



Contexte géologique du projet Amaruq, Nunavut

Apports d'outils sur mesure dans la caractérisation d'un gisement

Mai 2017

Marjorie Simard, géo., Ph.D.
Olivier Côté-Mantha, géo., Ph.D.
Patrice Barbe, ing., MScA.

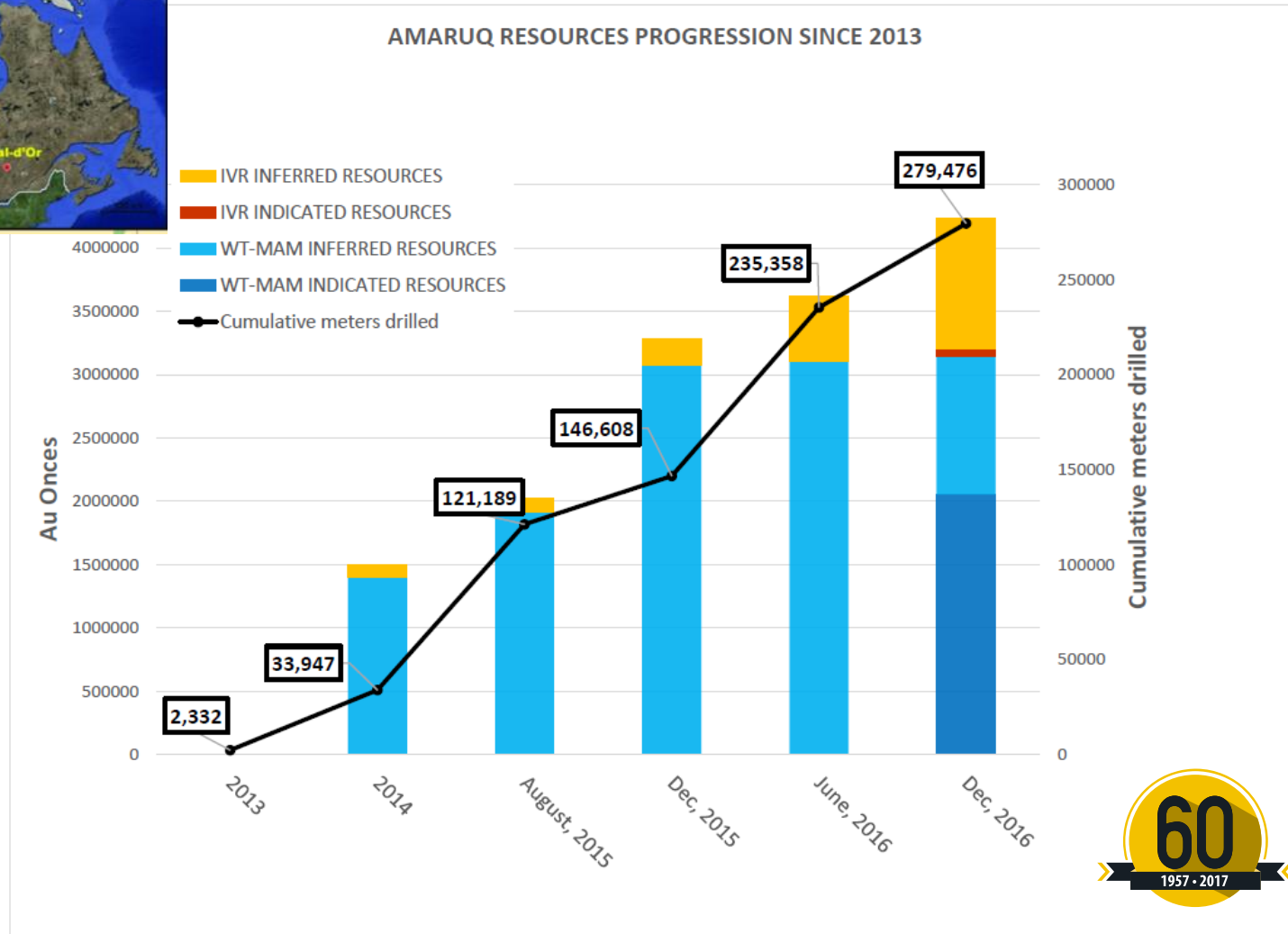


INTRODUCTION

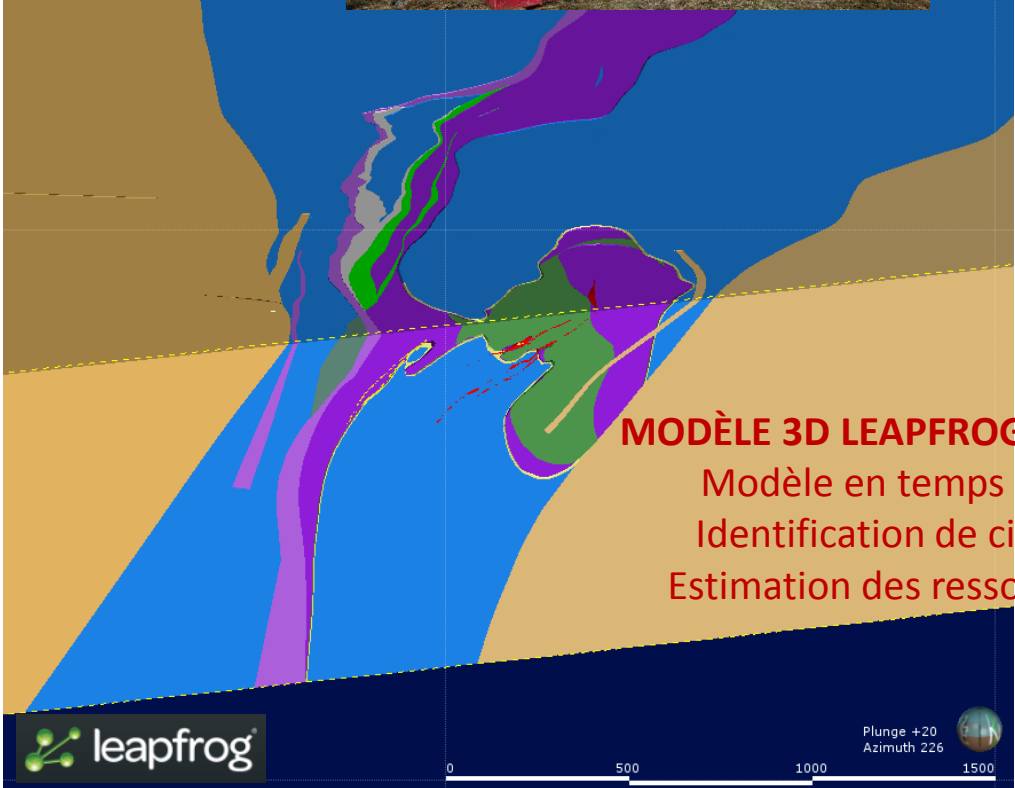
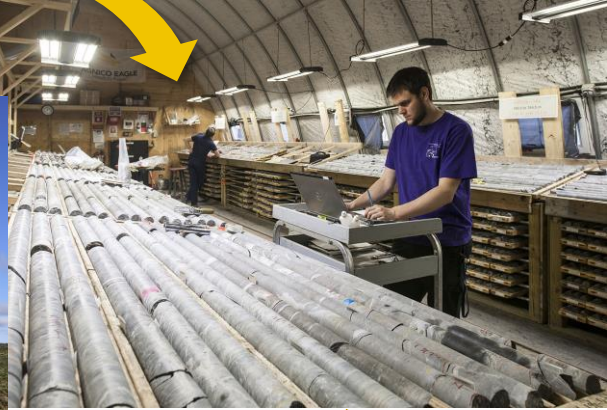


- Situé à environ 50 km au nord de la mine Meadowbank
- 4.2 Moz @ 4.7 g/t Au, 31 décembre 2016
- Projet à évolution très rapide

AMARUQ RESOURCES PROGRESSION SINCE 2013



Optimiser l'intégration des interprétations géologiques en cours de campagne de forage

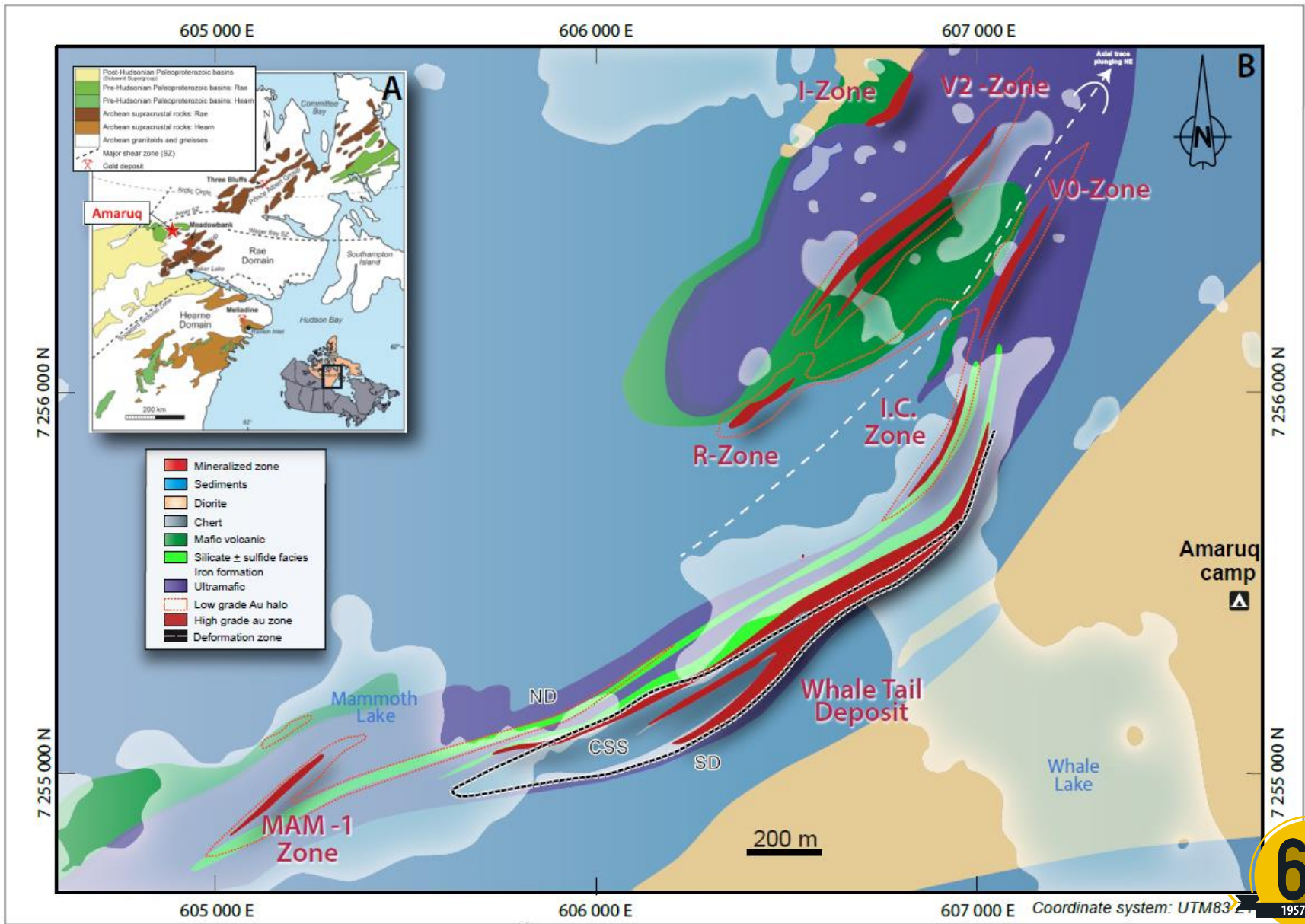


OUTILS

- Analyse avec XRF portable
- Protocole de description de carottes
- Homogénéité des données
- Photographies de qualité

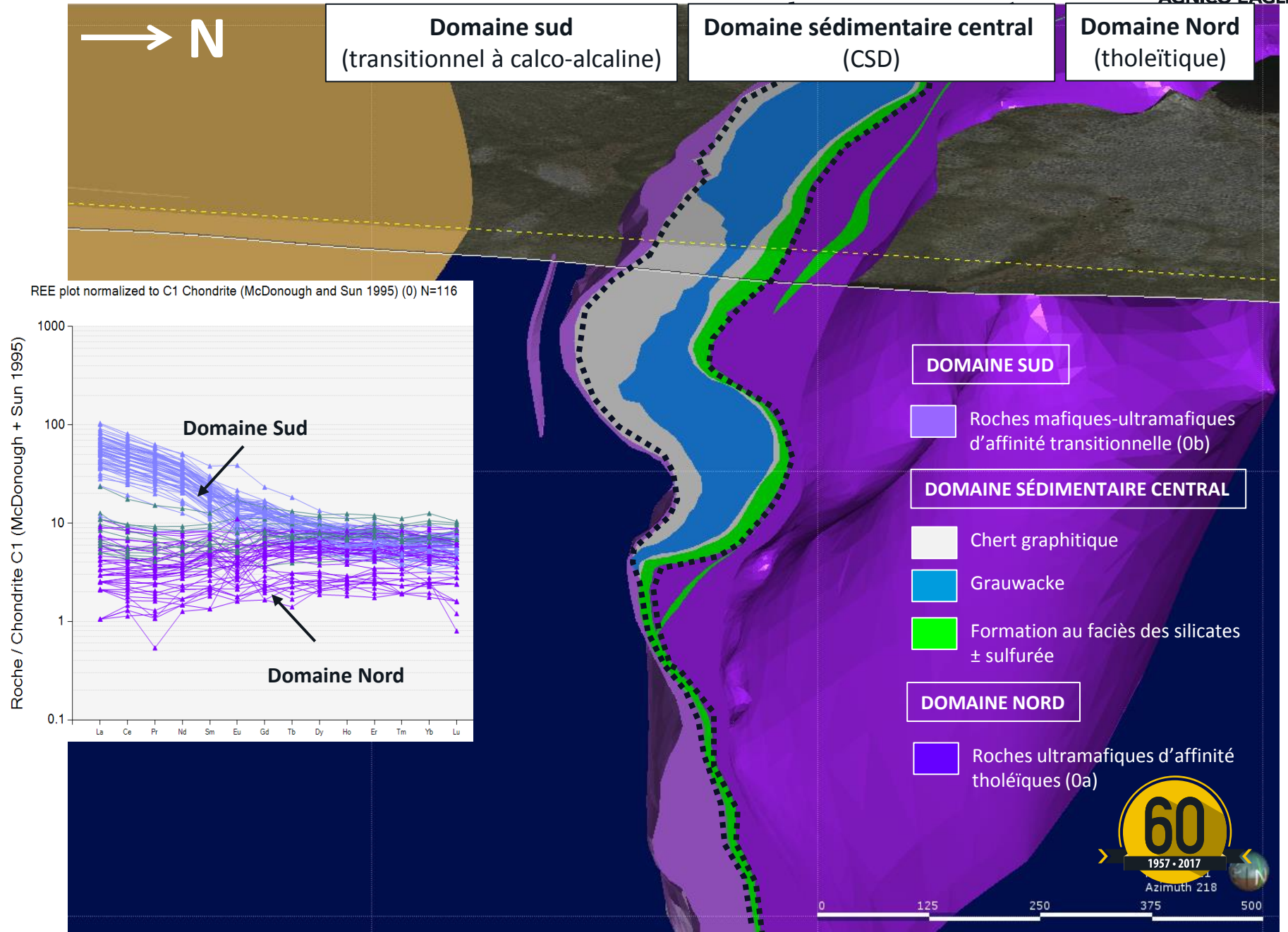


PROJET AMARUQ



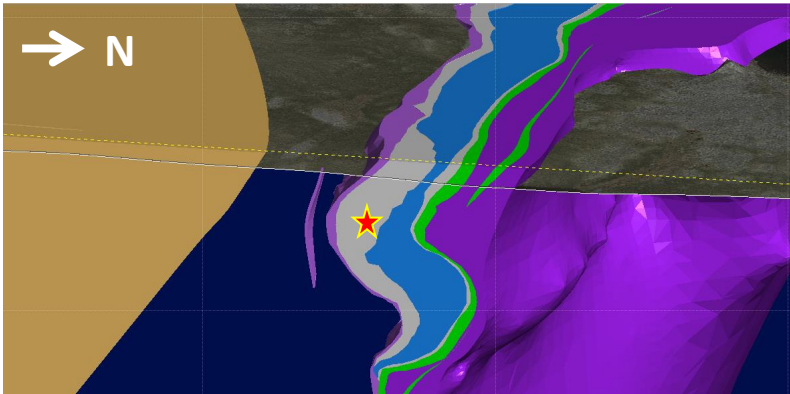
CONTEXTE GÉOLOGIQUE

DÉPÔT WHALE TAIL- VUE ISOMÉTRIQUE



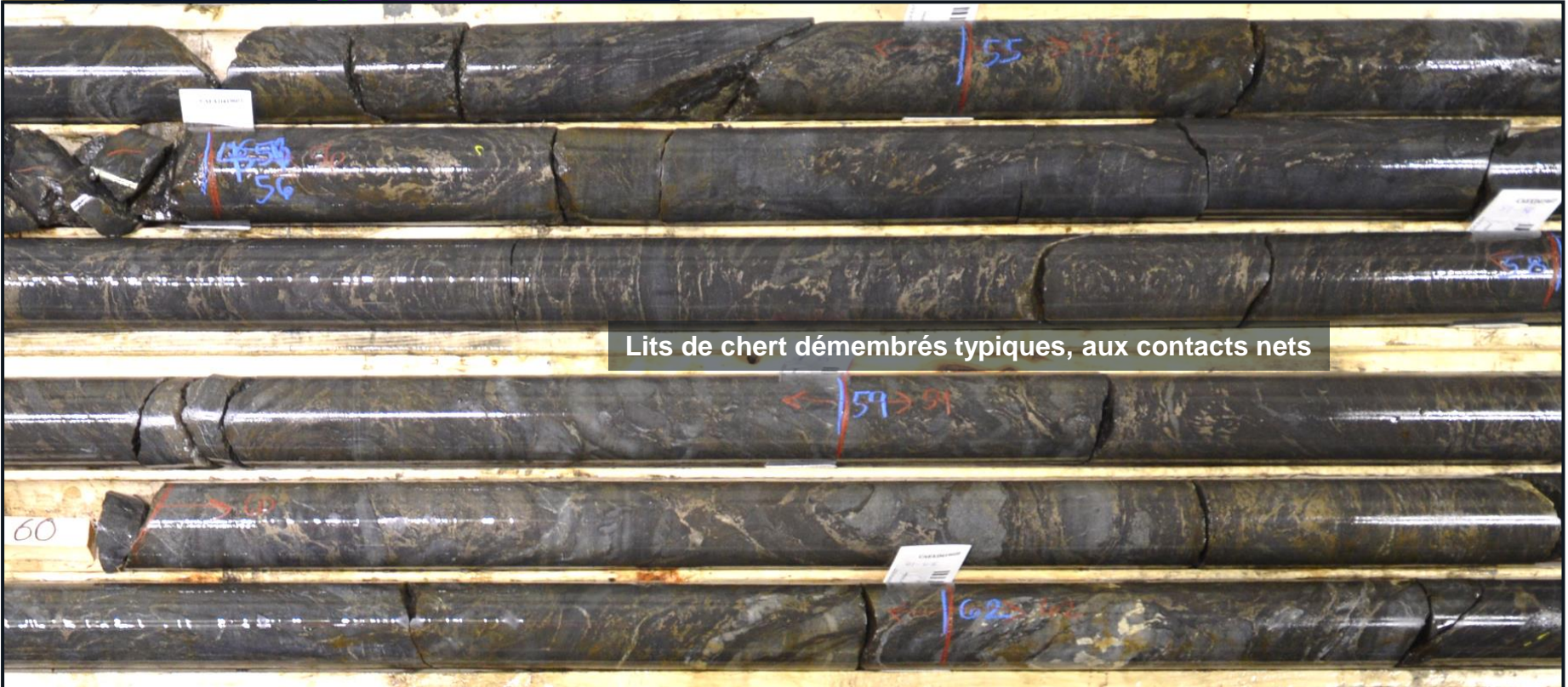
CONTEXTE GÉOLOGIQUE

ROCHES ENCAISSANTES TYPIQUES



CHERT GRAPHITIQUE

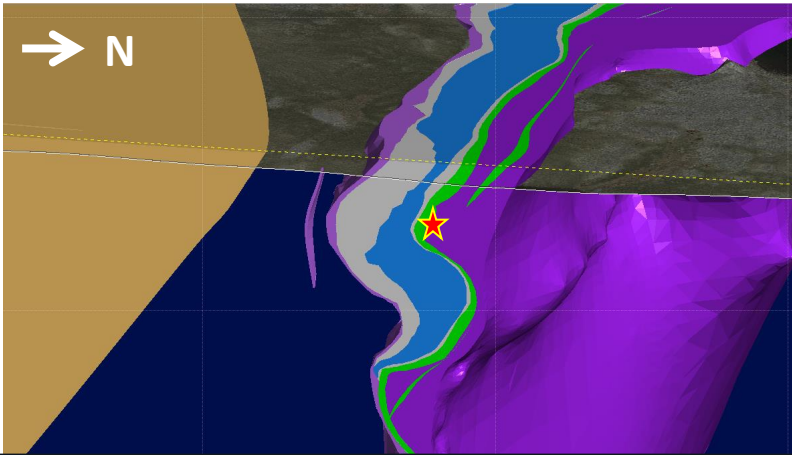
- Mudstone graphitique intercalé avec bandes de chert
- Très chaotique et bréchifié localement
- Riche en pyrrhotite
- Peut être affecté par une forte silicification = silicification pénétrative (« silica flooding »)



Lits de chert démembrés typiques, aux contacts nets

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

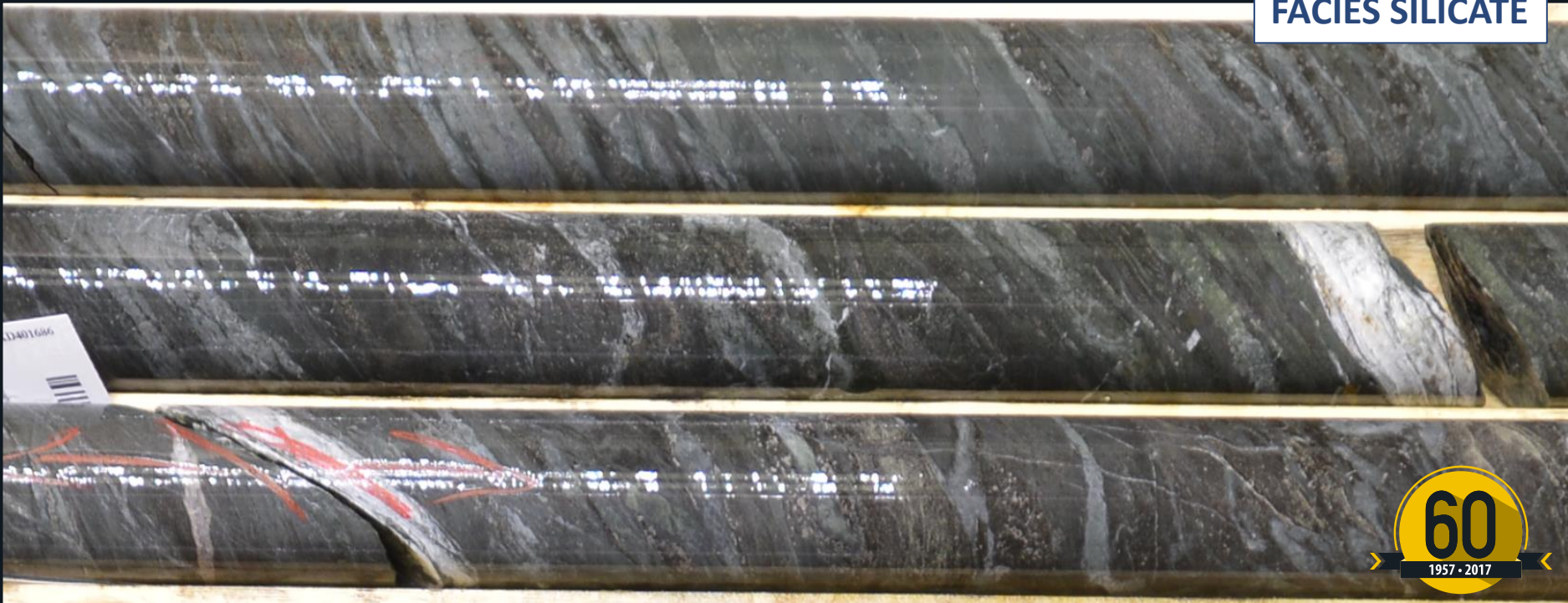
ROCHES ENCAISSANTES TYPIQUES



FORMATION DE FER AU FACIÈS SILICATÉ ET/OU SULFURÉ

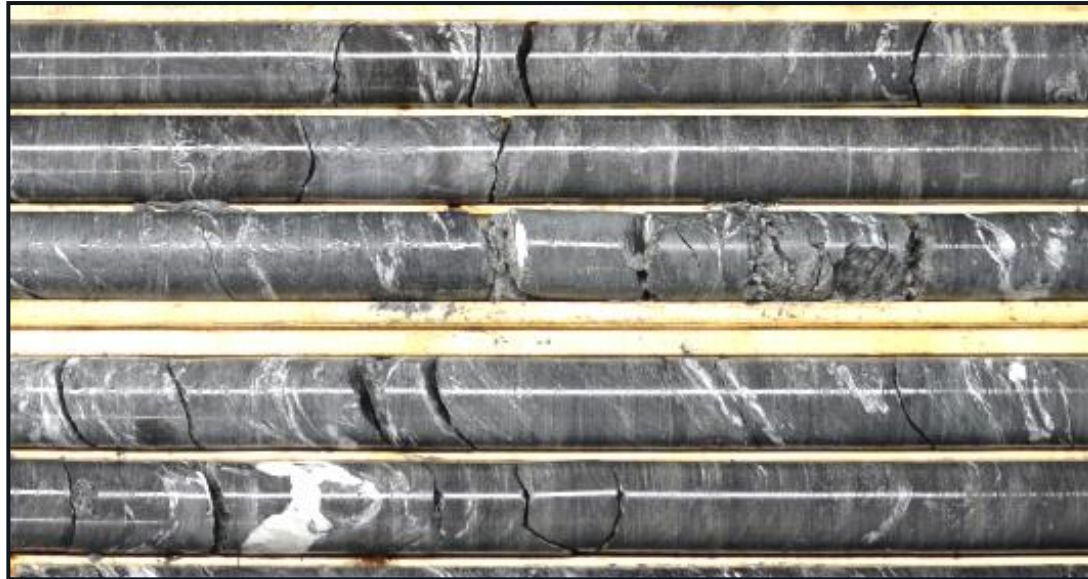
- Formation de fer au faciès silicatés et/ou sulfuré
- Principalement composée par des bandes riches en amphibole-stilpnomène±grenat
- Recoupés par plusieurs veinules de carbonates
- Contient localement des bandes de CB-PO semi-massives (faciès sulfuré)

FACIÈS SILICATÉ



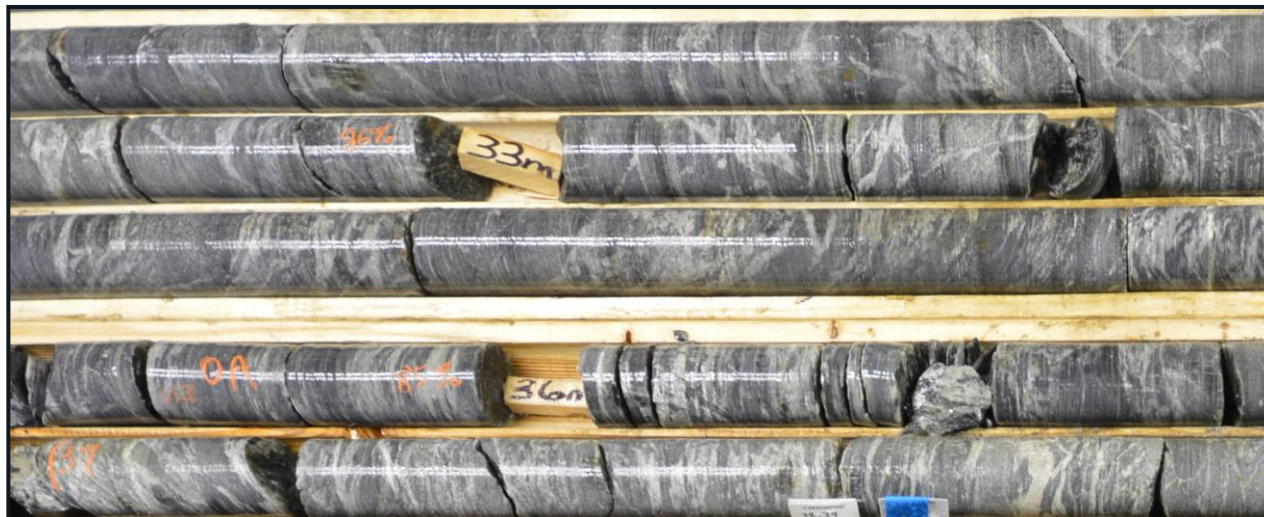
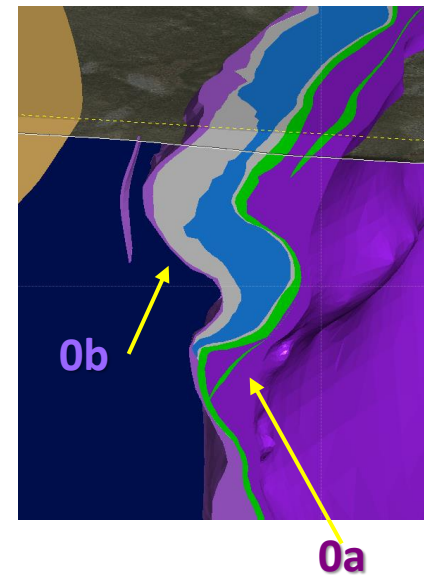
CONTEXTE GÉOLOGIQUE

EXEMPLE D'OUTILS APPLIQUÉS À L'INTERPRÉTATION



Unités ultramafiques
d'affinité transitionnelle (0b)

vs

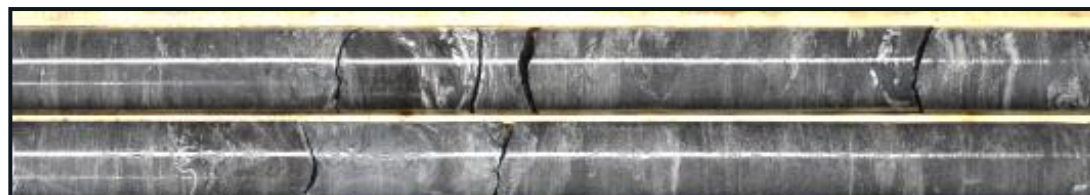


Unités ultramafiques
d'affinité tholéitique (0a)

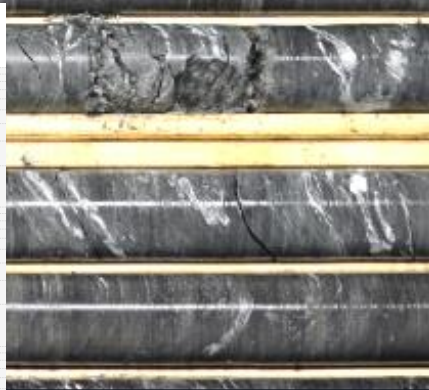
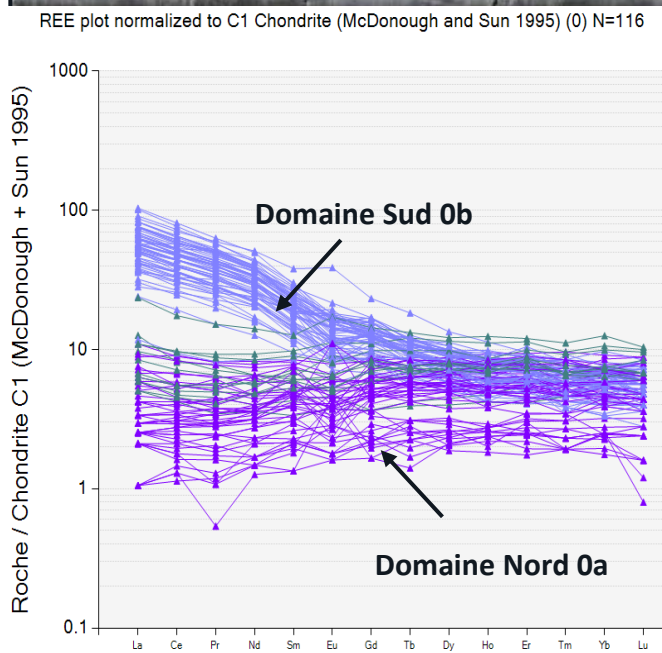


CONTEXTE GÉOLOGIQUE

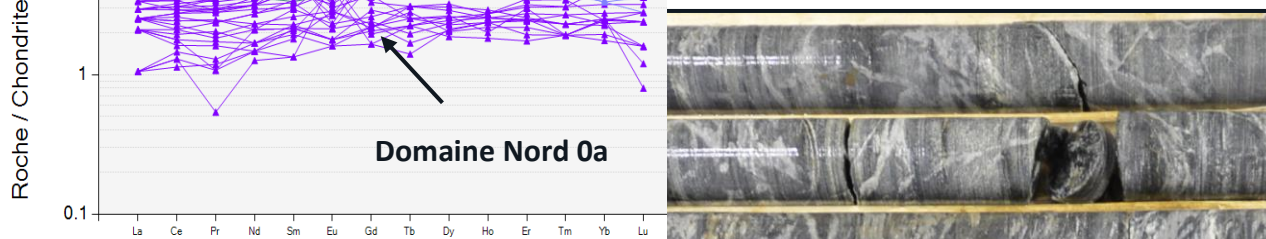
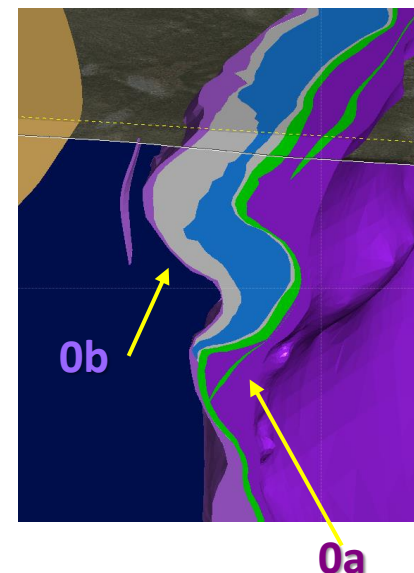
EXEMPLE D'OUTILS APPLIQUÉS À L'INTERPRÉTATION



Unités ultramafiques
d'affinité transitionnelle (0b)



VS



Unités ultramafiques
d'affinité tholéiitique (0a)



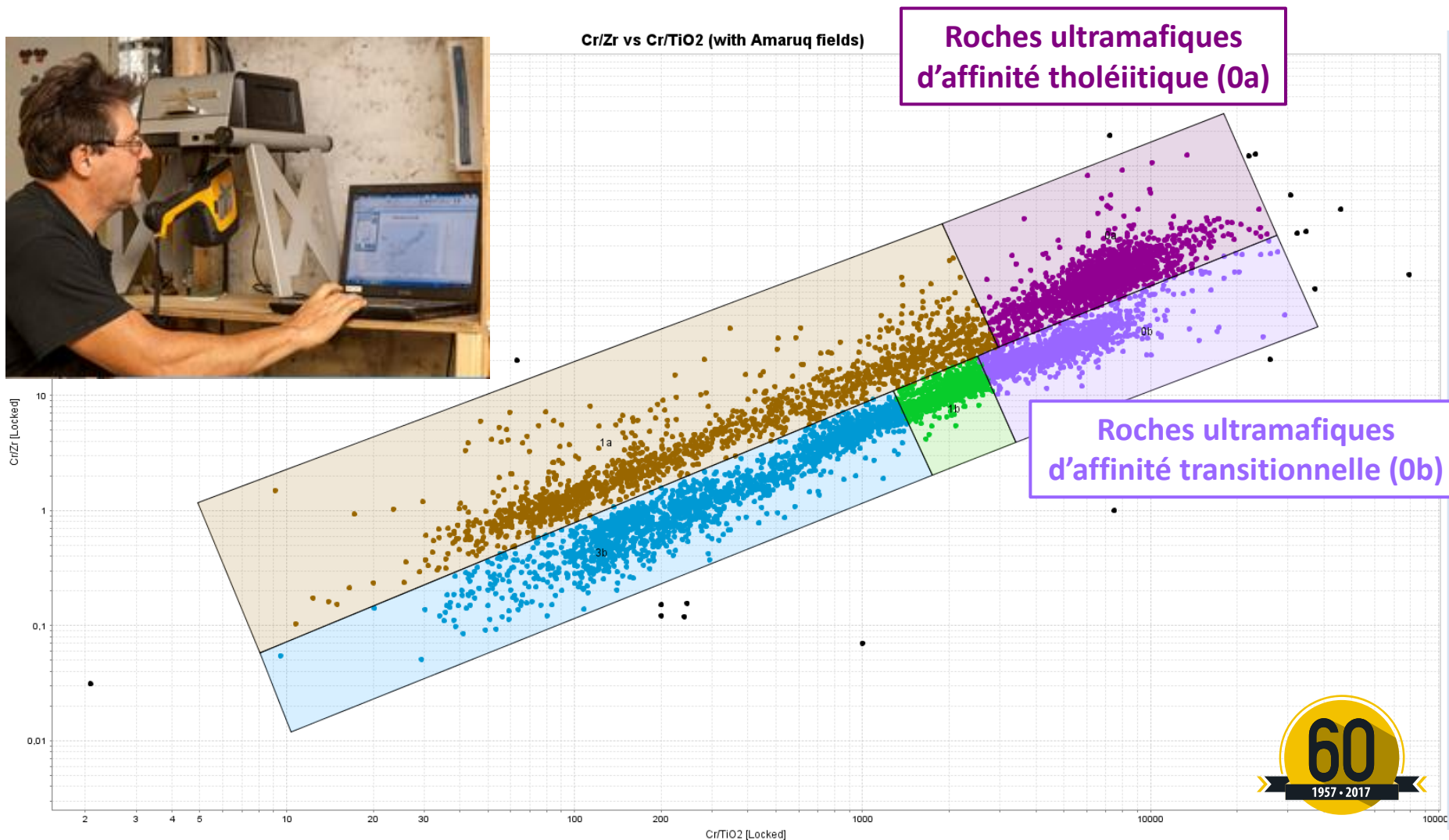
CONTEXTE GÉOLOGIQUE

EXEMPLE D'OUTILS APPLIQUÉS À L'INTERPRÉTATION

- Traitement géochimique éléments majeurs et traces a permis d'identifier les unités repères
- Réalisation de diagrammes discriminant adaptés au XRF portable
- Utilisation du XRF portable pour aider à l'identification des lithologies



Cr/Zr vs Cr/TiO₂ (with Amaruq fields)

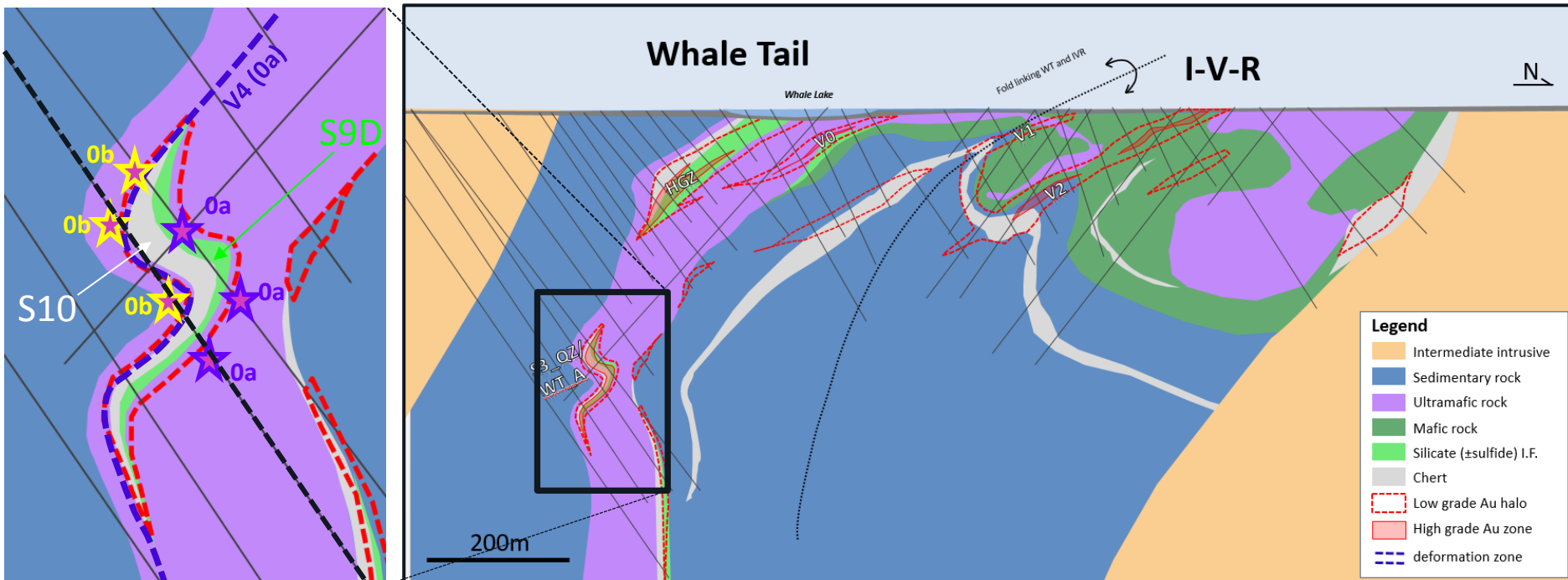


CONTEXTE GÉOLOGIQUE

EXEMPLE D'OUTILS APPLIQUÉS À L'INTERPRÉTATION

Exemple d'interprétation d'un séquence plissée en forage

- Identification des unités repères plissées en forage à l'aide du XRF portable
- Répétition des unités en forage
- Identification de zones plissées dans la carottes de forage
- Observation d'une grande variabilité du "core angle"



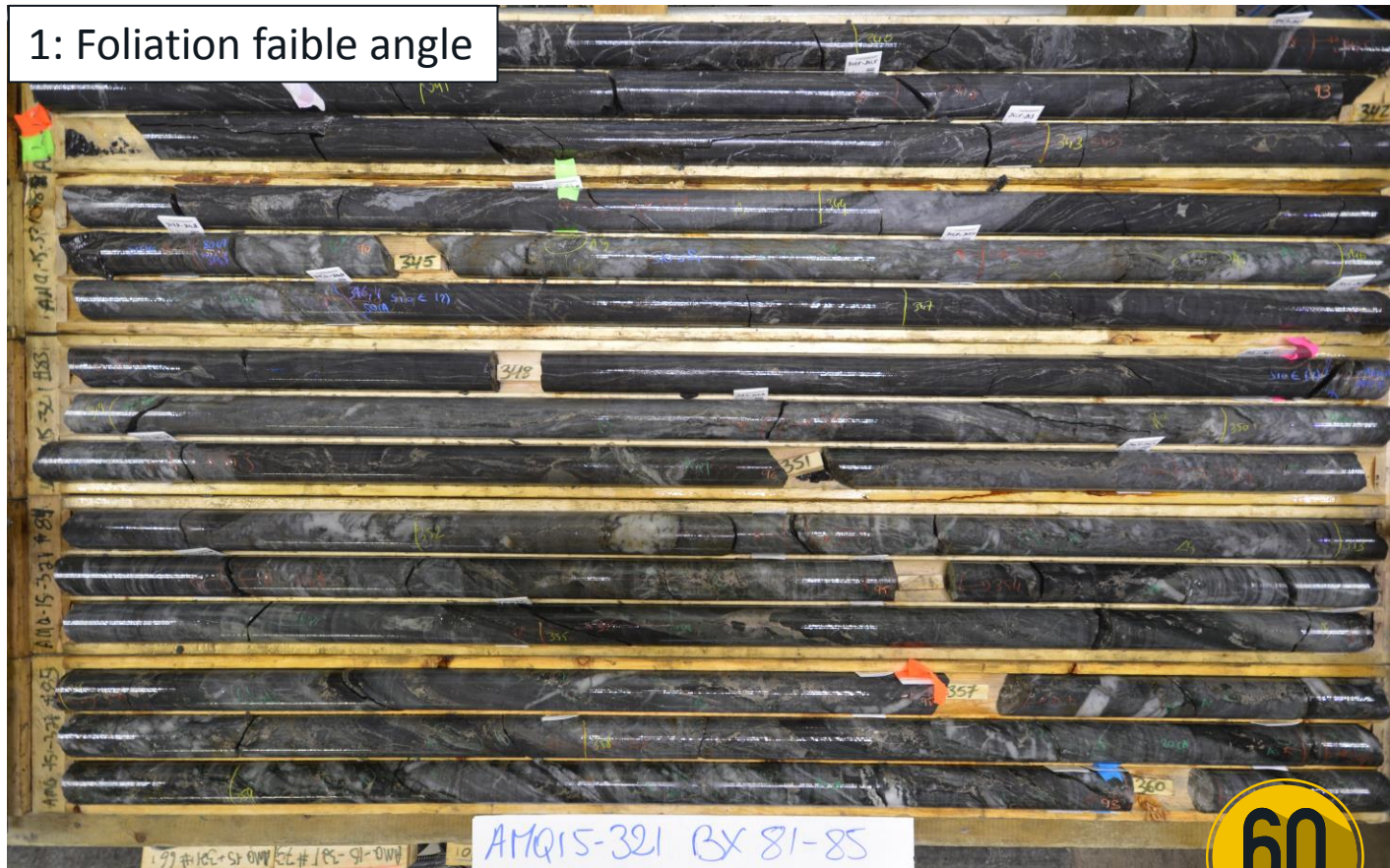
CONTEXTE GÉOLOGIQUE

EXEMPLE D'OUTILS APPLIQUÉS À L'INTERPRÉTATION

Exemple d'interprétation d'un séquence plissée en forage

- Identification des unités repères plissées en forage à l'aide du XRF portable
- Répétition des unités en forage
- Identification de zones plissées dans la carottes de forage
- Observation d'une grande variabilité du "core angle"

1: Foliation faible angle



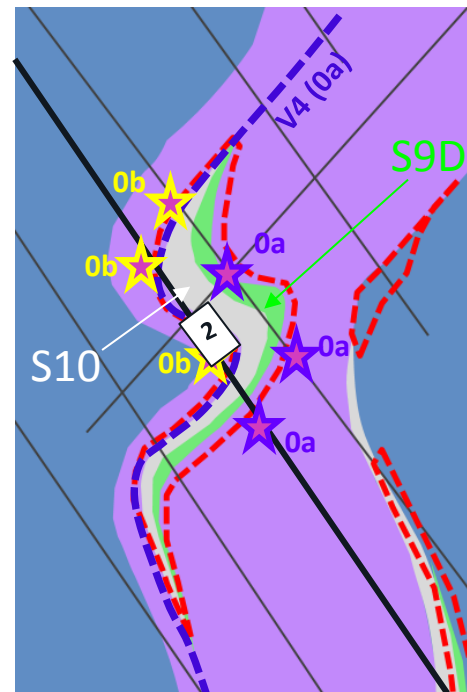
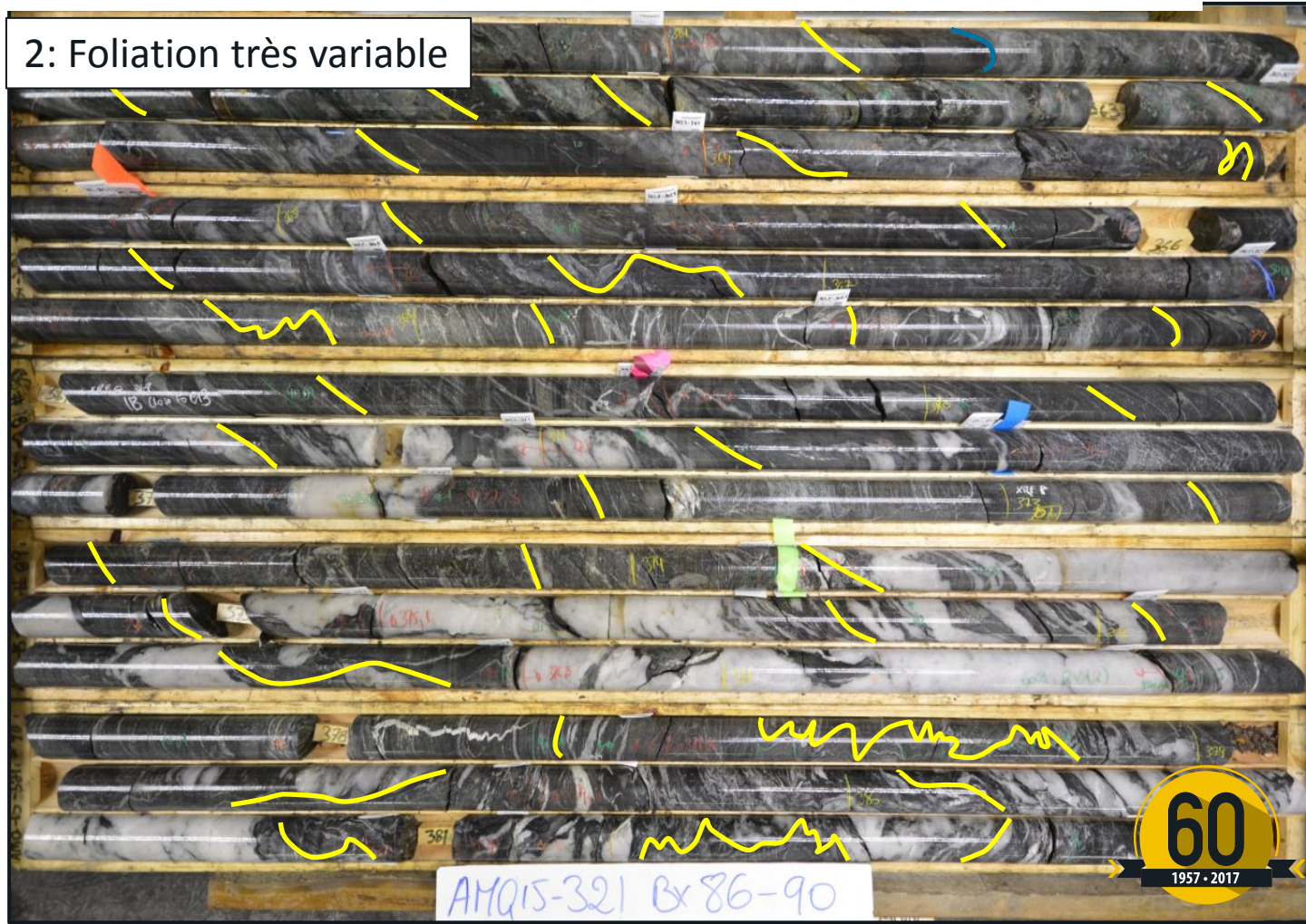
CONTEXTE GÉOLOGIQUE

EXEMPLE D'OUTILS APPLIQUÉS À L'INTERPRÉTATION

Exemple d'interprétation d'une séquence plissée en forage

- Identification des unités repères plissées en forage à l'aide du XRF portable
- Répétition des unités en forage
- Identification de zones plissées dans la carottes de forage
- Observation d'une grande variabilité du "core angle"

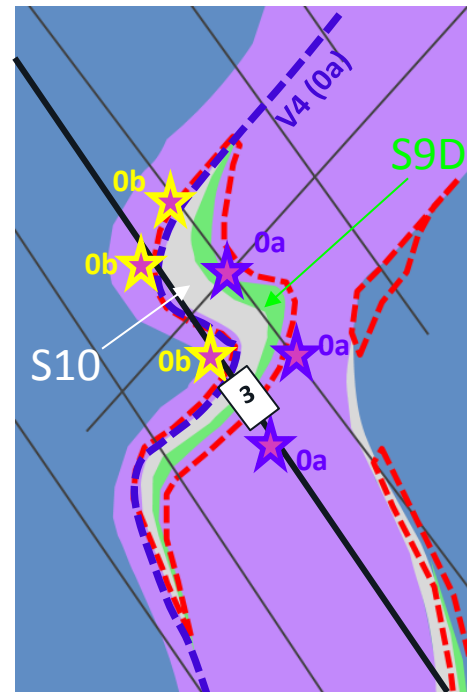
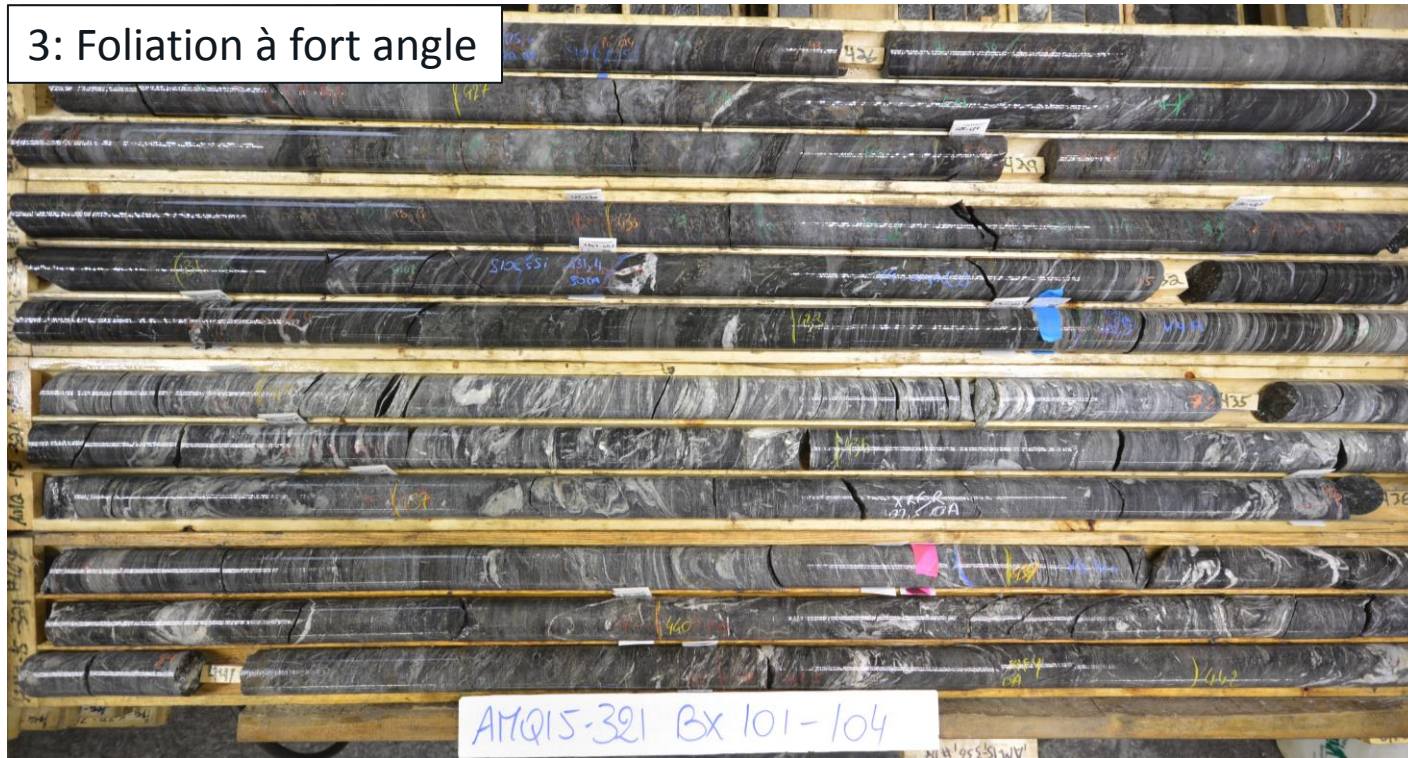
2: Foliation très variable



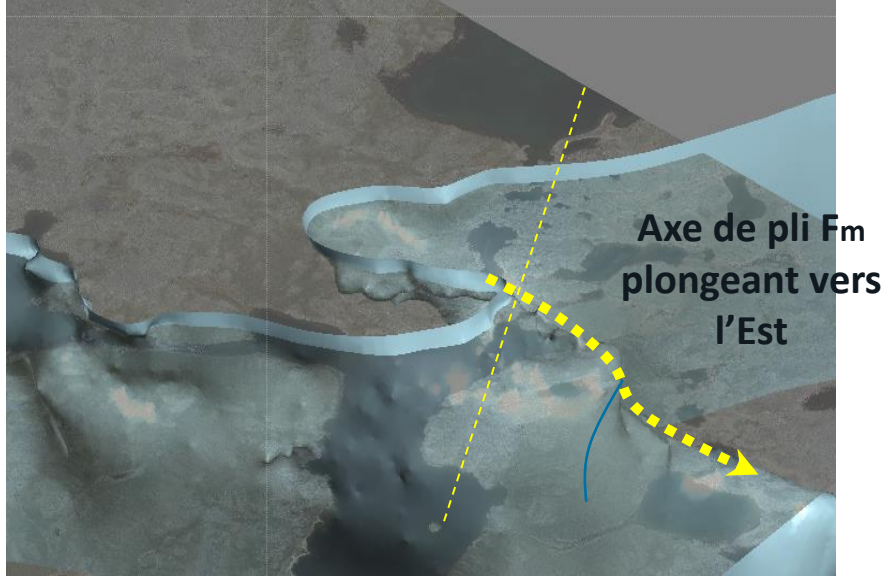
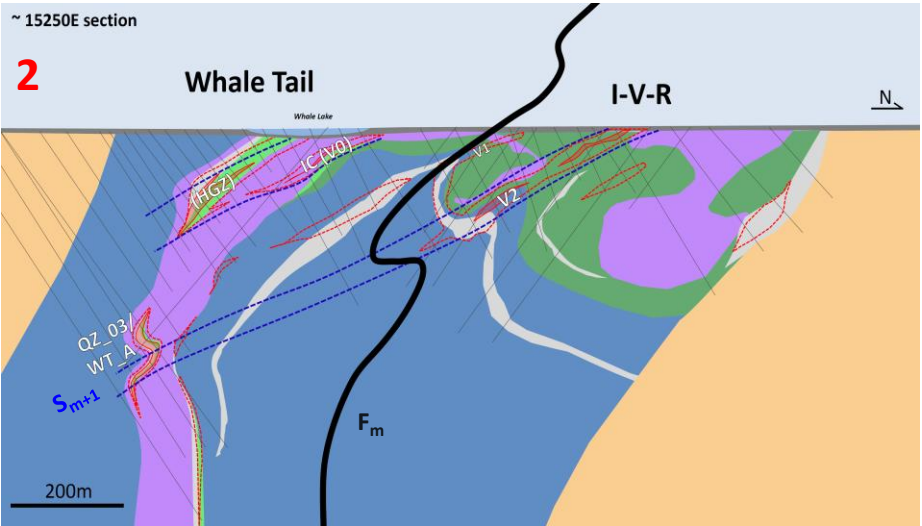
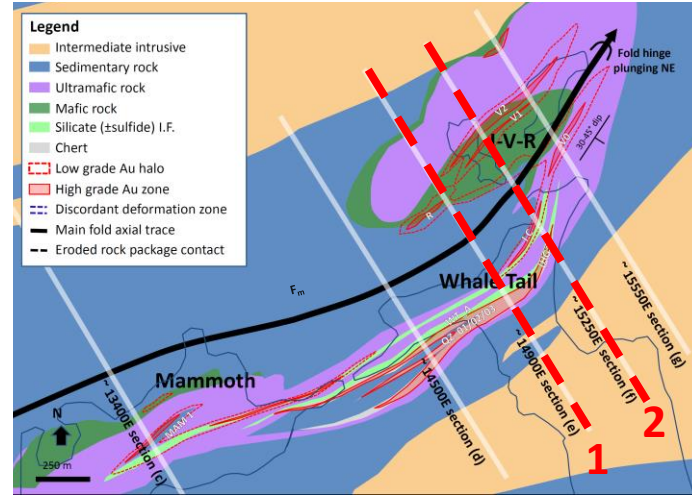
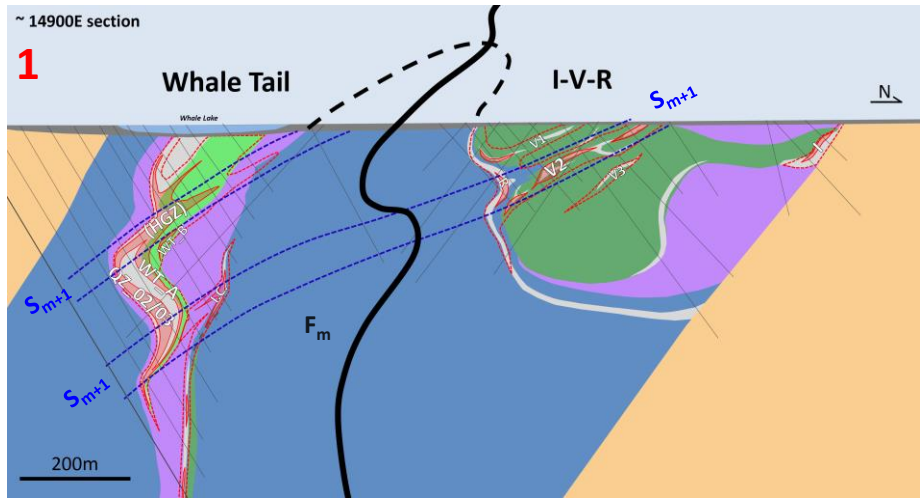
Exemple d'interprétation d'un séquence plissée en forage

- Identification des unités repères plissées en forage à l'aide du XRF portable
- Répétition des unités en forage
- Identification de zones plissées dans la carottes de forage
- Observation d'une grande variabilité du "core angle"

3: Foliation à fort angle



CONTEXTE STRUCTURAL



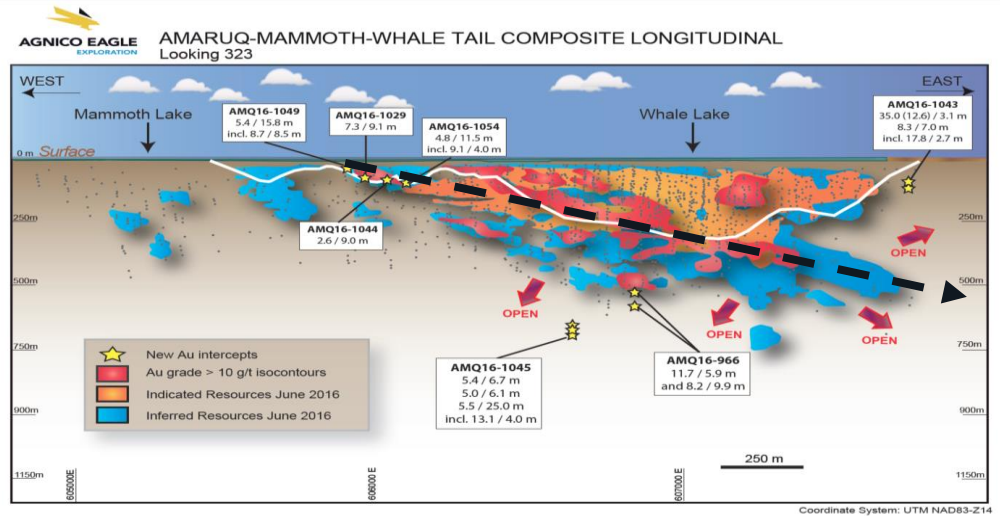
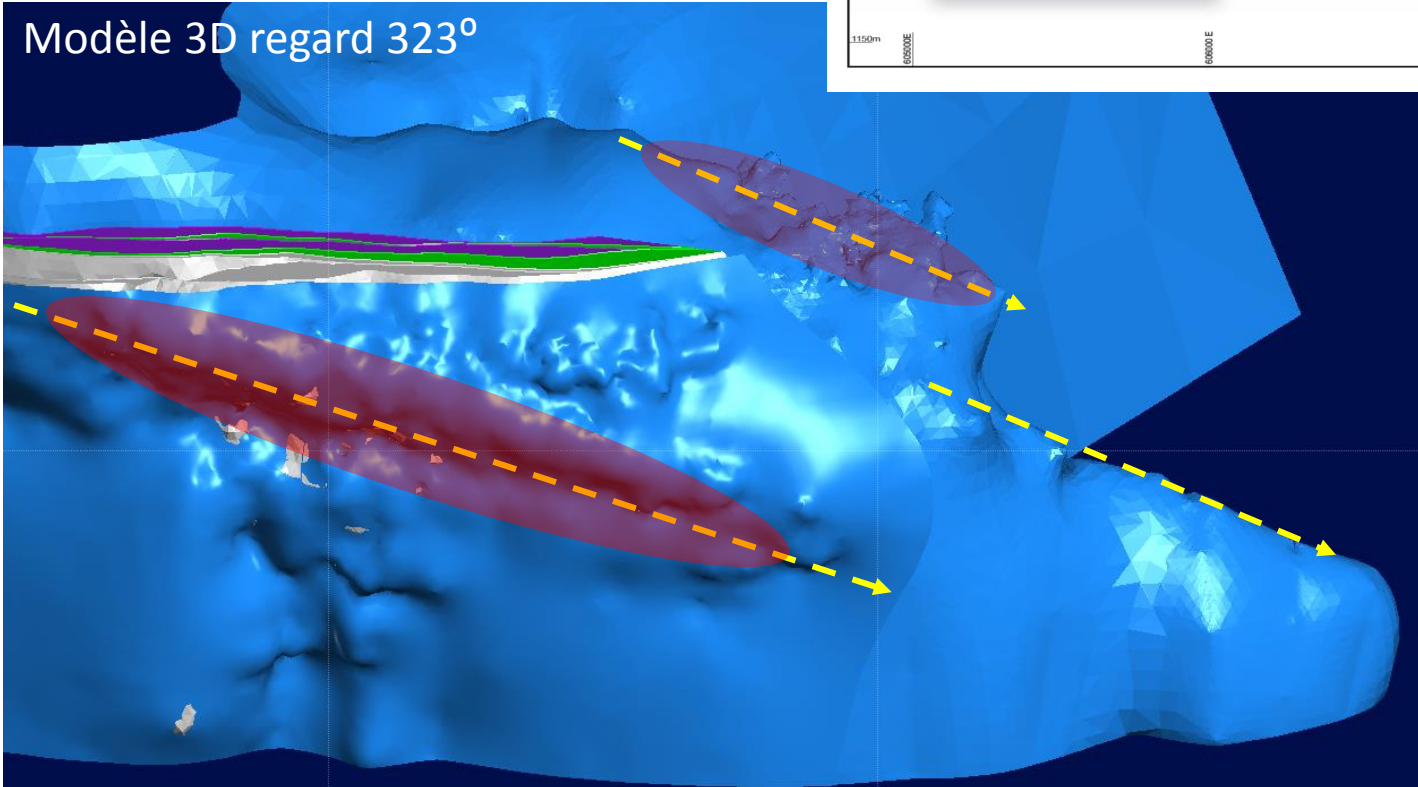
La majorité de l'or des zones V présente une relation spatiale avec contact sédimentaire/volcanique plissé montrant une plongée vers l'Est



CONTEXTE STRUCTURAL

- Plongée de l'axe de pli vers l'Est est la même que la plongée des zones de hautes teneurs à IVR et Whale Tail
- Inflexion de Whale Tail spatialement reliée avec la zone de forte teneur en or

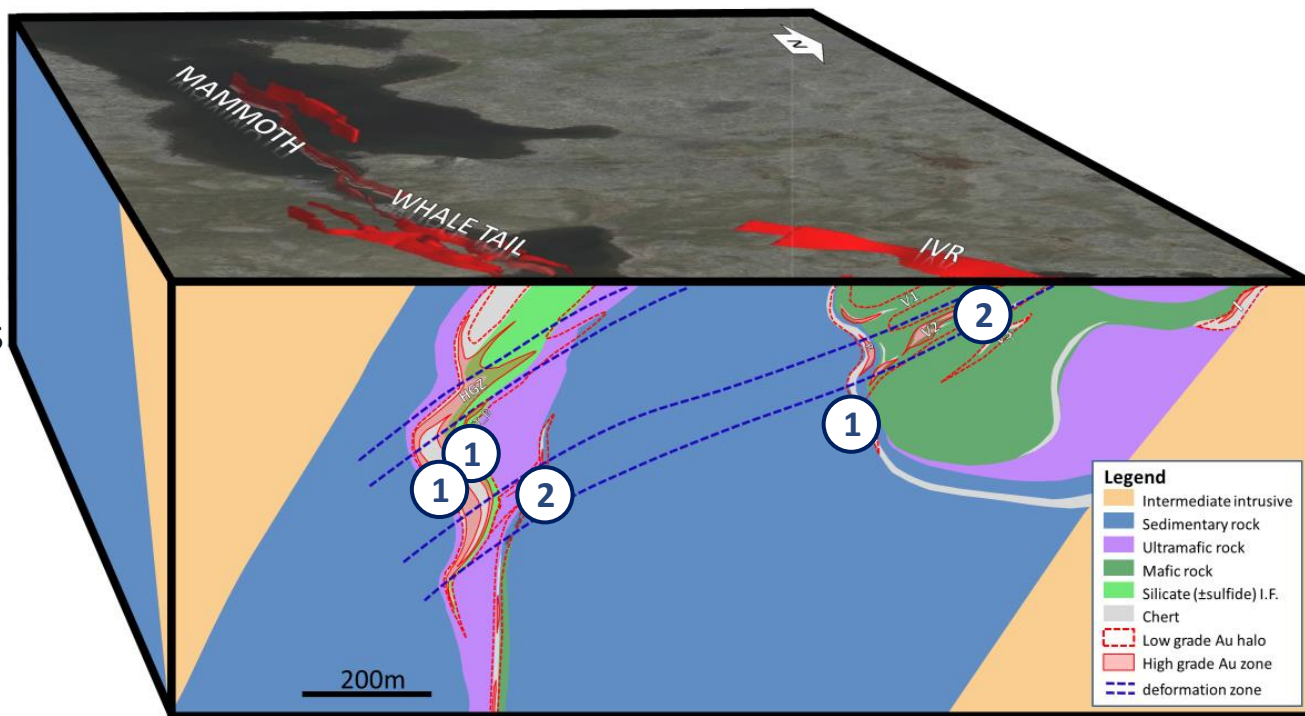
Modèle 3D regard 323°



CONTEXTE DE MINÉRALISATION



- 2 principaux styles de minéralisation
- Chacun des dépôts est caractérisé par les 2 styles de mx
- Whale Tail surtout Type 1
- I-V-R surtout Type 2



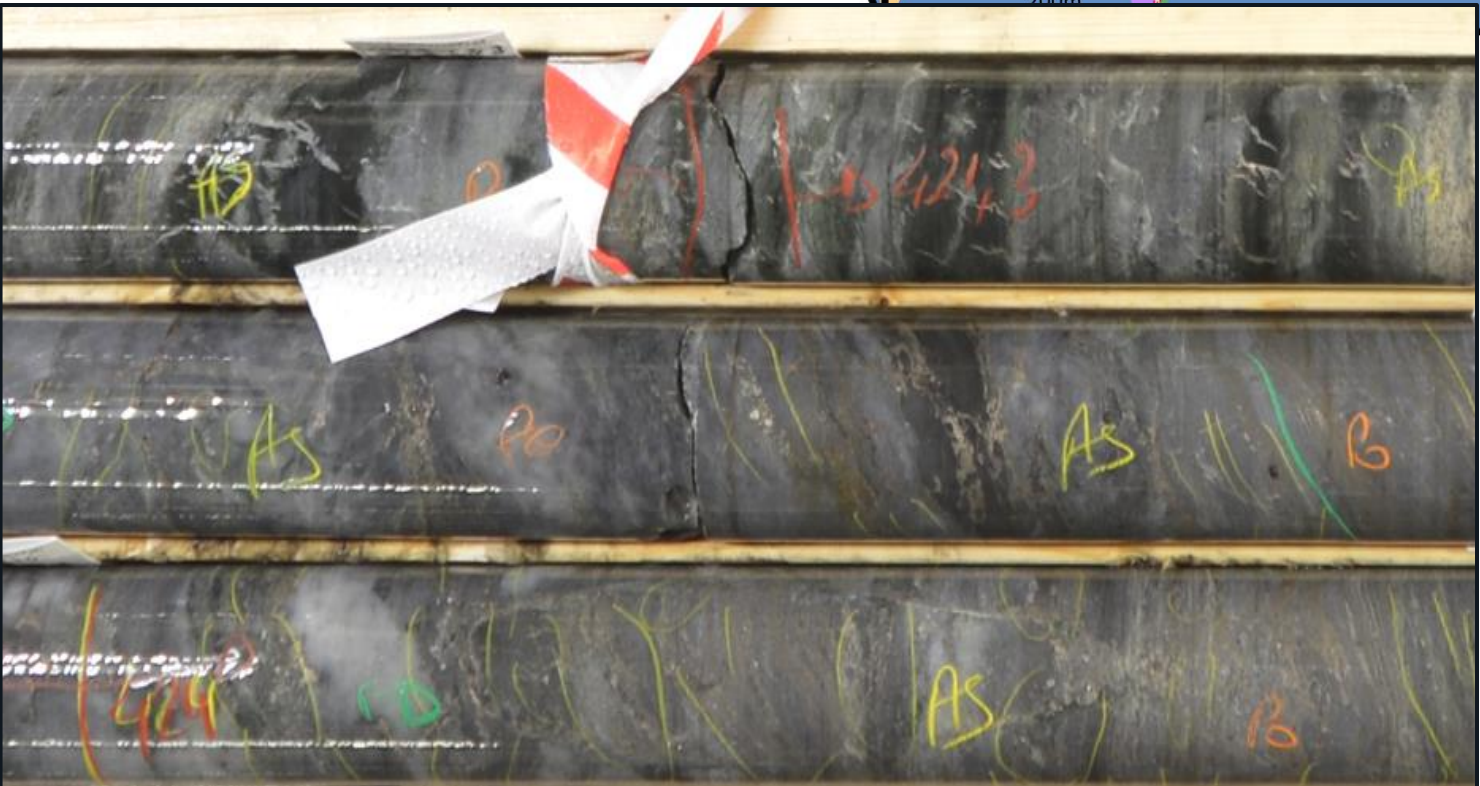
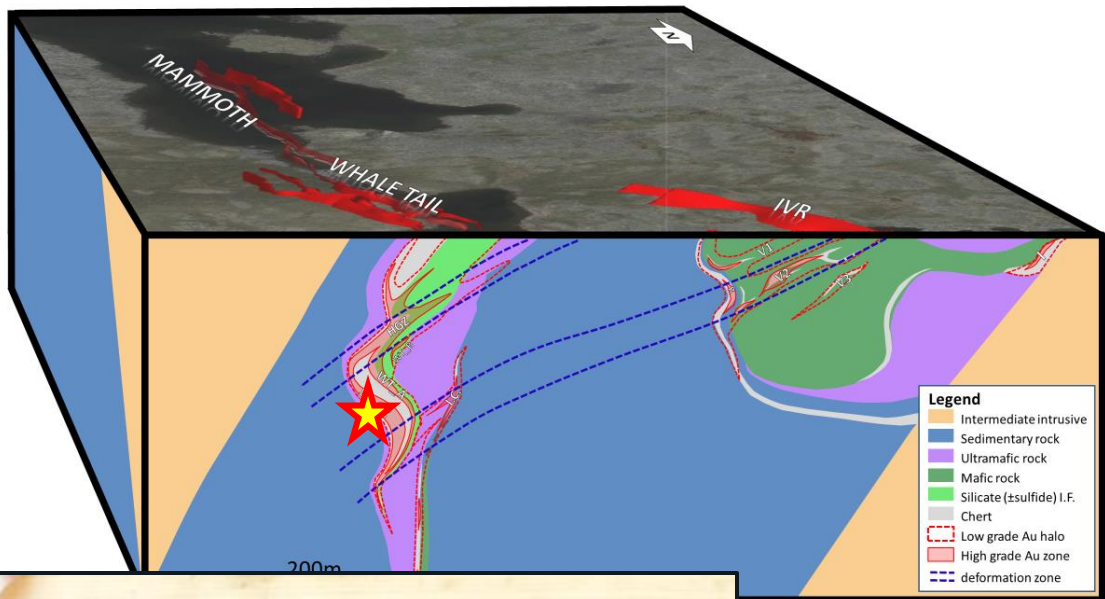
	Style de minéralisation	Roches encaissantes	Minéralogie
1	Sulfures disséminés	Chert et chert graphitique fortement silicifiés Formation de fer au faciès silicaté et sulfuré	PO-AS ± PY
2	Veines de quartz ± carbonates	Toutes les lithologies mais intensément déformées	OR ± PO-AS-GN-PY-SP-CPY



CONTEXTE MINÉRALISATION

Type 1

AS-PO disséminées
Chert silicifié (S10_ssi)



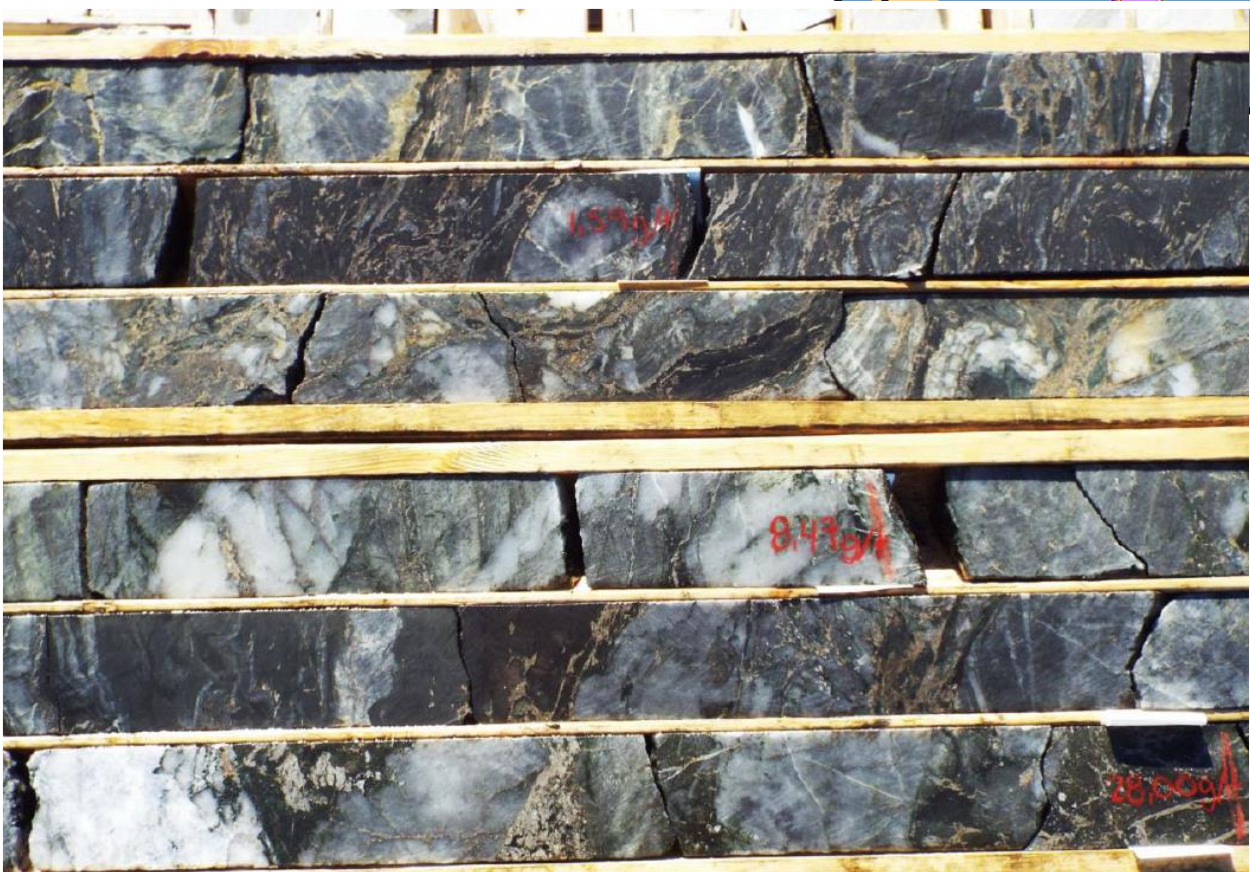
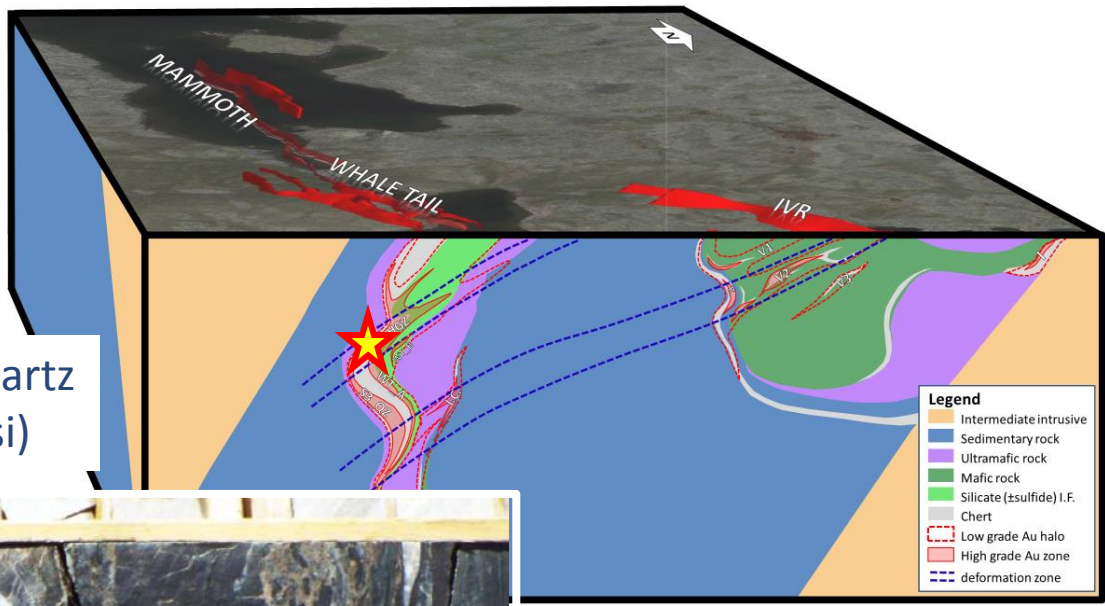
**CHERT
FORTEMENT
SILICIFIÉ +
ARSÉNOPYRITE =
++ AU**



CONTEXTE MINÉRALISATION

Types 1-2

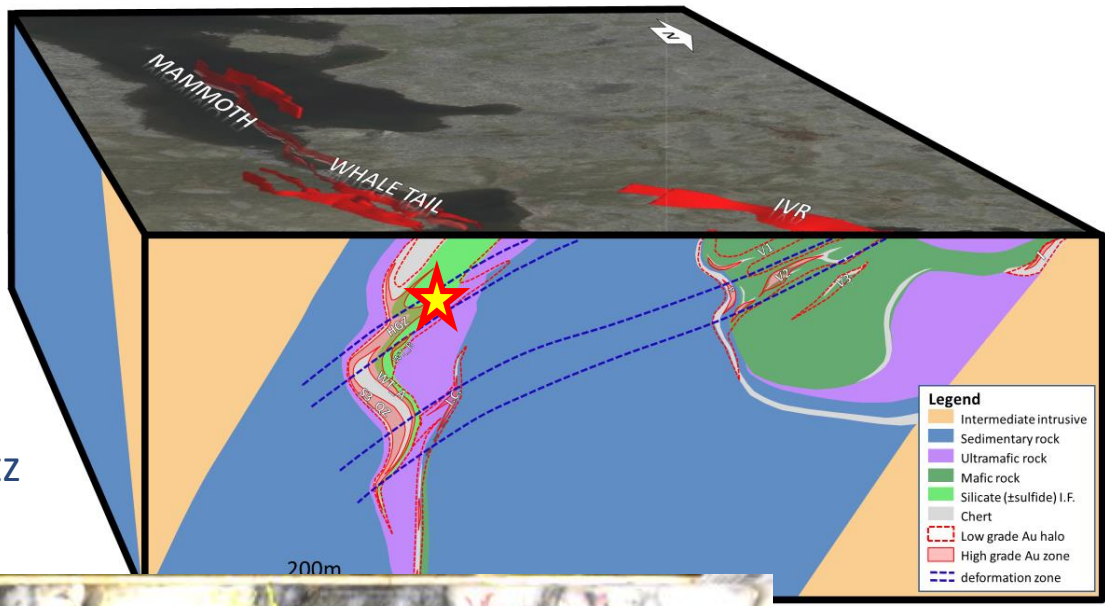
PO ± AS disséminées et veines de quartz
Chert graphitique silicifié (S10E_ssi)



CONTEXTE MINÉRALISATION

Types 1-2

PO semi-massive et veines de quartz
Formation de fer sulfuré



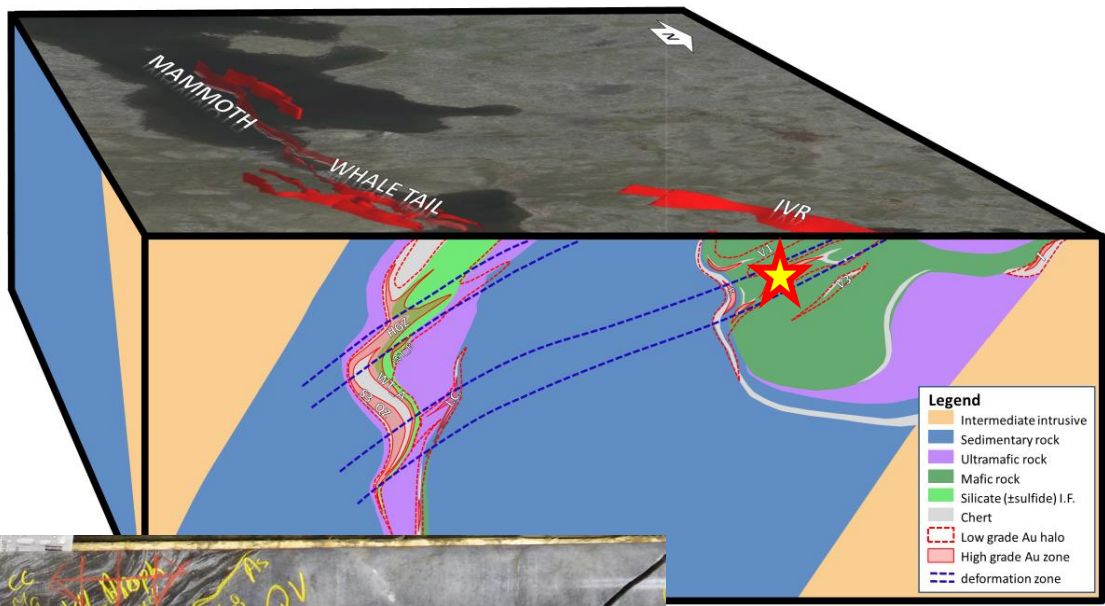
**FACIÈS
SULFURÉ
RECOUPÉ PAR
VEINES DE
QUARTZ = ++
AU**



CONTEXTE MINÉRALISATION

Type 2

Or libre
 Veines de quartz cataclasé
 Typique des zones V

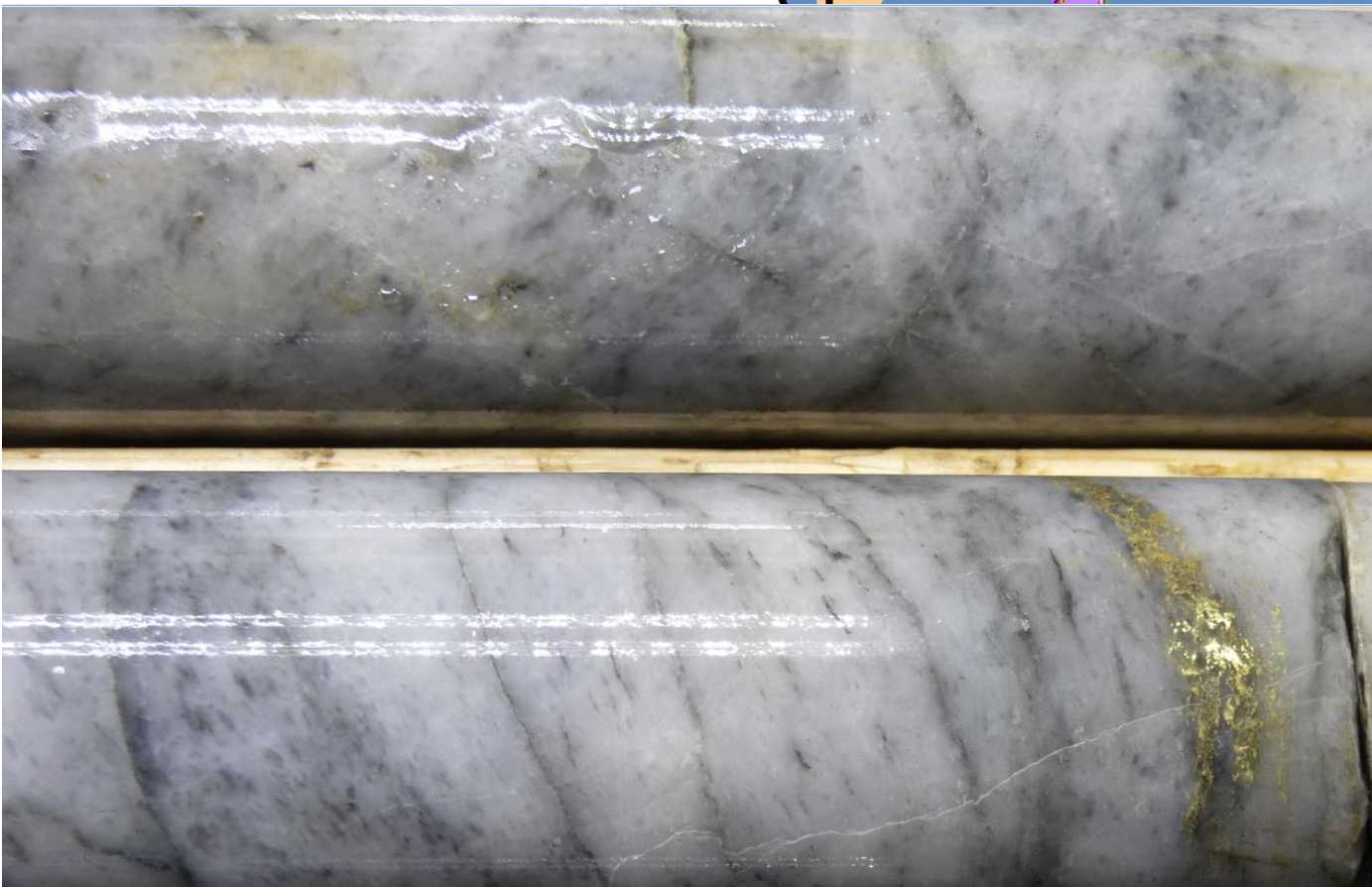
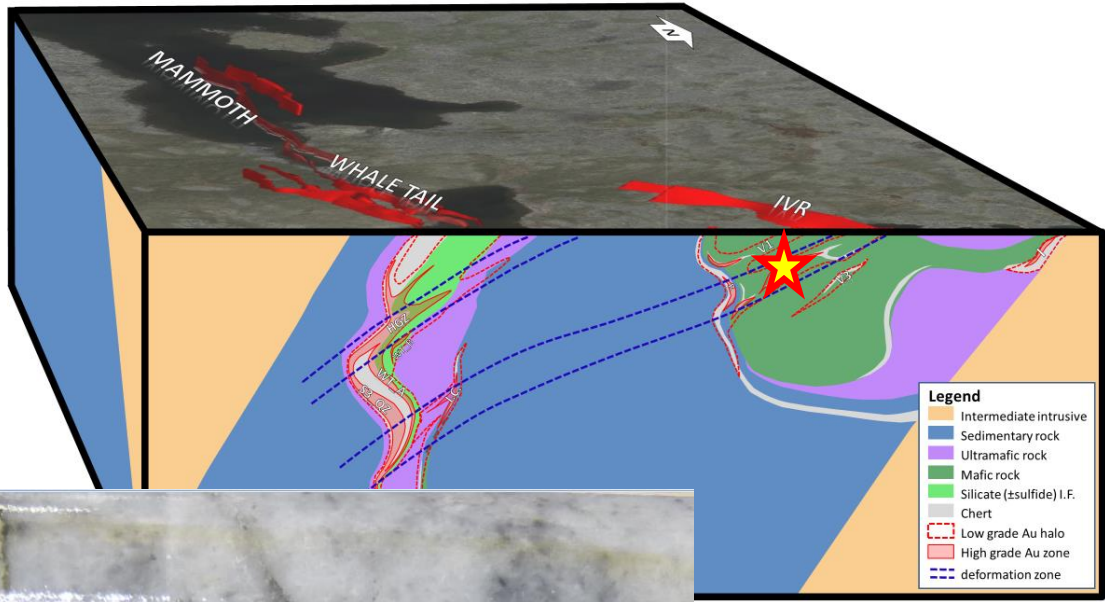


CONTEXTE MINÉRALISATION

Type 2

Or libre

Veine de quartz cataclasé

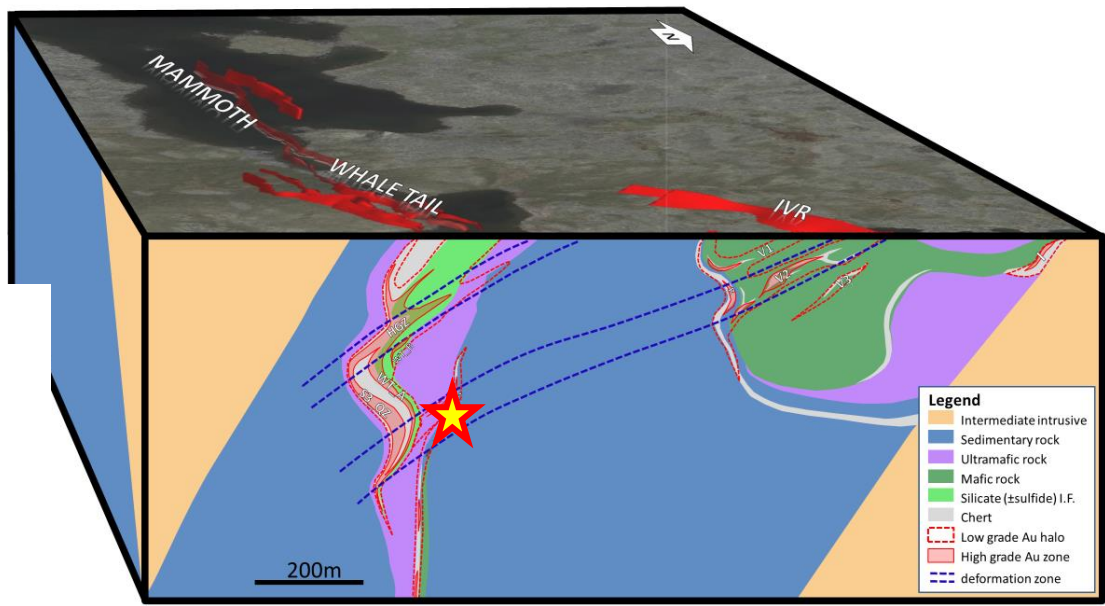


CONTEXTE MINÉRALISATION

Type 2

Or libre

Veines de quartz encaissées dans roches ultramafiques intensément foliées et altérées en biotite



CONTEXTE MINÉRALISATION

Guide de classification des veines

- Discrimination des veines de quartz directement reliées à la minéralisation aurifère

Différenciées selon:

- Texture (cataclasée, massive, etc)
- Minéralogie
- Relations par rapport à la foliation principale (parallèle, à angle)

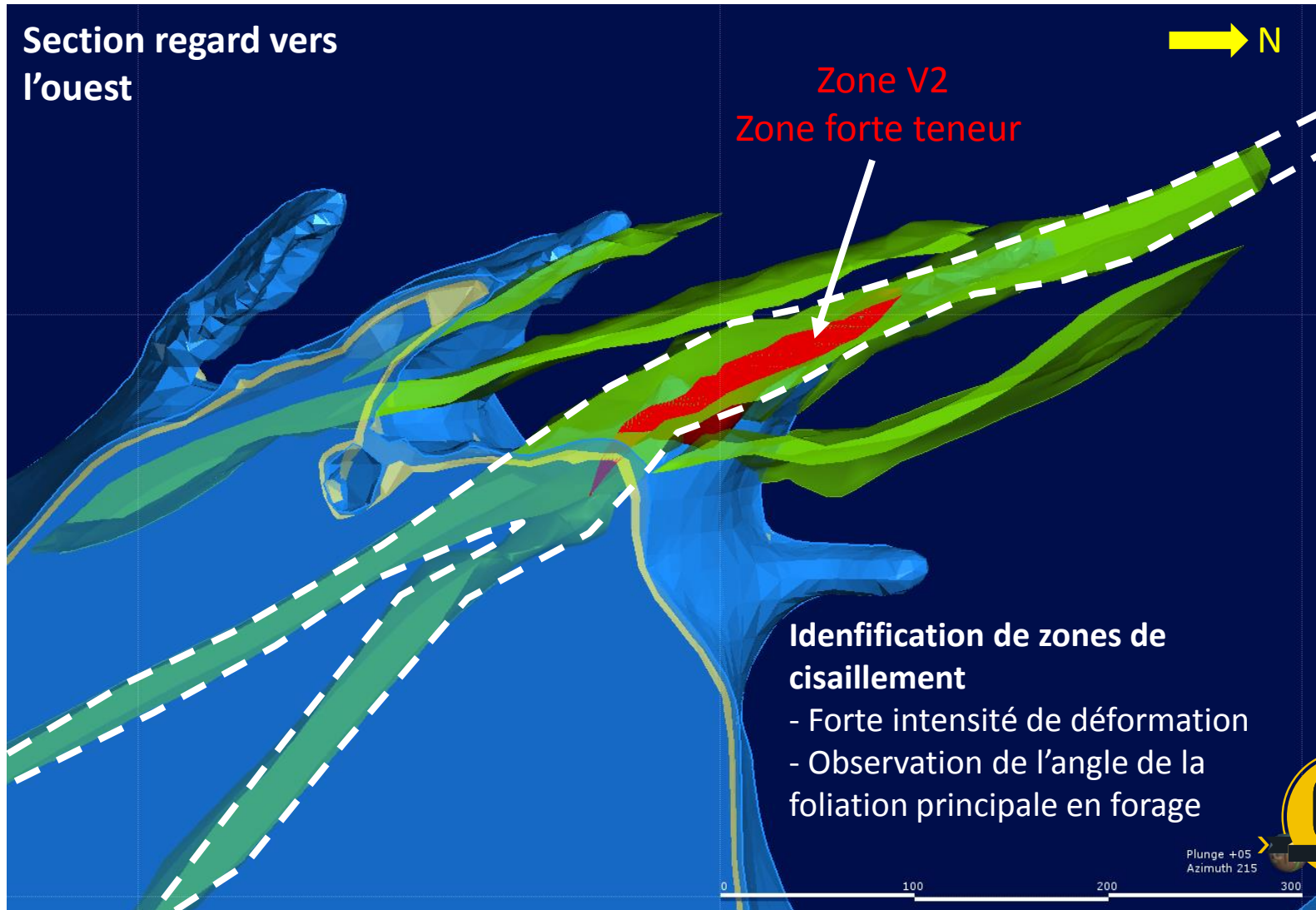
	vein type	vein sub type	key features
quartz dominated	AMQ_VQ1*	a: cataclastic	Main gold related vein type Frequently deformed (concordant to foliation, locally boudined or folded) when significant foliation (effect on granulometry and texture), less clear when weaker foliation, locally cuts foliation (interpreted as syn-tectonic) key alterations: SR (S3); BO (V4, V3 ± S9); green CB ± AM, CL (S9) key mineralization: Aspy ± VG (S3, S10, S10E, V3 ± S9); Gn ± VG (V4) Often transitional to silica flooding in cherts
		b: white	
		c: grey-white marble	
		d: greyish	
		e: blueish	
	AMQ_VQ2*	a: late white	Massive, coarse grained, may be irregular but often cuts foliation and type 1 QV, never affected by ductile deformation massive CL patches/str, massive mm-cm PO (± PY, CPY) patches
b: late grey-white			
AMQ_VQ3	felsic	transitionnal to I1/pegmatites	
carbonate dominated	AMQ_VC4	talC-CB-CL	may remobilize gold locally
	AMQ_VC5*	CB ± PO	irregular veins/stringers of Fe CB+ calcite in deformation zones within S9 and V3, "remobilized" CB-PO bands in S9E
	AMQ_VC6	late calcite str	Undeformed calcite dominated late stockwork cutting competent unit.
undetermined			other vein not part of the previous QV categories, describe them by mineralogical based names in the vein picklist

 * : most relevant type to properly identify

CONTEXTE MINÉRALISATION

EXEMPLE DE L'INTERPRÉTATION DE LA GÉOMÉTRIE DES ZONES V

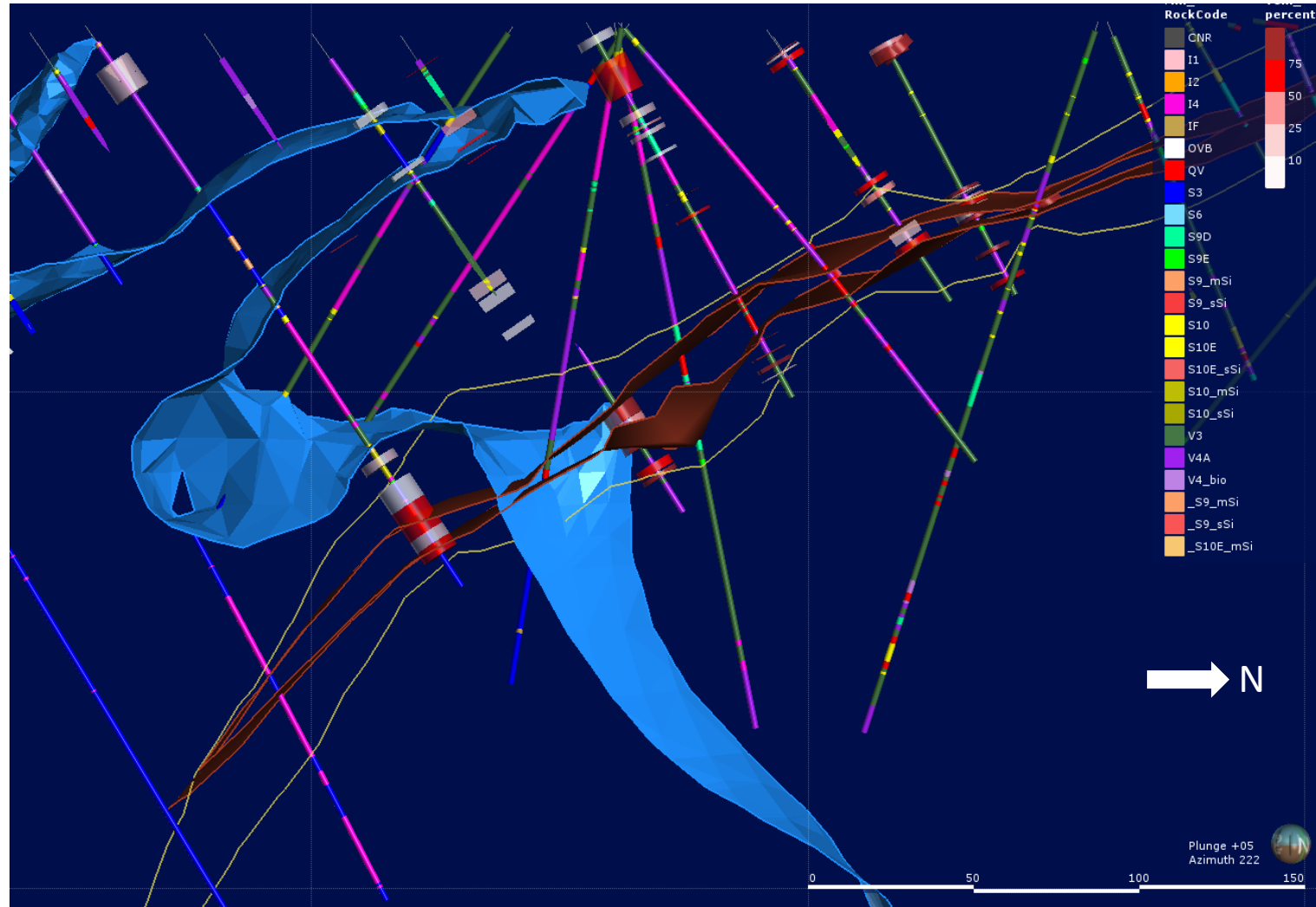
- Zones V = fort contrôle structural
- Les veines aurifères typiques de la zone V2 sont localisées au sein de corridors de cisaillement
- Identification des zones de cisaillement est un guide pour la modélisation



CONTEXTE MINÉRALISATION

EXEMPLE DE L'INTERPRÉTATION DE LA GÉOMÉTRIE DES ZONES V

- Présence de veines de quartz de type VQ1
- Roches encaissantes intensément déformées
- Altération potassique
- Présence d'or libre



CONCLUSIONS

- Projet Amaruq = évolution très rapide
- Combinaison de plusieurs outils afin d'aider à la compréhension géologique
- Homogénéité de la base de données géologique
- Intégration des données géologiques pour construction modèle 3D en temps réel
- Utilisation du modèle planification forage et ré-estimation des ressources

★ COMMUNICATION ET TRAVAIL D'ÉQUIPE ★





MERCI

