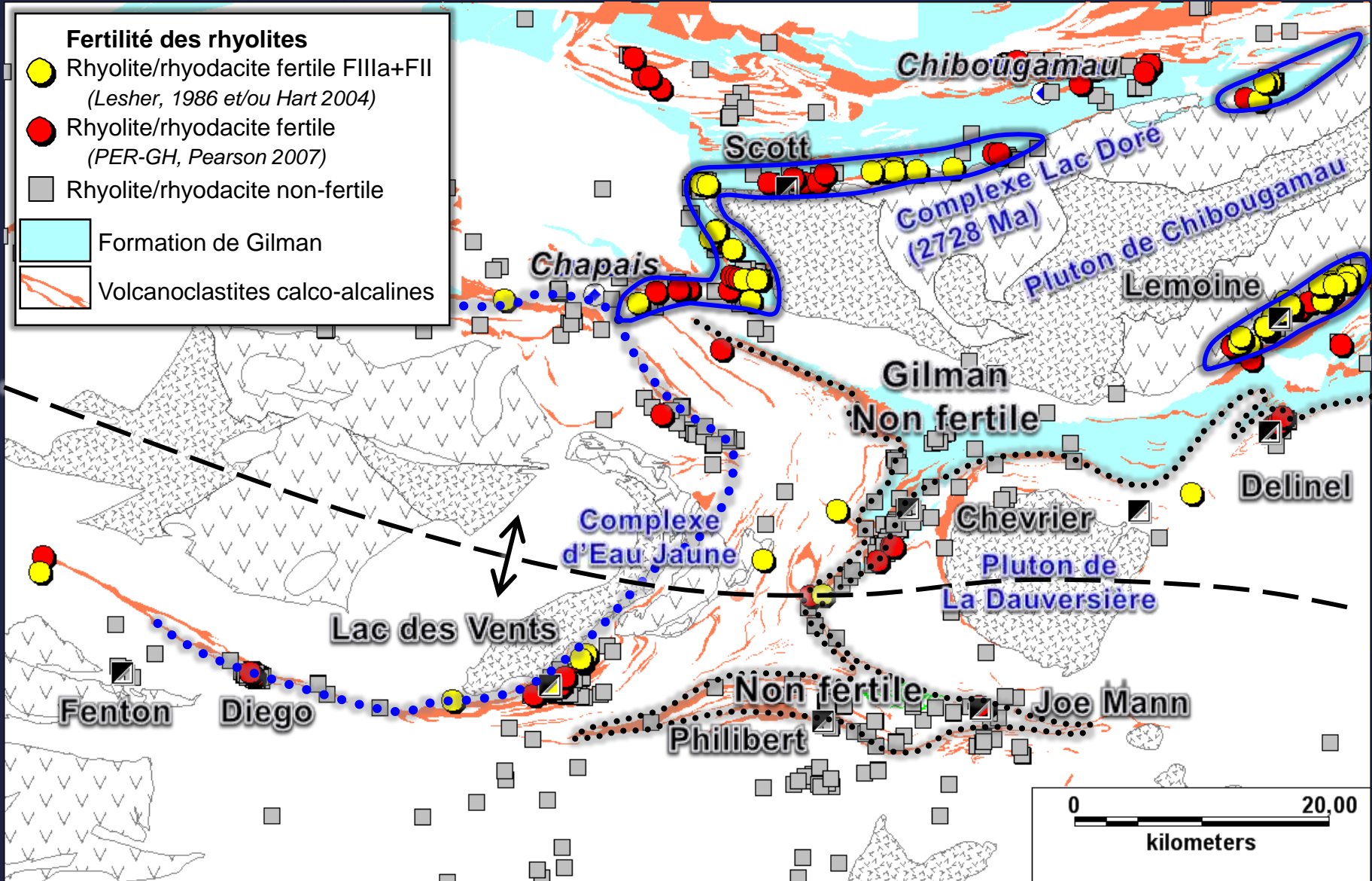
### Interprétation Lac des Vents:

Substratum ou la base de l'Obatogamau.  
 Sulfures semi-massifs abondants associés à au moins 5 niveaux d'exhalites (Po-Py-Graph).  
 Altération plutôt faible des pyroclastites: système hydrothermal vaste et périodique, mais probablement non capé/confiné, faible température?



# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

## Fertilité des rhyolites





# Minéralisations SMV à Au dans horizons felsiques

## Synthèse

- Les amas de Py et/ou Po semi-massifs à massifs aurifères sont dans des volcanoclastites calco-alkalines fertiles (lac des Vents et Dollier).
- VMS sous le Waconichi; plusieurs niveaux depuis la base de l'Obatogamau à 2760 jusqu'à 2730 Ma.
- Complexe du lac des Vents: système hydrothermal imposant et comparable en dimension aux grands camps de l'Abitibi. Peu travaillé.
- Waconichi et Gilman reconnus au sud de la bande volcanique (Joe Mann).

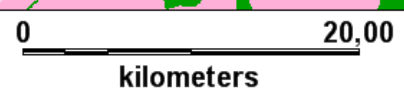
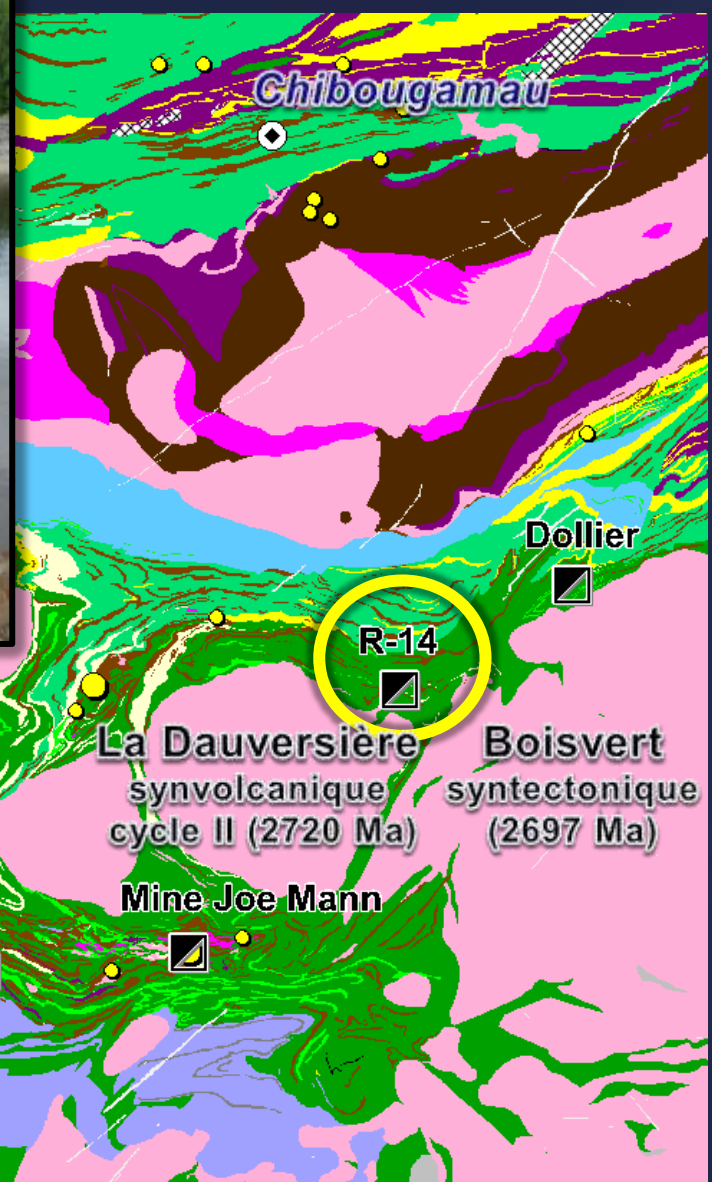
# 3

## **Minéralisations Au liées aux intrusions synvolcaniques et syntectoniques au nord et au sud du pluton de La Dauversière**

# R-14: Dykes felsiques porphyriques minéralisés dans basaltes d'Obatogamau (Ress. Arianne)



aux intrusions



# R-14: Dykes felsiques porphyriques minéralisés dans basaltes d'Obatogamau (Ress. Arianne)

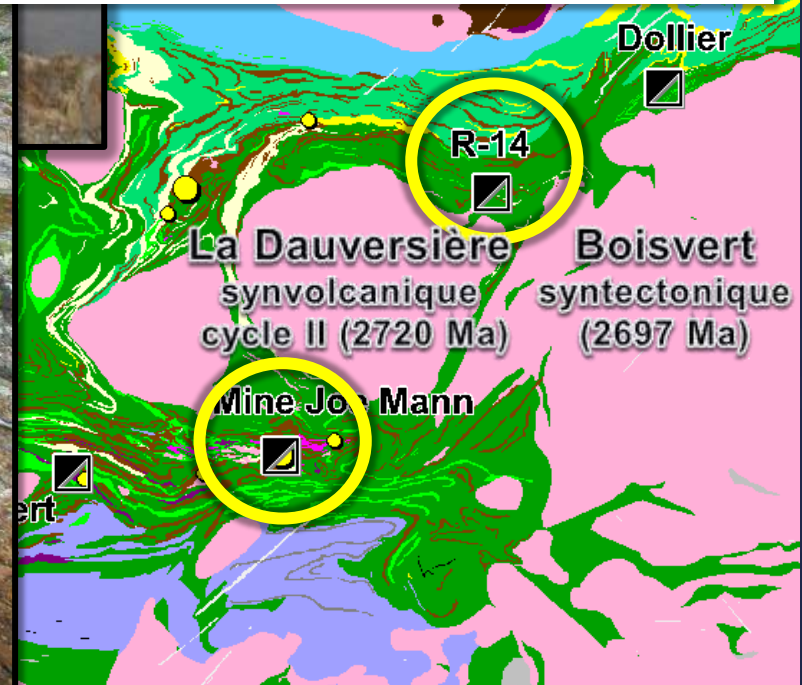


## aux intrusions



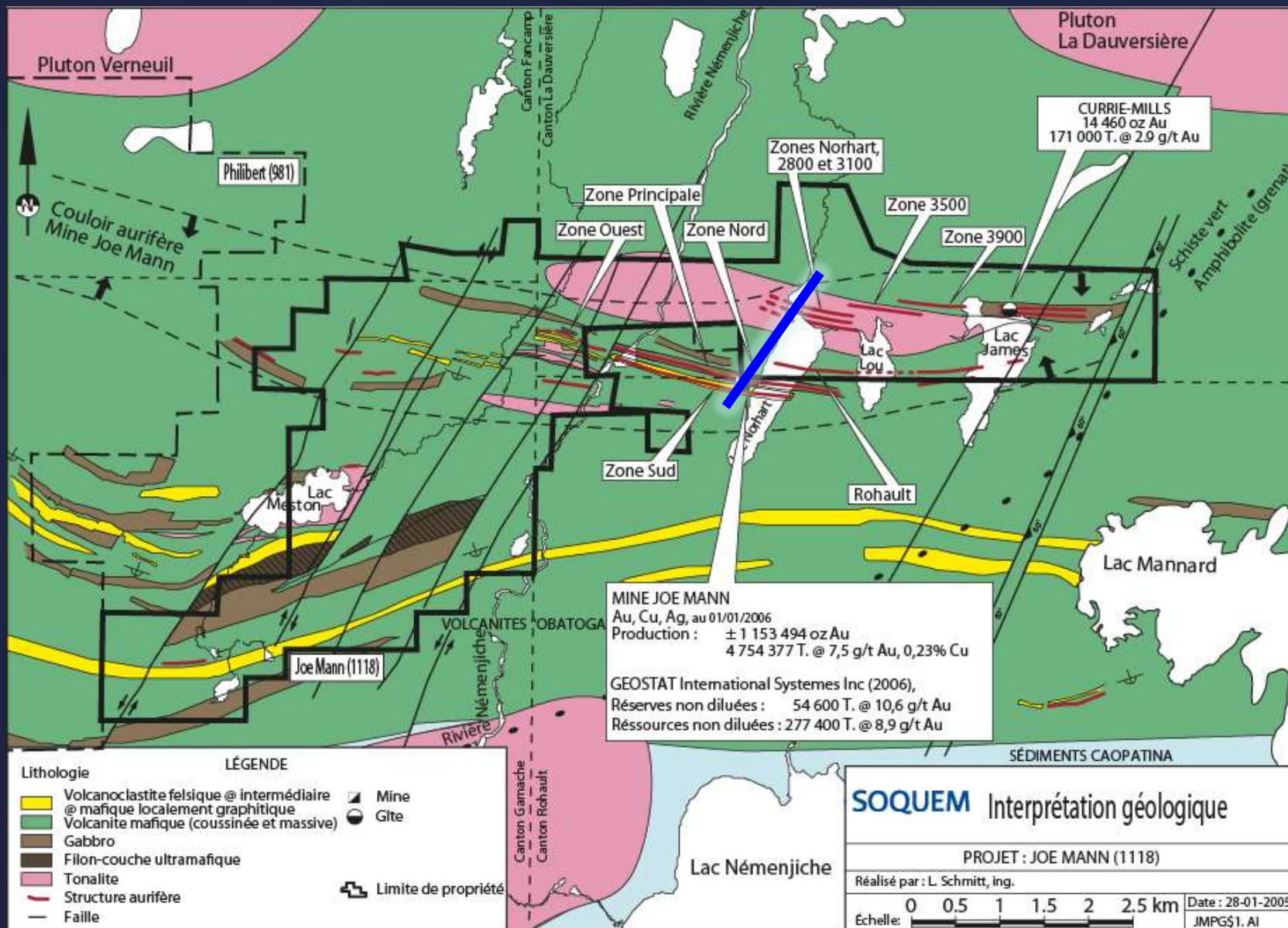
**Questions importantes:**  
Les dykes sont-ils synvolcaniques ou syntectoniques ?  
Âge de la minéralisation ?

# Joe Mann, secteur Currie-Mills: Dyke felsique porphyrique minéralisé en or (SOQUEM)



# Minéralisations associées à des dykes

## Mine Joe Mann (SOQUEM) : 4,75 Mt @ 7,5 g/t Au et 0,23% Cu



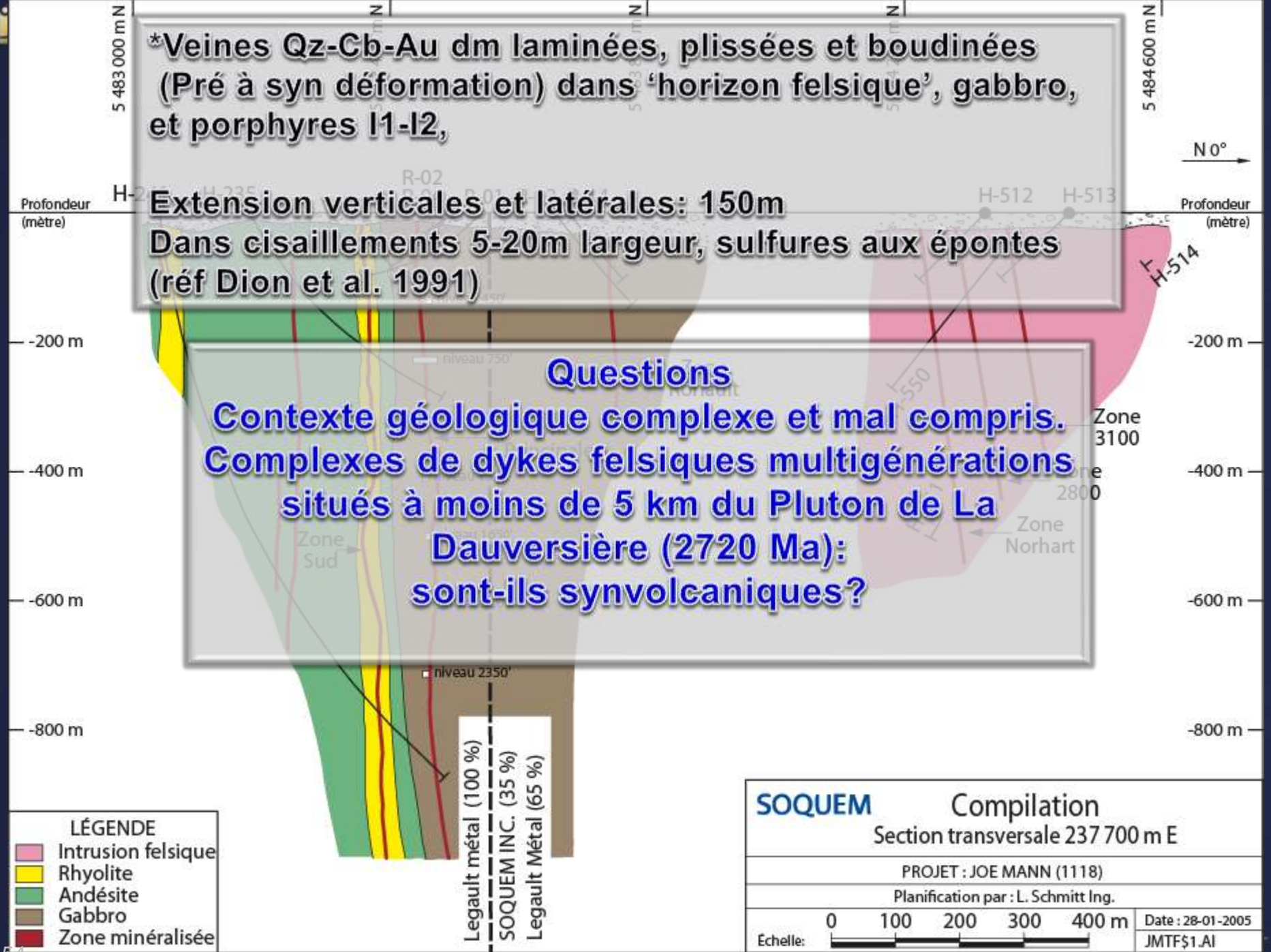
\*Veines Qz-Cb-Au dm laminées, plissées et boudinées (Pré à syn déformation) dans 'horizon felsique', gabbro, et porphyres I1-I2,

Extension verticales et latérales: 150m

Dans cisaillements 5-20m largeur, sulfures aux épontes (réf Dion et al. 1991)

### Questions

Contexte géologique complexe et mal compris.  
Complexes de dykes felsiques multigénération  
situés à moins de 5 km du Pluton de La  
Dauversière (2720 Ma):  
sont-ils synvolcaniques?



- LÉGENDE**
- Intrusion felsique
  - Rhyolite
  - Andésite
  - Gabbro
  - Zone minéralisée

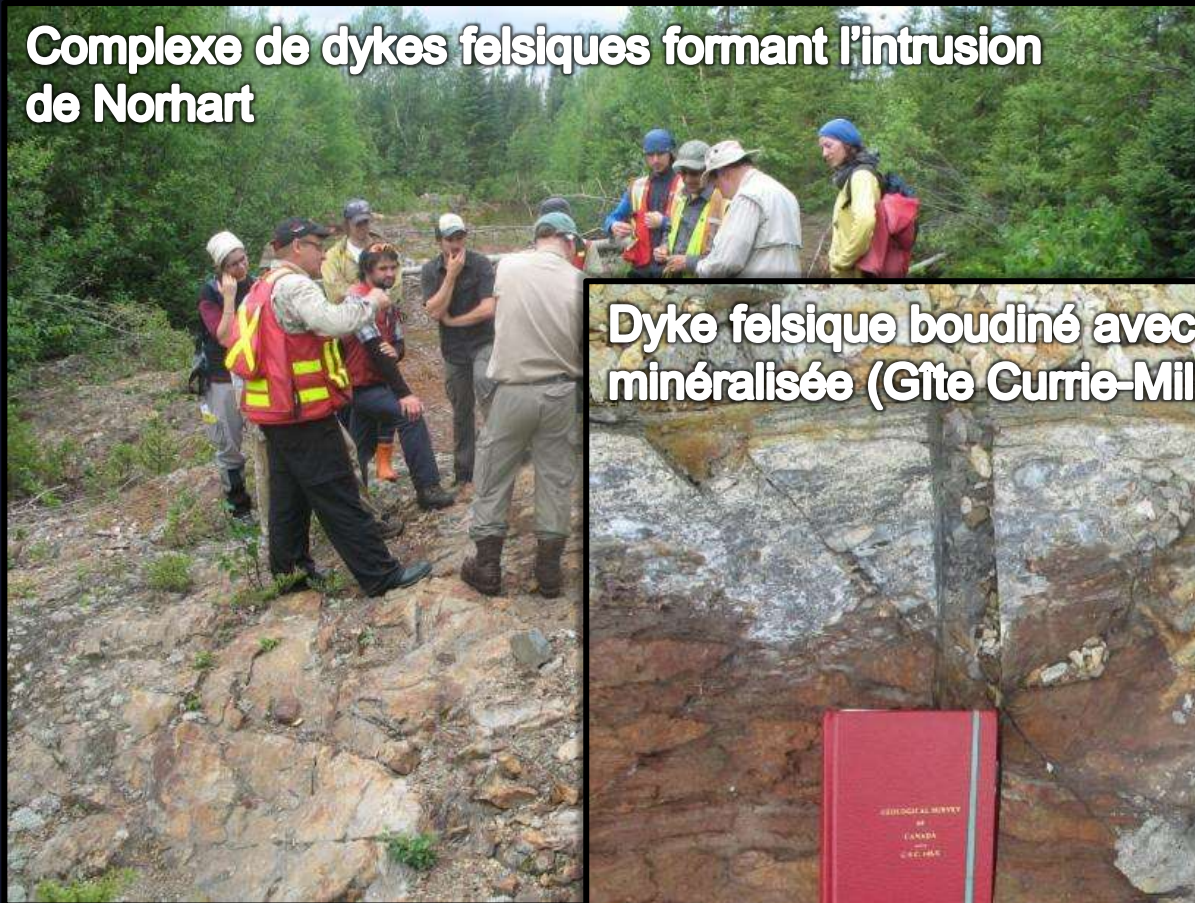
**SOQUEM**      **Compilation**  
Section transversale 237 700 m E

PROJET : JOE MANN (1118)  
Planification par : L. Schmitt Ing.

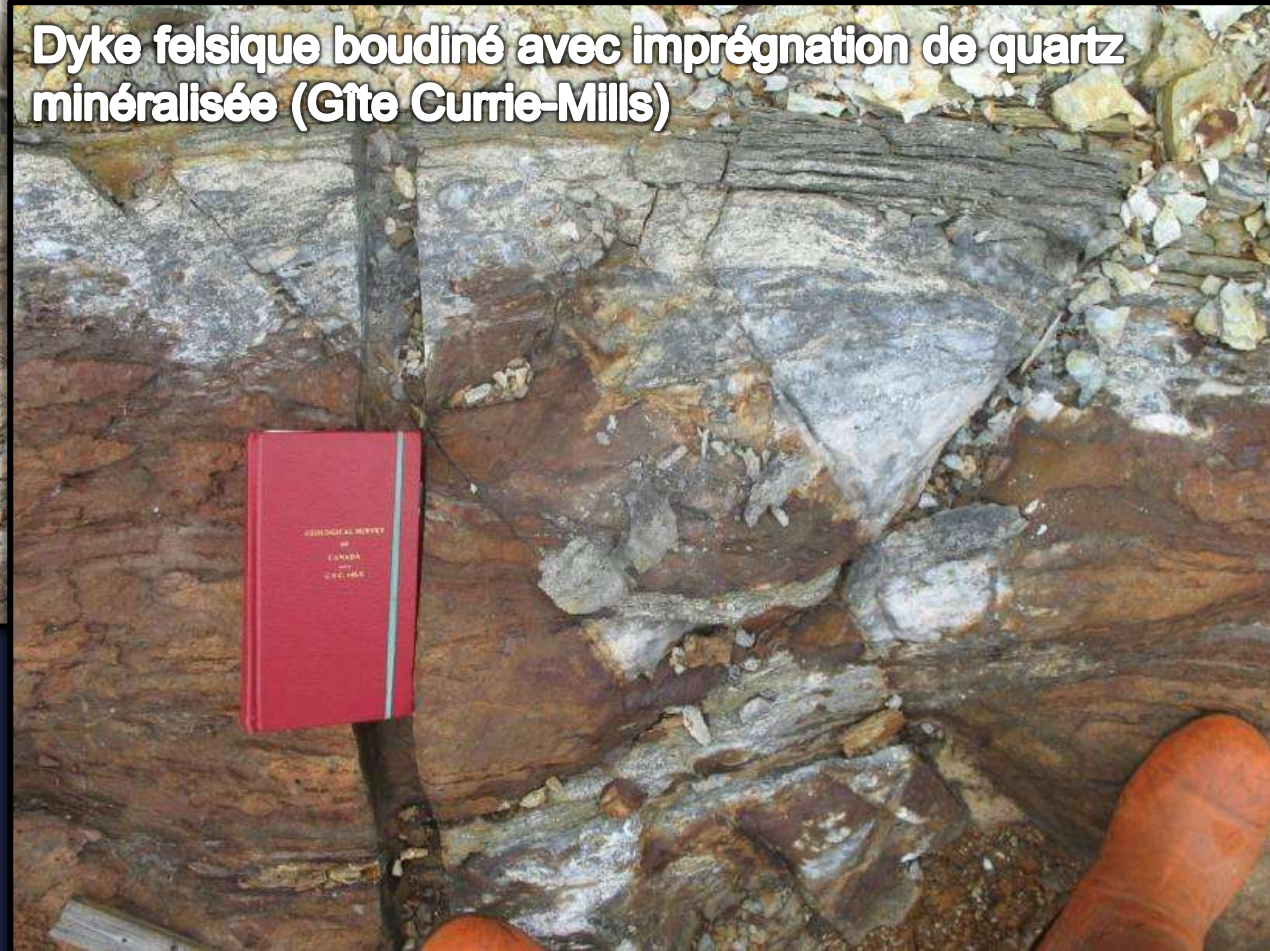
Echelle: 0 100 200 300 400 m      Date : 28-01-2005  
JMTF\$1.AI

# Minéralisations associées à des dykes

**Complexe de dykes felsiques formant l'intrusion de Norhart**



**Dyke felsique boudiné avec imprégnation de quartz minéralisée (Gfte Currie-Mills)**



## Distribution des échantillons géochimiques I1-I2

**Intrusions ont les mêmes compositions**  
 Calco-alkalines  
 Série (diorite)-Tonalite-Granodiorite-(granite)  
 Les ÉTR et traces permettent de les discriminer.  
 Les altérations sont faibles et ne semblent pas affecter les patrons ÉTR.

**Éch. lithogéochimique**  
 (avec traces et ÉTR)

- ● Sigéom 2012
- ◆ Consorem été 2012

**Pluton synvolcanique**

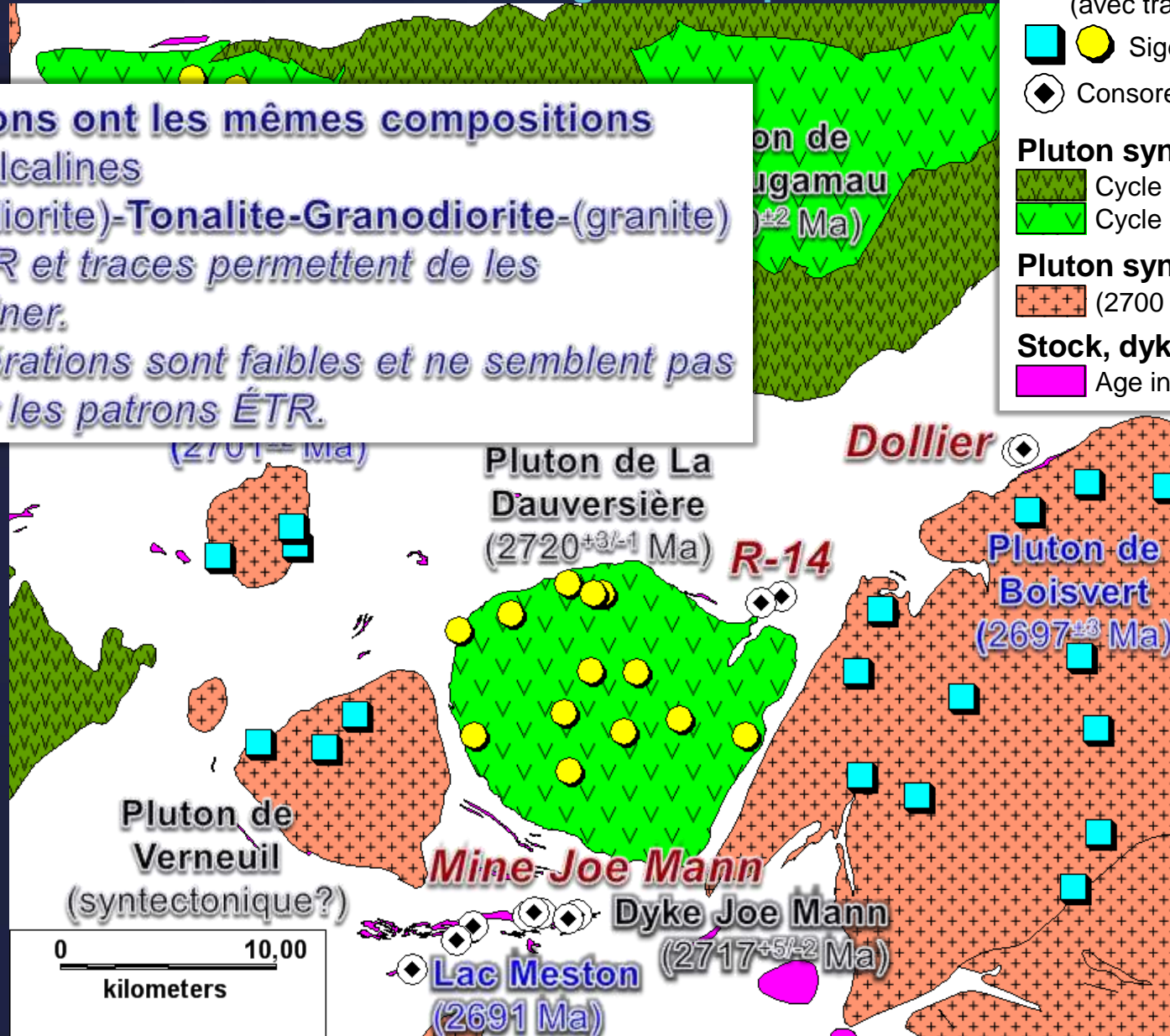
- Cycle I (2730 Ma)
- Cycle II (2720 Ma)

**Pluton syntectonique**

- (2700 Ma)

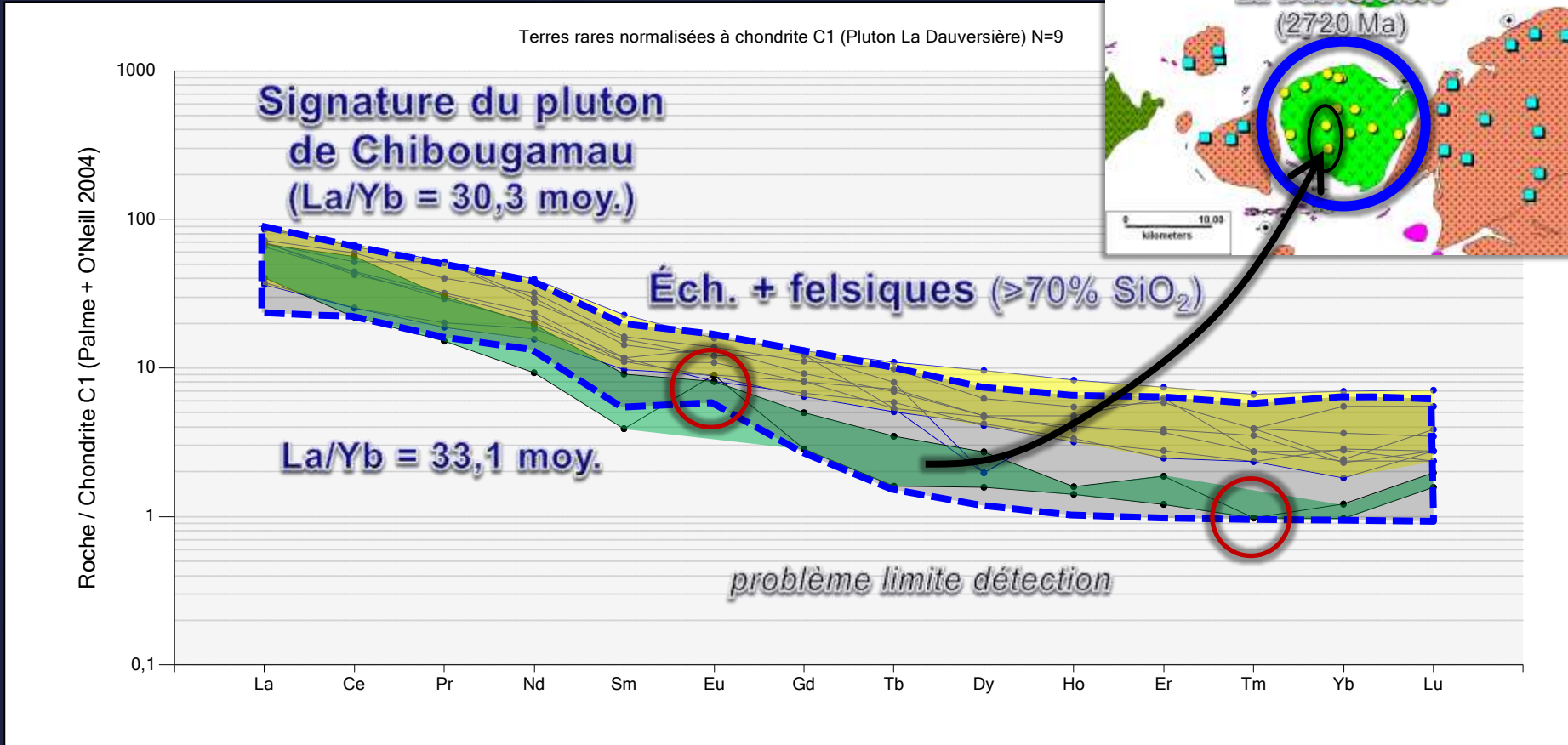
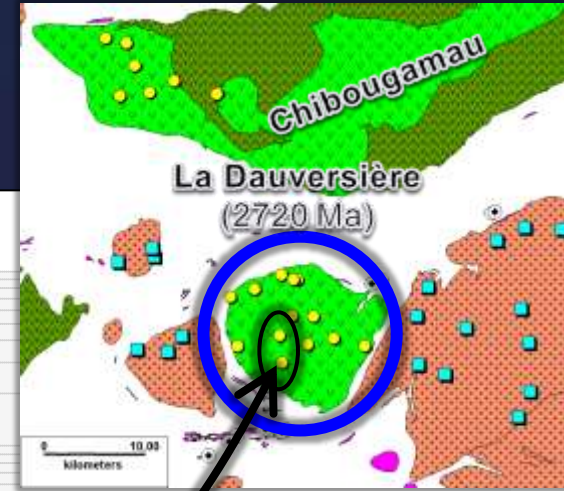
**Stock, dyke indifférencié**

- Age inconnu



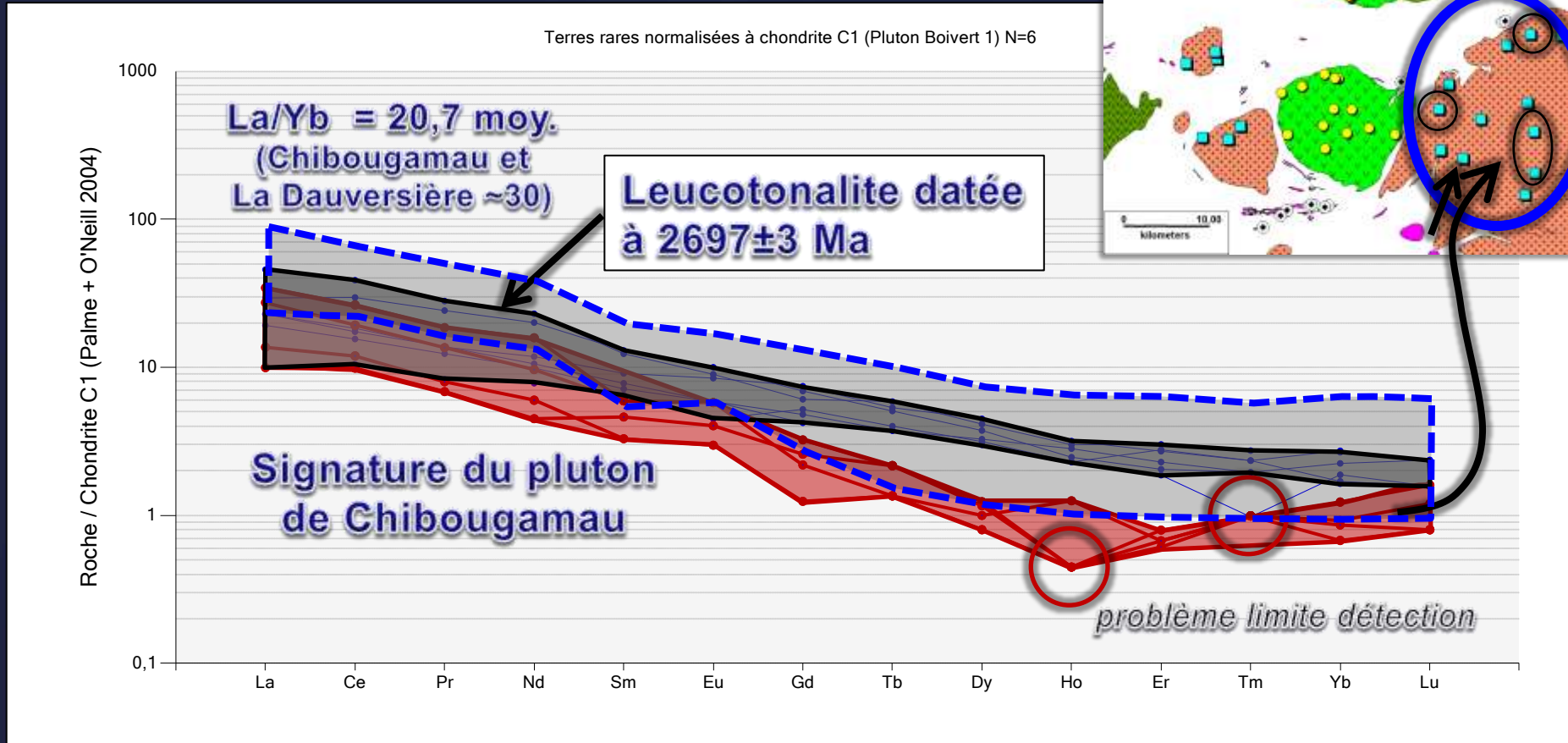


## Pluton synvolcanique de La Dauversière (2720 Ma) comparé au Pluton de Chibougamau comme référence



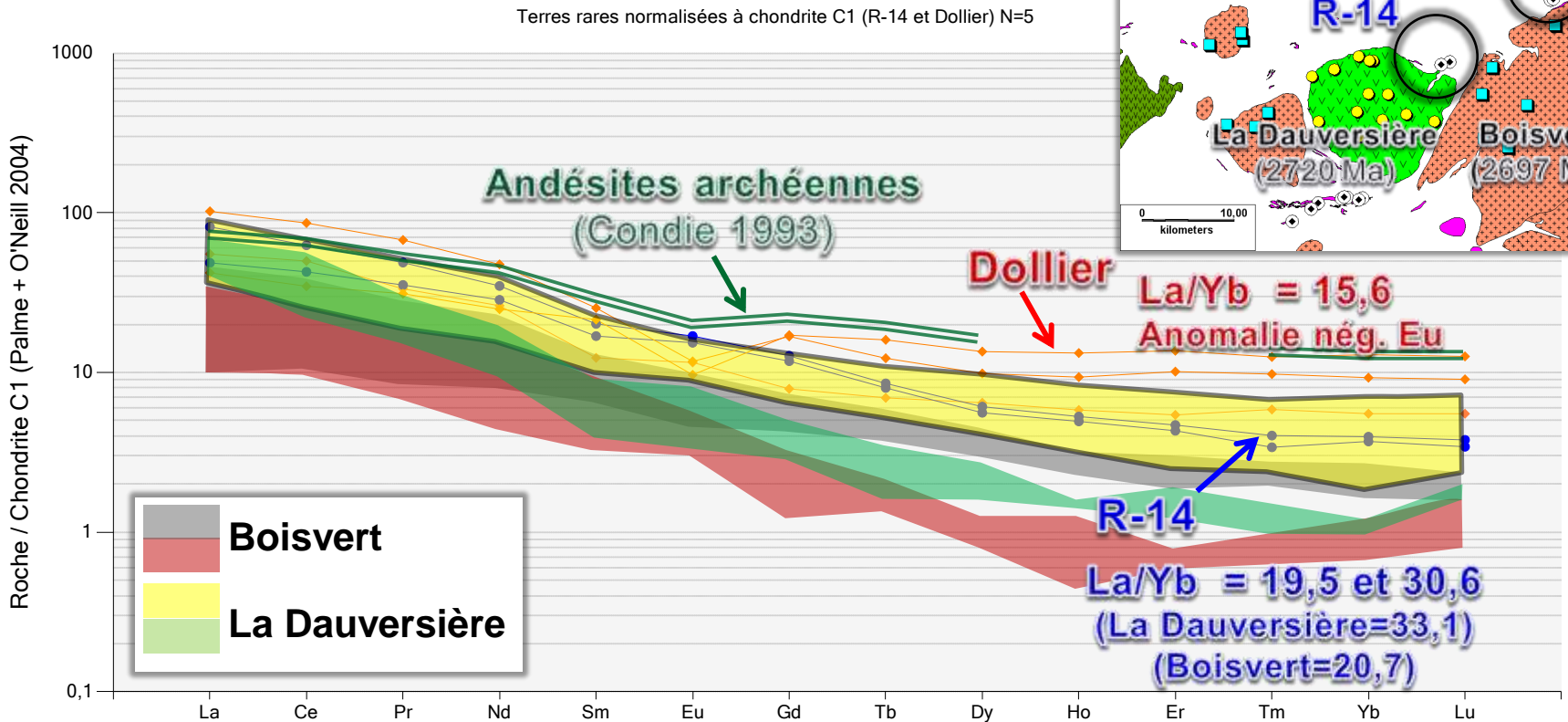
**Interprétation:** La Dauversière est très comparable au pluton Chibougamau (bimodal?)

## Pluton syntectonique de Boisvert (2697 Ma) comparé au Pluton de Chibougamau comme référence



**Interprétation:** Boisvert semble bimodal, avec une phase en U au niveau Er-Tm, appauvrie en ÉTRL (La à Nd) comparativement au pluton Chibougamau

## Dykes de R-14 et Dollier comparés aux plutons de La Dauversière et Boisvert comme références








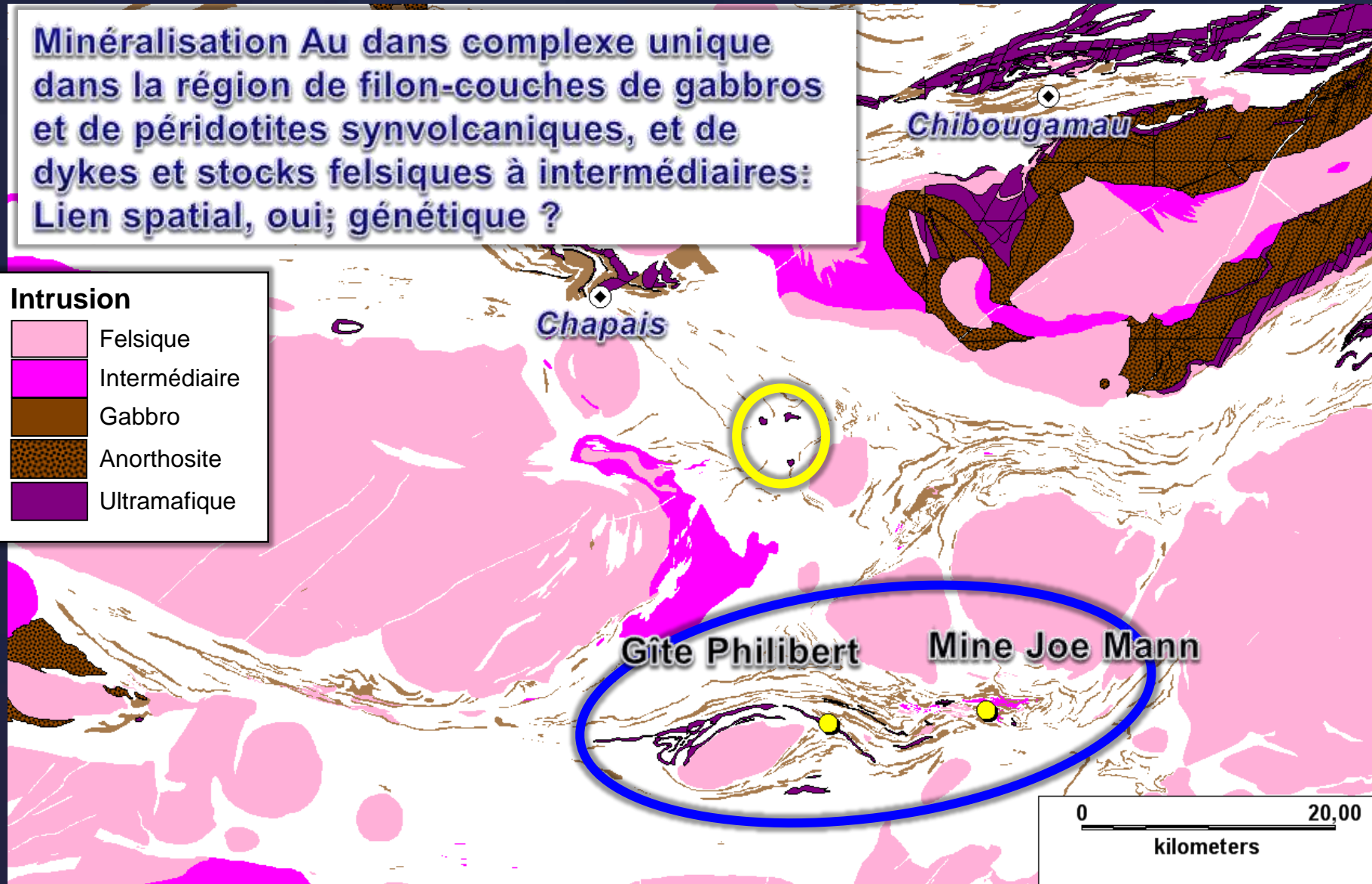
**Interprétation:** Dykes de R-14 ≈ signature de La Dauversière synvolcanique.  
 Dykes Dollier ≠ Boisvert, comparable aux andésites archéennes; synvolcaniques?

## Ancienne mine Joe Mann et gîte Philibert (SOQUEM)

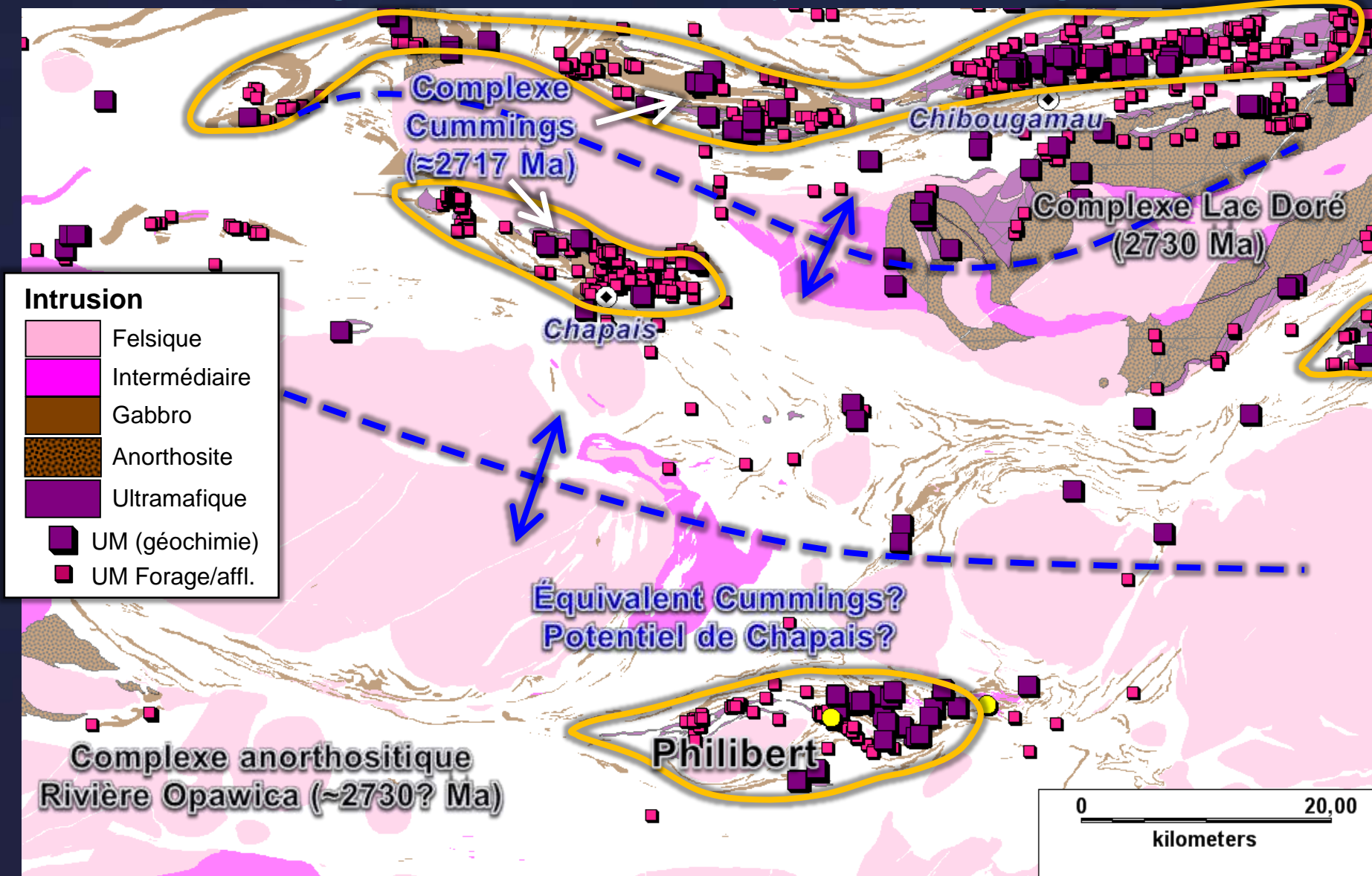
Minéralisation Au dans complexe unique dans la région de filon-couches de gabbros et de péridotites synvolcaniques, et de dykes et stocks felsiques à intermédiaires:  
Lien spatial, oui; génétique ?

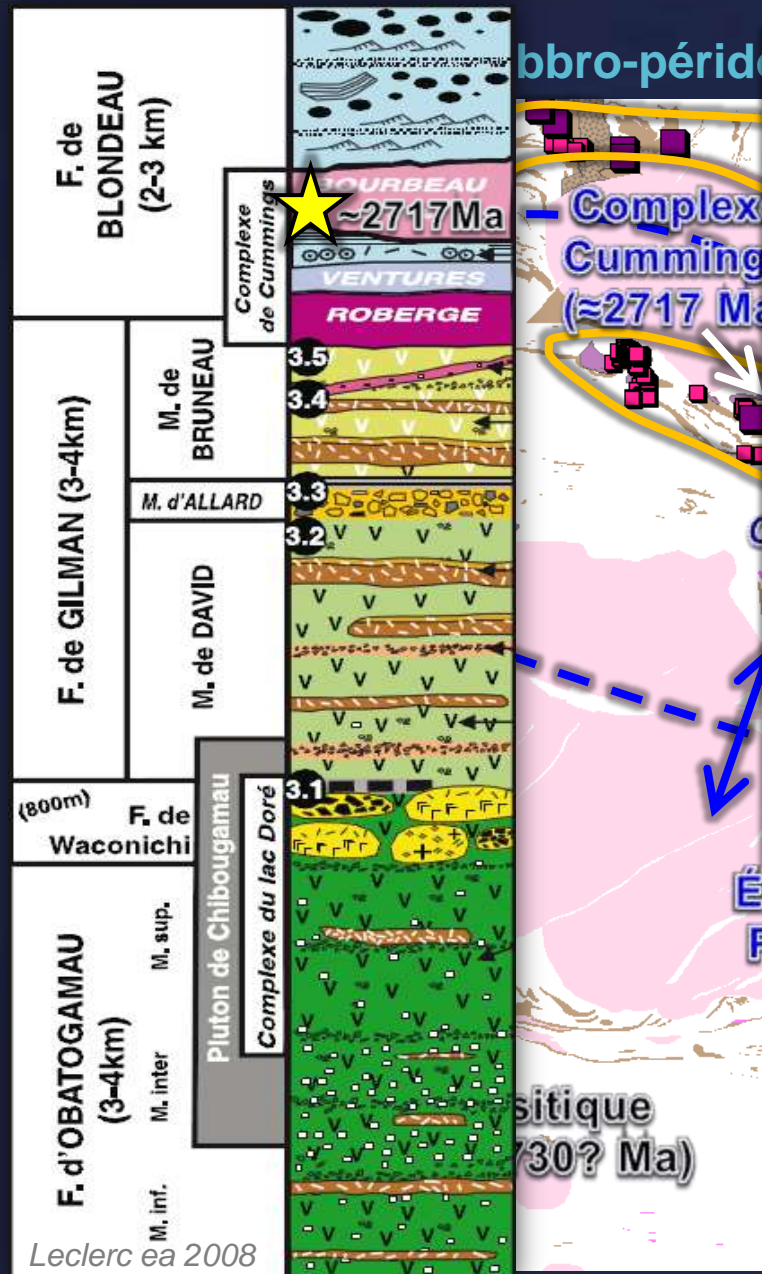
### Intrusion

	Felsique
	Intermédiaire
	Gabbro
	Anorthosite
	Ultramafique



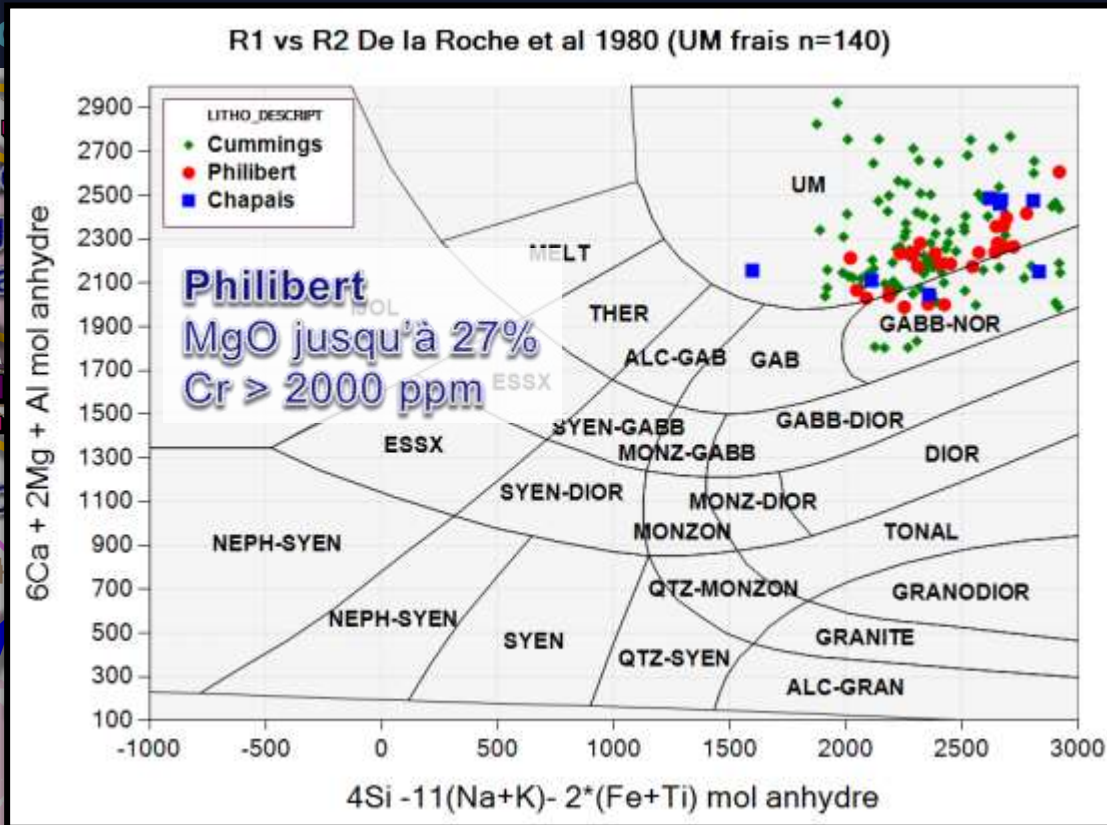
## Filons couchés de gabbro-péridotitiques et pyroxénites comagmatiques



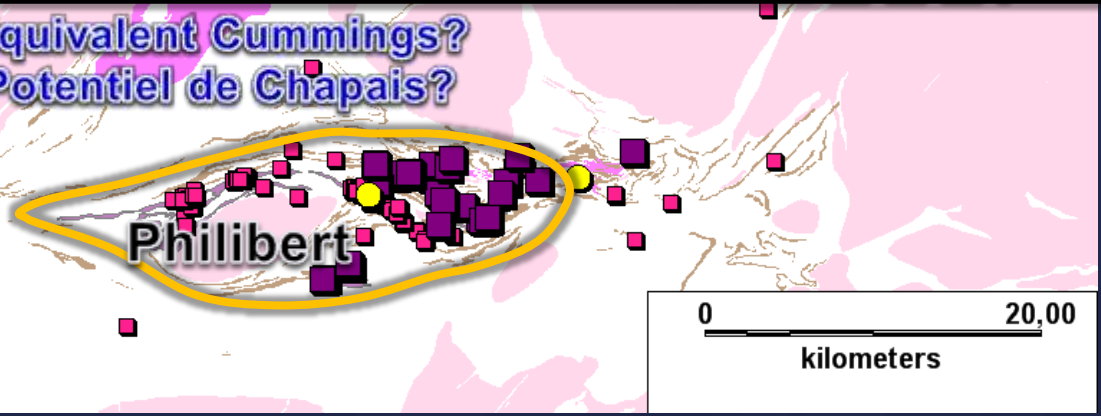


Abitibi-belt

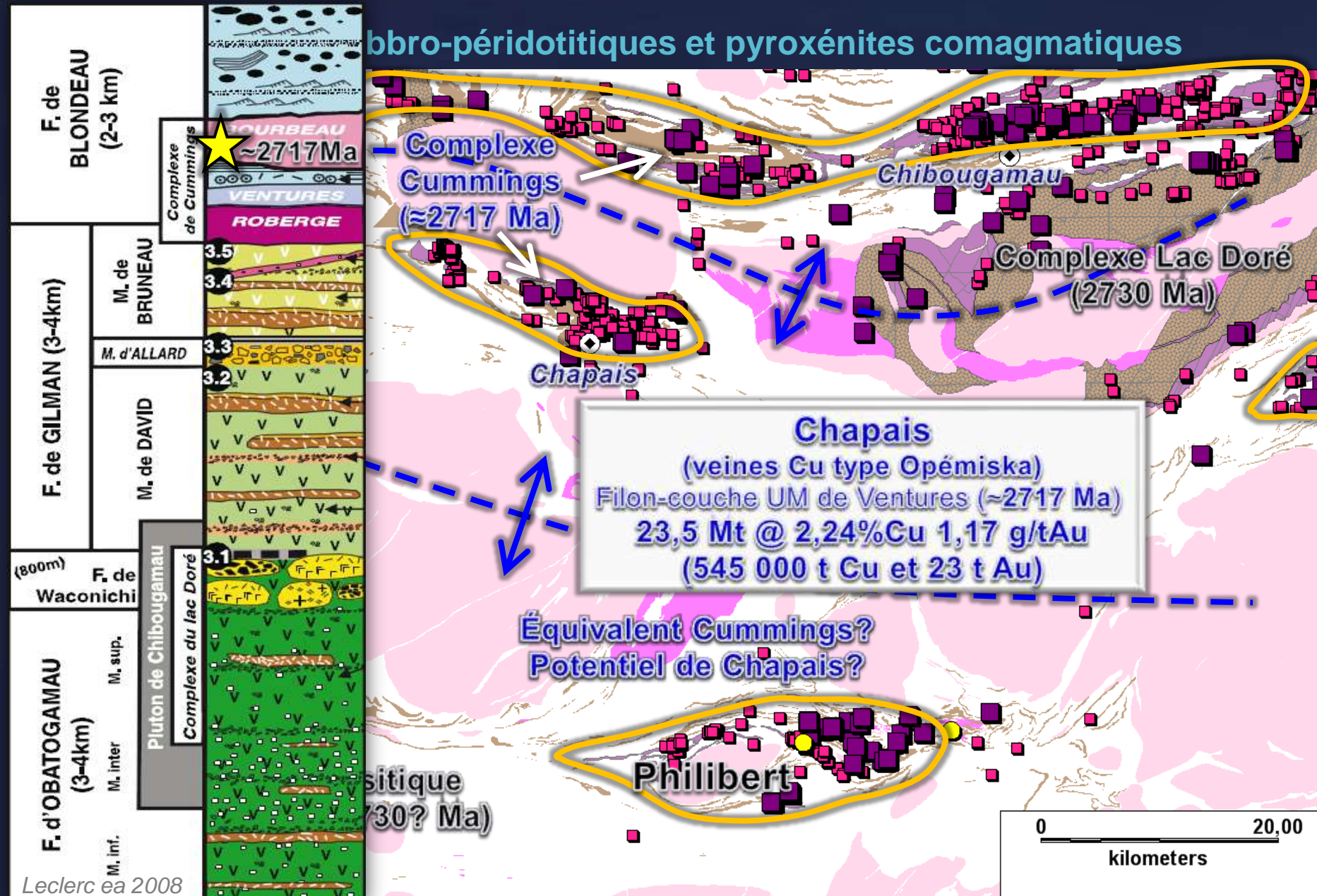
Complexe de Cummings  
 (~2717 Ma)



Équivalent Cummings?  
 Potentiel de Chapais?



## Diabro-péridotitiques et pyroxénites comagmatiques

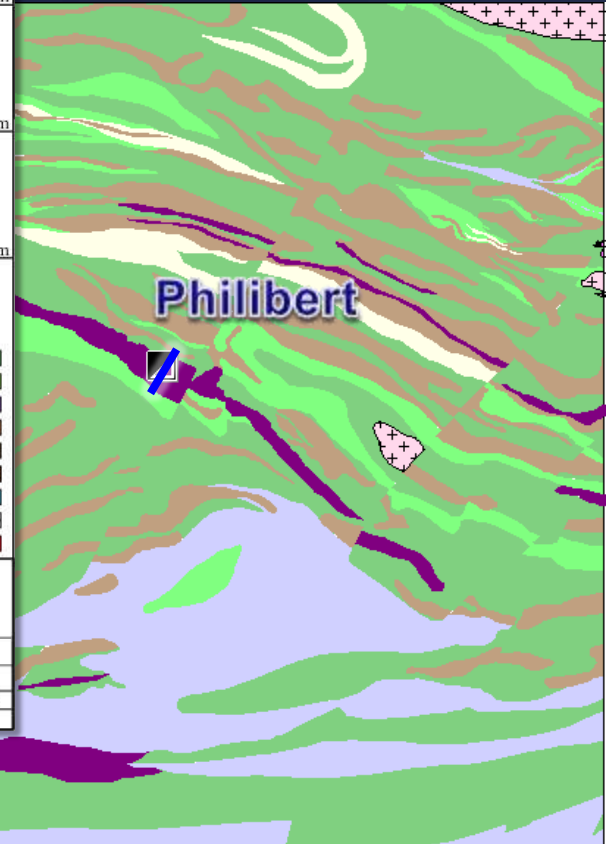
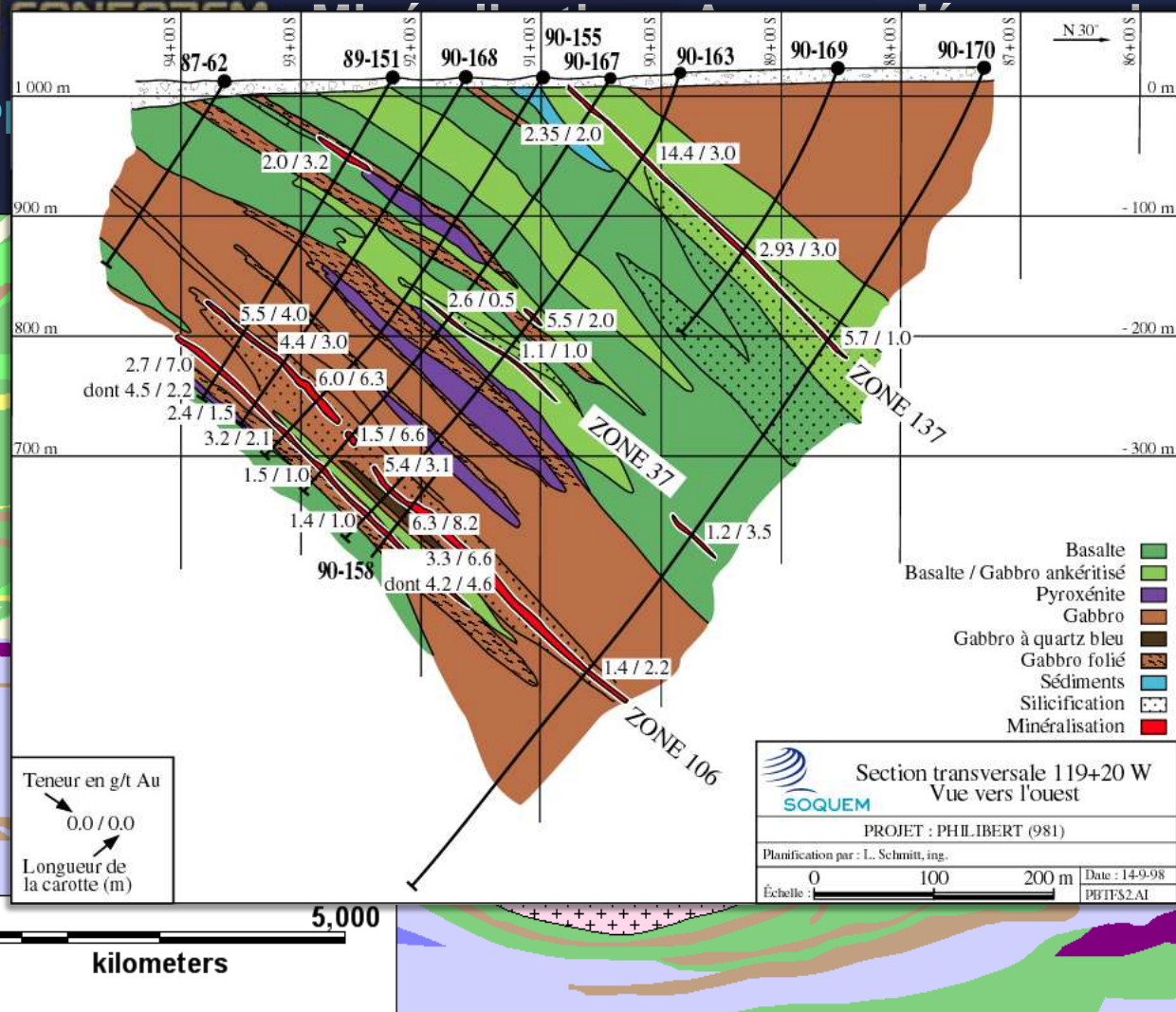


**Chapais**  
 (veines Cu type Opémiska)  
 Filon-couche UM de Ventures (~2717 Ma)  
 23,5 Mt @ 2,24%Cu 1,17 g/tAu  
 (545 000 t Cu et 23 t Au)

Équivalent Cummings?  
 Potentiel de Chapais?

Leclercq et al. 2008

P

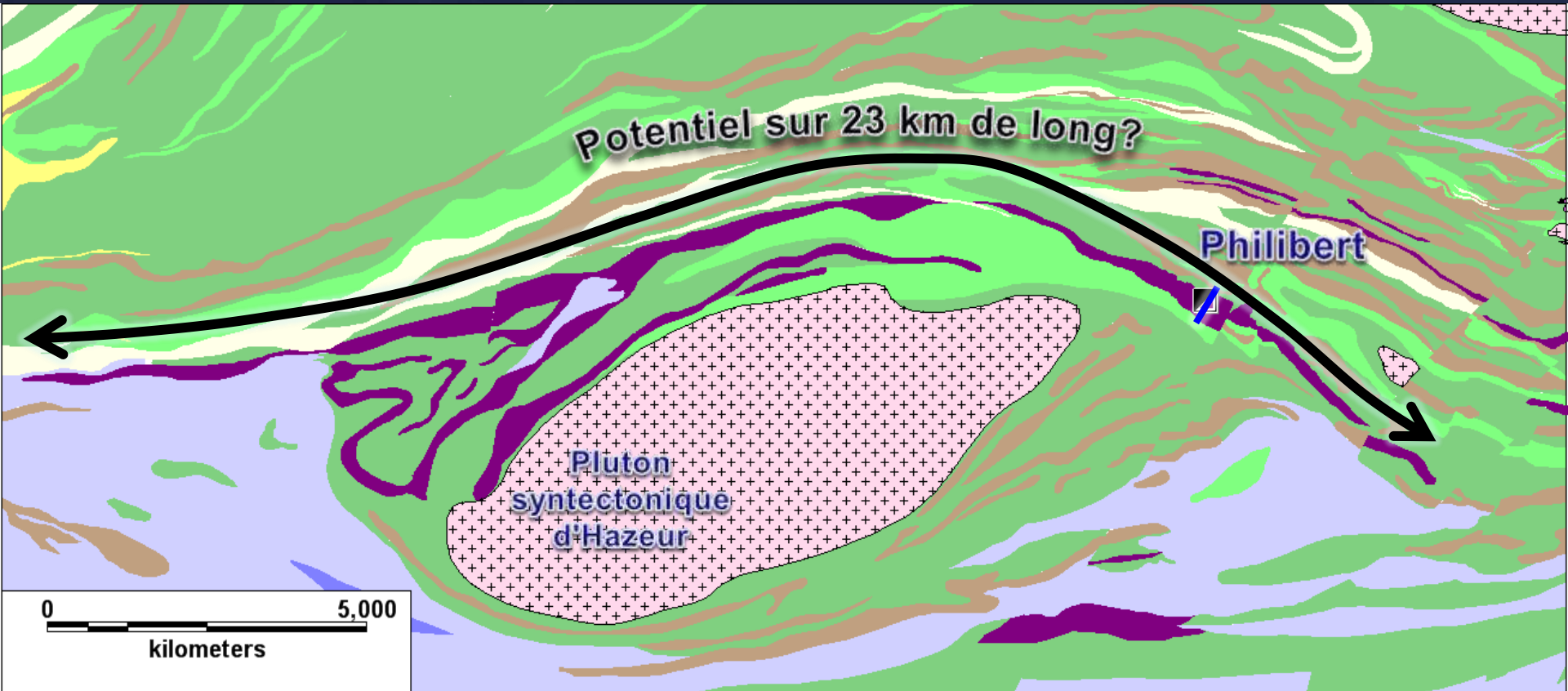


### Philibert (SOQUEM): 1,4 Mt @ 5,3 g/t Au

Py-(Po-Cp) disséminées dans filons-couches différenciés (pyroxénite à granophyre) dans l'Obatogamau. Plusieurs zones cisillées et altérées en Sil-Ank. Considéré orogénique (Dion et Simard, 1999)



## Philibert, interprétations et potentiel



**Philibert (SOQUEM): 1,4 Mt @ 5,3 g/t Au**

Py-(Po-Cp) disséminées dans filons-couches différenciés (pyroxénite à granophyre) dans l'Obatogamau. Plusieurs zones cisillées et altérées en Sil-Ank. Considéré orogénique (Dion et Simard, 1999)

## Philibert, interprétations et potentiel

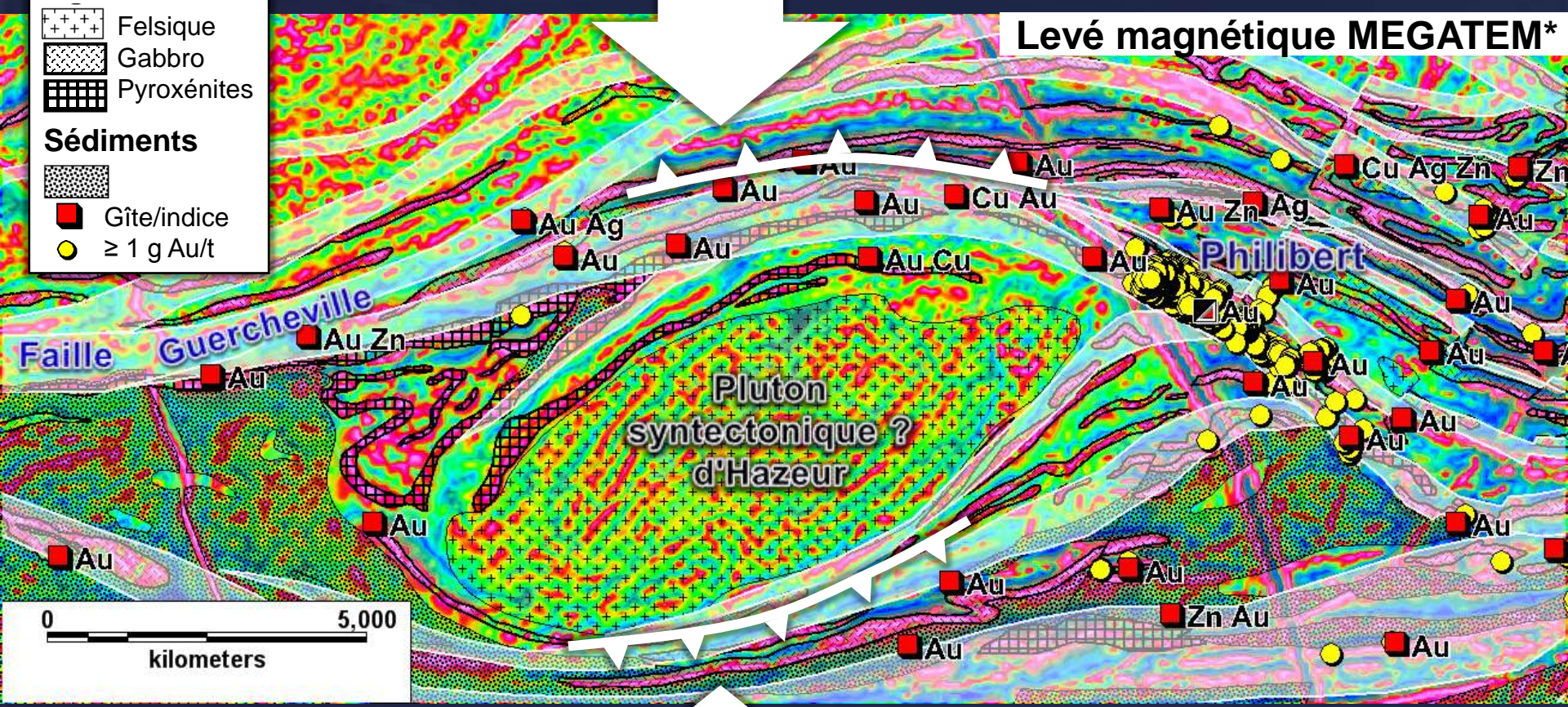
**Intrusion**

- Felsique
- Gabbro
- Pyroxénites

**Sédiments**

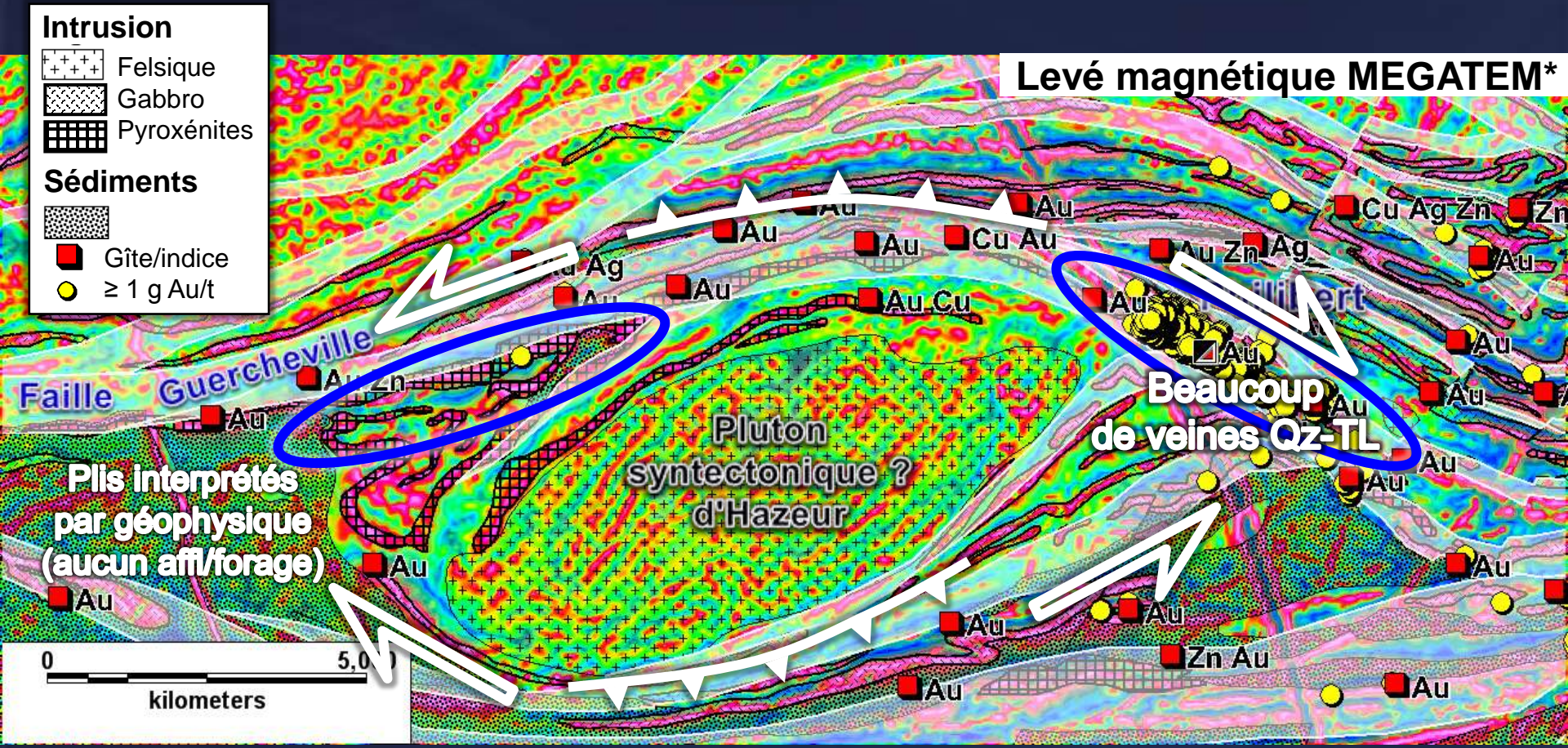
- Gîte/indice
- ≥ 1 g Au/t

Levé magnétique MEGATEM\*



\*XSTRATA & Virginia 2006

## Philibert, interprétations et potentiel

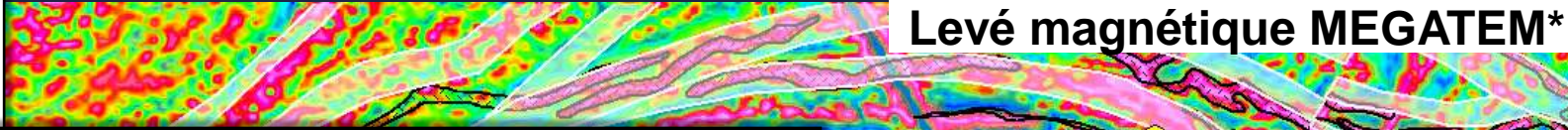


\*XSTRATA & Virginia 2006

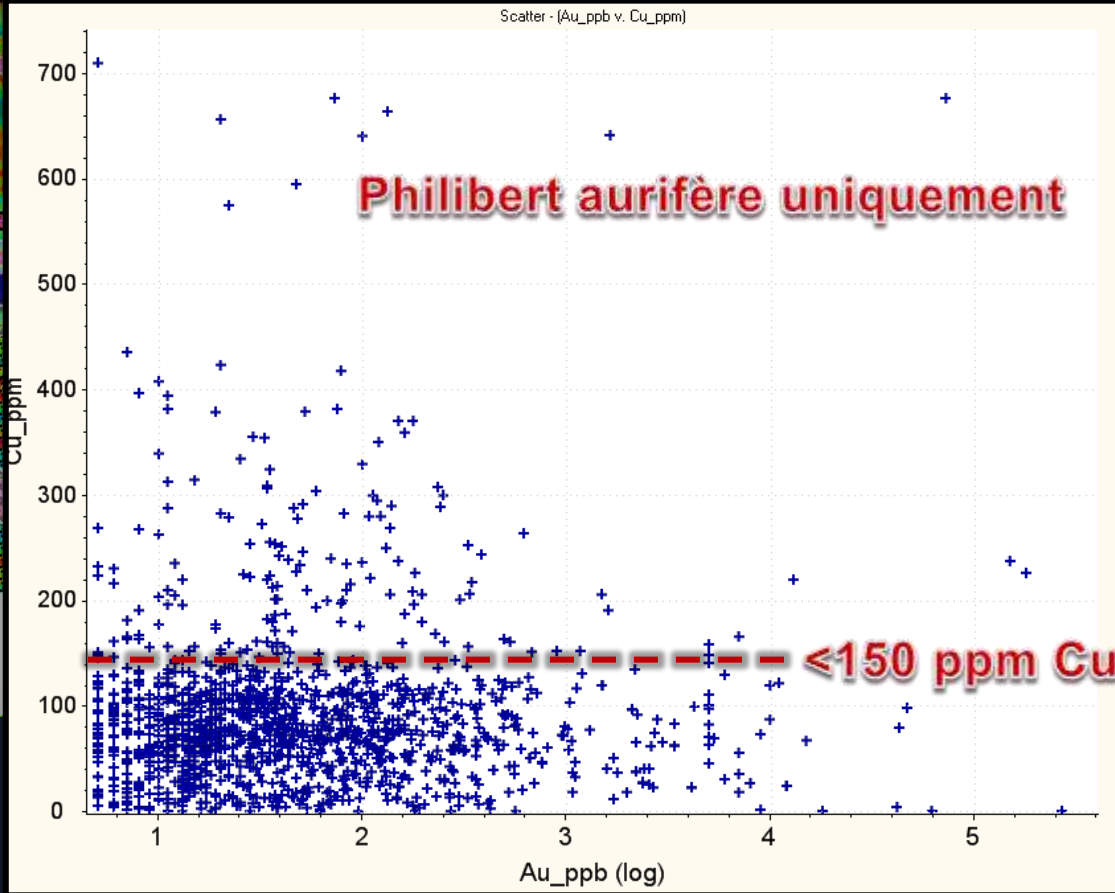
## Philibert, interprétations et potentiel

### Intrusion

-  Felsique
-  Gabbro
-  Pyroxénites

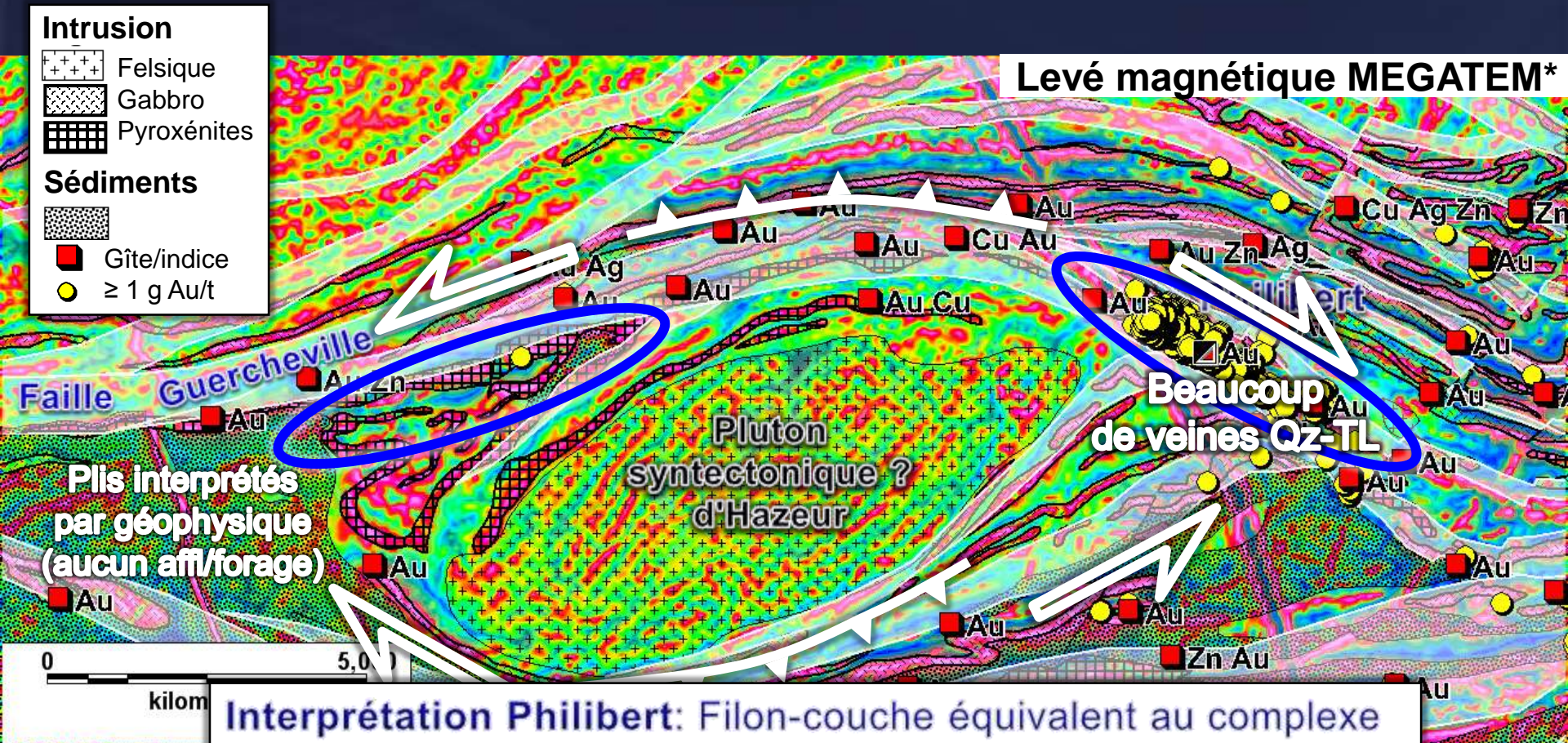


Levé magnétique MEGATEM\*



\*XSTRATA & Virginia 2006

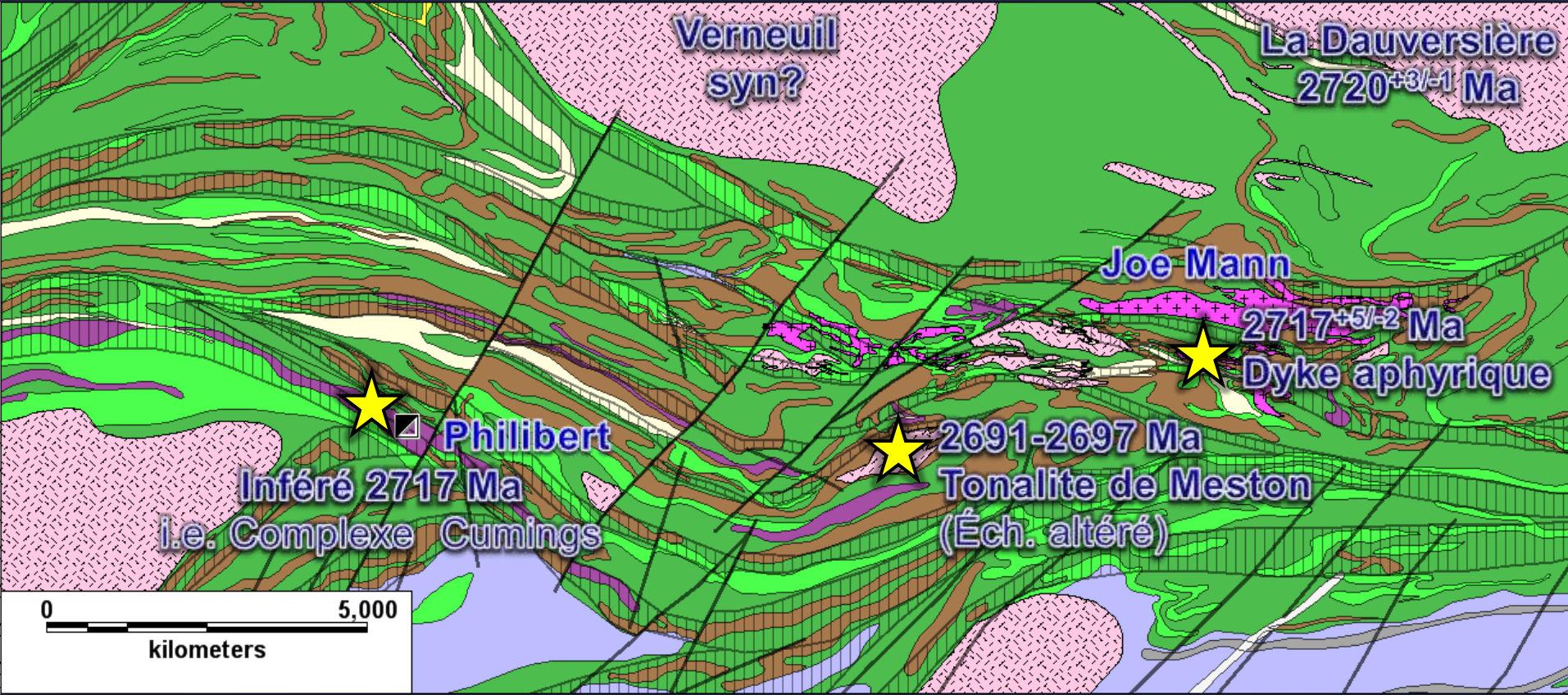
## Philibert, interprétations et potentiel



**Interprétation Philibert:** Filon-couche équivalent au complexe UM de Cummings (2717 Ma). Ombres de pression autour du pluton (chaleur?) avec possiblement transpression = migration de fluides. Rôle rhéologique (+ductile) et géochimique (Fer) des UM favorisant précipitation Au. Cible d'exploration à l'ouest

inia 2006

## Géologie et couloirs de déformation

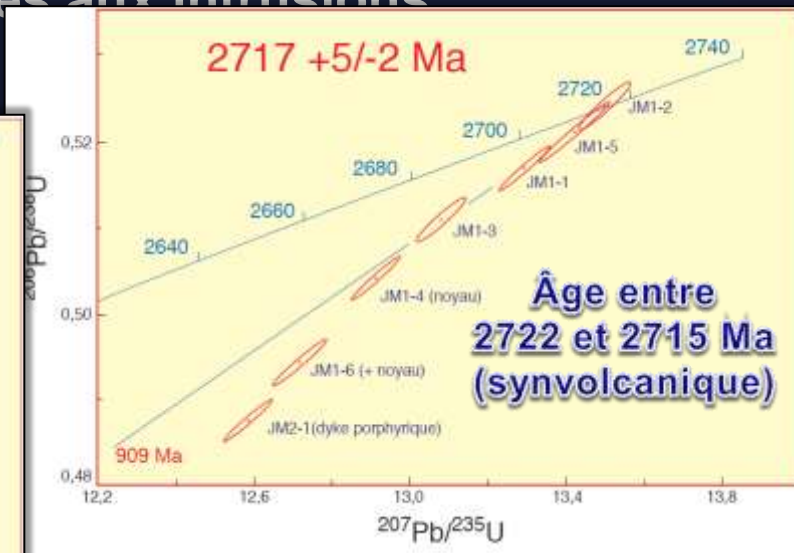
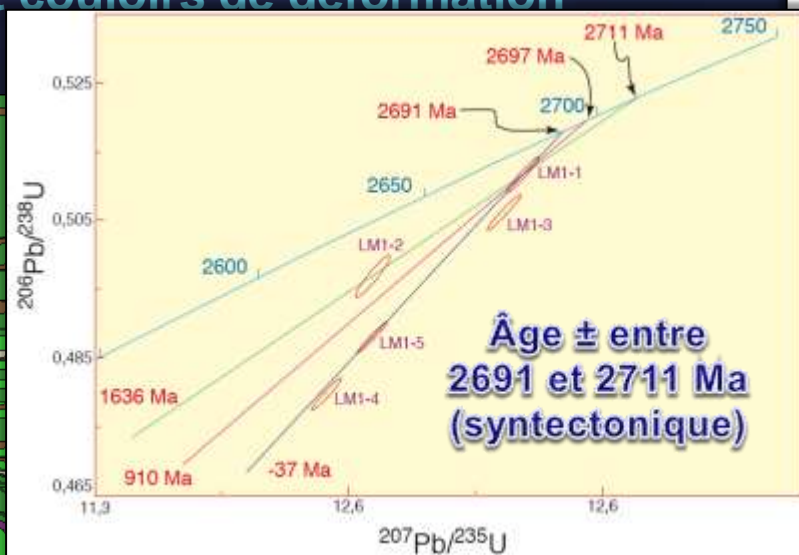
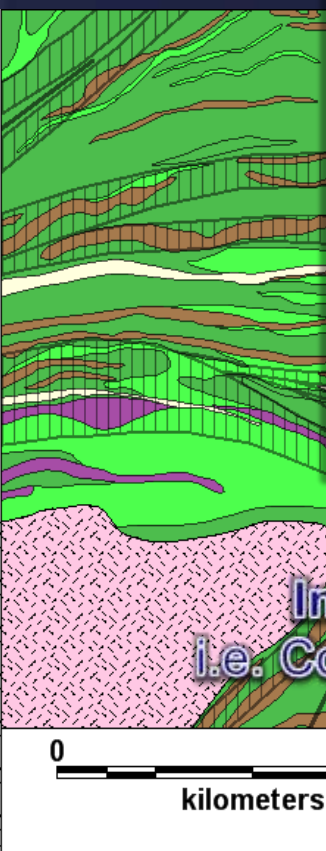


### Obatogamau/Gilman

**Équivalent Waconichi 2728 Ma**  
(volcanoclastites calco-alcalines)

Basalte		Intrusion	
■	Basalte	■	Felsique
■	Volcanoclastites	■	Intermédiaire
■	Andésite	■	Mafique
■	Rhyodacite	■	Ultramafique
■	Rhyolite		

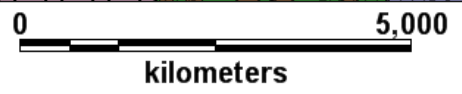
## Géologie et couloirs de déformation



★ Philibert  
 Inféré 2717 Ma  
 i.e. Complexe Cumings

★ 2691-2697 Ma  
 Tonalite de Meston  
 (Éch. altéré)

★ 2717+5/-2 Ma  
 Dyke aphyrique

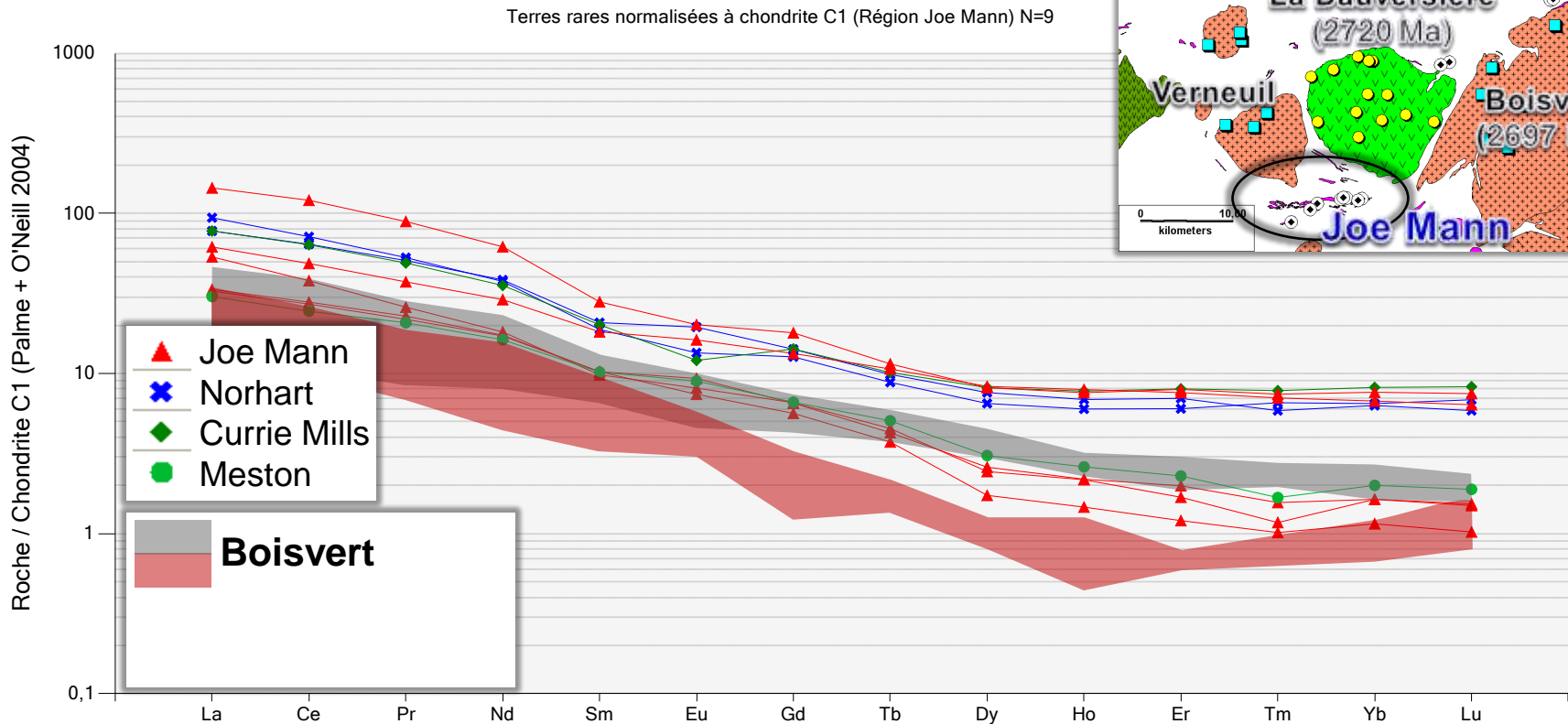
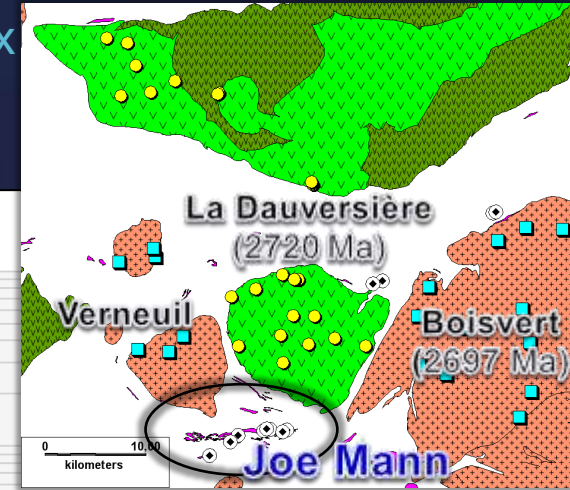


### Obatogamau/Gilman

Équivalent Waconichi 2728 Ma  
 (volcanoclastites calco-alcalines)

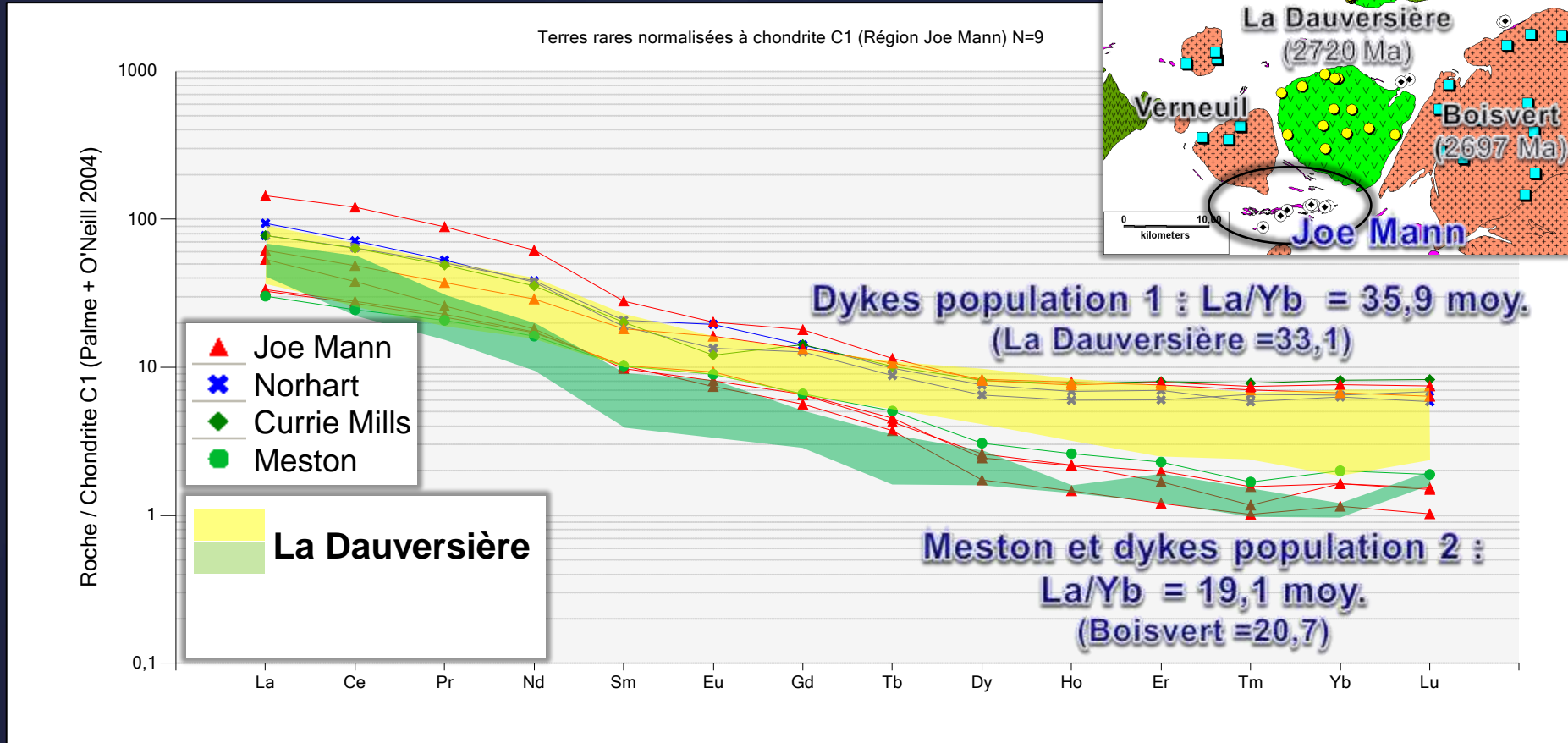
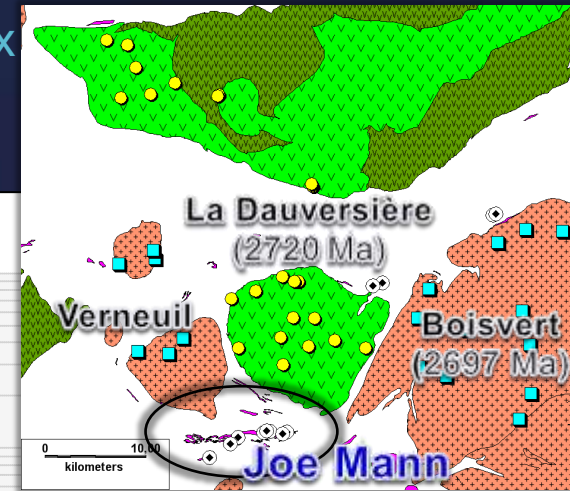
Basalte	<b>Intrusion</b>
Volcanoclastites	Felsique
Andésite	Intermédiaire
Rhyodacite	Mafique
Rhyolite	Ultramafique

## Dykes et stocks de la région de Joe Mann comparés aux plutons de La Dauversière et Boisvert comme références



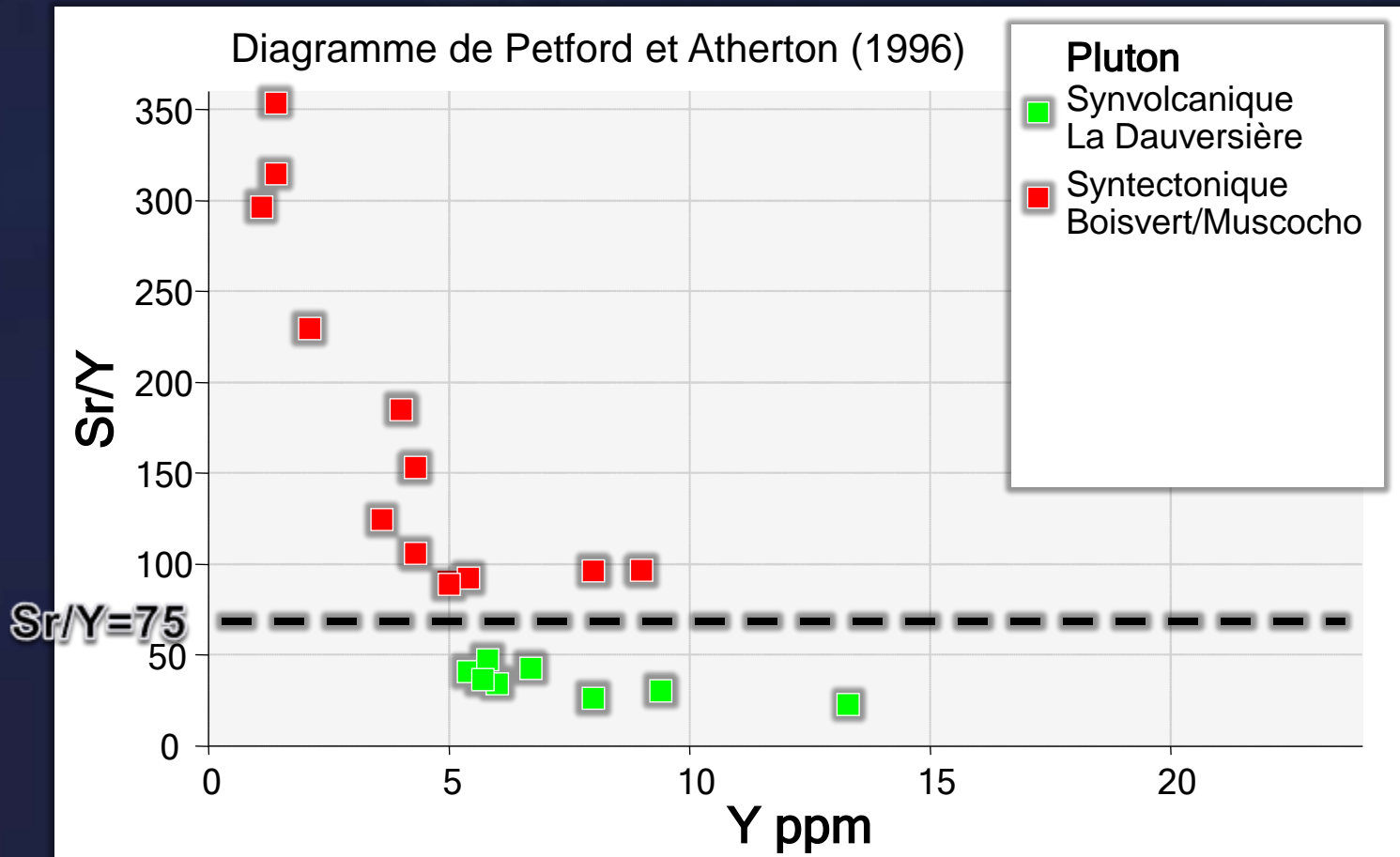


## Dykes et stocks de la région de Joe Mann comparés aux plutons de La Dauversière et Boisvert comme références



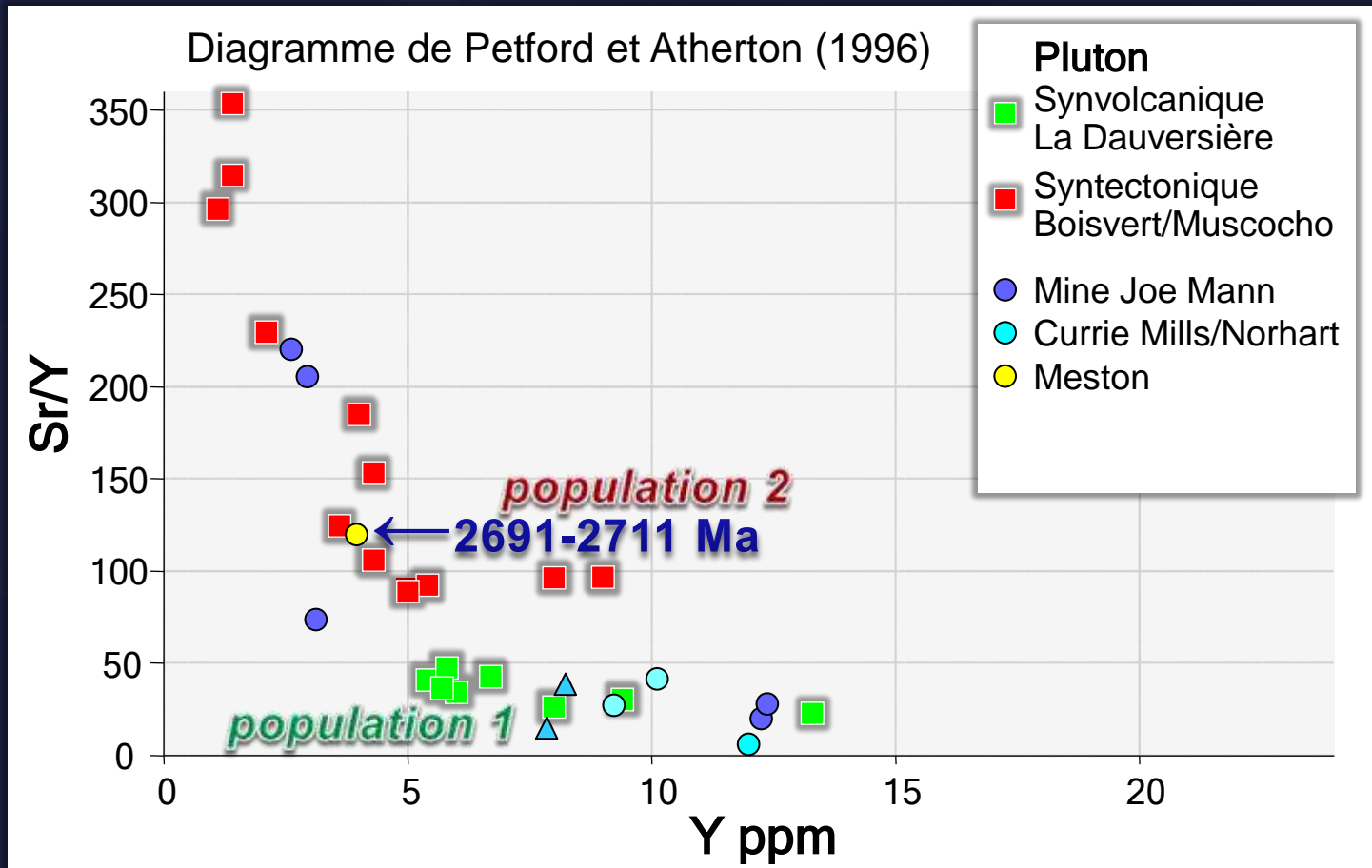
**Interprétation:** Secteur Joe Mann = signature bimodale similaire au pluton de La Dauversière synvolcanique.

## Dykes et stocks de la région de Joe Mann comparés aux plutons de La Dauversière et Boisvert comme références



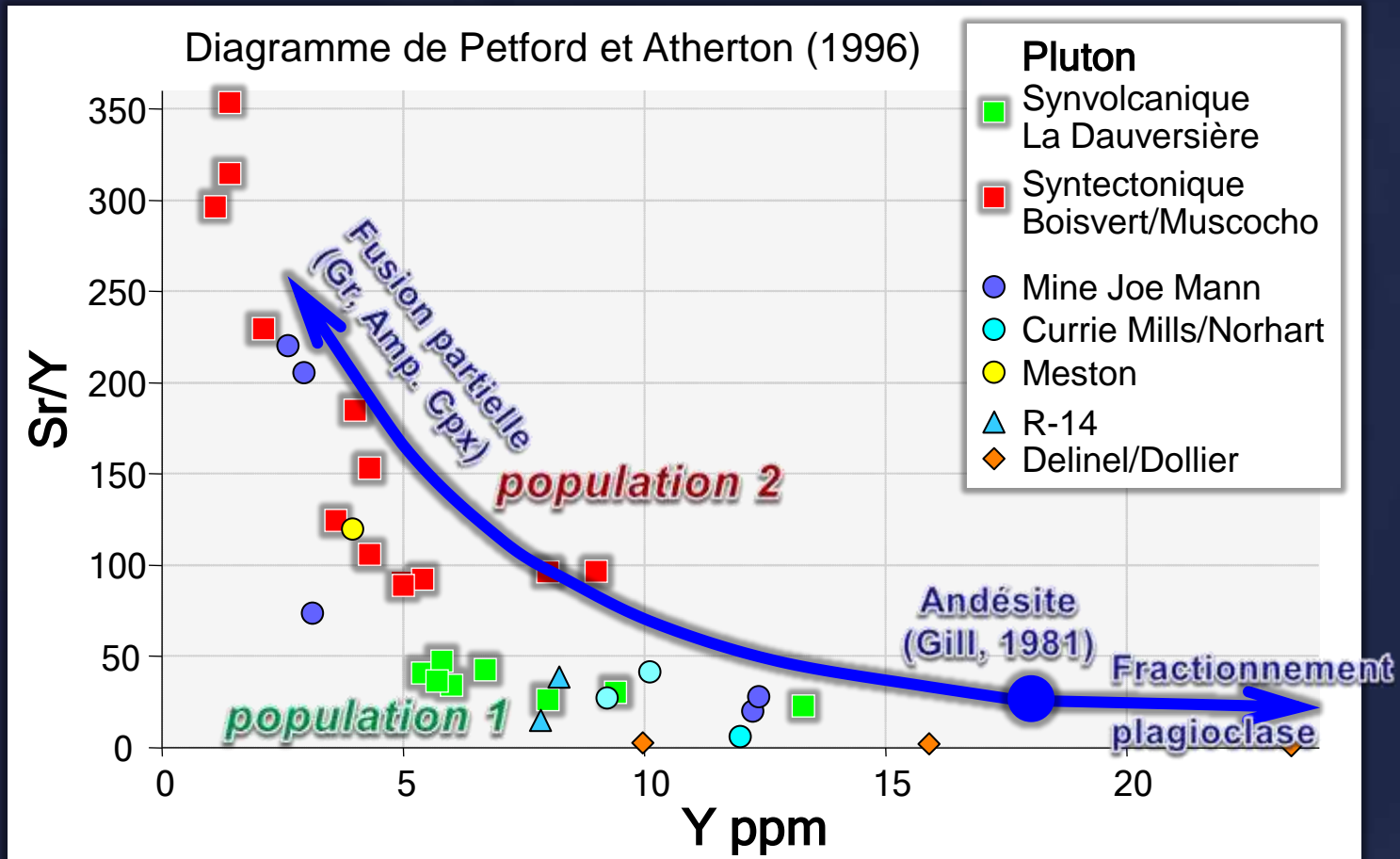
Note: tous les échantillons sont peu ou pas altérés en carbonates (i.e. Sr).  
 En géochimie: LOI <3%, CO<sub>2</sub> <1,5%, ALT\_CARBS\_SV350 <5,4 (normalement altéré si >30)

## Dykes et stocks de la région de Joe Mann comparés aux plutons de La Dauversière et Boisvert comme références



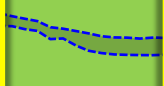

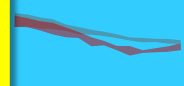
Note: tous les échantillons sont peu ou pas altérés en carbonates (i.e. Sr).  
 En géochimie: LOI <3%, CO<sub>2</sub> <1,5%, ALT\_CARBS\_SV350 <5,4 (normalement altéré si >30)

## Dykes et stocks de la région de Joe Mann comparés aux plutons de La Dauversière et Boisvert comme références



Note: tous les échantillons sont peu ou pas altérés en carbonates (i.e. Sr).  
 En géochimie: LOI <3%, CO<sub>2</sub> <1,5%, ALT\_CARBS\_SV350 <5,4 (normalement altéré si >30)

## Tableau récapitulatif des caractéristiques géochimiques des intrusions de la région de Chibougamau

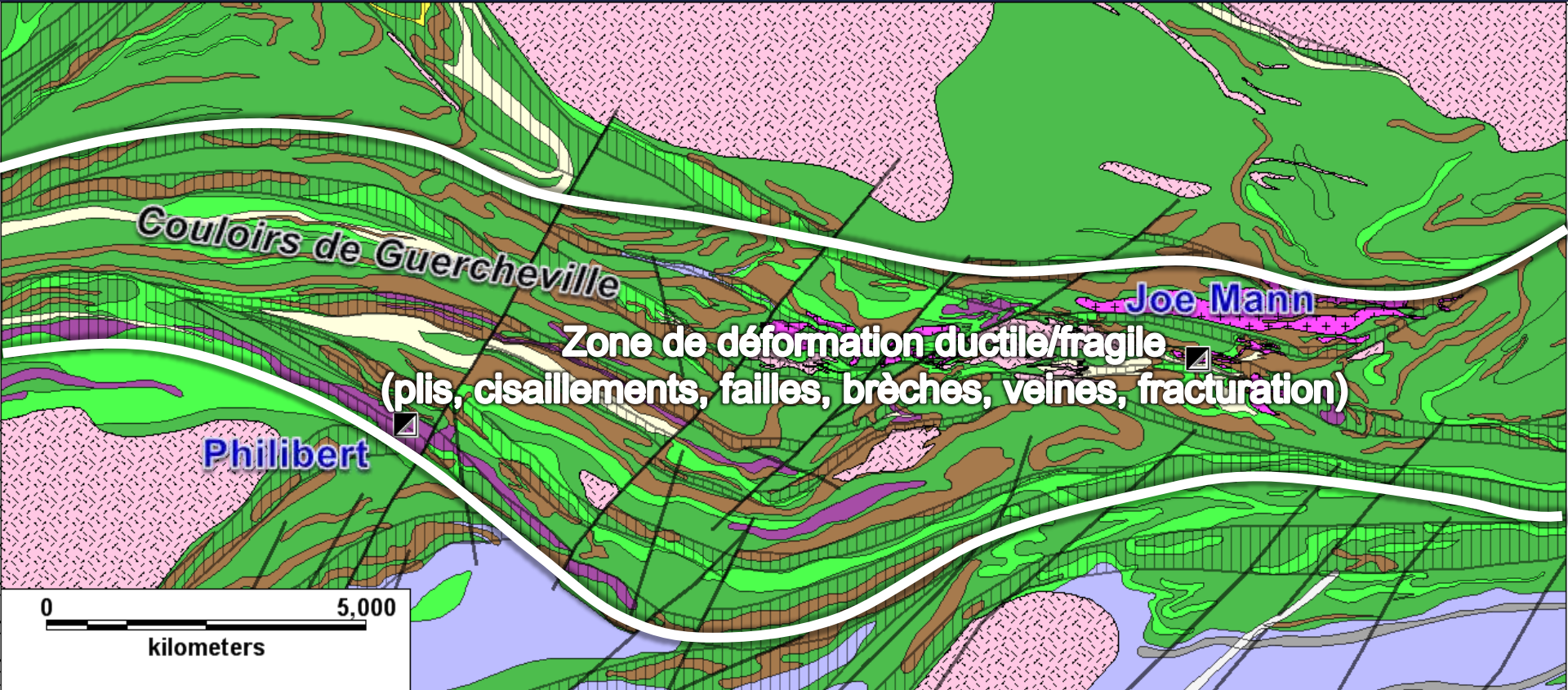
Intrusion	Chibougamau (n=10)	La Dauversière (n=9)	Boisvert (n=10)	Verneuil (n=3)	R-14 dykes (n=2)	Dollier dykes (n=2)	J. Mann dykes 1 (n=5)	J. Mann dykes 2 (n=3)	Pluton Meston (n=1)
Age (Ma)	2720	2720	2697	-	-	-	2717	-	2691
[La/Yb] <sub>n</sub>	30,3	<b>33,1</b>	<b>20,7</b>	25	25,1	15,6	19,1	40,4	22,4
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /TiO <sub>2</sub>	41,6	<b>38,7</b>	<b>76,2</b>	47,6	28,1	62,2	35,9	71,9	52,1
TiO <sub>2</sub> /Zr	0,0034	<b>0,0031</b>	<b>0,0025</b>	0,0026	0,0041	0,0016	0,0035	0,0020	0,0030
Zr/Y	17,5	<b>20,2</b>	<b>33,9</b>	31,0	17,5	13,9	14,5	39,0	25,9
Sr/Y	39,7	<b>34,7</b>	<b>184,9</b>	140	25,6	2,4	25,2	167,2	120,5
Profil ÉTR				~ La Dauver.	~ La Dauver.	Eu nég.	~ La Dauver.	~ Boisvert	~ Boisvert
Conclusion	<b>Volcanique</b>	<b>Volcanique</b>	<b>Tecton.</b>	Tect ?	Volc	Volc ?	Volc	<b>Tect.</b>	<b>Tect.</b>

Attention: les ratios sont des valeurs moyennes

**Barème d'exploration**  
(applicable au sud de Chibougamau seulement)

Intrusion	La Dauversière	Boisvert
[La/Yb] <sub>n</sub>	30	20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /TiO <sub>2</sub>	<50	>50
TiO <sub>2</sub> /Zr	>30	<30
Sr/Y	<75	>75
Zr/Y	<25	>25

## Géologie et couloirs de déformation Secteur Philibert et Mine Joe Mann



Obatogamau (Tholéitique)

**Équivalent Waconichi 2718 Ma**  
(volcanoclastites calco-alcalines)

### Volcanite

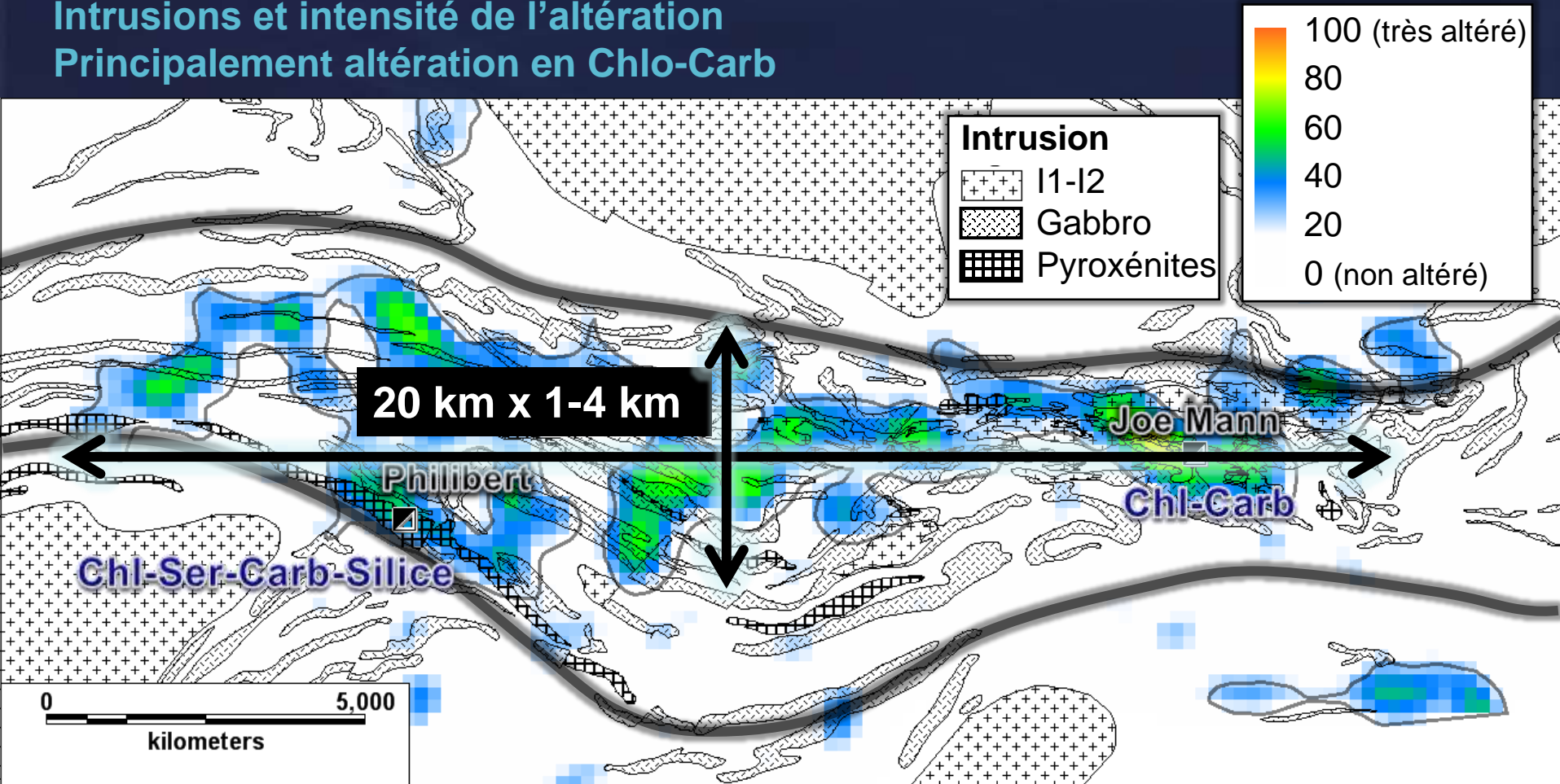
- Basalte
- Andésite
- Rhyodacite
- Rhyolite

### Intrusion

- Felsique
- Intermédiaire
- Mafique
- Ultramafique

Couloir de déformation

## Intrusions et intensité de l'altération Principalement altération en Chlo-Carb



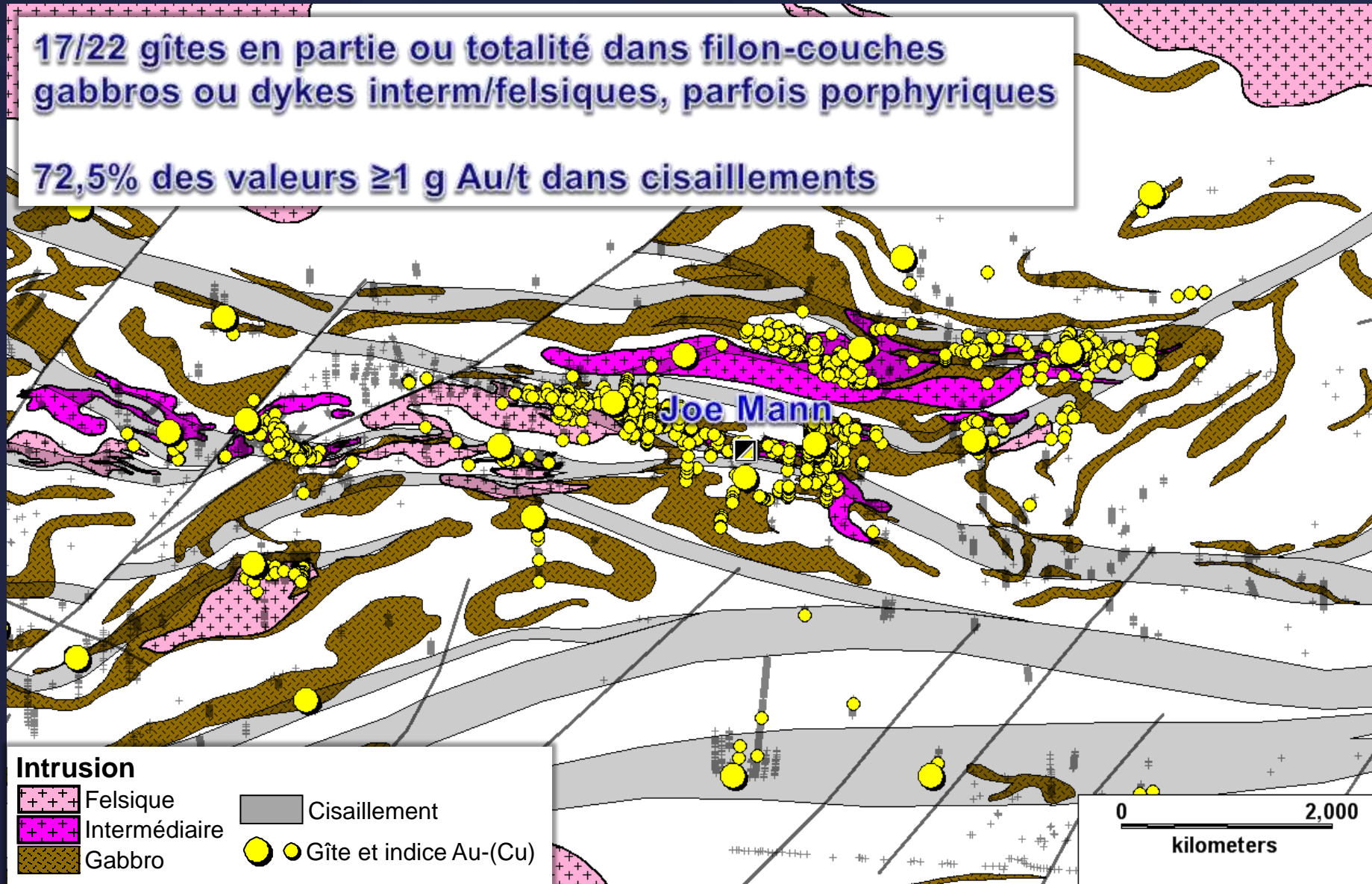
### Correspondance spatiale entre les intrusions et la zone d'altération

Carte des altérations: somme des altérations minéralogiques observées (affl./forages) + altérations géochimiques (Lithomodeleur) + métaux normalisés sur 100 pour des cellules de 200m<sup>2</sup>






**Joe Mann (Soquem): Production de 4,8 Mt @ 7,5 g Au/t et 0,23% Cu**

**17/22 gîtes en partie ou totalité dans filon-couches gabbros ou dykes interm/felsiques, parfois porphyriques**

**72,5% des valeurs  $\geq 1$  g Au/t dans cisaillements**



### Intrusion

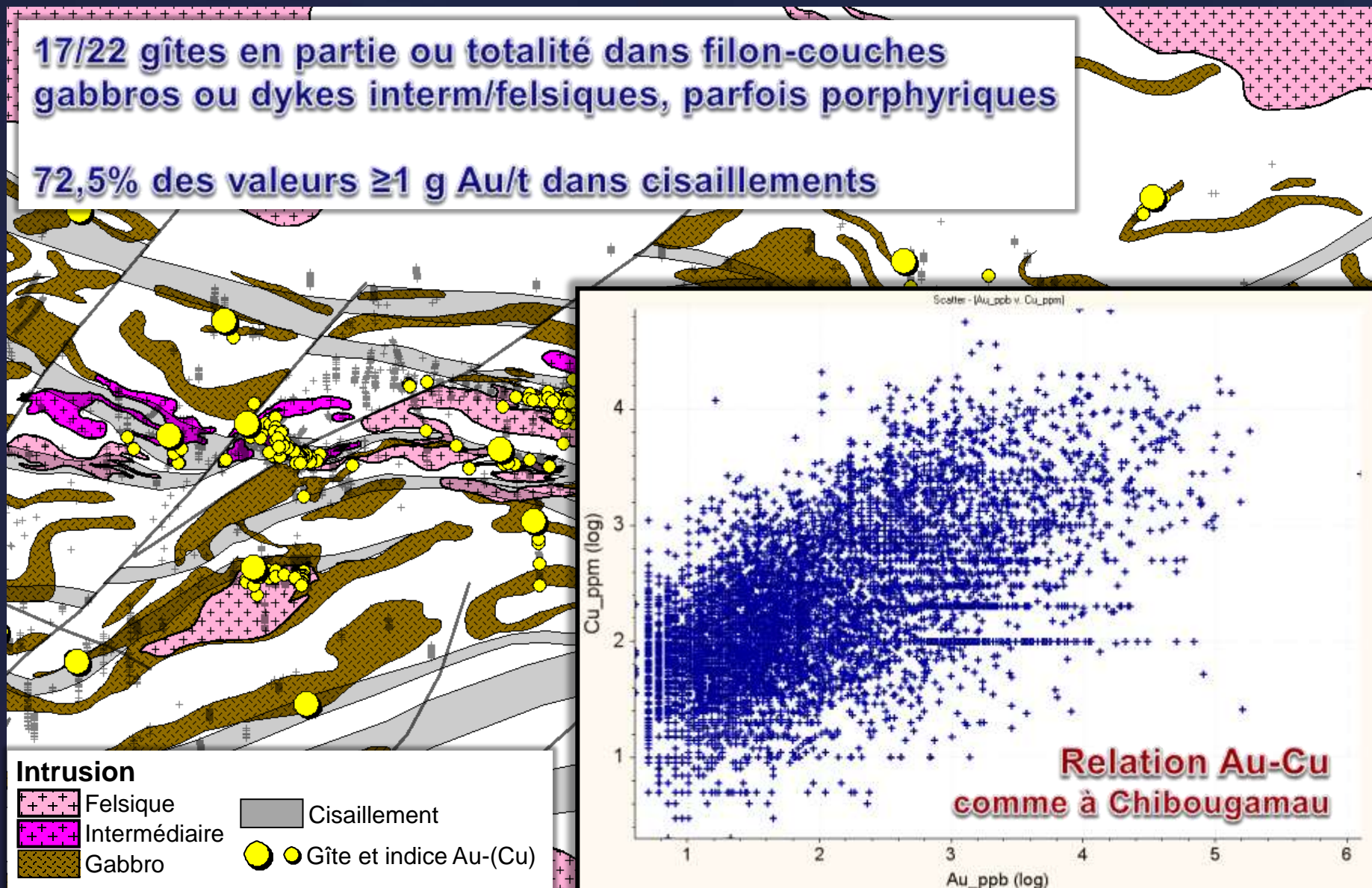
- |  |               |   |                        |
|--|---------------|---|------------------------|
|  | Felsique      |  | Cisaillement           |
|  | Intermédiaire |  | Gîte et indice Au-(Cu) |
|  | Gabbro        |   |                        |



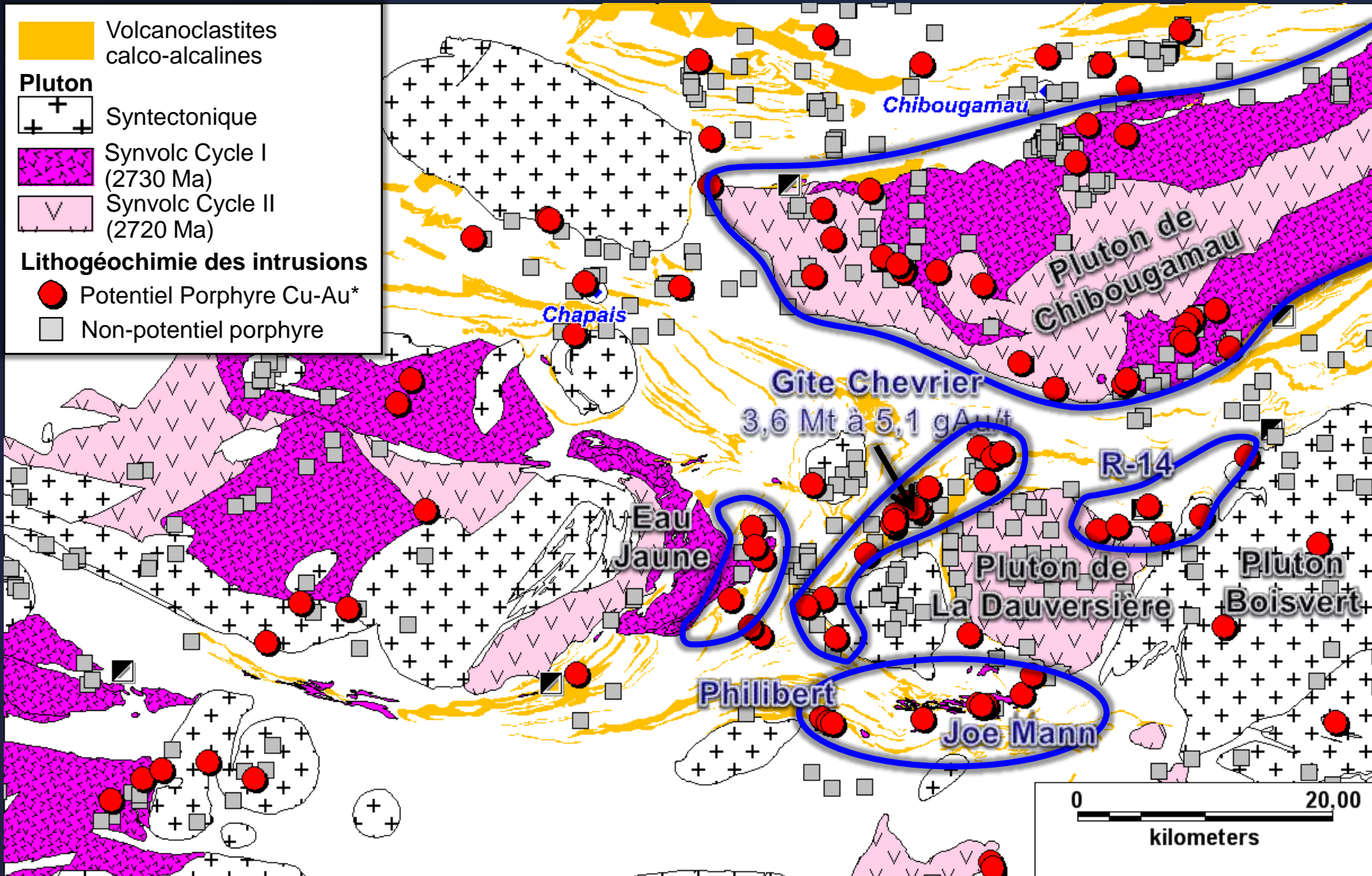
Joe Mann (Soquem): Production de 4,8 Mt @ 7,5 g Au/t et 0,23% Cu

17/22 gîtes en partie ou totalité dans filon-couches gabbros ou dykes interm/felsiques, parfois porphyriques

72,5% des valeurs  $\geq 1$  g Au/t dans cisaillements



## Potentiel pour les minéralisations porphyriques à Cu-Au



\*Méthode présentée dans le Projet 2011-07

## Minéralisations Au associées aux intrusions

### Synthèse

**R-14:** dykes synvolcaniques associés à La Dauversière (Cycle II)

**Dollier:** dykes synvolcaniques? cycle I

**Joe Mann:** 2 générations d'intrusions (syntectoniques et synvolcaniques);  
Pas possible de dire quelle génération est + minéralisée;  
Rôle probablement important de la déformation (contraste de compétence);  
Intrusions synvolcaniques: rôle de préparation de terrain fertile;  
Intrusions syntectoniques: chaleur et fluides hydrothermaux.

**Philibert:** avec Joe Mann, secteur de volcanoclastites calco-alcalines au même niveau stratigraphique que le Waconichi (2720 Ma). Les filons-couches UM pourraient-être des équivalents des intrusions UM du Cummings (~2717 Ma).

## Conclusion

- 1- Partenariat unique qui a conduit à une nouvelle interprétation régionale
- 2- Existe un réel potentiel pour des VMS dans les volcanoclastites calco-alcalines fertiles dans l'Obatogamau entre 2760 et 2730 Ma, sous le Waconichi (Gîtes Fenton et Dollier)
- 3- Lac des Vents; un complexe felsique comparable aux grands camps miniers de métaux de base de l'Abitibi. Potentiel?
- 4- Secteur Mine Joe Mann; secteur complexe et polyphasé au niveau magmatique et structural. Intrusions synvolcaniques et syntectoniques
- 5- Géochimie permet d'établir des âges relatifs à certaines intrusions
- 6- Géologie du secteur étudié présente beaucoup de similitude avec les camps de Chibougamau et Chapais; effet de plis régionaux

# Remerciements

**Soquem**

*Laury Schmitt, Yvon Trudeau*

**Ressources d'Arianne**

*Stéphanie Lavaure*

**MRNQ**

*Claude Dion, François Leclerc, Patrice Roy*

**Agnico Eagle**

*Olivier Coté-Mantha*

**Ressources Cartier**

*Philippe Berthelot*

**UQAC**

*Réal Daigneault*