

# Au dans les sédiments

---

## Principales caractéristiques et exemples dans le monde

Par Stéphane Faure

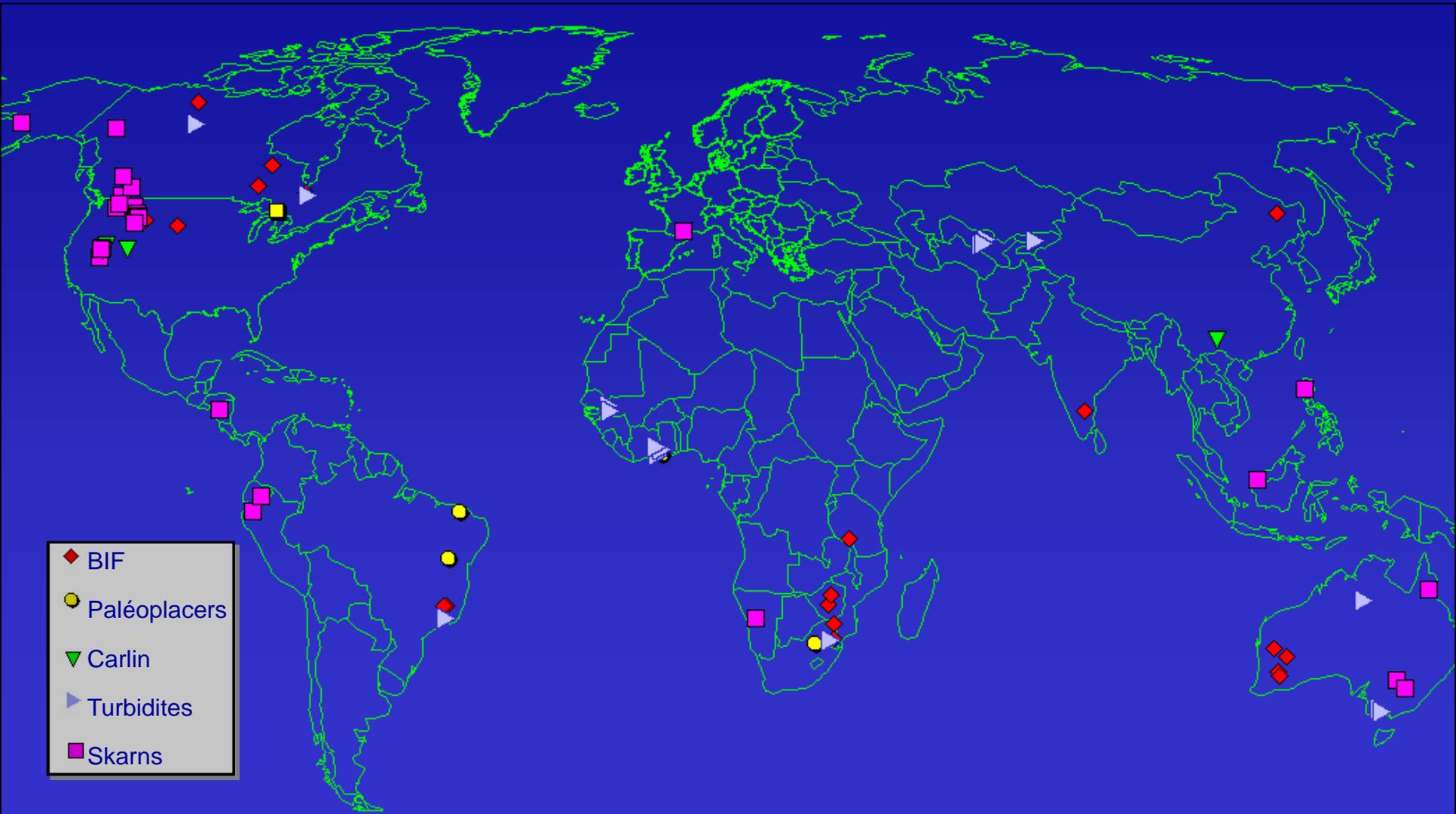
***CONSOREM***

***Consortium de recherche en exploration minérale***

Arianne Aurizon Cambior Maude Lake McWatters MRN Noranda Soquem UQAM UQAC



# Or en milieu sédimentaire



# Formations de fer

---

## Régionale

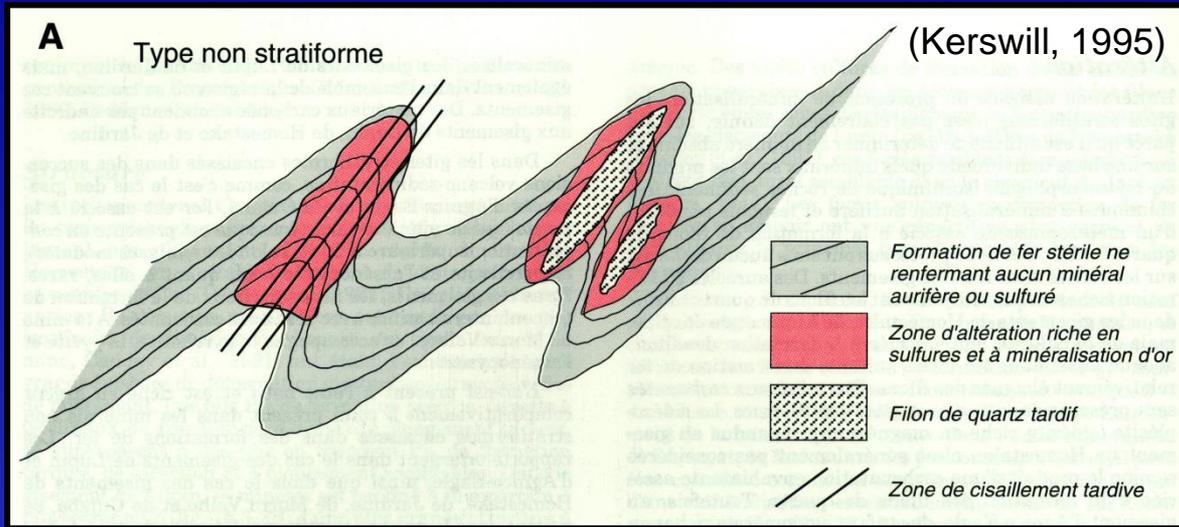
Séquences sédimentaires et volcaniques sous-marines (Arc volcaniques) précambriennes. Schistes verts inférieurs à amphibolite moyen. Associé à des zones de déformation régionales, frontières lithotectoniques.

## Gisement

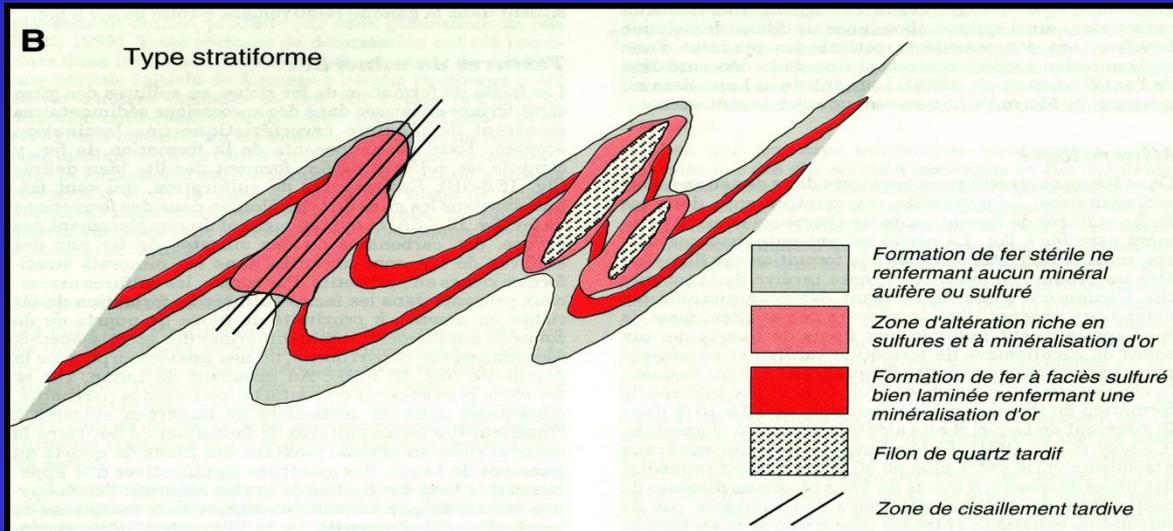
- Au dans Vns Qz/cisaillement ou disséminé avec PO (8-15%), PY, AS dans BIF sulfurés-silicatés ou carbonatés-oxydés et roches adjacents. Traces Ga, Sp SW, WF, MO, TH, SB
- Contacts komatiites/basaltes ou sédiments, charnières plis
- Stratiforme (mince, étendue) ou non stratiforme (filonien)
- Association avec des porphyres Qz ou syénites
- Altération: Sulfuration des BIF (Py, Po ou As)  
Carbonatation des volcanites mafiques/ultramaf.  
(Sidérite ou Ankérite)

Ex: Homestake, Pickle Crow, Lupin, Agnico Eagle

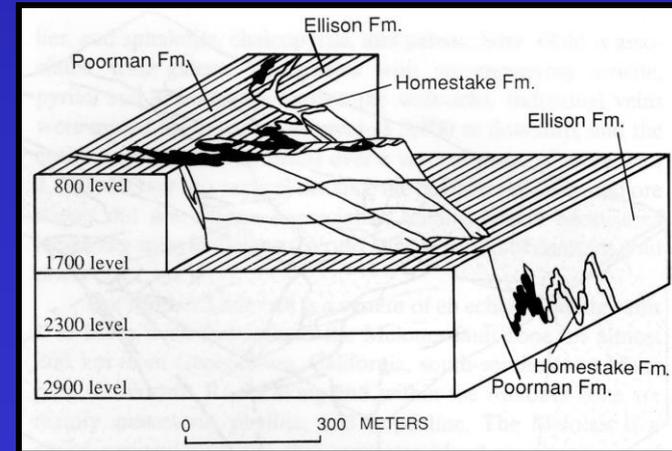
# 2 types de minéralisation Au dans F. Fer



Ex: Pickle Crow (Ont), Nevoria (Aus), Lennox (Zim), Sao Bento (Bré)

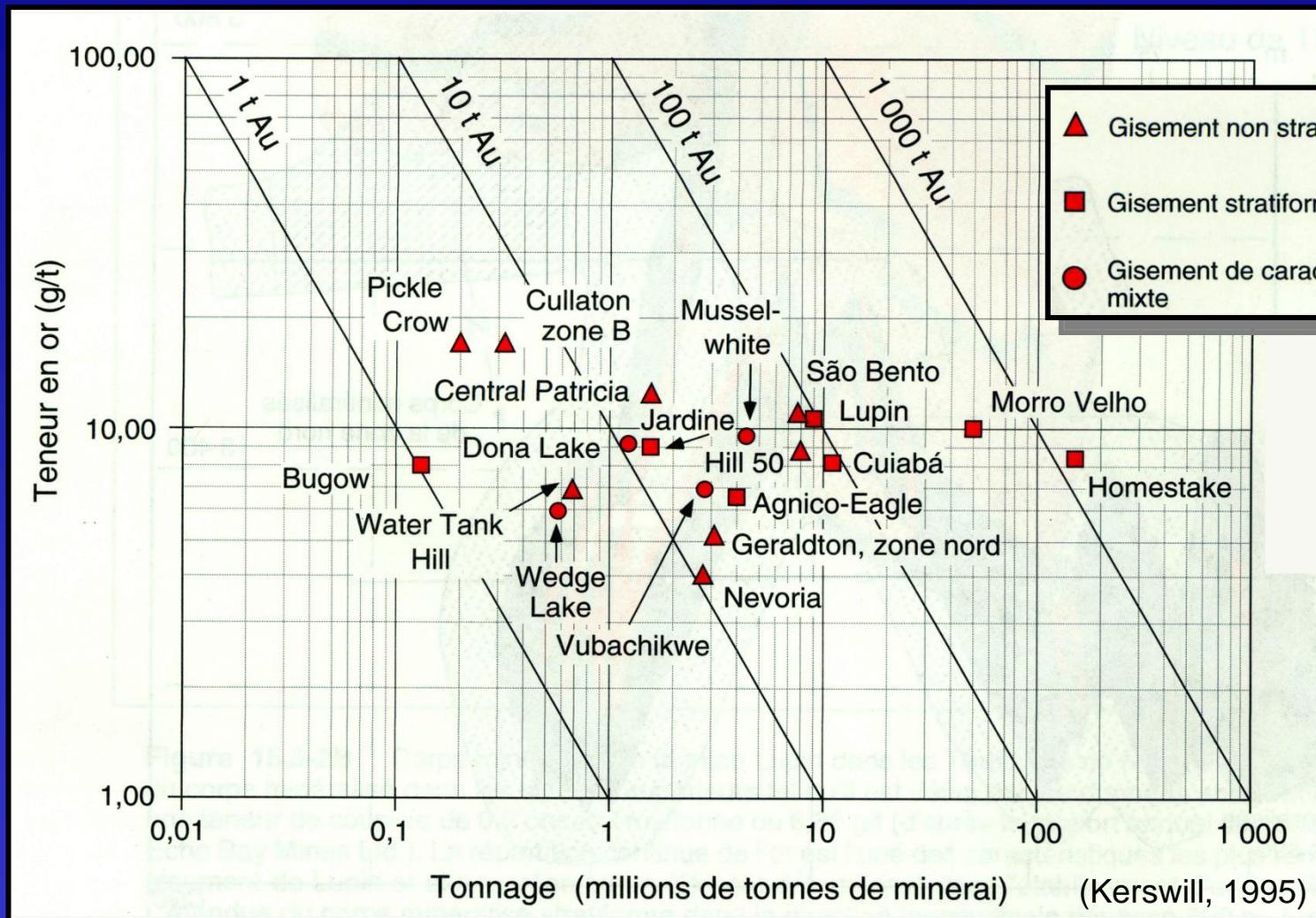


Ex: Homestake (Dak), Jardine (Mon), Lupin (TNO), , Cuiba (Bré), Agnico Eagle (QC)



(Taylor, 1991)

# Teneur et tonnage Au dans F. Fer



# Gisements dans les formations de fer



# Paléoplacers (Au-U, Au-Pt)

---

## Régionale

Séquences sédimentaires clastiques, fluviaux à littoraux, Archéen à Protérozoïque précoce (<2.4 Ga). Sur de cratons stables, ou en bordures, ou grabens intracratoniques, ou aulacogènes

## Gisement

Conglomérats pyriteux (Au-U) ou hématitiques (Au).

Conglomérats PY => S et U/Th élevées, pas de MG et oxydes Fe

Topographie du socle, concentrés de mx lourds triées.

Au, UR et PY (3%) sous forme de grains détritiques, ou authigènes.

Ex: Witwatersrand (40 000 t Au), Elliot lake (140 500 t U)

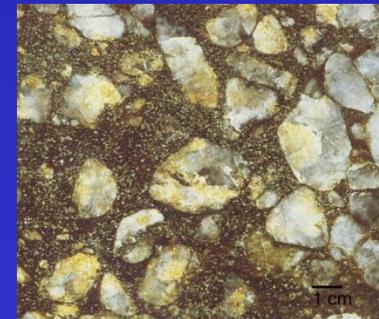
# Paléoplacers dans le monde

## Comparaison (production)

Au monde: 98 017 t

Au p.placers: 39 007 t

Au Abitibi: 5 306 t



# Carlin (disséminé épithermal, carbonate-hosted Au-Ag, fine grained disseminated Au)

---

## Régionale

Minces couches silt carbonés (turbidites), marge continentale passive avec magmatisme subséquent. Également: volcanites fragmentaires, volcanoclastites, tufs, brèches de coulées, pipes.  
=> perméabilité des roches originales, ou composantes solubles (calcite/dolomie) dans fluides hydrothermaux.

## Gisement

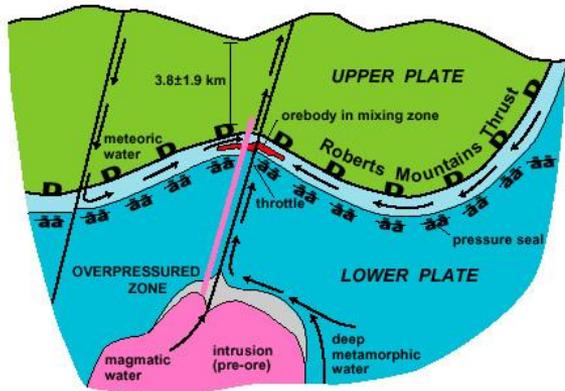
- Au (1µm), PY, SB, RE, OP, CN, AG natif. Teneurs ↓ tonnages ↑
- Stratiforme au contact de lithologies, localement discordant (failles, fractures, brèches = fluides hydrothermaux)
- Altération: Silicification (QZ+Py)
  - Sédiments; qz remplace CB + dans interstices, Py (BA, CC ou FL)
  - Volcanites; QZ+PY, Adulaire (BA, SE, Argiles)
  - Corps silicieux à proximité (Jasperoid)

Géochimie: Au, Ag, Hg, Sb, As, Mo

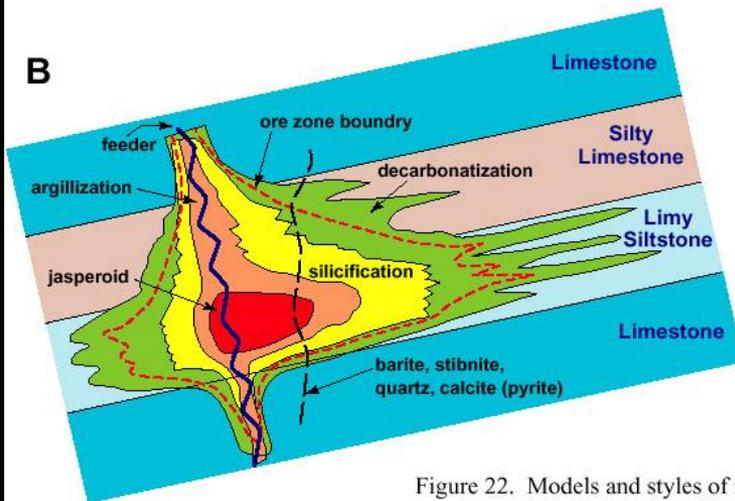
Ex: Carlin Trend (750 t Au)

# Modèles Carlin

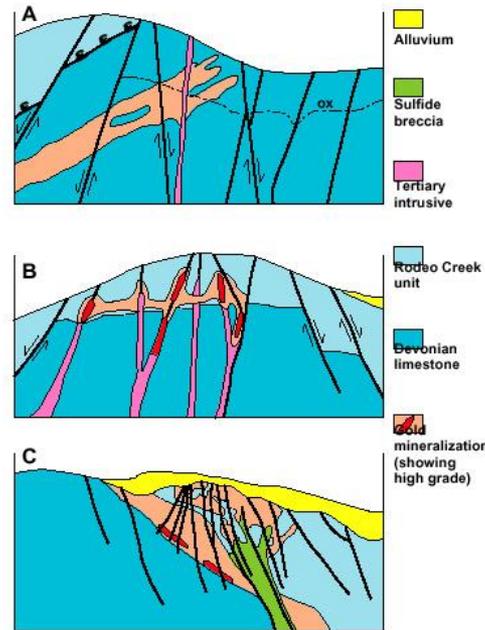
## A Pressure and Fluid Mixing Model



## B



## C



Carlin-Type Gold Deposits in the Carlin Trend, Nevada



Figure 22. Models and styles of mineralization in Carlin-type deposits in Nevada. A. Pressure and fluid mixing model, adapted from Kuehn and Rose (1995). B. Model of typical sedimentary rock-hosted gold deposit, adapted from Arehart (1996). C. Three styles of Carlin deposit, stratabound, structure and complex (breccia), adapted from Christensen (1993, 1996).

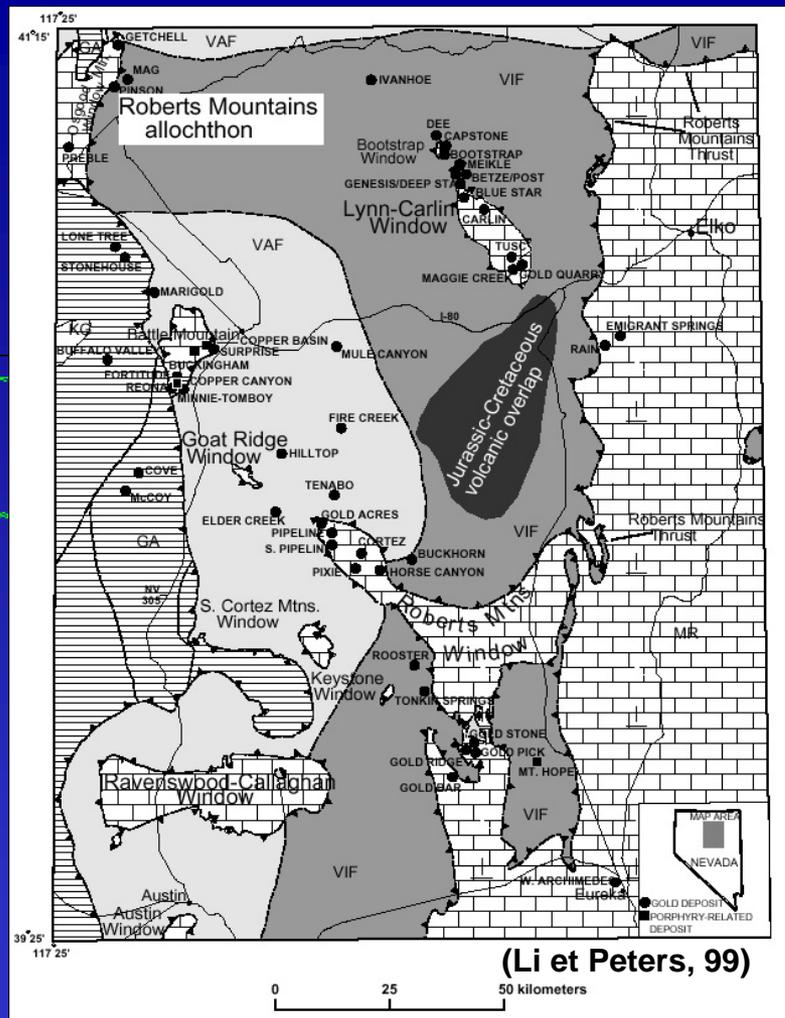
(Tosdal, 1998)

# Type Carlin au Névéda et dans le monde

Typiquement

1 à 150 Mt (~ 20 Mt)

1 – 35 g/t Au (~ 1.2 g/t Au)



# Turbidite - Shales noirs

---

## Régionale

Bassins sédimentaires paléozoïques; wackes, shales souvent carbonées, loc. cherts, BIF, tufs, conglomérats.

Minéralisations tardives et discordantes / encaissants.

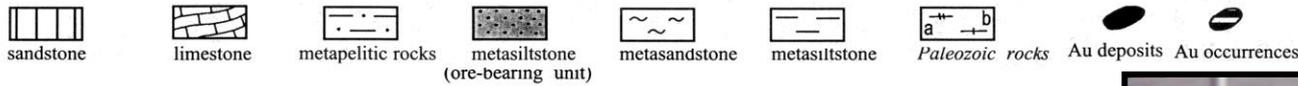
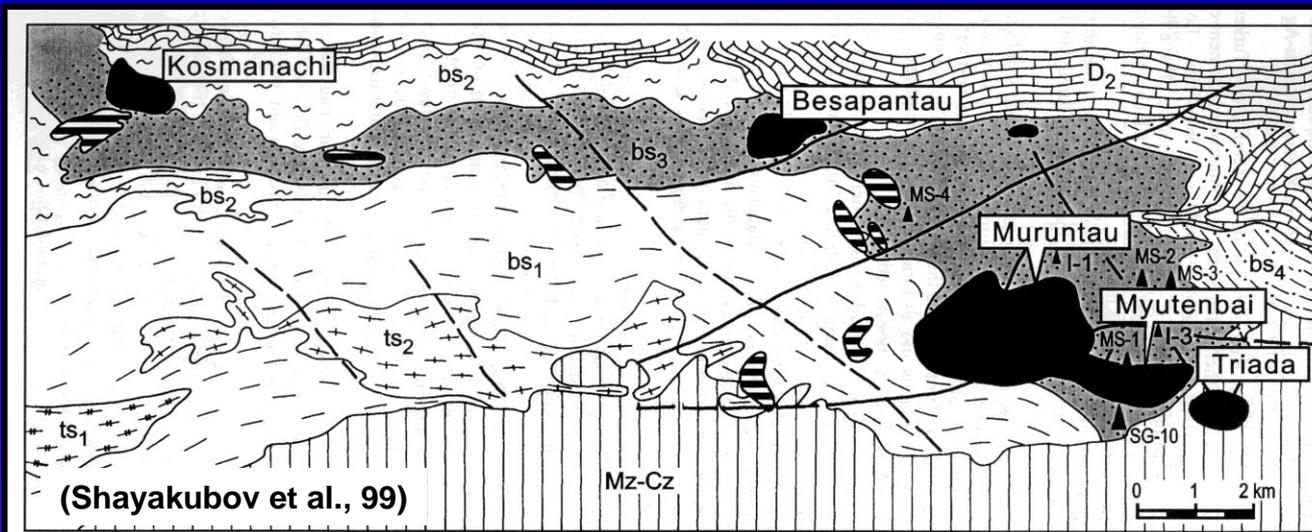
Contrôle structural; localisés le long de linéaments

- Confusion possible avec Fe-Ox (Tennant Creek)

## Gisement

- Au-As-Py-Po dans Vns Qz (m) associées à failles (cataclasite-mylonites), charnières de plis, loc. interstratifié.
- Altération: QZ-CB; Sodique: QZ-CL-SR-AB-CB  
Potassique: BO-FP-QZ-(AB-SR)
- Géochimie: Au-As, W, Bi

Ex: Muruntau (Uzb), Clunes (Aus)



# Muruntau (Uzbékistan)

**300 Mt @ 1.4 g/t Au**



Jébrak, 96

3,5x2,7 km x 360m

# Au dans les turbidites / shales noirs



Typiquement: teneurs entre 8 et 50 g/t Au

# Skarns Au

## Skarns Au, Cu-Au, Fe-Au, Zn-Pb-Ag-Au

---

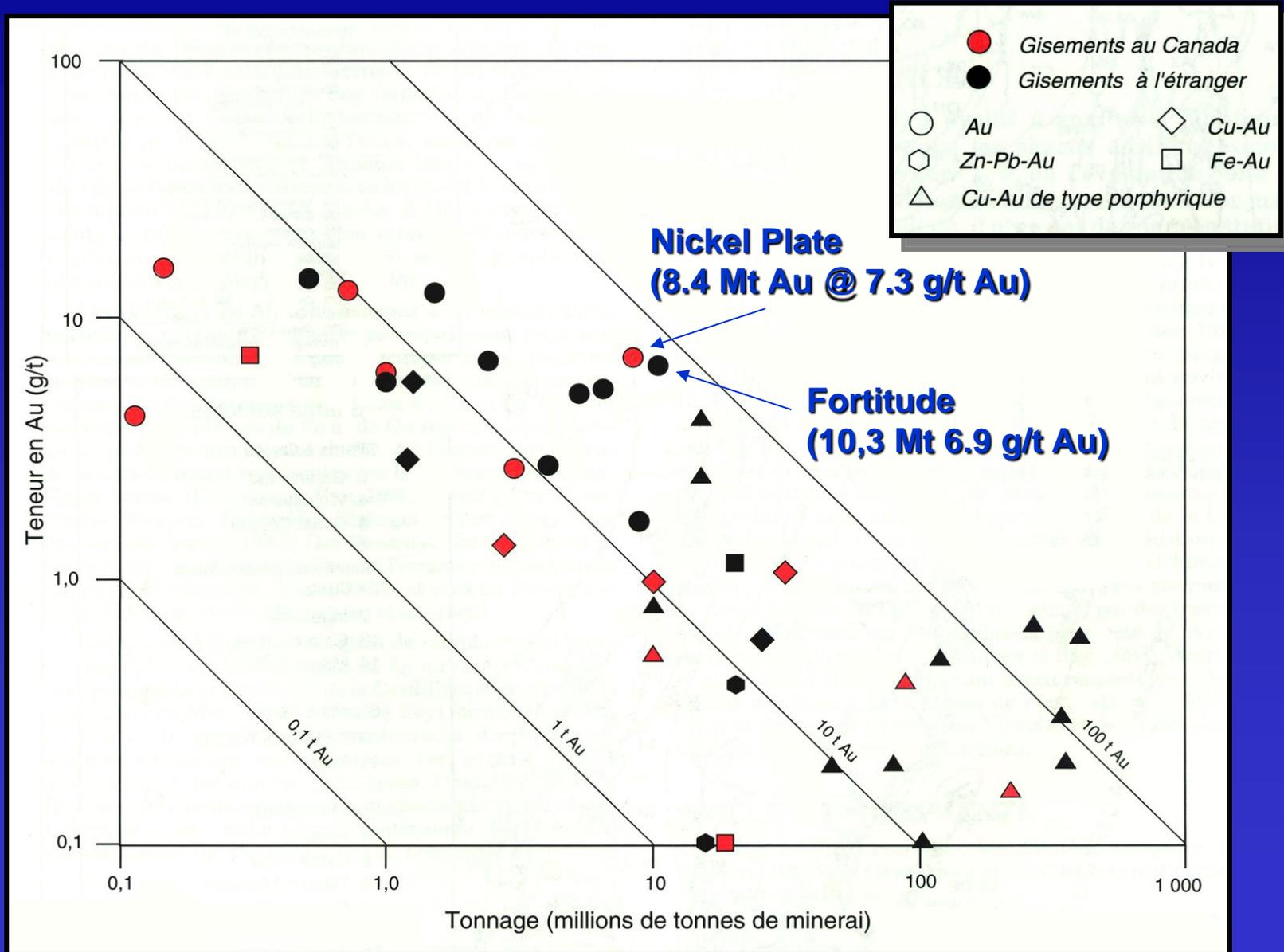
### Régionale

- Ceintures orogéniques; séquences sédimentaires calcaireuses dans environnement d'arc ou arrière arc. Phanérozoïque.  
=> Composante clastique/volcanoclastique, plutonisme
- Associés à intrusions sub-alkalines à calco-alkalines syn à tardi-orogéniques, mafiques à intermédiaires, riches en Fe (ilménite) et de petites dimensions (diorite, granodiorite).
- Différents types: réduits, magnésiens,

### Gisement

- Or natif, électrum et tellures, As-Po-(MS-PY)
- Anomalies en As, Bi, Te, faibles teneurs en Cu, Étain Zn
- Altération; mx calco-silicatés produits par métasomatisme de contact HT°: GR+PX Fe, wollastonite. Altération rétrograde; actinote, hornblende, chlorite, épidote.
- Contrôle structurale / litho-stratigraphique, amas irrégulier mais en couche, loc. tabulaire.

# Teneurs en Au et tonnages dans Skarns



# Skarns Au dans le monde et É-U

