

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ À

L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN RESSOURCES MINÉRALES

PAR

PIERRE-LUC RICHARD

BSc

FACTEURS DE CONTRÔLE SUR LA MISE EN PLACE DES VEINES AURIFÈRES ET  
LA DISTRIBUTION DE L'OR À LA MINE BEAUFOR, ABITIBI, QUÉBEC

26 Décembre 2011

## RÉSUMÉ

La mine Beaufor se situe dans la partie Sud-Est de la ceinture de roches vertes de l'Abitibi et est contenu dans le Batholite de Bourlamaque. Le gisement est actuellement limité au Nord par la faille Perron et au Sud par la faille Sud. Le contact Est correspond au contact lithologique entre le Batholite de Bourlamaque et les roches volcaniques de la Formation de Dubuisson.

La mine Beaufor exploite une minéralisation aurifère de type filonien orogénique. Les veines aurifères, composées de quartz, carbonate, tourmaline et pyrite, sont encaissées dans des corridors altérés en chlorite et silice du Batholite de Bourlamaque. Une association spatiale existe entre ces veines et des dykes de diorite. Cinq failles d'importance sont connues à la mine Beaufor. Il s'agit des failles Beaufor, Perron, Centrale, Sud et Cisaillement Ouest. Ces failles sont grossièrement de direction Est-Ouest. Les failles Beaufor et Perron s'inclinent à  $80^\circ$  vers le Nord alors que les failles Centrale, Sud et Cisaillement Ouest s'inclinent généralement à  $60-70^\circ$  vers le Sud. De nombreuses failles de direction E-W, NE-SW, NO-SE et N-S affectent le gisement. Finalement, de nombreuses failles associées à des couloirs de déformation ductile d'orientation N070, présentant généralement un pendage abrupt vers le SE, recoupent l'ensemble du gisement. Toutes les unités lithologiques, à l'exception de dykes aplitiques, sont affectées par une fabrique d'orientation similaire aux couloirs de déformation ductile d'orientation N070. La présence de cette fabrique s'intensifie à l'approche des zones de faille. La foliation dans l'intrusif est définie par un allongement des plagioclases et de la chlorite ainsi que par la recristallisation du quartz dans les zones intensément déformées.

La mine Beaufor se trouve dans un environnement relativement homogène, soit entièrement encaissée dans le Batholite de Bourlamaque. L'objectif du projet de recherche est de déterminer quelles sont les failles qui ont régi la mise en place des veines ainsi que la distribution de l'or à l'échelle du gisement. Afin de réaliser cet objectif, quatre sous objectifs ont été élaborés, soit 1) établir la chronologie relative entre les différentes failles et le système de veines afin de déterminer quelles failles étaient présente lors de la mise



en place des veines; 2) évaluer si les failles établies comme précoces à la minéralisation peuvent être considérées en terme de conduits hydrothermaux; 3) caractériser le rôle de ces failles sur la distribution des veines; et 4) déterminer le rôle de ces failles sur la distribution de l'or au sein des veines.

Il a été démontré par de multiples observations de relations de recoupement, par une caractérisation géochimique des failles et par une étude de la distribution des veines et de l'or que de nombreuses failles à la mine Beaufor sont précoces à la mise en place des veines minéralisées. Plusieurs observations indiquent que les veines ont emprunté les failles précoces plutôt que de subir un déplacement par celles-ci. En effet, les fluides hydrothermaux semblent avoir circulé dans ces failles lors de la formation des veines au sein des failles ou prenant origine de ces failles. Ces phénomènes peuvent avoir été interprété à tort comme étant des déplacements tardifs des veines par ces failles.

La faille Beaufor, la faille du Cisaillement Ouest ainsi que la famille de failles d'orientation N070 ont été établies comme étant précoces à la mise en place des veines aurifères, sur la base que des veines traversent ces failles. Toutefois, il semble qu'un épisode tardif de faible importance ait affecté ces failles. Des mouvements, d'ordre métrique, sont localement observés sur des failles d'orientation N070. Ces mouvements tardifs ne représentent pas un problème majeur lors de l'exploitation des veines et ne sont perceptibles qu'à l'échelle de la face de travail. En raison de l'absence de sites d'observations favorables, cette étude n'a pu établir la chronologie relative entre la faille Perron et les veines aurifères.

Il apparaît que les fluides hydrothermaux ont circulé non seulement le long des failles précoces, mais il fut démontré que ces fluides étaient minéralisés. Suite aux observations effectuées sur la localisation de l'enveloppe de veines par rapport au point de jonction entre la faille Beaufor et la faille du Cisaillement Ouest, il semble que les fluides hydrothermaux à l'origine des veines minéralisées aient emprunté la faille du Cisaillement Ouest en profondeur lors de leur ascension, puis transités vers la faille Beaufor à sa rencontre. De plus, il fut observé que les teneurs aurifères se concentrent au toit de la faille du Cisaillement Ouest en profondeur. Lorsque la faille du Cisaillement

Ouest rencontre la faille Beaufor, la distribution des teneurs aurifères est contrôlée par cette dernière. La distribution de l'or semble donc suivre le toit de la faille du Cisaillement Ouest jusqu'à sa rencontre avec la faille Beaufor où les teneurs semblent localement s'y distribuer latéralement de part et d'autre de la faille du Cisaillement Ouest, tout en restant confinées au mur de la faille Beaufor.

La minérigraphie a permis d'établir que l'or natif se présente sous deux formes : 1) en inclusions principalement dans la pyrite, massive à faiblement fracturée, et 2) libre dans les fractures recoupant la pyrite. Deux générations de carbonate furent identifiées. La première génération, en grande quantité, semble être celle associée à la formation des veines, alors que la seconde recoupe la pyrite. Il est courant d'observer cette deuxième génération de carbonate au sein des fractures porteuses d'or natif dans la pyrite, suggérant une origine commune entre cette deuxième génération de carbonate et l'or natif en fractures. La pyrite, la chalcopyrite, l'argent natif et la pyrrhotite sont présents en association avec l'or natif.

Finalement, l'absence de teneurs aurifères dans les veines au mur de la faille du Cisaillement Ouest en profondeur alors que les veines au toit sont aurifères s'explique par une circulation de fluides hydrothermaux en deux étapes ou par l'évolution de la composition des fluides dans le temps. Ces fluides auraient évolué d'une composition stérile et riche en fer et magnésium vers un fluide aurifère riche en  $\text{CO}_2$  et en éléments volatils. Ces fluides ont circulé préférentiellement en bordure des failles. La perte du caractère économique des veines traversant la faille du Cisaillement Ouest (par exemple les veines C et F) s'explique par l'absence de circulation de la deuxième génération de fluides (aurifère). Seuls les fluides de la première génération ont contribué au bagage faiblement aurifère de ces veines.

## TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	ii
TABLE DES MATIÈRES	v
AVANT PROPOS	xi
1- INTRODUCTION	1
1.1 Problématique	2
1.2 Objectif du projet de recherche	14
1.3 Méthodologie	15
1.4 Localisation	17
1.5 Historique et production de la Mine Beaufor	18
1.6 Contexte géologique	19
1.6.1 Ceinture de roches vertes de l'Abitibi	19
1.6.2 District minier de Val-d'Or	21
1.6.3 Mine Beaufor	25
1.6.3.1 Granodiorite	28
1.6.3.2 Roches volcaniques	28
1.6.3.3 Diorite	28
1.6.3.4 Dykes aplitiques	29
1.6.3.5 Dykes felsiques	29
1.6.3.6 Altération	29
1.6.3.7 Structure	30
1.6.3.8 Minéralisation aurifère et événements minéralisateurs	31
2 - CHRONOLOGIE RELATIVE ENTRE LES FAILLES ET LES VEINES MINÉRALISÉES	34
2.1 Introduction	34
2.2 Fabrique N070	40
2.3 Faille Beaufor	41
2.4 Faille Perron	46
2.5 Faille Centrale	49

2.6 Faille du Cisaillement Ouest	51
2.7 Famille de failles N070	56
2.8 Failles Nord-Sud	62
2.9 Autres failles	63
2.10 Synthèse sur la chronologie relative entre les failles et les veines	66
3 - RÔLE DES FAILLES EN TANT QUE CONDUITS HYDROTHERMAUX	69
3.1 Introduction	69
3.2 Faciès d'altération au sein des failles	70
3.2.1 Description des faciès d'altération	70
3.2.2 Échantillonnage	72
3.2.3 Pétrographie	80
3.2.4 Géochimie	87
3.3 Étude des veines contenues dans les failles précoces	108
3.4 Synthèse du rôle des failles en tant que conduits hydrothermaux	114
4 - RÔLE DES FAILLES SUR LA DISTRIBUTION DES VEINES	116
4.1 Distribution spatiale des veines en section	117
4.2 Distribution spatiale des veines en plan	117
4.3 Sommaire sur le rôle des failles sur la distribution des veines	122
5 - RÔLE DES FAILLES SUR LA DISTRIBUTION DE L'OR	123
5.1 Distribution de l'or	124
5.2 Minéragraphie	129
5.3 Synthèse sur le rôle des failles sur la distribution de l'or	135
6 - INTERPRÉTATIONS ET DISCUSSION	137
7 - CONCLUSIONS	145
8 - RÉFÉRENCES	149



## Liste des figures

Figure 1 – Modèle de mise en place des gîtes d'or filonien	2
Figure 2 – Illustration schématique présentant les relations géométriques entre les veines et les structures	3
Figure 3 – Distribution géométrique des veines communément observée et nommée «stacking» ou « empilement »	4
Figure 4 : Illustration des trois types de veines pouvant se former lors de l'ouverture de fractures dans une roche intacte	5
Figure 5 : Distribution géographique des gisements d'or de la région	7
Figure 6 : Vue en plan du Niveau 6 de la mine Sigma	8
Figure 7 : Plan de niveau de la mine Sullivan	10
Figure 8 : Plan de niveau de la mine Dumont	10
Figure 9 : Vue longitudinale présentant un empilement vertical des veines à la mine Beaufor	12
Figure 10 : Vue longitudinale composite présentant de nombreuses failles connues à la mine Beaufor	13
Figure 11 : Localisation de la mine Beaufor	17
Figure 12 – Divisions de la Ceinture de Roches Vertes de l'Abitibi	20
Figure 13 : Géologie régionale simplifiée de la région de Val-d'Or	23
Figure 14 : Plan de surface montrant la géologie de l'environnement de la mine Beaufor	27
Figure 15 : Représentation schématique des veines aurifères à la mine Beaufor	33
Figure 16 : Section schématique simplifiée de la mine Beaufor	35
Figure 17 : Vue en plan du niveau 1250 montrant la localisation des failles principales	36
Figure 18 : Vue en plan du niveau 1500 montrant la localisation des failles principales	37
Figure 19 : Vue en plan du niveau 1750 montrant la localisation des failles principales	38
Figure 20 : Vue en plan du niveau 2000 montrant la localisation des failles principales	39
Figure 21 : Vue du mur montrant la veine de la Zone 18 recoupant la schistosité dans la granodiorite	40
Figure 22 : Vue du mur montrant des enclaves de granodiorite schistosée à l'intérieur d'une veine minéralisée de la Zone H	41
Figure 23 : Localisation de la monterie M15-C-122	42
Figure 24 : Vue du mur montrant une veine changer de direction à la rencontre de la faille Beaufor dans la monterie M15-C-122.	44
Figure 25 : Vue du mur montrant un recoupement de la schistosité par la veine à l'intérieur de la faille Beaufor dans la monterie M15-C-122	45
Figure 26 : Vue du mur montrant une veine aurifère recoupée par la faille Beaufor au sous-niveau 15BF 652	46
Figure 27 : Matériel hydrothermal à l'intérieur du corridor de déformation associé à la faille Perron au Niveau 1025	48
Figure 28 : Faille Perron Niveau 1025	48
Figure 29 : Matériel hydrothermal démembré dans la faille Centrale au Niveau 1750	50
Figure 30 : Localisation du site d'observation au SN 15C 624	53
Figure 31 : Vue au toit montrant une veine traversant la faille du Cisaillement Ouest au sous-niveau 15C 624	54
Figure 32 : Texture des veines dans la Zone C dans la galerie G17-C2-W.	55



Figure 33 : Veine de QZ-CB-TL recoupant une faille N070	57
Figure 34 : Relation de recoupement entre une veine subhorizontale et une faille d'orientation N070 au SN 15BF 652	58
Figure 35 : Vue d montrant un dyke de diorite empruntant le plan d'une faille N070 dans le travers-banc 17 940 S au niveau 1750	59
Figure 36 : Localisation d'un dyke de diorite empruntant le plan d'une faille N070 dans le travers-banc 17 940 S au niveau 1750	60
Figure 37 : Vues aux murs opposés dans la Galerie 15 970E	61
Figure 38 : Cartographie au mur sur le sous niveau SN15-G-595W où une série de failles Nord-Sud recoupent la minéralisation	62
Figure 39 : Deux exemples démontrant une déformation précoce de l'encaissant	65
Figure 40 : Représentation schématisée des traverses d'échantillonnage effectuées lors de cette étude afin de caractériser les failles	73
Figure 41 : Localisation des échantillons traversant la faille SN15-C1-610-(B)	74
Figure 42 : Localisation des échantillons traversant la faille SN15-CF-601-(A)	75
Figure 43 : Localisation des échantillons traversant la faille SN17-CF-580-(B)	76
Figure 44 : Localisation des échantillons traversant la faille GS20-840E-(C)	77
Figure 45 : Localisation des échantillons traversant la faille du Cisaillement Ouest ; TB17-105S-(A)	78
Figure 46 : Localisation des échantillons traversant la faille Beaufor; TB12-108S-(A)	79
Figure 47 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille SN15-C1-610-(B)	83
Figure 48 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille SN15-CF-601-(A)	83
Figure 49 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille SN17-CF-580-(B)	84
Figure 50 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille GS20-840E-(C)	84
Figure 51 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille CH-Z18-(A)	85
Figure 52 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille TB17-105S-(A)	85
Figure 53 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille TB12-108S-(A)	86
Figure 54 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille M15-C-122-(A)	86
Figure 55 : Illustration schématique du calcul du bilan de masse	88
Figure 56 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille SN17-CF-580-(B)	91
Figure 57 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille SN15-CF-601-(A)	93
Figure 58 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille SN15-C-610-(B)	95
Figure 59 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille TB17-105-S-(A)	97
Figure 60 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille GS20-840E-(C)	99
Figure 61 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille CH-Z18-(A)	101
Figure 62 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille TB12-108S-(A)	103
Figure 63 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille M15-C-122-(A)	104
Figure 64 : Illustration schématique du comportement d'un échantillon altéré comparativement à son précurseur	105
Figure 65 : Comportement des échantillons par rapport au précurseur en fonction de leur position par rapport à leur faille respective	106
Figure 66 : Amas de veines au sein de la faille Beaufor.	109
Figure 67 : Amas de veines au sein de la faille Perron.	109
Figure 68 : Veinules en placages reconnus dans des failles d'orientation N070 dans la galerie de service 20 840E	110

Figure 69 : Localisation de veinules en placage échantillonnées dans la Galerie GS 20-840E au Niveau 2000 dans le cadre de cette étude.	112
Figure 70 : Localisation d'une veinule en placage échantillonnée dans la Galerie de forage au Niveau 1500 dans le cadre de cette étude.	113
Figure 71 : Vue en plan du secteur en opération au moment de l'étude (principalement les Zones B et C) au niveau 1250	118
Figure 72 : Vue en plan du secteur en opération au moment de l'étude (principalement les Zones B et C) au niveau 1500	119
Figure 73 : Vue en plan du secteur en opération au moment de l'étude (principalement les Zones B et C) au niveau 1750	120
Figure 74 : Vue en plan du secteur en opération au moment de l'étude (principalement les Zones B et C) au niveau 2000	121
Figure 75 : Vue en longitudinale inclinée à 45° représentant le maillage des teneurs provenant des forages de la Zone B	125
Figure 76 : Vue en longitudinale inclinée à 45° représentant le maillage des teneurs provenant des forages de la Zone C	125
Figure 77 : Vue en longitudinale inclinée à 45° représentant le maillage des teneurs provenant des forages de la Zone CF	126
Figure 78 : Vue en longitudinale inclinée à 45° représentant le maillage des teneurs provenant des forages de la Zone F	126
Figure 79 : Vue en longitudinale inclinée à 45° représentant le maillage des teneurs provenant des forages de la Zone E	127
Figure 80 : Vue en longitudinale inclinée à 45° représentant le maillage des teneurs provenant des forages de la Zone D	127
Figure 81 : Différents types de pyrites observées en lames minces polies	130
Figure 82 : Lame mince polie LMP-04 montrant les deux types d'or natif	131
Figure 83 : Chalcopryrite au sein de la lames minces polies LMP-08	132
Figure 84 : Argent natif au sein des lames minces polies	133
Figure 85 : Pyrrhotite au sein des lames minces polies	133
Figure 86 : Gangue au sein des lames minces polies	134
Figure 87 : Circulation des fluides hydrothermaux le long d'une faille et formation des veines par ces derniers	142
Figure 88 : Contrôle des failles sur la distribution de l'or dans les veines	143

## Liste des tableaux

Tableau 1: Historique de production du Gisement Beaufor	18
Tableau 2 : Synthèse des caractéristiques des failles et des relations avec les veines	68
Tableau 3 : Failles étudiées et faciès d'altération observés macroscopiquement	71
Tableau 4 : Calcul de la composition idéalisée de la granodiorite fraîche utilisée comme précurseur dans les traitements géochimiques.	88

Tableau 5 : Résultats d'analyses géochimiques	90
Tableau 6 : Résultats d'analyse des veinules en bordures des failles.	111
Tableau 7: Synthèse des failles étudiées	115

## Liste des annexes

Annexe I : Historique et production de la Mine Beaufor	154
Annexe II: Descriptions des lames minces effectuées dans le cadre de cette étude	160
Annexe III: Stéréonets des mesures structurales effectuées lors de cette étude	258
Annexe IV: Données géochimiques produites dans le cadre de cette étude	260



## AVANT PROPOS

Je tiens tout d'abord à remercier mon directeur Damien Gaboury pour ses conseils judicieux et sa patience démesurée... Je souhaite également remercier Réal Daigneault, membre de mon comité pour sa révision extraordinaire du mémoire et ses commentaires pertinents lors de sa visite à la mine ainsi que ses conseils tout aussi judicieux. J'aimerais également remercier Pierre Pilote pour ses nombreux commentaires pertinents lors de la révision de mon mémoire ainsi que mentionner que ce travail a été en partie financé par une subvention CRSNG à la découverte détenue par D. Gaboury.

Je ne pourrais passer sous silence Donald Trudel, Chef géologue à la Mine Beaufor lors de mes étés de travaux dans le cadre de ma Maîtrise. Ses commentaires, son enseignement ainsi que la grande liberté d'action qu'il m'a laissée m'ont permis d'apprendre énormément lors de mon passage à la mine.

Je souhaite également remercier tous le personnel de la Mine Beaufor qui, de près ou de loin, m'ont permis de compléter cette Maîtrise. Je voudrais mentionner Richard et Valérie, qui m'ont encadré à mes débuts et Daniel pour tous ces plans dont j'avais besoin... Mais aussi Luc et Stéphane pour toutes mes demandes bizarres qui nécessitaient des procédures spéciales. Malgré vos grimaces et vos mots que je peux énumérer ici, jamais la réponse n'a été négative sans avoir préalablement tout essayé pour que ce soit possible... Je vous en remercie... Je te le dis, Luc... Il y a une mine au bout' du Niveau 7...!

Je tiens également à remercier Carl Pelletier et Alain Carrier pour leurs encouragements et m'avoir permis d'utiliser les locaux d'InnovExplo et surtout la machine à café les soirs et les fins de semaines après mes heures de travail afin de finalement terminer cette Maîtrise...

Je veux également remercier les nombreux amis, tant à la mine qu'au quotidien, qui n'ont cessé de me harceler pour que je termine cette maîtrise... Harcelé, mais aussi encouragé

(je dois le dire!)... Merci Mathieu, Josée (pour ton bras à la figure 66), Monia, Tafa, Meles, Catherine, Gabe, Sieur Pat « bouteille de vin » Barbe, Sébastien, et tous les autres... Une mention spéciale pour ma conjointe Laura qui m'a finalement redonné le goût de la terminer cette maîtrise...!

Finalement, un gros merci à ma famille pour leur présence, leurs encouragements et leurs soutiens au cours de ces années...

Des coïncidences surviennent parfois et je me suis dit que celle-ci ne pouvait passer inaperçue... La journée où j'ai écrit le dernier mot de mon premier dépôt, je marchais dans une rue de la Catalogne en Espagne et j'ai aperçu cette indication routière... Ma Maîtrise portant sur les facteurs de contrôle sur la mise en place des veines, je n'ai pu m'empêcher d'avoir un petit sourire et prendre cette photo en pensant à mon avant-propos... Alors voilà...!





# 1.

## INTRODUCTION

Ce mémoire est soumis dans le cadre d'un projet de Maîtrise visant à améliorer la compréhension des facteurs de contrôle sur la mise en place des veines aurifères et la distribution de l'or à la mine Beaufor en Abitibi. Le gisement de la mine Beaufor étant en cours d'exploitation au moment où cette étude a été effectuée, il est donc important de noter que toutes les données utilisées sont à jour en date de la mi-février 2007, date à laquelle l'auteur a quitté son emploi à la mine Beaufor.

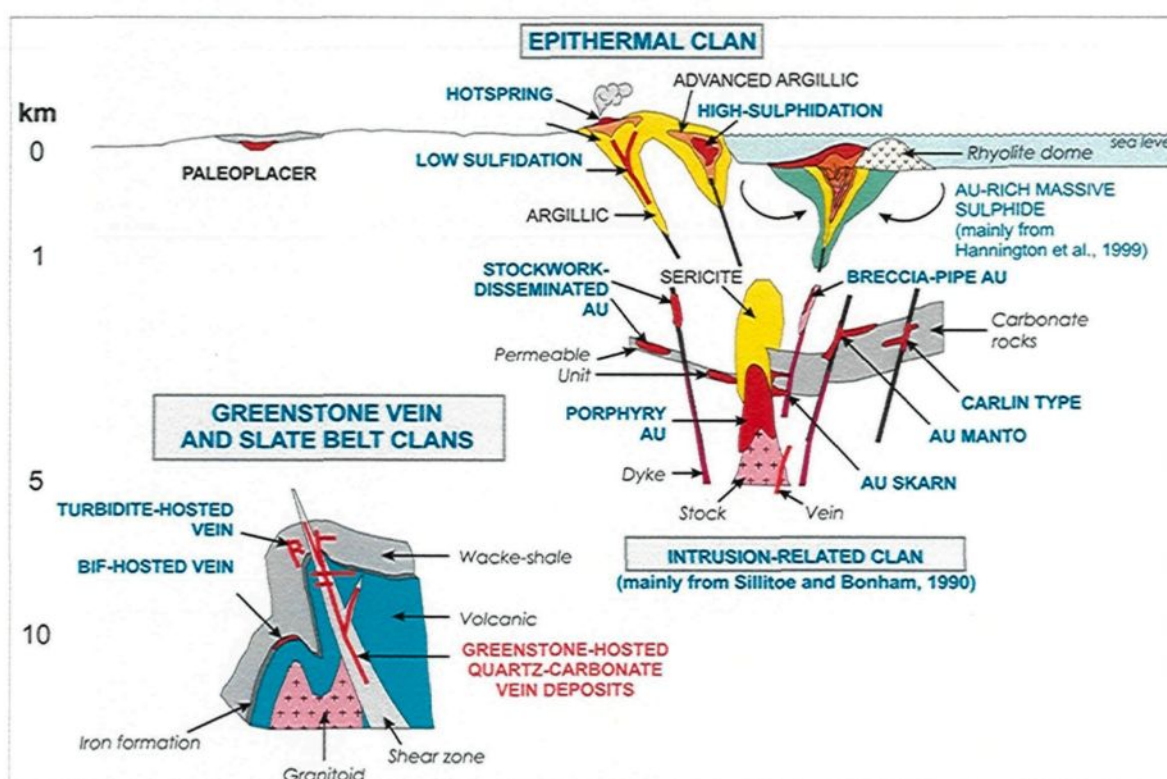
L'auteur souhaite préciser que le gisement de la mine Beaufor, mieux connu sous le nom de Mine Beaufor fut autrefois exploité sous trois entités distinctes, soit 1) la mine Perron; 2) la mine Pascalis; et 3) la mine Beaufor. De nos jours, les trois entités sont réunies et exploitées par le même propriétaire. Dans le cadre de cette étude, les trois entités du gisement sont considérées dans son ensemble. Le nom de la mine Beaufor inclut à la fois les trois gisements historiques.

De plus, l'auteur souhaite préciser qu'il est conscient que le Batholite de Bourlamaque se compose d'une suite de diorite - diorite quartzifère - tonalite (Imreh, 1990; Pilote et al., 2000). Cependant, le terme « granodiorite » sera utilisé à titre indicatif tout au long du mémoire, pour être en accord avec le vocabulaire utilisé par les géologues de la mine depuis de nombreuses années.

Finalement, l'auteur utilisera le nom de « Faille du Cisaillement Ouest » tout au long de ce mémoire pour référer à la faille qui est communément appelé le « Cisaillement Ouest » par les géologues de la mine.

## 1.1 Problématique

La région de Val-d'Or, en Abitibi, renferme de nombreux gisements aurifères de type veine orogénique communément appelés gîtes d'or filonien (Figure 1). Ces gisements se développent préférentiellement dans des terrains présentant une abondance de roches volcaniques et sédimentaires à un grade métamorphique faible à moyen (Poulsen et Hannington, 1996).

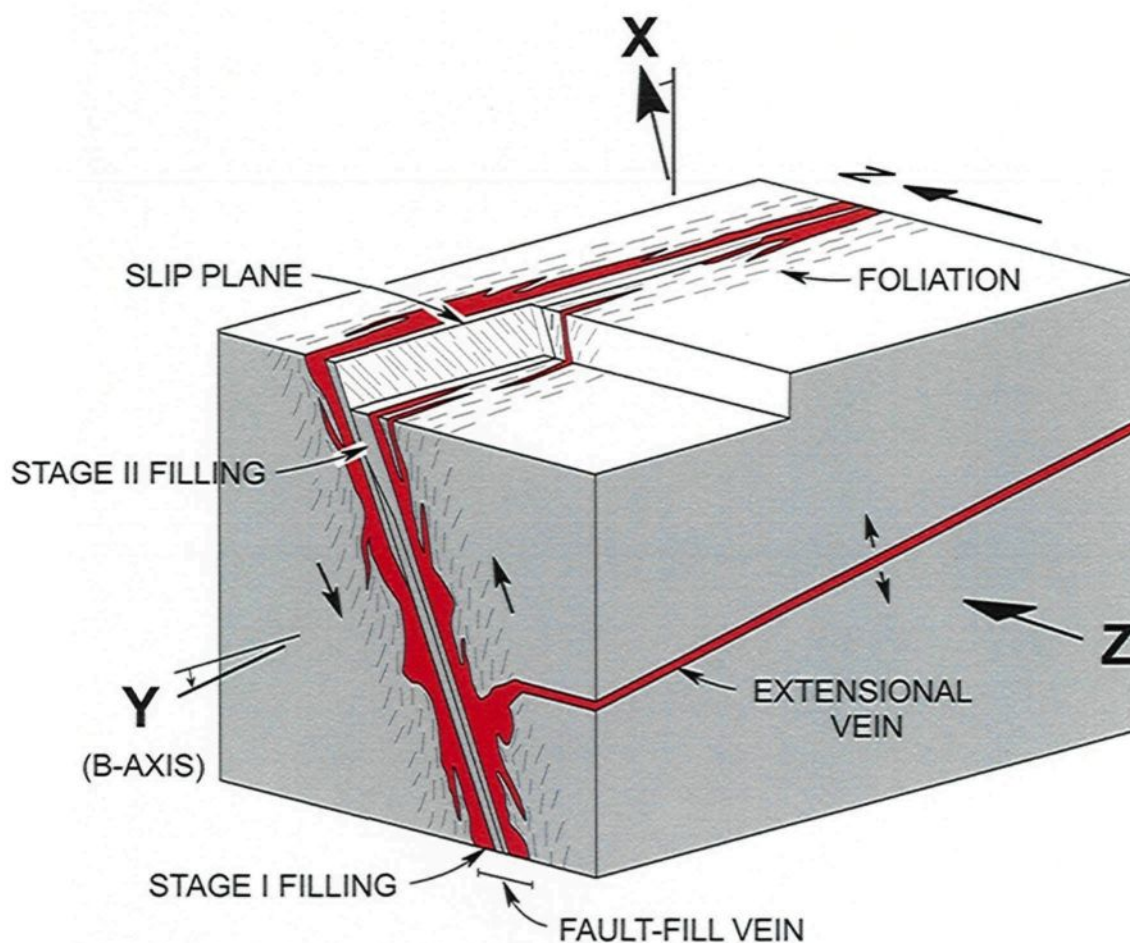


**Figure 1 – Modèle de mise en place des gîtes d'or filonien (Dubé et al., 2001; Poulsen et al., 2000).**

Plusieurs gisements de la région de Val-d'Or appartiennent à un sous-type de ce modèle de gîtes aurifères filoniens se présentant sous la forme de veines de quartz et carbonate (avec parfois tourmaline) contenues dans des ceintures de roches vertes (Poulsen et al., 2000). Ces veines aurifères se présentent couramment sous forme de réseaux complexes (Figure 2). En effet, ces veines sont pour la plupart contenues dans

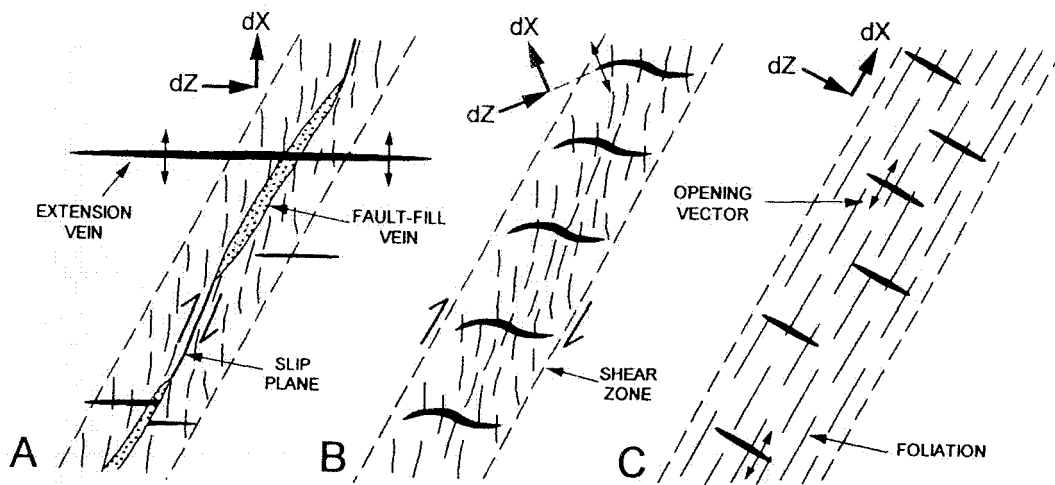
des zones de cisaillement fragiles à ductiles ainsi que dans des failles à pendages abrupts. Localement, on observe des veines en extension à pendages faibles ainsi que des brèches hydrothermales (Dubé et Gosselin, 2007).

De nombreux gisements d'or en Abitibi sont distribués le long de deux grandes failles, soit la faille Cadillac-Larder-Lake et la faille Destor-Porcupine. La minéralisation se présente habituellement sous forme de veines de quartz avec des proportions variables de tourmaline, albite, chlorite, muscovite, sheelite, séricite, fuchsite et carbonate ainsi que de sulfures.



**Figure 2 – Illustration schématique présentant les relations géométriques entre les veines et les plans de failles dans un cadre de référence montrant les axes de contraintes de la déformation finale (modifiée de Robert, 1990).**

Un phénomène communément observé dans la distribution des veines d'extension est le «stacking» (Robert et Poulsen, 2001). Il s'agit d'un empilement vertical et/ou latéral des zones minéralisées au sein d'une enveloppe ou d'un corridor pouvant s'observer en section ou en plan (Figure 3). L'enveloppe se caractérise communément par une distribution régulièrement espacée des veines d'extension selon une orientation pouvant différer de l'orientation des veines elles-mêmes.



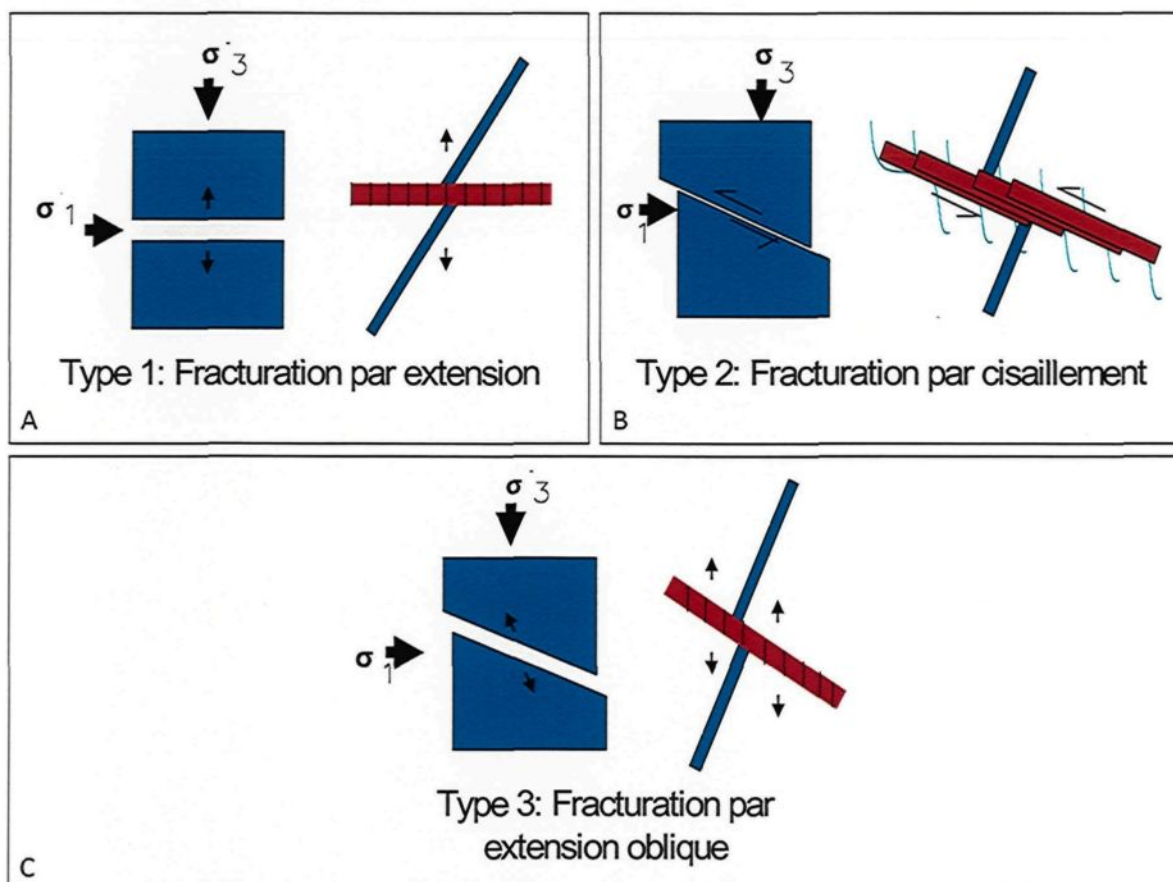
**Figure 3 – Différents types (A, B, C) de distribution géométrique des veines d'extension communément observées et nommées «stacking» ou « empilement ». Les veines d'extension en échelons se retrouvent à l'intérieur d'une zone de déformation. Notez que l'orientation du « stacking » diffère de l'orientation des veines elles-mêmes (modifiée de Robert et Poulsen, 2001).**

Les différents modes de mise en place de ces veines ainsi que les textures et structures qui leur sont propres sont bien connues. Selon Robert et Poulsen (2001), trois types de veines peuvent se former lors de l'ouverture de fractures dans une roche intacte (Figure 4) :

- 1) des veines en extension se présentant sous forme massive à l'intérieur d'ouvertures en bordure des zones de cisaillement (Figure 4a);



- 2) des veines par remplissage de fractures présentant des structures laminées à l'intérieur de zones de cisaillement et de failles (Figure 4b);
- 3) des veines de type hybride présentant des caractéristiques des deux premiers cas (Figure 4c).



**Figure 4 : Illustration des trois types de veines pouvant se former lors de l'ouverture de fractures dans une roche intacte, selon Robert et Poulsen (2001).**

Les facteurs de contrôle qui régissent le développement des veines sont bien documentés dans la littérature (ex. Groves et Phillips, 1987; Hodgson, 1989; Robert, 1991; Robert et Poulsen, 2001). En plus du contrôle structural omniprésent dans ce type de



gisement, d'autres facteurs de contrôle sont également reconnus, tels que la présence de fractures dans la roche ou la présence d'unités favorables en raison d'une différence de compétence permettant la fracturation. Des lithologies différentes dans un même milieu ou alors une modification locale de la compétence d'une lithologie en raison d'une altération (carbonatation, albitisation, feldspath potassique) peuvent favoriser une fracturation, permettant par la suite à des fluides de circuler.

Si les facteurs de contrôle à l'échelle régionale (dominés par les failles majeures) ainsi qu'à l'échelle de la veine (fracturation) sont bien documentés, la compréhension des facteurs de contrôle sur la distribution des veines à l'échelle du gisement l'est moins. La mine Beaufor présente un cortège de veines associé spatialement avec des failles qui contrôlent, ou simplement affectent tardivement le gisement. L'objectif du projet de recherche est de déterminer quelles failles sont significatives et quelles sont celles qui ont régi la mise en place des veines ainsi que la distribution de l'or à l'échelle du gisement.

La région de Val-d'Or, plus précisément le secteur du Batholite de Bourlamaque et plus particulièrement la mine Beaufor, constitue un site laboratoire idéal pour attaquer cette problématique, en raison de la quantité de matériel publié portant sur la géométrie des systèmes de veines et des observations souterraines des dernières années. En effet, la distribution et la géométrie des veines à la mine Beaufor semblent être perturbées à proximité de certaines familles de failles. Le nombre de veines en extension y augmente de manière significative dans certains chantiers. Ces observations laissent supposer un mouvement des failles synchrone à la formation des veines.

À l'échelle du camp de Val-d'Or (Figure 5), des relations similaires entre des failles et des veines sont bien connues. La mine Sigma, un gisement de classe mondiale, est considérée comme l'une des références pour ce type de gîte. Elle est située dans les roches volcaniques de la Formation de Val-d'Or, lesquelles sont recoupées par des essaims de dykes porphyriques nommés G-dykes formant une géométrie ayant la forme d'un œil (Figure 6). La distribution des veines est circonscrite à l'intérieur de ce secteur oeilé (Gaboury et al., 2001) et il apparaît que ce sont ces dykes qui contrôlent, en partie, la mise en place de la minéralisation. La distribution spatiale des veines semble liée à

l'environnement particulier, caractérisé par une différence de compétence locale due à un assemblage hétérogène (dykes porphyriques versus roches volcaniques de la Formation de Val-d'Or).

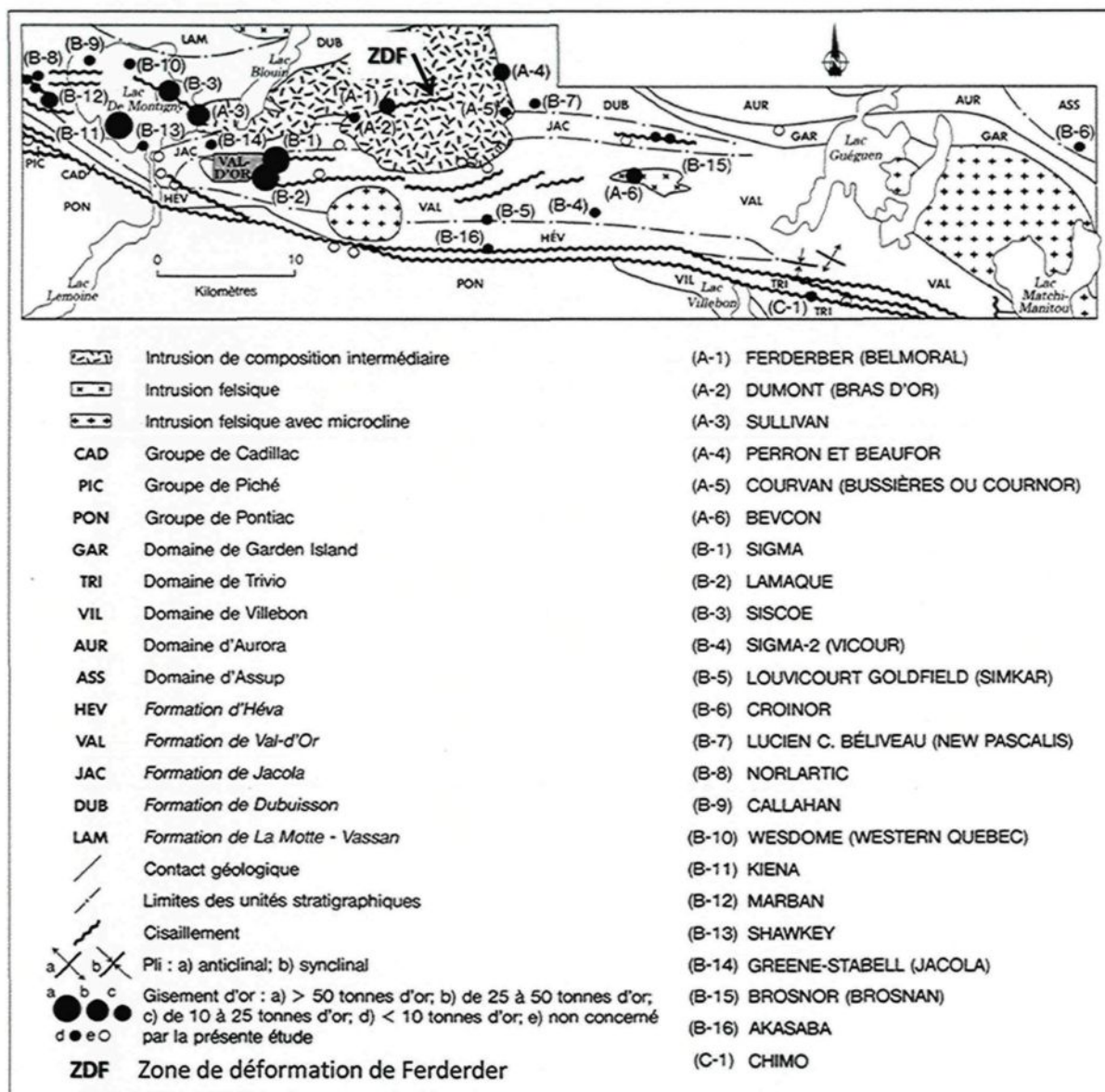
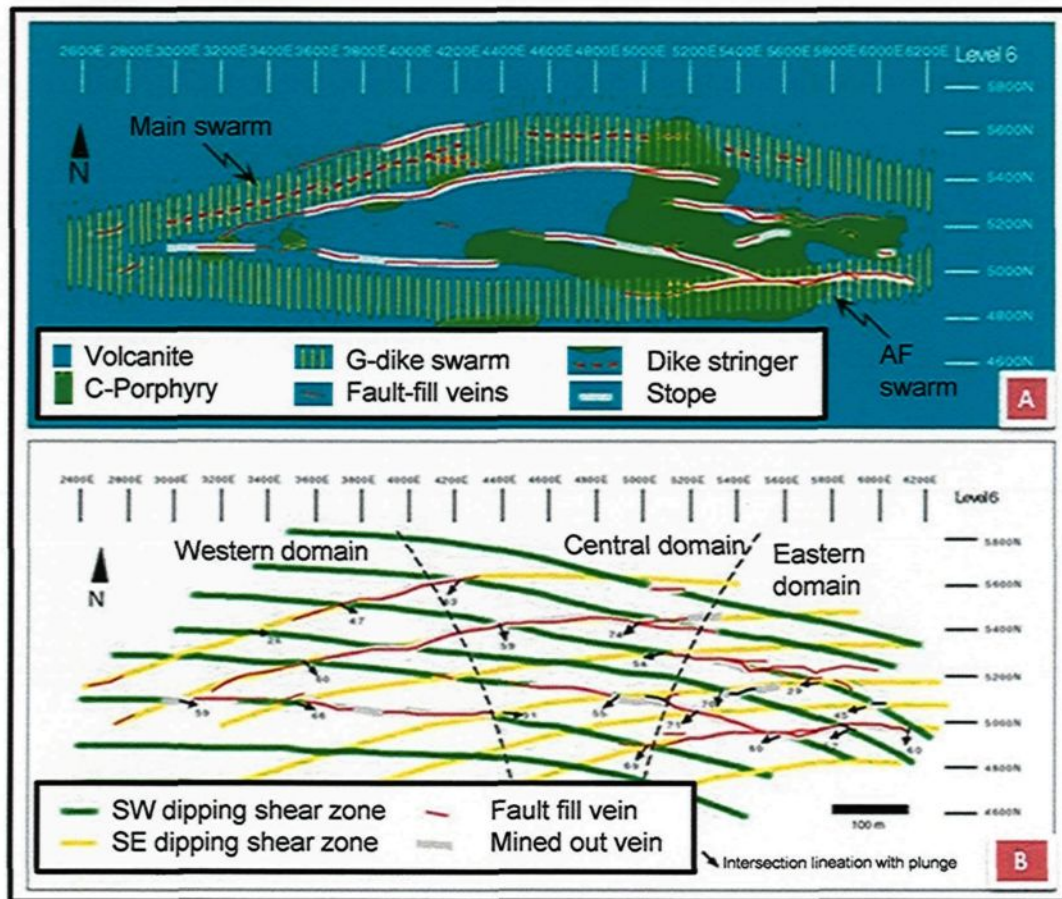


Figure 5 : Distribution géographique des gisements d'or de la région (modifié de Sauvé et al., 1993).



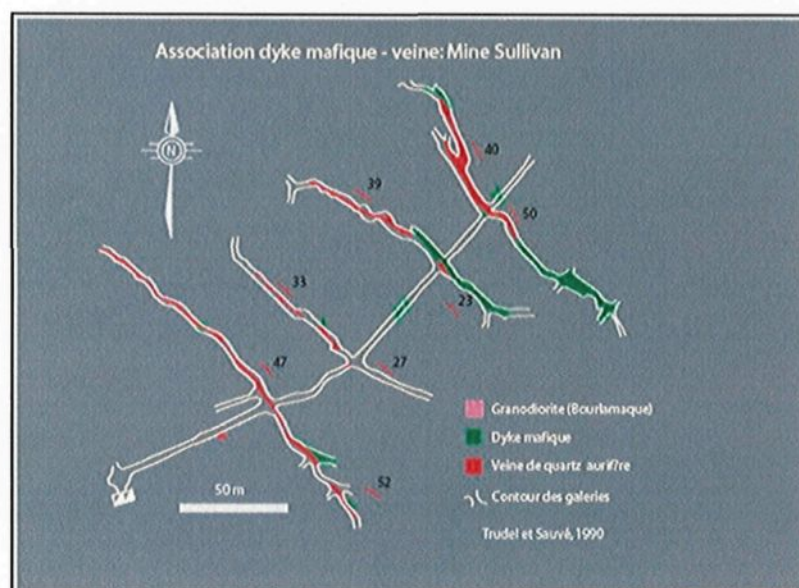
**Figure 6 : Vue en plan du Niveau 6 de la mine Sigma : A) Notez la géométrie en œil des multiples veines minéralisées circonscrites par un essaim de dykes; B) La rencontre de deux familles de cisaillement explique la distribution des veines au sein de la structure en œil (Gaboury et al., 2001).**

Contrairement à la Mine Sigma, toutes les autres mines de la figure 5 sont encaissées dans le Batholithe de Bourlamaque, un environnement relativement homogène. La mine Sullivan présente une enveloppe de veines orientée NE-SW (Figure 7). Ces veines présentent une direction NW-SE ainsi qu'un pendage modéré relativement semblable. La mine Dumont présente également une enveloppe orientée NE-SW bien que l'orientation des veines diffère de celles de la mine Sullivan, étant orientées E-W (Figure 8). Le cas de la mine Dumont présente deux particularités intéressantes.

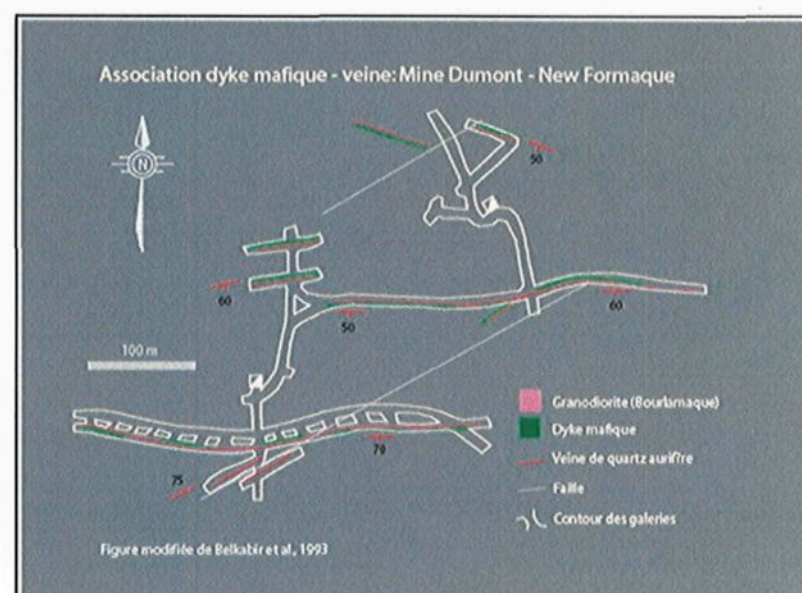
- 1) Quelques veines, à première vue de moindre importance, présentent la même orientation NE-SW que l'empilement des veines majeures. Une des veines de cette deuxième famille possède même un pendage vers le Nord alors que toutes les veines de la première famille sont à pendage vers le Sud.
- 2) Des failles d'orientation NE-SW ont été identifiées et cartographiées. Sans délimiter parfaitement les veines minéralisées, ces failles présentent une orientation identique à l'orientation de l'enveloppe de veines et semblent tracer un corridor limitant l'exploitation des veines. De plus, les veines de la deuxième famille semblent présenter une association spatiale avec l'une de ces failles (faille au Sud sur la figure 8).

Une association intime entre les veines et des dykes mafiques est également bien démontrée. Cette association entre les veines et les dykes mafiques est reconnue dans la majorité des mines logées dans le Batholithe de Bourlamaque.





**Figure 7 : Plan de niveau de la mine Sullivan présentant la distribution des veines sous forme d'un empilement (modifiée de Sauvé et al., 1993).**



**Figure 8 : Plan de niveau de la mine Dumont présentant la distribution des veines sous forme d'un empilement. Notez la présence de failles délimitant un corridor dans lequel se retrouve cet empilement (modifiée de Belkabr et al., 1993).**



Ces observations mènent donc à se demander si ces failles, en apparence tardives et stériles, peuvent avoir été présentes lors de la mise en place des veines. Parmi ces failles, lesquelles ont joué un rôle significatif dans la mise en place de ces veines? Pour répondre à cette question, trois hypothèses sont à considérer :

- 1) les failles sont précoces à l'épisode minéralisateur, mais n'ont joué aucun rôle lors de la mise en place des veines;
- 2) les failles sont précoces ou synchrones à la mise en place des veines et ont servi de conduits, permettant aux fluides de circuler et contrôlant ainsi la distribution des veines;
- 3) les failles sont tardives à l'épisode minéralisateur et déplacent les veines, n'ayant jouées aucun rôle lors de la mise en place des veines;

La mine Beaufor, située à même le Batholite de Bourlamaque, tout comme les mines Sullivan et Dumont, semble toute indiquée pour tester ces hypothèses. En effet, ce gisement actuellement en opération présente toutes les caractéristiques décrites précédemment. On y observe un empilement des veines minéralisées (Figure 9), ainsi que la présence de nombreuses failles (Figure 10). Deux failles importantes, soit les failles Beaufor et Perron, sont connues pour limiter les zones. De plus, une autre faille d'importance nommée le Cisaillement Ouest limite, dans certains cas, la minéralisation sans toutefois limiter les veines dans leur extension latérale. Enfin, une famille importante de failles secondaires associées à des couloirs de déformation ductiles présente la même orientation que la faille du Cisaillement Ouest, soit N070.

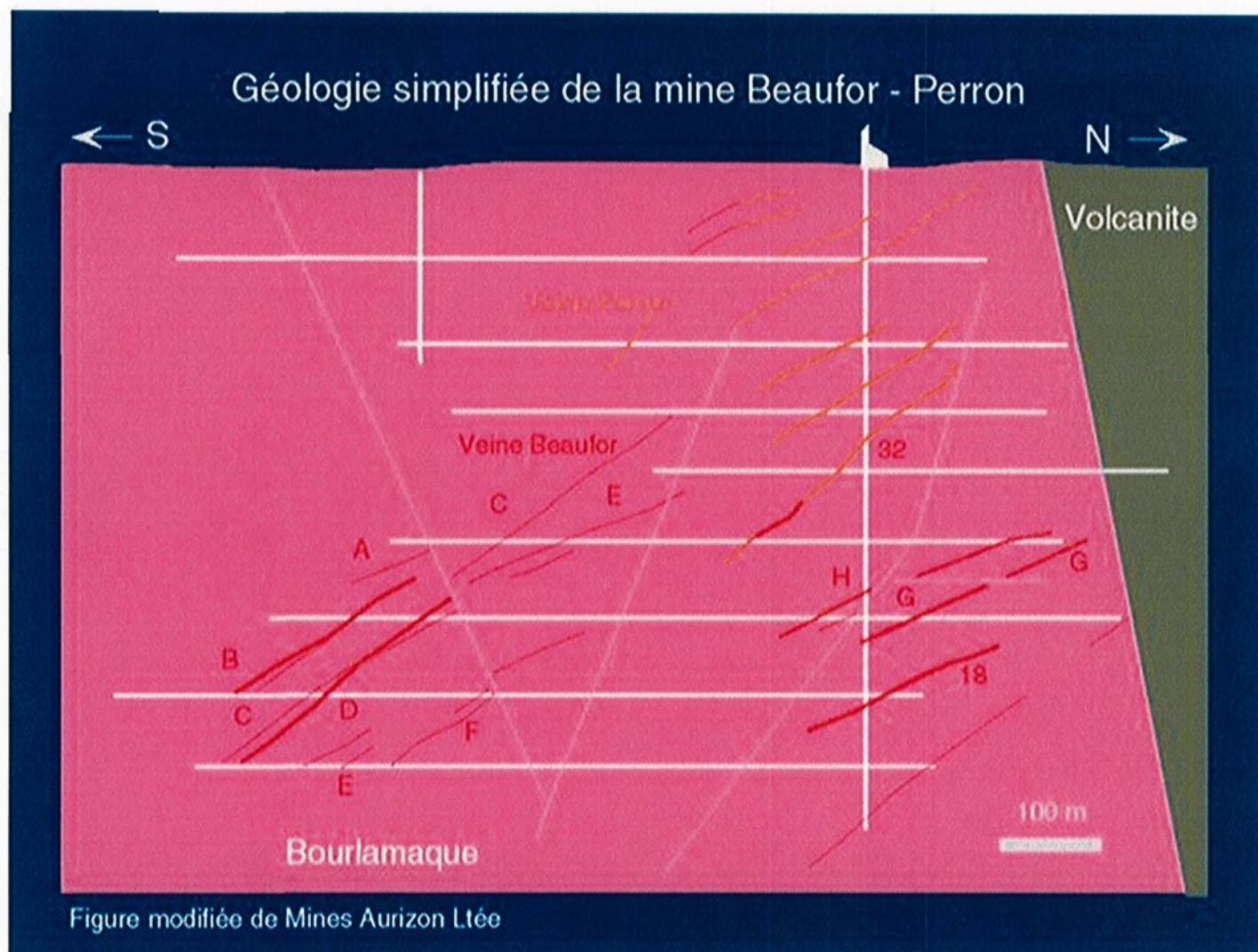


Figure 9 : Vue longitudinale composite simplifiée présentant un empilement vertical des veines à la mine Beaufor (modifiée de Sauvé et al., 1993).

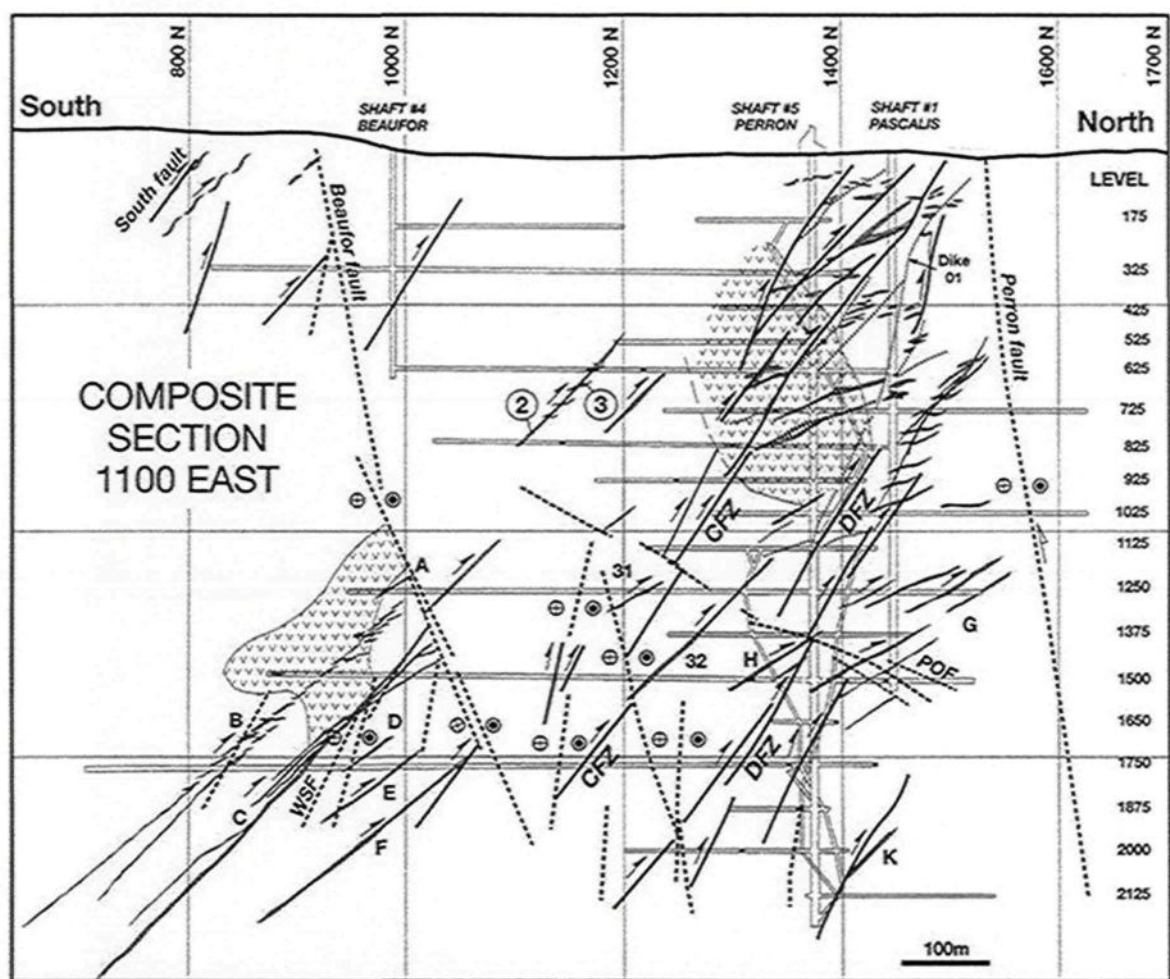


Figure 10 : Vue longitudinale composite présentant de nombreuses failles connues à la mine Beaufort (Tremblay, 2001). Lignes hachurées = Faille Beaufort; WSF = Faille du Cisaillement Ouest; POF = Faille post-minéralisation; DFZ = Dyke 1; CFZ = Faille Centrale; lignes pointillées = dykes mafiques; zones ombragées = veines de quartz. Les lettres et les chiffres correspondent aux noms des zones.

## **1.2 Objectif du projet de recherche**

L'objectif du projet de recherche est de déterminer si les failles reconnues à la mine Beaufor peuvent représenter un facteur de contrôle régissant la mise en place des veines et la distribution de l'or à l'échelle du gisement. Afin de réaliser cet objectif, quatre sous objectifs ont été élaborés :

- 1) Établir la chronologie relative entre les différentes failles et le système de veines afin de déterminer quelles failles étaient présentes lors de la mise en place des veines;
- 2) Évaluer si les failles établies comme précoces à la minéralisation peuvent être considérées en terme de conduits hydrothermaux;
- 3) Caractériser le rôle de ces failles sur la distribution des veines;
- 4) Déterminer le rôle de ces failles sur la distribution de l'or au sein des veines.



### 1.3 Méthodologie

La méthodologie employée a impliqué du travail de terrain, une compilation des données préexistantes et du travail en laboratoire suivi d'une intégration de l'ensemble des données dans un modèle. Spécifiquement, les approches suivantes furent utilisées en relation avec les sous objectifs précédemment mentionnés.

Afin d'établir la chronologie relative entre les différentes failles et le système de veines, une cartographie géologique à l'échelle 1 :100 de secteurs présentant des relations entre les failles et les veines a été faite, dans le but de décrire les relations de recoupement.

Dans le but d'évaluer si les failles établies comme précoces à la minéralisation peuvent être considérées en terme de conduits hydrothermaux, la visite de pratiquement tous les endroits accessibles de la mine fut entreprise afin d'observer et localiser toutes les failles rencontrées en mettant l'emphase sur la reconnaissance de veines à l'intérieur de celles-ci. Une attention particulière a également été consacrée aux faciès d'altération, lesquels peuvent potentiellement illustrer le passage de fluides hydrothermaux à l'intérieur de ces failles. De plus, des échantillons transversaux dans quelques failles choisies ainsi que leurs épontes ont été collectés, afin de faire ressortir la signature de l'altération dans ces failles à l'aide du bilan de masse à précurseur unique. Pour ce faire, l'analyse des éléments majeurs ainsi que du zirconium et de l'yttrium fut effectuée. Finalement, un échantillonnage pour fin de lames minces d'un grand nombre de failles fut effectué afin de caractériser leur altération au microscope. Quelques échantillons à l'extérieur des failles ont également été récoltés avec comme objectif d'avoir une base de comparaison.

Afin de caractériser le rôle de ces failles sur la distribution des veines, une compilation des failles et des veines fut effectuée afin de déterminer si une corrélation spatiale existe entre ces éléments. De plus, une étude géochimique fut effectuée pour caractériser l'altération. Les faciès d'altération reconnus en lames minces furent également comparés en fonction de la présence ou absence de veines.

Dans le but de déterminer le rôle de ces failles sur la distribution de l'or au sein des veines, une compilation des teneurs de production a été faite sur plusieurs niveaux et sous-niveaux et mis en corrélation avec les failles identifiées. De plus, un échantillonnage de la pyrite dans certains secteurs de la mine a été effectué pour l'analyse en or et pour tenter d'établir l'histoire des fluides hydrothermaux responsables des veines et de la minéralisation. Cet échantillonnage a permis de déterminer si les variations de teneurs de part et d'autres des failles sont dues à la quantité de pyrite dans les veines ou alors à la quantité d'or dans la pyrite. Finalement, des lames minces polies sur certains échantillons de pyrite ont été fait pour caractériser la minéralisation en fonction des teneurs obtenues. Une attention particulière fut portée aux associations minérales.

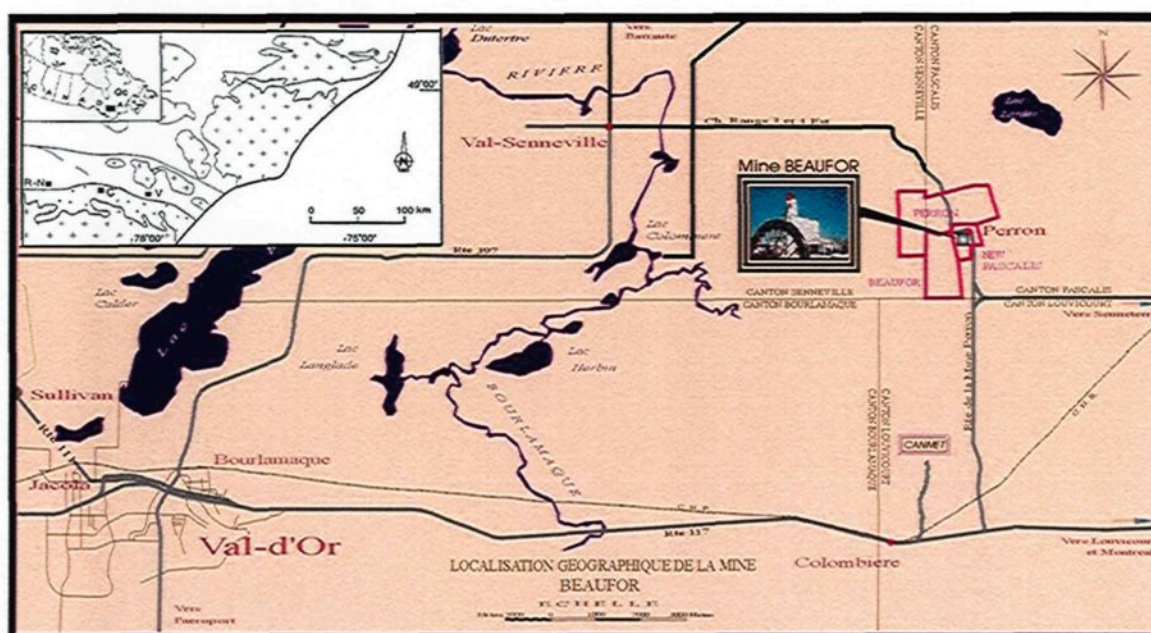
Cette méthodologie a grandement influencé l'organisation choisie pour présenter ce mémoire. En effet, la présentation des travaux se fait en quatre chapitres selon les quatre sous objectifs à atteindre lors de ce projet. Le chapitre 2 présente les données concernant la chronologie relative entre les différentes failles et le système de veines. Le chapitre 3 présente les données permettant d'évaluer le rôle des failles en tant que conduits hydrothermaux. Le chapitre 4 porte sur le rôle des failles sur la distribution des veines. Le chapitre 5 sert à établir le rôle des failles sur la distribution de l'or au sein des veines.

Par la suite, au chapitre 6, une discussion sur ces données permettra de faire ressortir les points saillants pour finalement faire le lien entre ces différents sous objectifs et ainsi répondre à l'objectif principal qui est de déterminer si les failles reconnues à la mine Beaufor constituent un facteur de contrôle régissant la mise en place des veines et la distribution de l'or à l'échelle du gisement.

## 1.4 Localisation

La mine Beaufor se situe dans la partie Sud-Est de la ceinture de roches vertes en Abitibi. La propriété se trouve dans le canton Pascal (SNRC 32C04) à l'Ouest de l'ancienne ville Pascal et à 25 kilomètres au Nord-Est de Val-d'Or dans la Province de Québec. Le puits de la mine Beaufor (anciennement connu sous le nom de puits Perron No.5) est localisé selon le système de coordonnées UTM Nad 83 zone 18 à 5 336 978m Nord et 309 977m Est.

L'accès à partir de Val-d'Or est possible par la route principale 117, en direction Est jusqu'au chemin Perron, puis vers le Nord en direction du village de Perron. La mine est également accessible par la route secondaire 397, puis en suivant le chemin Paré vers le Sud-Est jusqu'au village de Perron (Figure 11).



**Figure 11 : Localisation de la mine Beaufor. L'encadré présente la localisation de Val-d'Or (V), Cadillac (C) et Rouyn-Noranda (R-N) au sein de la Sous-province d'Abitibi.**

## 1.5 Historique et production de la Mine Beaufor

L'histoire du gisement de Beaufor se divise grossièrement en trois étapes : 1) une période de découverte, suivi de la mise en valeur et de la production initiale, allant des années 1930 à 1960; 2) une période de stagnation, de 1952 à 1983; et 3) la reprise de l'exploitation, à partir de 1984 jusqu'à aujourd'hui. Tel que décrit en introduction, le gisement actuel de la mine Beaufor a, dans le passé, été scindé en trois propriétés appartenant à des propriétaires distincts. Ces propriétés furent l'objet de travaux, d'études et d'exploitations sous trois noms de gisement différents, soit Pascalis, Perron et Beaufor. De nos jours, ces trois propriétés sont maintenant réunies et appartiennent à un seul propriétaire; exploitant le gisement sous le nom de mine Beaufor. L'historique du gisement de Beaufor est intéressant et donne un aperçu des activités et des événements majeurs qui ont marqué la mise en valeur de ces propriétés. Cet historique est présenté à l'annexe I. Le tableau 1 résume l'historique de production en date du premier janvier 2006.

Tableau 1: Historique de production du Gisement Beaufor en date du premier janvier 2006 (inclus les propriétés Beaufor, Perron et Pascalis)

Année	Tonnage	Au (oz)	Teneur (g/t)	Année	Tonnage	Au (oz)	Teneur (g/t)
1933	522	85	5.58	1952 à 1983	Aucune production		
1934	2 400	392	5.60	1984 à 1987	54 450	12 097	7.62
1935	6 832	2 057	10.32	1988	Aucune production		
1936	46 991	14 050	10.25	1989	12 651	3 250	8.81
1937	111 069	29 013	8.96	1990 à 1992	Aucune production		
1938	112 747	35 614	10.83	1993	6 954	2 024	9.98
1939	160 261	49 999	10.70	1994	31 335	9 645	10.55
1940	183 294	62 569	11.70	1995	44 456	16 260	12.54
1941	195 444	61 611	10.81	1996	92 212	24 993	9.29
1942	136 574	47 562	11.94	1997	118 462	29 816	8.63
1943	106 225	29 226	9.43	1998	151 221	41 220	9.35
1944	92 267	23 807	8.85	1999	176 396	44 842	8.72
1945	96 629	19 769	7.01	2000	143 458	34 239	8.18
1946	103 212	19 606	6.51	2001	Aucune production		
1947	92 111	18 672	6.95	2002	202 450	56 065	9.49
1948	102 347	20 384	6.83	2003	252 001	54 803	7.46
1949	104 085	19 795	6.52	2004	263 896	52 109	6.77
1950	87 006	14 816	5.84	2005	199 269	36 649	6.31
1951	26 699	4 826	6.20	2006	139 513	24 866	6.11



## **1.6 Contexte géologique**

### **1.6.1 Ceinture de roches vertes de l'Abitibi**

La Sous-Province de l'Abitibi est largement dominée par la ceinture de roches vertes de l'Abitibi. Celle-ci est l'une des plus vastes étendues continues de roches volcaniques et sédimentaires archéennes, caractérisées par un grade métamorphique peu élevé (Card et Poulsen, 1998). La ceinture de roches vertes de l'Abitibi (Figure 12) se divise en deux zones volcaniques, soit la zone volcanique Nord (ZVN) et la zone volcanique Sud (ZVS; Chown et al., 1992) et représente un assemblage de deux arcs délimités par la Zone de Faille de Destor-Porcupine Manneville (DPMFZ; Mueller et al., 1996). La ZVN présente un éventail d'âges variant de 2735 à 2705 Ma alors que la ZVS se situe entre 2715 et 2697 Ma (Daigneault et al, 2004). Le contact Sud de la ZVS présente les roches sédimentaires du prisme accréionnaire du Pontiac (Calvert and Ludden, 1999). La zone de faille de Cadillac-Larder Lake (CLLFZ) marque le contact.

La ZVN fait près de dix fois la superficie de la ZVS et tous deux présentent plusieurs intrusions granitiques et complexes mafiques lités. Bien que plus rares dans la ZVN, les deux zones volcaniques présentent des komatiites (Daigneault et al, 2004). Les komatiites représentent rarement plus de 5% des séquences de roches vertes et l'Abitibi ne fait pas exception (Sproule et al., 2002).

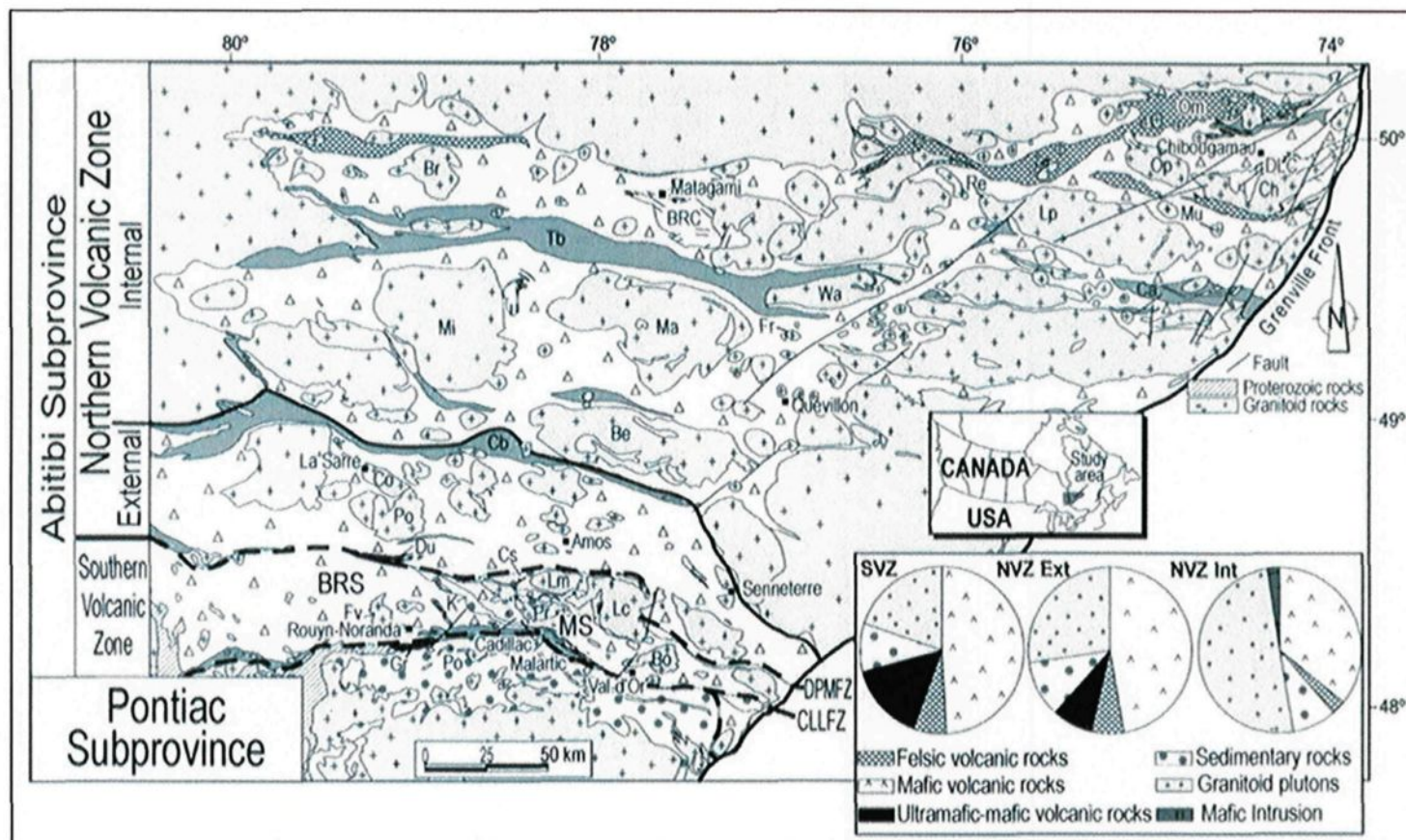


Figure 12 – Divisions de la Ceinture de Roches Vertes de l'Abitibi en zones volcaniques sud (SVZ) et nord (NVZ) et segments internes et externes à l'intérieur de la NVZ (BRS = segment Black River; MS = segment Malartic). Plutons sur la figure : Cb = Chibougamau; Fv = Flavrien; Fr = Franquet; La = LaCorne; Lm = LaMotte; Lp = Lapparent; Ma = Marest; Mi = Mistauac; Mu = Muscocho; Op = Opemisca; Pr = Preissac; Re = Renaud; Wa = Waswanipi; DLC = Doré Lake Complex; BRC = Bell River Complex. Basins sédimentaires : Ch = Chicobi; Tb = Taibi, K = Kewagama; Po = Pontiac; Du = Duparquet, Cs = Caste; Om = Opemisca; Ca = Caopatina. Modifié de Daigneault et al. (2004).

Dans plusieurs secteurs de la ceinture de roches vertes de l'Abitibi, la succession peut être divisée en deux cycles majeurs, typiquement caractérisés par, à la base, une séquence volcanique mafique à ultramafique, et au sommet, une séquence volcanique mafique à felsique tholéitique à calco-alkaline (Card et Poulsen, 1998). Localement, on retrouve des accumulations de roches sédimentaires turbiditiques ainsi qu'alluviales et/ou fluviales en association avec des roches volcaniques alcalines à shoshonitiques ainsi que quelques intrusions (Dimroth et al., 1982; Jensen, 1985).

De nombreux épisodes majeurs de volcanisme se sont produits entre 2750 et 2698 Ma et représentent la grande majorité des séquences volcaniques de la ceinture de roches vertes de l'Abitibi (Card et Poulsen, 1998). L'une de ces séquences (daté de 2710 à 2698 Ma), circonscrite dans la partie Sud de la ceinture de roches vertes de l'Abitibi, contient des assemblages volcano-plutoniques très répandus dans l'ensemble de la ceinture. Cette séquence est composée, à la base, d'une unité komatiitique, suivie d'une alternance bimodale variant de basalte à rhyolite, puis d'un sommet de composition tholéitique et calco-alkalin (Card et Poulsen, 1998). Cette séquence abrite la grande majorité des gisements de sulfures massifs volcanogènes de la partie Sud de la ceinture de roches vertes de l'Abitibi. De nombreuses autres séquences plus vieilles (2720 à 2713 Ma; 2730 à 2725 Ma) sont largement distribuées à la grandeur de la ceinture de roches vertes de l'Abitibi (Card et Poulsen, 1998).

Les unités méta-sédimentaires de la ceinture de roches vertes de l'Abitibi incluent des séquences de flyschs turbiditiques suivies de séquences conglomératiques de type molasse (Mueller et Donaldson, 1992). Au Sud, on retrouve les groupes de Porcupine, Cadillac et Kewagama, alors qu'au Nord, on retrouve les groupes de Taibi et Caopatina.

### **1.6.2 District minier de Val-d'Or**

Le district minier de Val-d'Or est situé dans la Zone Volcanique Sud de la ceinture de roches vertes de l'Abitibi (Figure 12). On y trouve de nombreux gisements d'or filonien

caractérisés par des veines logées à l'intérieur de zones de cisaillement (Sauvé et al, 1993; Robert, 1994 et 1996) ainsi que des veines en extensions (Robert et Brown, 1986; Robert, 1990). La géologie de ce district minier a été décrite par plusieurs auteurs dont Sharpe (1968), Latulippe (1976), Imreh (1984 et 1990), Rocheleau et al (1987), Pilote et al. (2000) ainsi que Scott (2005) plus récemment pour n'en nommer que quelques-uns. Deux groupes sont reconnus, soit les groupes de Malartic et de Louvicourt (Figure 13; Pilote et al., 2000; Scott et al., 2002; Scott, 2005). Les gisements filoniens sont généralement encaissés dans des sills ou des dykes de tonalite-trondhjemite (Jébrak, 1992). Les nombreux gisements aurifères de type veines de quartz dans le district minier de Val d'Or se présentent en deux catégories sur des bases structurales et de relations géochronologiques (Couture et al., 1994). Les dépôts jeunes (<2684 Ma) se caractérisent par une absence ou peu de déformation survenue après la mise en place de la minéralisation (Couture et al., 1994). Les dépôts plus vieux (>2690 Ma) présentent généralement des veines minéralisées déformées recoupées par des dykes de différentes compositions (Couture et al., 1994).



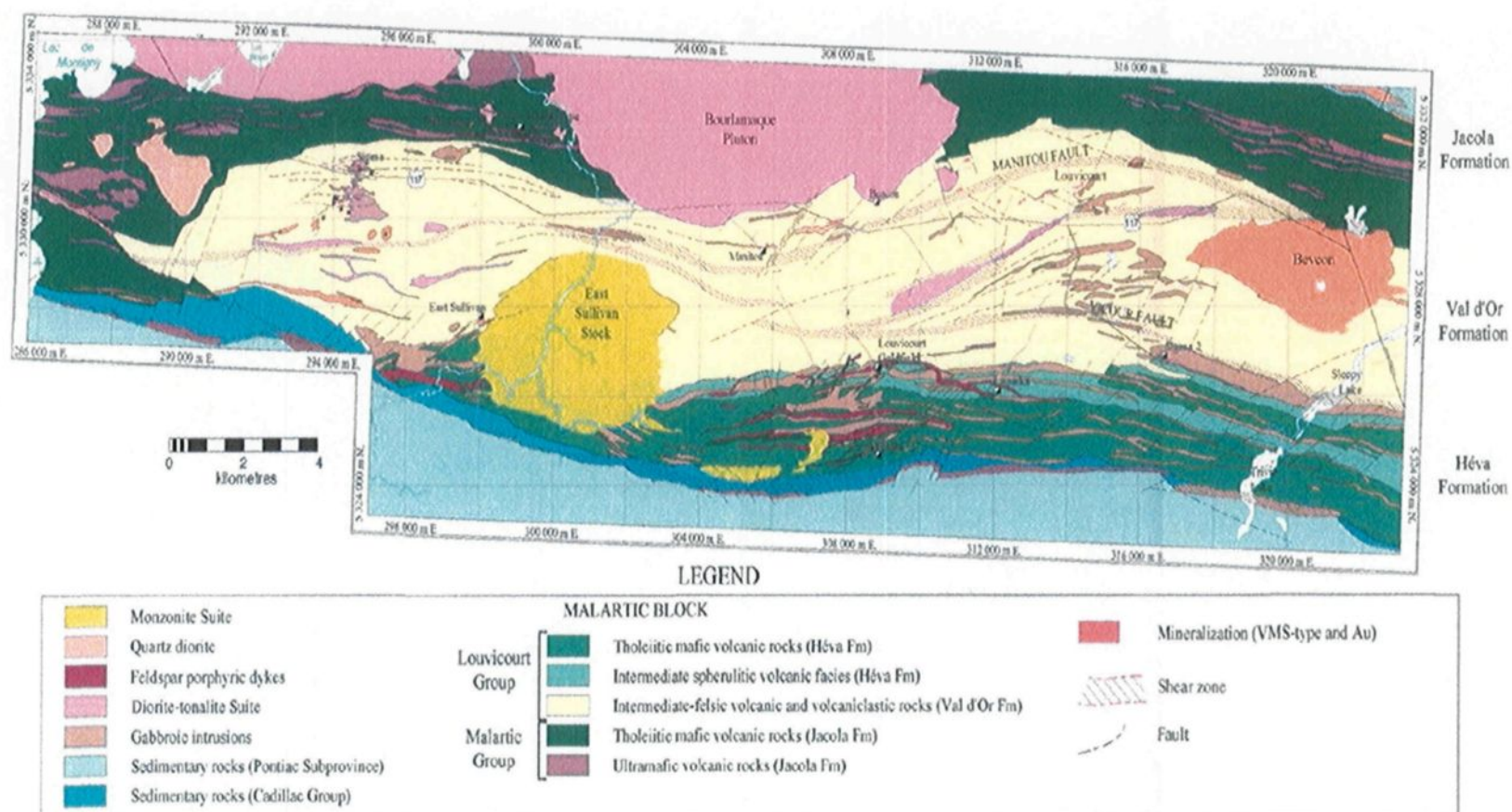


Figure 13 : Géologie simplifiée de la région de Val-d'Or (Pilote et al., 2000 et Scott et al., 2002).

Le Groupe de Malartic représente une plate-forme océanique archéenne en extension associée au volcanisme de panache du manteau (Scott, 2005). Il est constitué de laves komatiitiques-tholéitiques, de filons-couches et de dykes. Il est divisé en trois formations, soit la Formation de La Motte-Vassan, la Formation de Dubuisson et la Formation de Jacola (Latulippe, 1976; Imreh, 1976; Imreh 1984; Pilote et al., 2000). La Formation de La Motte-Vassan présente des suites séquentielles de volcanites à prédominance ultramafiques ainsi que des épisodes basaltiques et sédimentaires. La Formation de Dubuisson se compose d'une succession de suites séquentielles de coulées principalement basaltiques ainsi que d'horizons de coulées ultramafiques komatiitiques. Quelques épisodes volcanoclastiques felsiques sommitaux sont présents. La Formation de Jacola correspond à une plaine sous-marine profonde composée de laves tholéitiques. On y trouve une série de séquences pulsatives de volcanites mafiques ainsi que des unités hyaloclastiques et quelques passages ultramafiques komatiitiques.

Le Groupe de Louvicourt repose sur le Groupe de Malartic. L'environnement de fond océanique du Groupe de Malartic laisse place à un environnement d'arc volcanique pouvant atteindre une épaisseur de 7,5 kilomètres. Le Groupe de Louvicourt est subdivisé en deux formations, soit la Formation de Val-d'Or et la Formation de Héva. La Formation de Val-d'Or correspond à un arc volcano-sédimentaire sub-aquatique. On y trouve de nombreuses séquences de laves intermédiaires à felsiques discontinues. Ces séquences sont constituées de coulées de laves massives, cousinées, bréchifiées et vésiculaires. Une évolution chez ces laves, d'affinité transitionnelle vers calco-alkaline est notée. Il y a un passage progressif de la Formation de Jacola vers la Formation de Val-d'Or, celui-ci caractérisé par la présence de dépôts volcanoclastiques d'affinité transitionnelle sur de grandes épaisseurs dans la Formation de Val-d'Or (Sharpe, 1968; Pilote et al., 2000). La Formation de Héva (Imreh, 1984), située au sommet du Groupe de Louvicourt, présente un volcanisme effusif bimodal ainsi que, localement, des dépôts volcanoclastiques. Quelques basaltes tholéitiques ainsi que des filons-couches sont présents dans l'assemblage. De minces unités pyroclastiques intermédiaires à felsiques ainsi que des cherts et des unités volcano-sédimentaires lités se trouvent intercalés à l'intérieur des unités mafiques.

De nombreuses intrusions dioritiques à tonalitiques ainsi que des filons-couches et des dykes à phénocristaux de quartz et feldspath sont connus dans la région. De ceux-ci, trois sont de volume considérable, soit le Batholite de Bourlamaque, le pluton de Bevcon et le stock de East Sullivan. Le Batholite de Bourlamaque est une intrusion syn-volcanique datée à  $2700 \pm 1$  Ma (Taner et Trudel, 1989). Selon Jébrak et al. (1991), le Batholite de Bourlamaque est un corps mince de l'ordre du kilomètre. Bien que décrit comme une granodiorite par Sharpe (1968), Campiglio (1976) et Campiglio (1977), les travaux plus récents de Imreh (1990) et de Pilote et al. (2000) ont démontré qu'il s'agit en réalité d'une suite diorite - diorite quartzifère – tonalite. Le pluton de Bevcon présente une composition tonalitique et est interprété comme étant syn- à tardi-tectonique avec un âge de  $2680 \pm 5$  (Pilote et al., 1998). Le stock de East Sullivan appartient à une suite calco-alkaline (Pilote et al., 1998) est une intrusion datée à  $2684 \pm 1$  Ma (Pilote et al., 2000). Sa composition est monzonitique.

### 1.6.3 Mine Beaufor

Le gisement de la mine Beaufor est contenu dans le Batholite de Bourlamaque décrit précédemment. Bien que l'auteur soit conscient que le Batholite de Bourlamaque se compose en fait d'une suite de diorite - diorite quartzifère - tonalite (Imreh, 1990; Pilote et al., 2000), le terme « granodiorite » sera utilisé à titre indicatif tout au long du mémoire, pour être en accord avec le vocabulaire utilisé par les géologues de la mine depuis de nombreuses années. Le gisement est actuellement limité au Nord par la faille Perron et au Sud par la faille Sud (Figure 14; Trudel, 1985a; Tessier, 1990; Sauvé et al, 1993; Chabot, 2000 et 2006; Tremblay, 2001). Le contact Est correspond au contact lithologique entre le Batholite de Bourlamaque et les roches volcaniques de la Formation de Dubuisson. Dans l'environnement immédiat de la mine Beaufor, ce contact présente un pendage vers l'Est.

La mine Beaufor se trouve dans le champ filonien    veines de quartz-tourmaline décrit par Robert (1994). Une minéralisation aurifère de type filonien orogénique y est

exploitée. Les veines aurifères, composées de quartz, carbonate, tourmaline et pyrite sont encaissées dans des corridors altérés en chlorite et silice de la granodiorite du Batholite de Bourlamaque. Une association spatiale existe entre ces veines minéralisées et des dykes de diorite (Trudel, 1985a; Chabot, 2000).



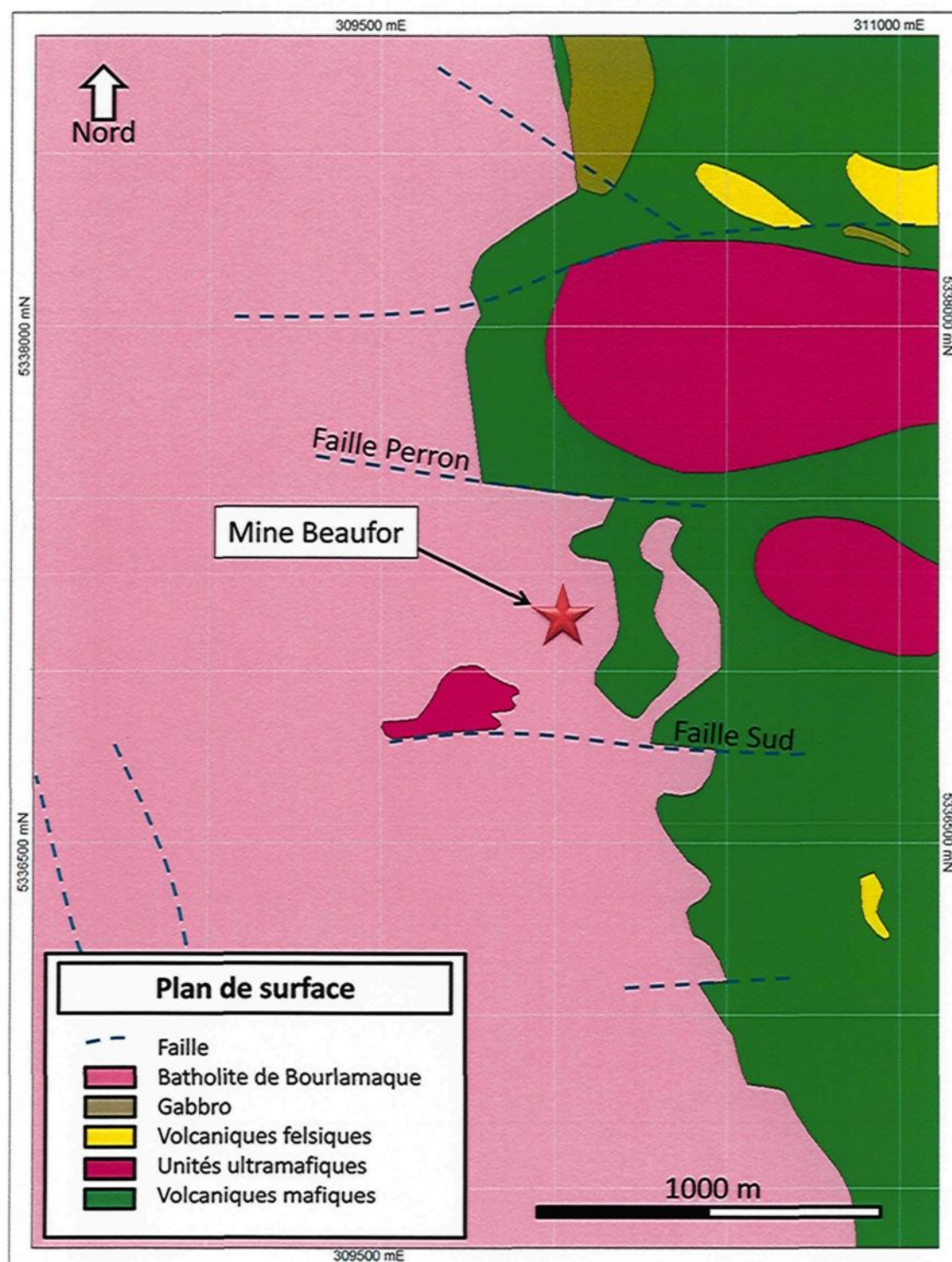


Figure 14 : Plan de surface montrant la géologie de l'environnement de la mine Beaufor (modifié du SIGEOM).

Les roches volcaniques sont recoupées par le Batholite de Bourlamaque alors que des dykes aplitiques recoupent le batholite. L'ensemble de ces unités est recoupé par des dykes dioritiques. Une troisième famille de dykes, appelés dykes felsiques à la mine, n'est que localement observée. Outre le fait que ceux-ci recoupent le batholite, la chronologie relative entre cette famille de dykes et les autres unités est inconnue.

#### **1.6.3.1 Diorite et diorite quartzique (communément appelé granodiorite à la mine)**

Selon Tessier (1990), la granodiorite se compose de 51% plagioclase, 24% quartz, 17% chlorite, 3% épidote, 1% carbonate, 1% hornblende, 1% minéraux opaques, 1% séricite, ainsi que de traces d'apatite, de sphène, de rutile et de zircon. Elle présente une texture équi-granulaire à grains moyens ou grossiers. Le quartz bleuté est commun, principalement dans la roche fraîche.

#### **1.6.3.2 Roches volcaniques**

Les roches volcaniques observées à la mine Beaufor sont de composition mafique. Il s'agit de basaltes tholéiitiques massifs à coussinés appartenant à la Formation de Dubuisson (Latulippe, 1976; Imreh, 1984). Localement, le contact entre ces roches volcaniques et le batholite peut être de forme irrégulière et des apophyses du batholite, de taille décimétrique sont présentes dans les roches volcaniques.

#### **1.6.3.3 Diorite**

La diorite se présente sous la forme de nombreux dykes dispersés à travers le gisement. Ceux-ci sont composés de plagioclase, carbonate, chlorite, quartz, séricite, biotite, pyrite et épidote. Quelques-uns de ces dykes présentent une forte susceptibilité

magnétique. Généralement ils sont de texture aphanitique et localement à phénocristaux de feldspath.

#### **1.6.3.4 Dykes aplitiques**

Les dykes aplitiques sont de composition felsique et à grains fins. Ils montrent une direction NNE avec un pendage modéré vers le SSE (Richard, 2004). Un faciès plus grossier (pegmatitique) est localement observé et est considéré comme faisant partie du même phénomène. Ces dykes sont considérés comme étant la dernière phase de différenciation du Batholithe de Bourlamaque (Tessier, 1990).

#### **1.6.3.5 Dykes felsiques**

Quelques rares exemples de dykes appelés « dykes felsiques » à la mine peuvent être observés sous terre. Généralement étroits (10 à 50 cm d'épaisseur), ces dykes présentent un matériel vert pâle relativement homogène. Il pourrait s'agir d'une diorite silicifiée ou d'une phase plus felsique, bien qu'aucune analyse géochimique n'a été réalisée. La grande particularité de ces dykes est qu'ils présentent un pendage vers le Nord alors que toutes les autres lithologies rencontrées à la mine présentent un pendage vers le Sud.

#### **1.6.3.6 Altération de l'encaissant**

Des corridors d'altération se présentent principalement sous forme de chloritisation et de silicification d'intensité variable dans la granodiorite. Un faciès largement répandu dans la mine, nommé « Chlq » pour « chlorite » et « quartz », est caractérisé par une chloritisation et une silicification intense de la granodiorite. Cette altération induit une teinte foncée à la granodiorite. L'ensemble des veines aurifères est contenu dans des portions

fortement affectées par ce faciès. Ces portions fortement affectées se présentent sous la forme de couloirs anastomosés d'environ 5 à 30 m d'épaisseur.

Outre la chloritisation et la silicification, on trouve une multitude d'altération de moindre importance, soit une carbonatation, une albitisation, une séricitisation ainsi qu'une épidotisation habituellement de faible intensité. Les épontes des veines minéralisées présentent communément une silicification ainsi qu'une séricitisation moyenne à forte. Les dykes de diorite sont généralement carbonatés.

Un phénomène d'altération se présente également sous la forme de bandes centimétriques à métriques, montrant une organisation régulière dans l'ensemble du gisement. Il s'agit de bandes avec silicification, albitisation, séricitisation et parfois hématisation. Ces bandes ont longtemps été interprétées comme étant des dykes aplitiques, mais les travaux de Richard (2004) démontrent qu'il s'agit d'une altération résultant de fluides ayant fort probablement emprunté un réseau de fractures sub-parallèles entre elles.

#### **1.6.3.7 Structure**

Toutes les unités lithologiques, à l'exception des dykes aplitiques, présentent une fabrique d'orientation N070. La chronologie relative montre cependant que ces dykes aplitiques étaient présents lors de la déformation et que la forte compétence de ces dykes explique probablement l'absence d'empreinte ductile de la déformation (Richard, 2004). La foliation dans la granodiorite est définie par un allongement des plagioclases et de la chlorite ainsi que par la recristallisation du quartz dans les zones intensément déformées (Tessier, 1990).

Cinq failles d'importance sont connues à la mine Beaufor. Il s'agit des failles Beaufor, Perron, Centrale, Sud et Cisaillement Ouest. Tremblay (2001) a établi que le mouvement dominant observé sur la faille Beaufor est essentiellement décrochant dextre. Selon Tessier (1990), la faille Perron montre une cinématique polyphasée représentant la



trace d'une faille antérieure à la minéralisation aurifère. La faille Perron aurait été le site de mouvements inverses précoces et aurait été réactivée en décrochement senestre lors d'un événement ultérieur. Pour sa part, Tremblay (2001) y documente un mouvement en décrochement dextre présentant un rejet net inconnu. Tremblay (2001) a établi que le mouvement dominant observé sur la faille du Cisaillement Ouest est essentiellement décrochant dextre. Tremblay (2001) a également établi que le mouvement dominant observé sur les plans de faille de la famille N070 est essentiellement décrochant dextre. Le mouvement documenté de la faille Centrale en est un tardif à la formation des veines, soit un mouvement inverse présentant un rejet net d'environ 230 mètres (Tremblay, 2001). Finalement, Tremblay (2001) rapporte que la faille Centrale est constituée de trois corridors de déformation au niveau 1025.

L'ensemble de ces failles est grossièrement de direction Est-Ouest. Les failles Beaufor et Perron s'inclinent à 80° vers le Nord alors que les failles Centrale, Sud et Cisaillement Ouest s'inclinent généralement de manière abrupt vers le Sud. De nombreuses failles de direction E-W, NE-SW, NO-SE et N-S affectent le gisement. Finalement, de nombreuses failles associées à des couloirs de déformation ductile d'orientation N070, présentant généralement un pendage abrupt vers le SE, recoupent l'ensemble du gisement. On observe des variations locales dans la direction de ces couloirs de déformation ductile lorsque le pendage abrupt devient vers le NW. L'orientation reste cependant constante. Ces failles seront décrites plus en détail tout au long de cette étude.

#### **1.6.3.8 Minéralisation aurifère et événements minéralisateurs**

La minéralisation aurifère rencontrée à la mine Beaufor se présente sous la forme de pyrite avec des inclusions d'or et plus rarement sous forme d'or libre contenue dans un réseau de veines complexes. Par le passé, ces veines ont été interprétées comme étant recoupées par plusieurs familles de failles dites tardives par les géologues de la mine. Les veines minéralisées montrent une association spatiale étroite avec les dykes de diorite recoupant la granodiorite.

Tessier (1990) explique que deux événements reliés à la mise en place de la minéralisation aurifère à la mine Beaufor sont reconnus. Un premier événement, d'âge précoce, est associé à la phase tardive de cristallisation du Batholite de Bourlamaque, soit une minéralisation hydrothermale magmatique se retrouvant dans des veinules centimétriques de quartz, chlorite, pyrite, chalcoppyrite et molybdénite. L'orientation de ces veinules est Nord-Est et celles-ci présentent un pendage vertical. La teneur en or de ces veinules est généralement de moins de 5 g/t Au.

Le deuxième événement, plus tardif, contient la plupart des veines aurifères exploitées jusqu'à maintenant, soit une minéralisation aurifère associée aux veines de quartz, tourmaline et carbonate. Ces veines contiennent environ 5 à 10% de pyrite et moins de 1% à 2% de chalcoppyrite. L'or semble directement associé à la pyrite, qui se présente en amas grossiers. Ce deuxième événement minéralisateur est représenté par quatre types de veines (Figure 15). Le type I est associé à des couloirs de déformation orientés Est-Ouest fortement pentés. Une corrélation spatiale avec des dykes mafiques est observée dans ces failles. Le type II est associé à des couloirs de déformation orientés N115° avec des pendages de 25° à 55° vers le SE. Les veines avec des pendages allant de 40° à 55° constituent les principales zones minéralisées. Des dykes mafiques partagent communément ces corridors de déformation. Ces couloirs de déformation peuvent être relativement discrets et sembler absents localement. Le type III correspond à des veines d'extension de forme sigmoïde sub-horizontales et associées au type II. L'étendue de ces structures est généralement de moins de 10 m. Finalement, le type IV est constitué de veines d'extension sub-horizontales orientées Nord-Sud avec un pendage d'environ 20° vers l'Ouest. Ces veines peuvent atteindre plusieurs dizaines de mètres de longueur apparente.

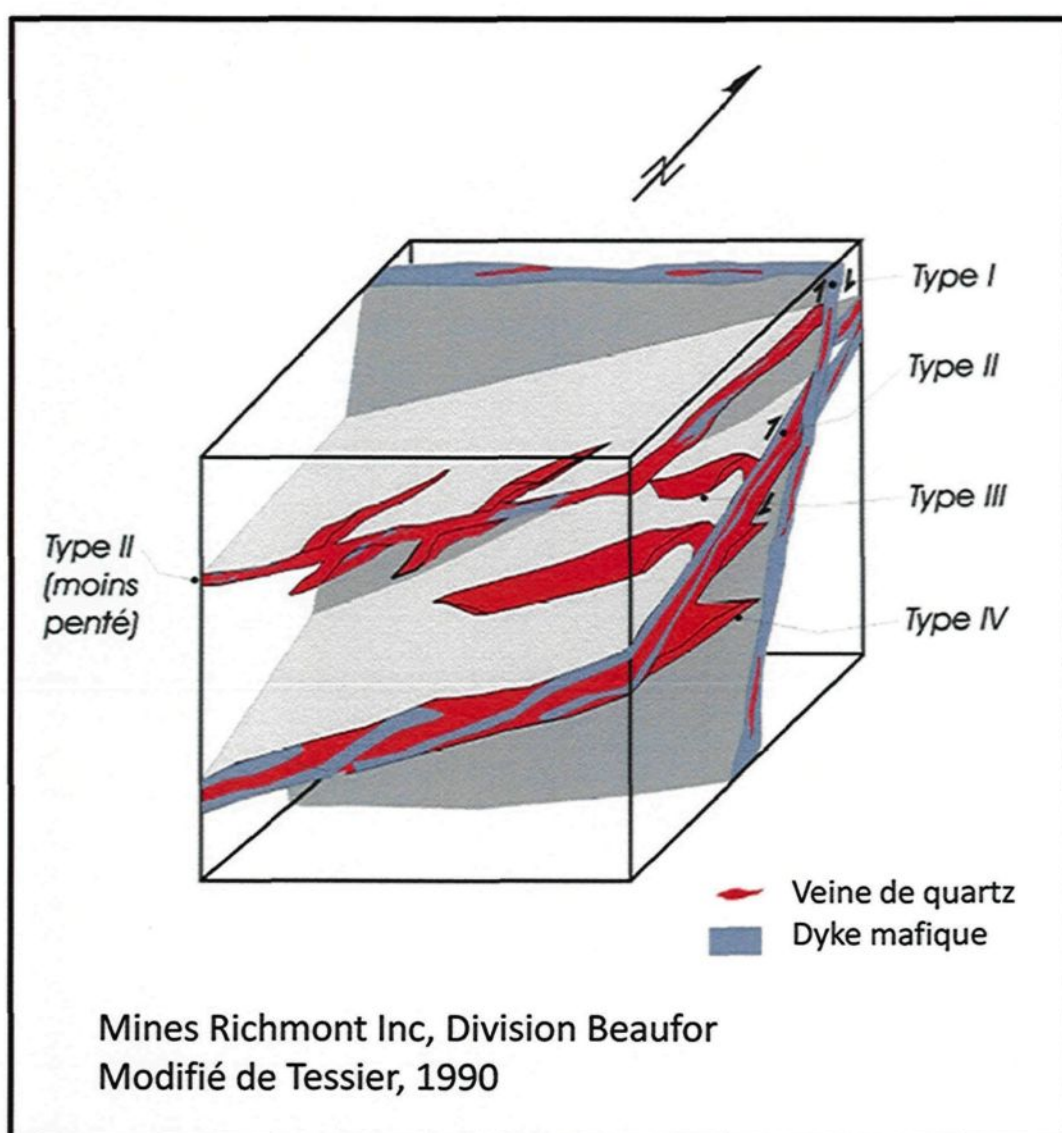


Figure 15 : Représentation schématique des veines aurifères à la mine Beaufort (modifié de Tessier, 1990).

## 2.

# CHRONOLOGIE RELATIVE ENTRE LES FAILLES ET LES VEINES MINÉRALISÉES

### 2.1 Introduction

Ce chapitre a pour but de présenter les failles ainsi que leurs relations par rapport aux veines minéralisées afin d'être en mesure de répondre au premier sous-objectif de l'étude, soit de déterminer la chronologie relative entre les failles, la famille de faille d'orientation N070 et le système de veines.

Les failles à la mine Beaufor ont toujours été interprétées comme étant tardives à la formation des veines aurifères. En effet, plusieurs chantiers se sont terminés à l'intersection de ces failles. Parallèlement, certaines veines se butaient sur ces failles, laissant croire à des relations de recoupement. Cependant, de nombreuses observations au cours de cette étude semblent démontrer que ce n'est pas le cas.

Ce chapitre est sous divisé en sept points afin de faciliter la présentation des fabriques et failles et ainsi décrire les phénomènes associés pour les veines. La figure 16 présente une section schématique simplifiée de la mine Beaufor alors que les figures 17 à 20 présentent des vues en plan sur les niveaux principaux. Ces figures constitueront des points de référence spatiale tout au long du chapitre.



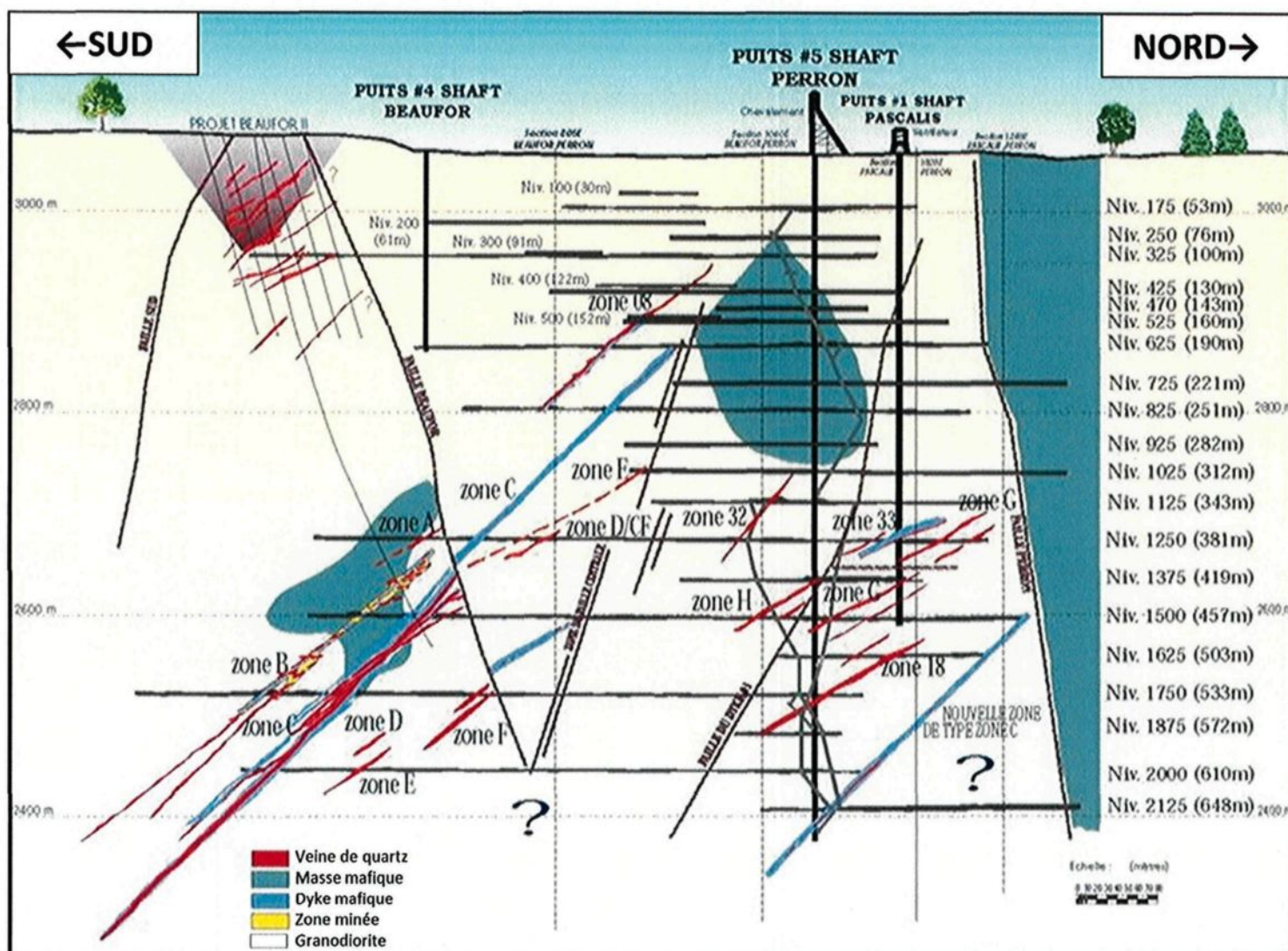
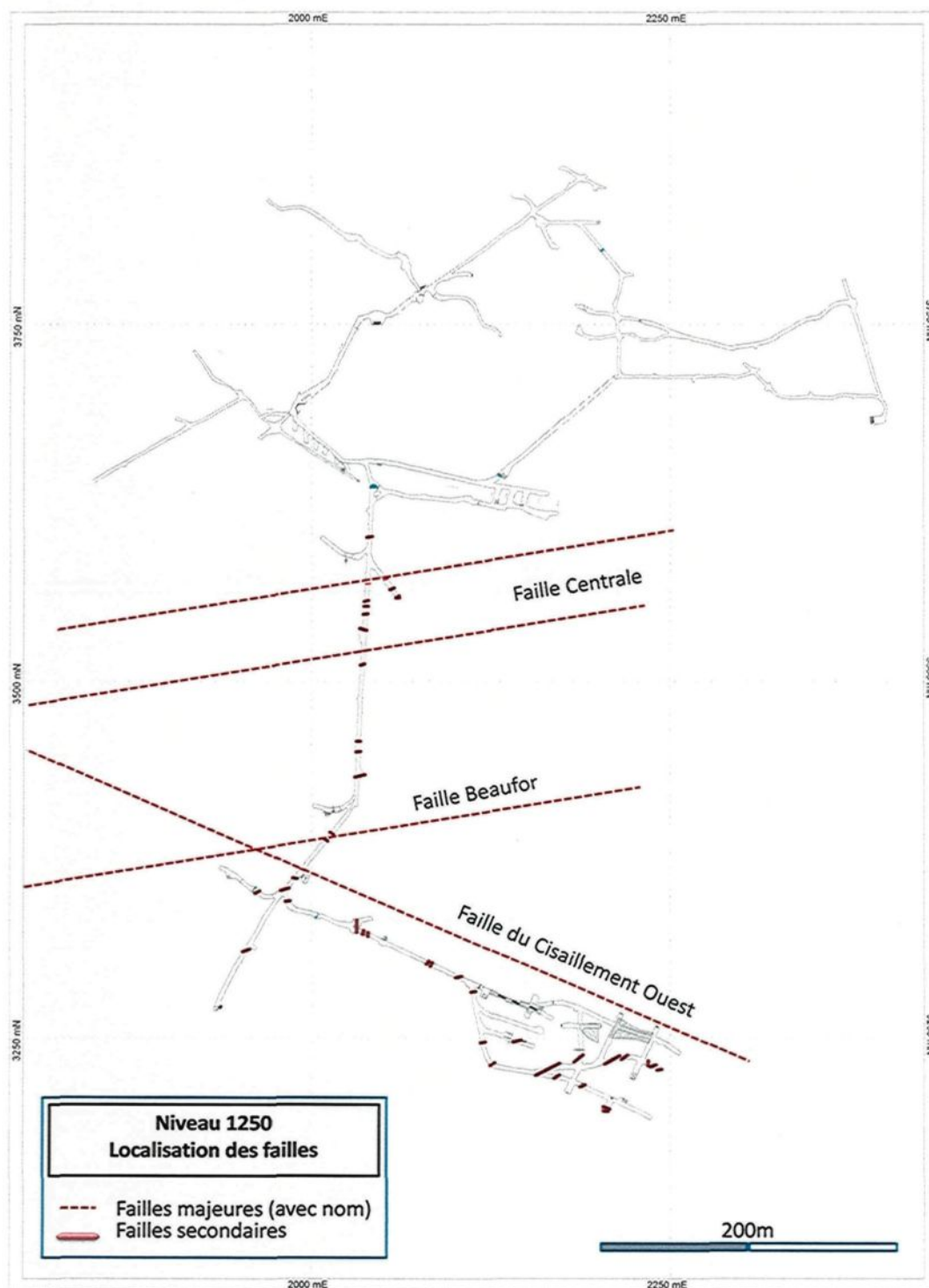
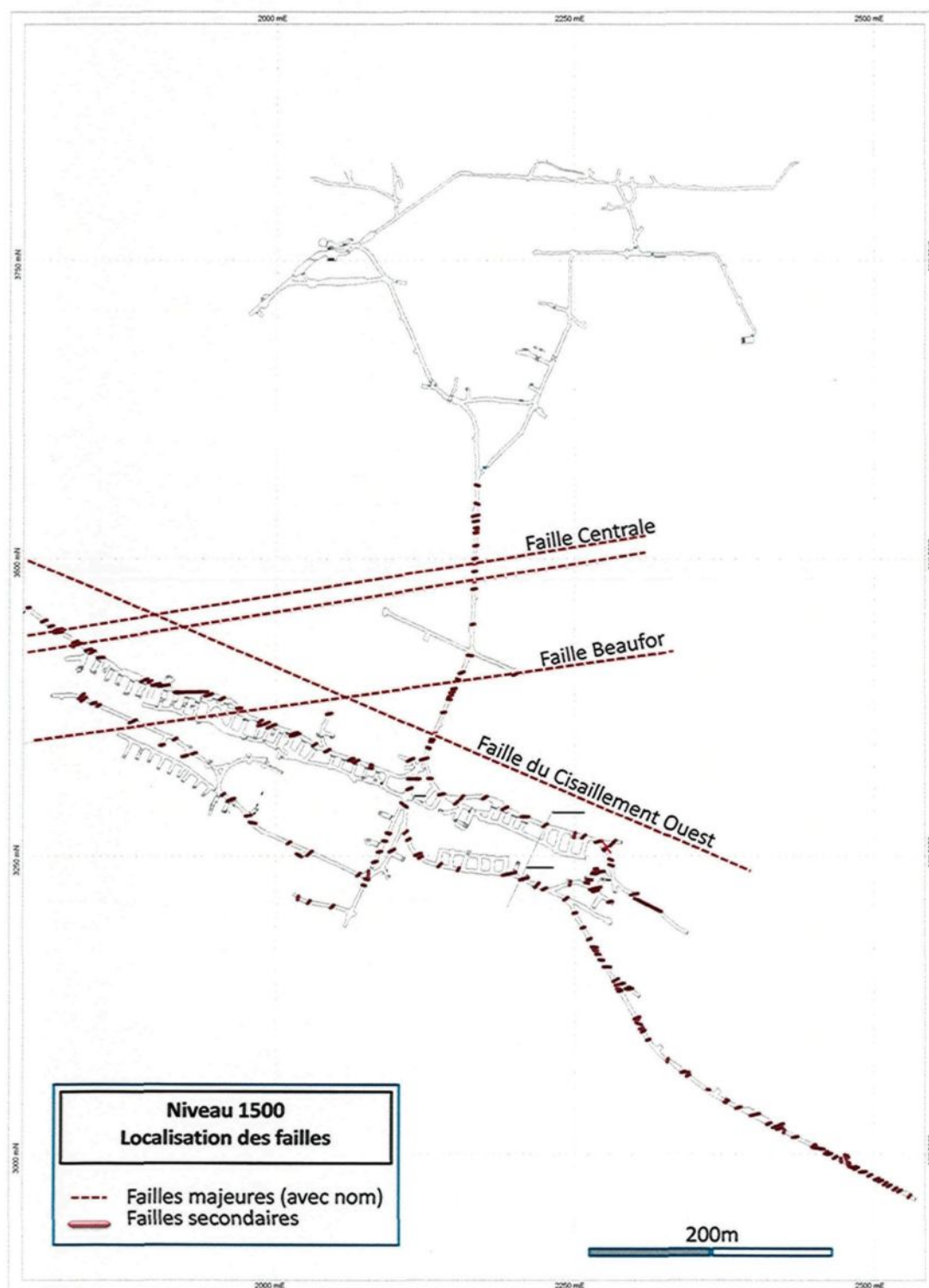


Figure 16 : Section schématique simplifiée de la mine Beaufor (Modifié d'un document interne de la Mine Beaufor)



**Figure 17 : Vue en plan du niveau 1250 montrant la localisation des failles principales discutées dans ce chapitre.**



**Figure 18 : Vue en plan du niveau 1500 montrant la localisation des failles principales discutées dans ce chapitre.**



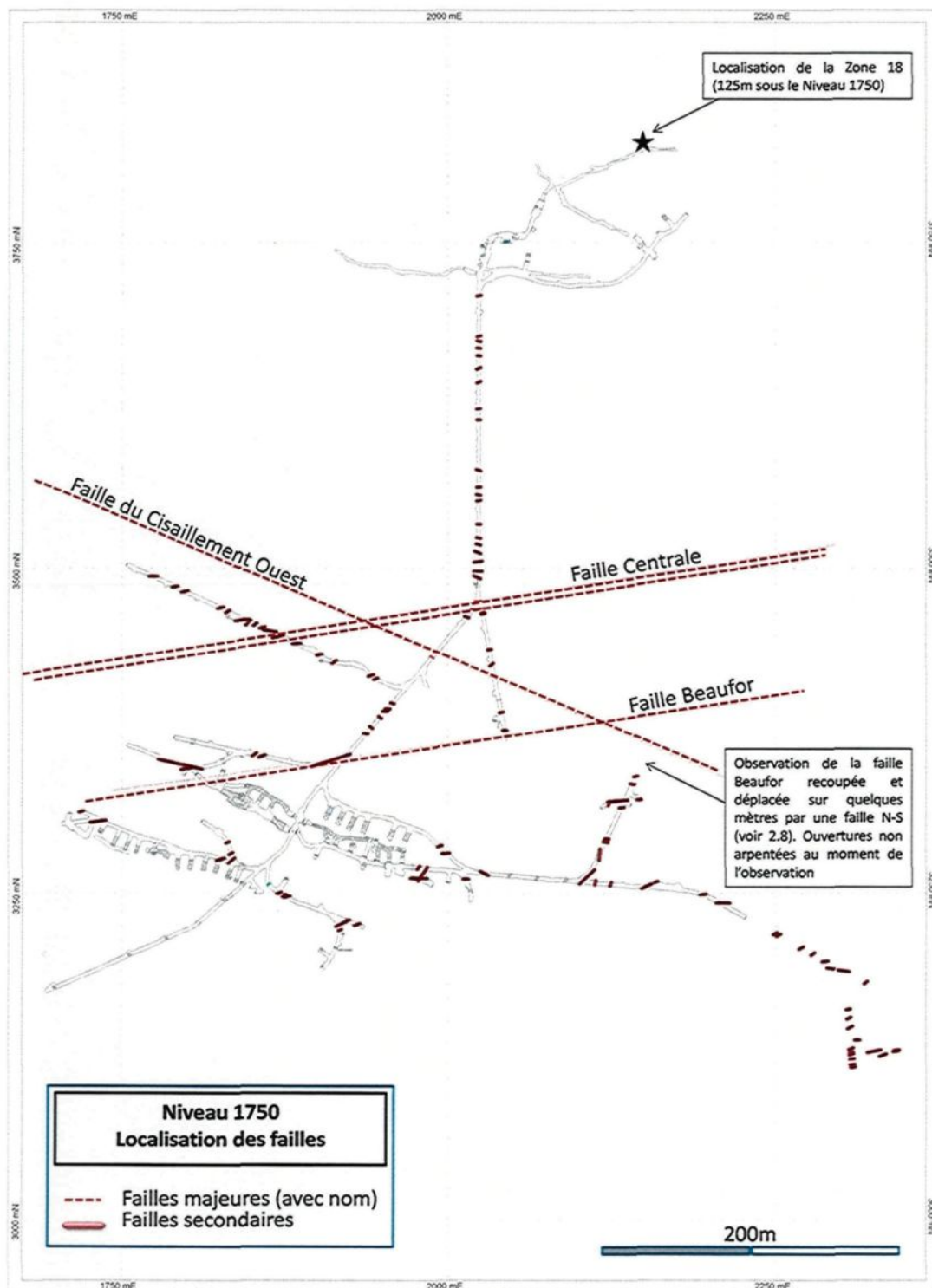
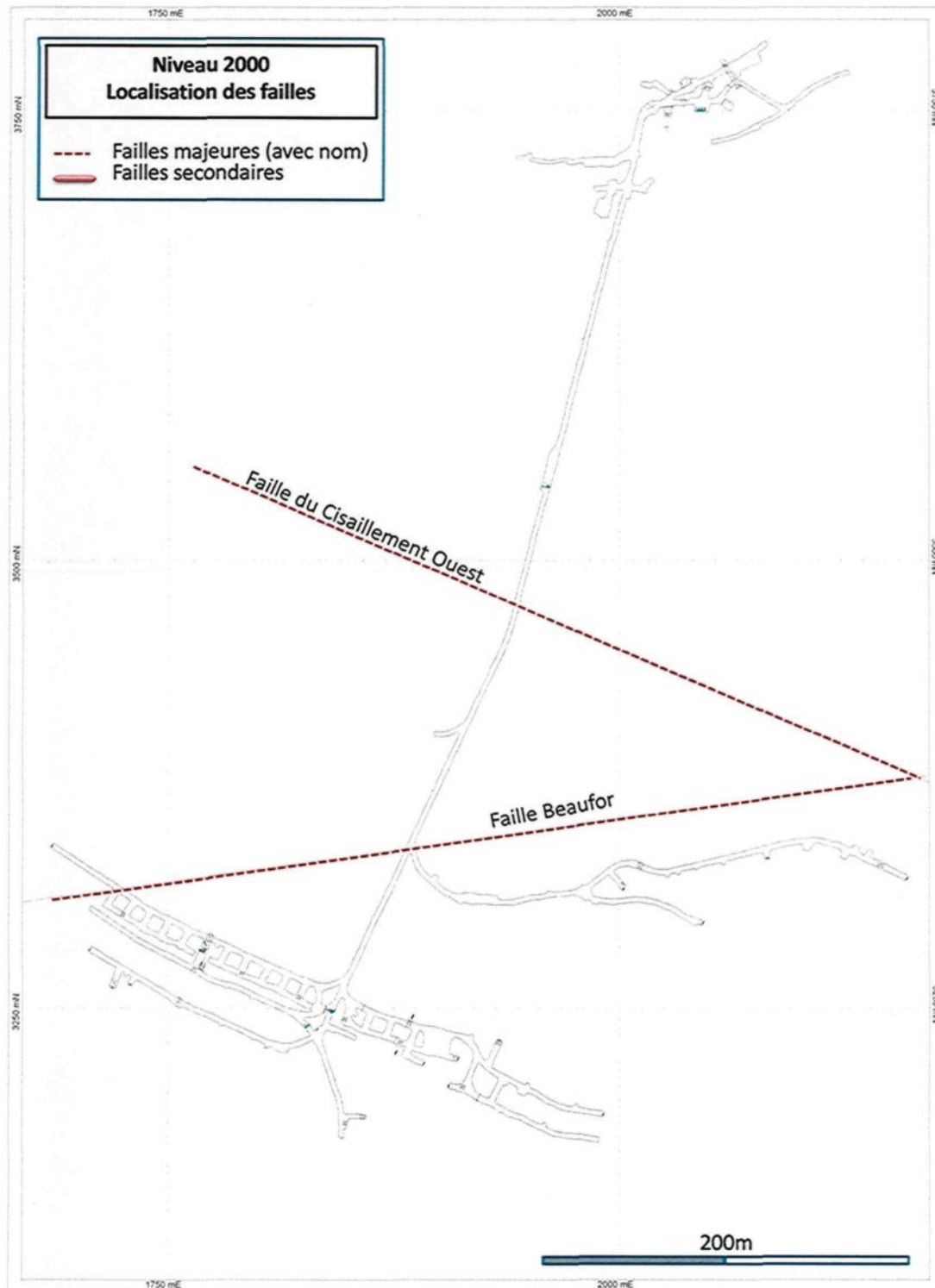


Figure 19 : Vue en plan du niveau 1750 montrant la localisation des failles principales discutées dans ce chapitre.





**Figure 20 : Vue en plan du niveau 2000 montrant la localisation des failles principales discutées dans ce chapitre.**

## 2.2 Fabrique N070

Une fabrique d'orientation générale N070 à pendage abrupt est communément observée à la mine. Bien qu'omniprésente à la mine, cette fabrique est mieux développée au sein de corridors de déformation ductile de largeur pluri métrique qui sont communément présents dans l'environnement des zones minéralisées. Des enclaves de granodiorite affectée par cette déformation se retrouvent fréquemment dans les veines minéralisées. Ces enclaves présentent une schistosité d'intensité semblable à la roche encaissant les veines. Cependant la direction de la schistosité à l'intérieur de ces enclaves n'est pas systématiquement identique à celle observée dans la granodiorite encaissant les veines (Figures 21 et 22).



Figure 21 : Vue du mur montrant la veine de la Zone 18 recoupant la schistosité dans l'encaissant. On observe des enclaves schistosées dans la veine. L'orientation de la foliation dans les enclaves varie d'une enclave à l'autre (lignes rouges).





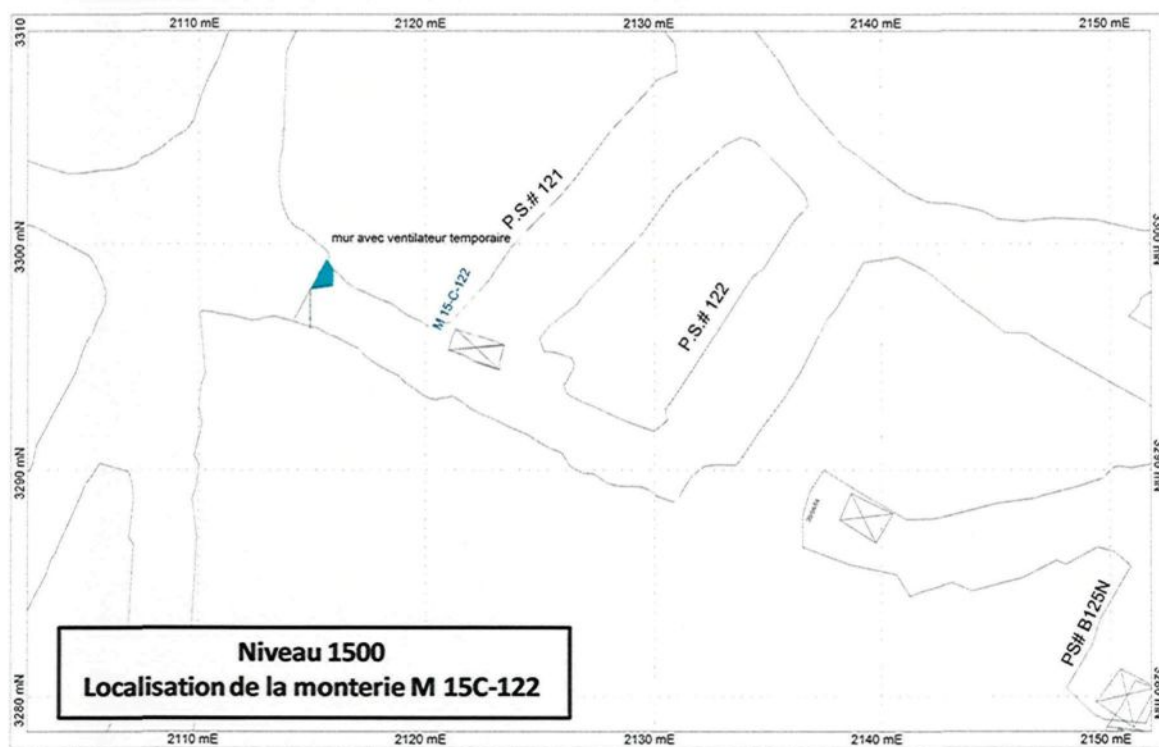
**Figure 22 :** Vue du mur montrant des enclaves de l'encaissant schistosée à l'intérieur d'une veine minéralisée de la Zone H. Notez la variation de l'orientation des plans de foliation (lignes rouges) à l'intérieur des enclaves.

### **2.3 Faille Beaufor**

La faille Beaufor traverse l'ensemble du gisement d'Ouest en Est (Figures 15 à 19). En section, elle semble marquer la limite de nombreuses zones minéralisées alors

que d'autres la traversent sans grand décalage apparent. Lors de cette étude, la faille Beaufor fut observée sur les niveaux 1250, 1500, et 1750 ainsi que dans les sous-niveaux SN15-C-625, SN15-C-637 et dans la monterie M15-C-122.

L'attitude moyenne de la faille Beaufor est de N296/64. Sur l'ensemble des niveaux, la direction varie légèrement entre N275 et N297. Le pendage est vers le Nord et varie entre  $44^{\circ}$  et  $73^{\circ}$ . Ces variations de direction et de pendages furent observées tant à l'échelle de la face de travail qu'à l'échelle du gisement. On observe une variation locale dans l'attitude de la faille dans la monterie M15-C-122 (Figure 23) ainsi qu'au sous-niveau SN15-C-637 où le pendage devient plus abrupt ( $80^{\circ}$  à  $83^{\circ}$ ). La direction y est également affectée et s'oriente vers N315. Des observations similaires sont rapportées par Tremblay (2001) au niveau 325.



**Figure 23 : Localisation de la monterie M15-C-122 (La cartographie de la monterie n'est pas disponible). Sur cette vue de plan, la faille Beaufor est légèrement plus au Nord.**



Le corridor de déformation de la faille Beaufor varie de 3 à 8 mètres d'épaisseur. Il est commun de retrouver un dyke mafique au cœur de ce corridor, bien que celui-ci soit parfois absent. On observe localement des stries de glissement sub-horizontales ou à faible plongement vers l'Ouest. Tremblay (2001) a établi que le mouvement dominant observé sur la faille Beaufor est essentiellement décrochant dextre.

Le mouvement documenté de la faille Beaufor en est un tardif à la formation des veines, soit un mouvement en décrochement dextre présentant un rejet net d'environ 70 m (Tremblay, 2001). L'observation de relations directes de recoupement entre le système de veines et la faille Beaufor a longtemps été inexistante pour la simple raison qu'aucune ouverture minière ne traversait la faille Beaufor dans les secteurs minéralisés. On retrouve du matériel hydrothermal dans la faille Beaufor sous forme de veinules sub-parallèles à la schistosité ainsi que sous forme d'une altération pervasive riche en silice dans les secteurs non minéralisés. Cependant, ces simples observations ne suffisent pas pour associer ces manifestations hydrothermales au système minéralisateur principal.

De récentes ouvertures afin d'atteindre la faille Beaufor furent entreprises dans le but d'exploiter un secteur économique au contact avec celle-ci. La visite de la monerie M15-C-122 a permis d'observer une veine de quartz, tourmaline et carbonate minéralisée à l'intérieur de la faille Beaufor (Figure 24). La veine à pendage vers le Sud change abruptement à l'approche de la faille Beaufor et emprunte l'orientation de cette dernière jusqu'à présenter un pendage vers le Nord. De plus, des recoupements de la schistosité par la veine furent observés (Figure 25) et suggèrent une mise en place de certaines veines ultérieure à la présence de la faille.

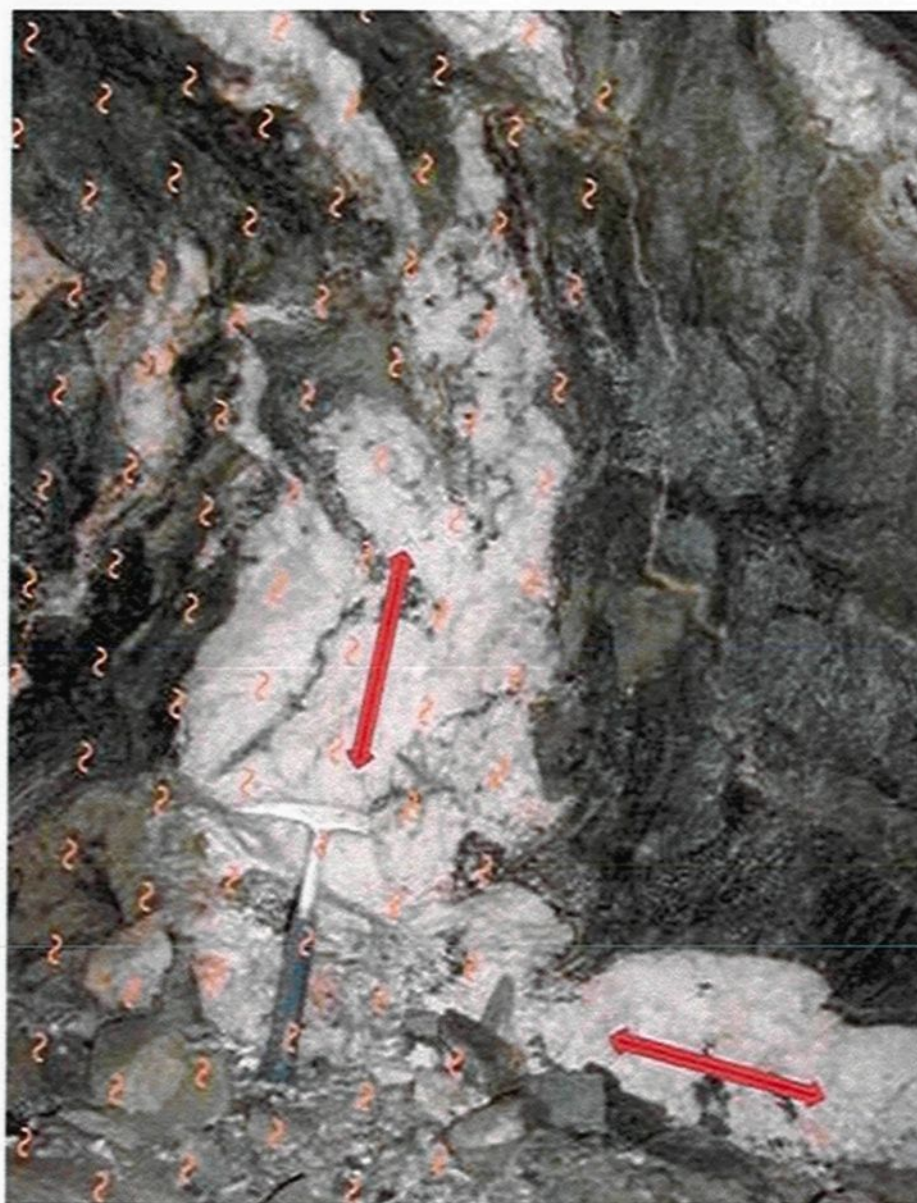
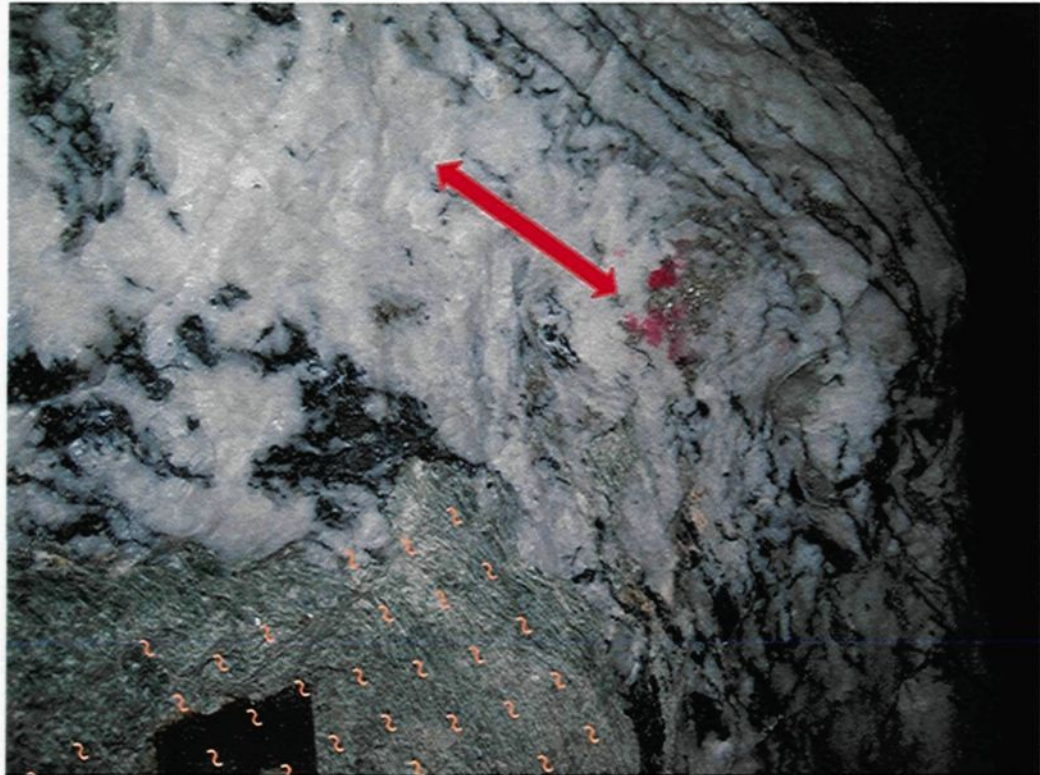


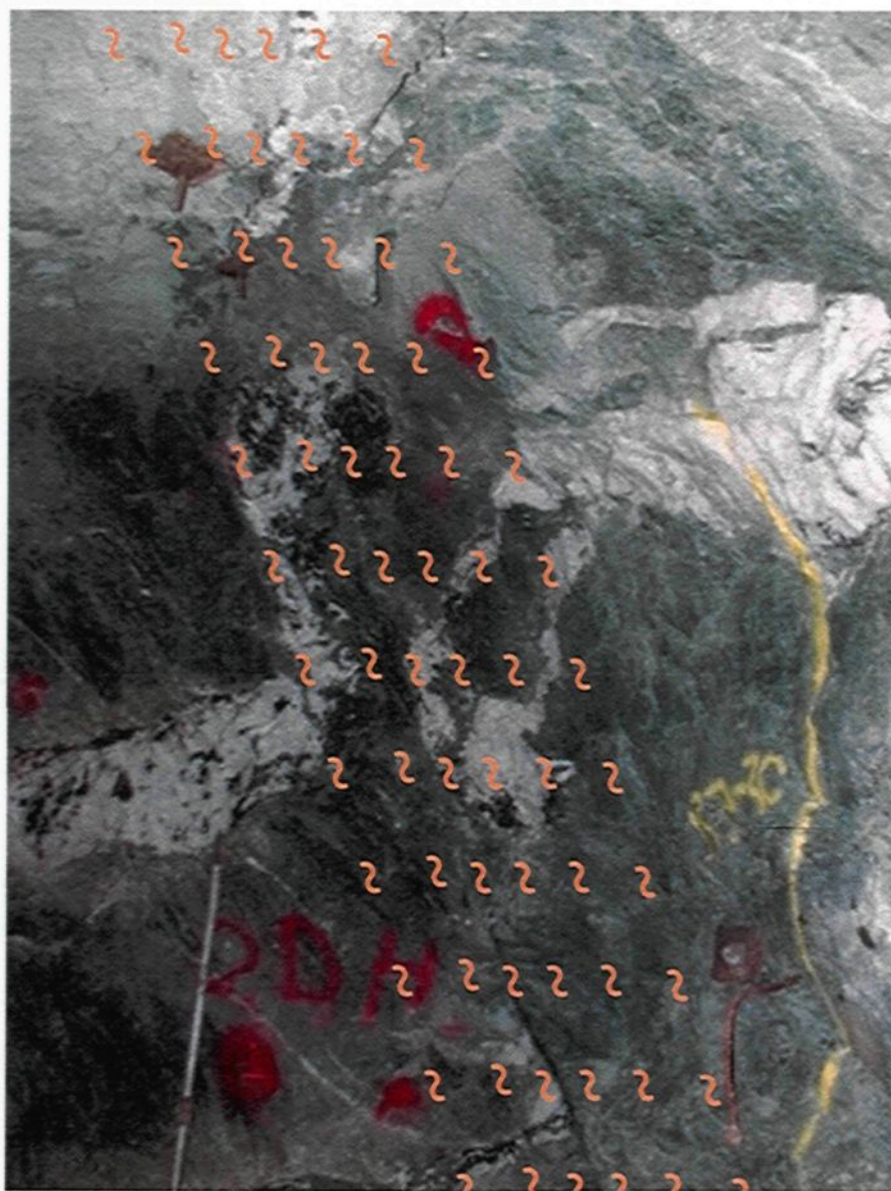
Figure 24 : Vue du mur montrant une veine changer de direction à la rencontre de la faille Beaufor dans la monerie M15-C-122. La faille est soulignée par les symboles orangés alors que l'orientation variable de la veine est marquée par les flèches rouges.



**Figure 25 : Vue du mur montrant un recoupement de la schistosité par la veine à l'intérieur de la faille Beaufor dans la monterie M15-C-122. La flèche rouge indique l'orientation de la veine alors que les symboles oranges indiquent la schistosité dans la faille.**

Un deuxième secteur, soit le SN15-BF-652, présente également une relation de recoupement entre une veine aurifère et la faille Beaufor. On y observe une veine minéralisée recoupée par la faille Beaufor selon un déplacement d'ordre métrique (Figure 26). Un déplacement tardif d'ordre métrique pourrait expliquer cette relation de recoupement.





**Figure 26 : Vue du mur montrant une veine aurifère recoupée par la faille Beaufor au sous-niveau 15BF 652.**

## **2.4 Faille Perron**

La faille Perron marque actuellement la limite Nord de la mine Beaufor (Figure 16). Développée au contact entre le Batholithe de Bourlamaque et les roches volcaniques,

cette faille est interprétée par les géologues de la mine comme ayant emprunté ce contact lithologique lors de sa formation. Lors de cette étude, la faille Perron fut observée que sur deux niveaux, soit les niveaux 725 et 1025.

L'attitude moyenne de la faille Perron est de N290/72. Malgré le peu de mesures structurales obtenus lors de cette étude, les plans et les sections de la compagnie permettent de préciser l'attitude générale de la faille Perron. La direction varie légèrement entre N280 et N300. Le pendage est vers le Nord et varie entre 65° et 80°.

La faille Perron correspond à un corridor de déformation ductile d'environ 5 mètres d'épaisseur et caractérisé par une forte schistosité. On y retrouve également une abondance de veines de quartz, carbonate et chlorite (Figure 27). Ces veines peuvent atteindre jusqu'à 0,5 mètres d'épaisseur, mais ne présentent qu'une continuité limitée. On y observe des stries de glissement sub-horizontales ou à faible plongement vers l'Ouest. Il est à noter que des veinules centimétriques parallèles à la schistosité sont observées aux contacts entre la faille Perron et la granodiorite intacte (Figure 28). Les rares expositions de la faille Perron ne permettent pas d'observer de relations de recoupement entre celle-ci et le système de veines minéralisées.





Figure 27 : Matériel hydrothermal à l'intérieur du corridor de déformation associé à la faille Perron au Niveau 1025 (vue du mur).



Figure 28 : Faille Perron Niveau 1025 (vue du mur). Du matériel hydrothermal se concentre aux épontes du plan de faille.

## 2.5 Faille Centrale

La faille Centrale traverse l'ensemble du gisement d'Ouest en Est (Figures 16 à 19). En section, elle semble marquer la limite de quelques zones minéralisées (Figure 16). Lors de cette étude, la faille Centrale fut observée aux niveaux 1250, 1500, et 1750.

L'attitude moyenne de la faille Centrale est de N083/62. Sur l'ensemble des niveaux, la direction varie légèrement entre N068 et N093. Le pendage est vers le Sud et varie entre 56° et 73°.

La faille Centrale varie de quelques mètres à 40 mètres d'épaisseur. Ce corridor est unique au niveau 1250 alors que celui-ci se scinde en deux segments aux niveaux 1500 et 1750. Des linéations d'étirement, soulignés par l'allongement des grains de quartz, ainsi que quelques stries de glissement présentent une orientation et une plongée subparallèles au pendage de la faille, suggérant des mouvements en composante pendage. On y retrouve peu de matériel hydrothermal par comparaison aux failles Beaufort et Perron (Figure 29). Toutefois, la composition de ce dernier (quartz-carbonate) est différente des veines minéralisées à la mine (quartz-carbonate-chlorite-tourmaline-pyrite).



**Figure 29 : Matériel hydrothermal démembré dans la faille Centrale au Niveau 1750, vue du mur.**

## 2.6 Faille du Cisaillement Ouest

L'auteur utilisera le nom de « Faille du Cisaillement Ouest » tout au long de ce mémoire pour référer à la faille qui est communément appelé le « Cisaillement Ouest » par les géologues de la mine. La faille du Cisaillement Ouest traverse de nombreuses zones minéralisées d'Ouest en Est (Figures 17 à 20). Sur de nombreuses vues de plan, cette dernière semble marquer la limite de nombreuses zones minéralisées alors que d'autres la traversent sans grand décalage apparent. Lors de cette étude, la faille du Cisaillement Ouest fut observée aux niveaux 1500, 1750 et 2000 ainsi que dans la monterie MC-20F-1100 (Figure 23) et au sous-niveau SN15-C-624 (Figure 30).

L'attitude moyenne de la faille du Cisaillement Ouest est de 075/77. Sur l'ensemble des observations, la direction varie légèrement entre N065 et N080. Le pendage est généralement abrupt vers le Sud variant entre 70 et 90. La faille est associée à une enveloppe de déformation ductile qui varie de 1 à 3 mètres d'épaisseur.

Très peu d'exemples de recoupement entre le système de veines et la faille du Cisaillement Ouest sont disponibles sous terre. Cette rareté s'explique par le fait que l'exploitation de la mine traverse rarement cette faille pour des raisons techniques de sécurité ainsi que géologiques. En effet, les résultats en forage démontrent que de nombreuses zones minéralisées perdent leur caractère économique au-delà de la faille du Cisaillement Ouest. Par conséquent, les chantiers cessent avant d'atteindre cette limite non rentable et, par la même occasion, plus dangereuse pour les travailleurs au point de vue de la mécanique des roches. La plupart des galeries traversant la faille du Cisaillement Ouest sont donc des galeries prévues pour donner un accès à des chantiers et non des ouvertures traversant des zones minéralisées.

L'un des rares exemples de recoupement se trouve au SN15-C-624 (Figure 30). On y observe une veine minéralisée accompagnée d'un dyke de diorite recouper la faille du Cisaillement Ouest (Figure 31). Cette veine traverse la faille sans décalage apparent de part et d'autre de celle-ci. La composition de la veine de quartz, carbonate, chlorite et

tourmaline change vers une composition riche en chlorite alors qu'elle traverse la faille, mais la veine s'y poursuit. L'épaisseur de la veine diminue également à l'intérieur de la faille. On observe le même type de minéralisation dans le matériel chloriteux que dans la veine de part et d'autre, soit de la pyrite disséminée sous forme d'amas.

Dans la Zone C à proximité de la faille du Cisaillement Ouest dans la galerie G17-C2-W (Figure 32), des textures drussicanes ainsi que des cristaux pluri centimétriques présentant une croissance perpendiculaire au plan de schistosité (Figure 32) furent observés. La relation de recoupement entre la veine de la Zone C et la faille du Cisaillement Ouest n'est pas accessible sous terre.



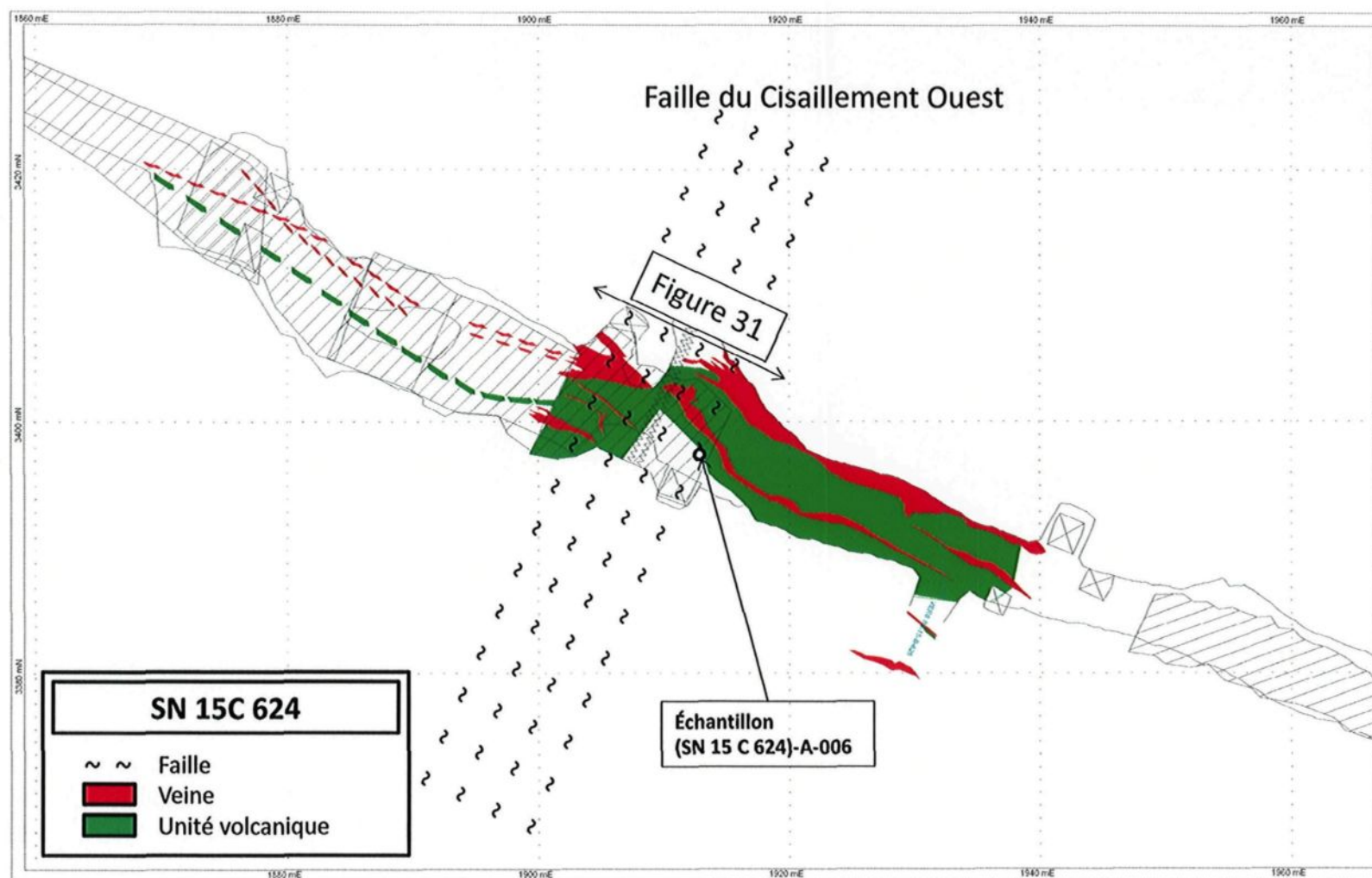


Figure 30 : Localisation du site d'observation au SN 15C 624

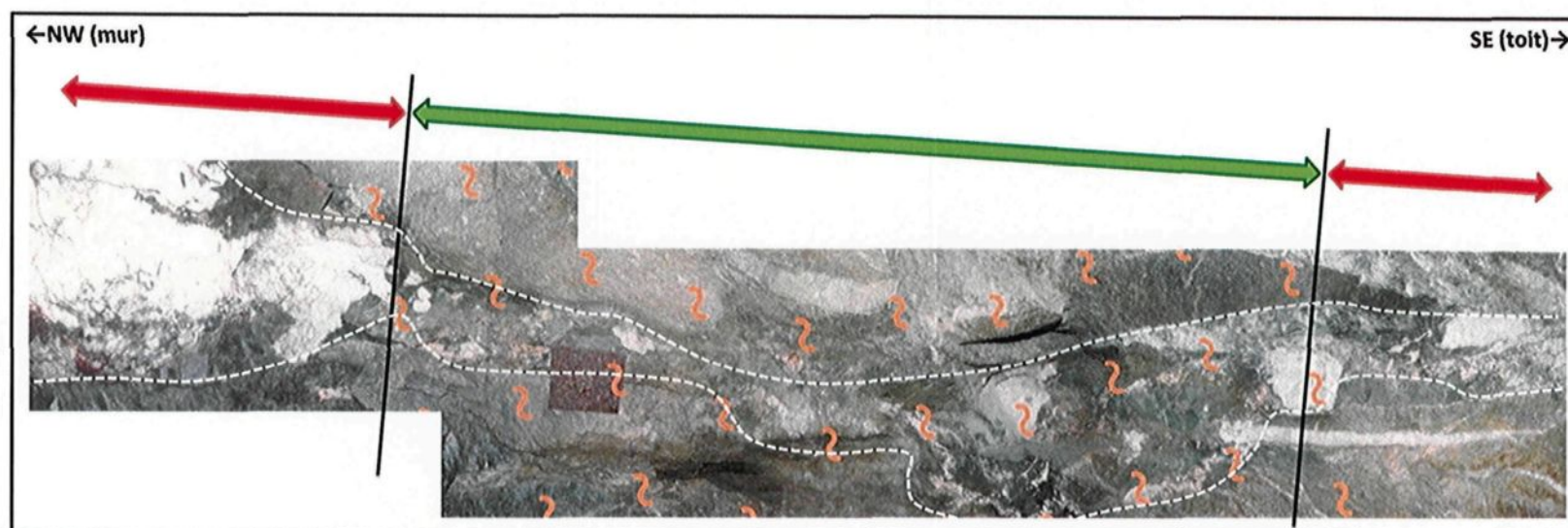


Figure 31 : Vue au toit montrant une veine traversant la faille du Cisaillement Ouest au sous-niveau 15C 624. Les symboles orangés indiquent le corridor de la faille du Cisaillement Ouest. Les flèches rouges indiquent l'orientation de la veine de quartz-carbonate-chlorite-tourmaline traversant la faille du Cisaillement Ouest alors que la flèche verte indique un faciès davantage chloriteux de la veine confiné aux limites du corridor de la faille du Cisaillement Ouest.

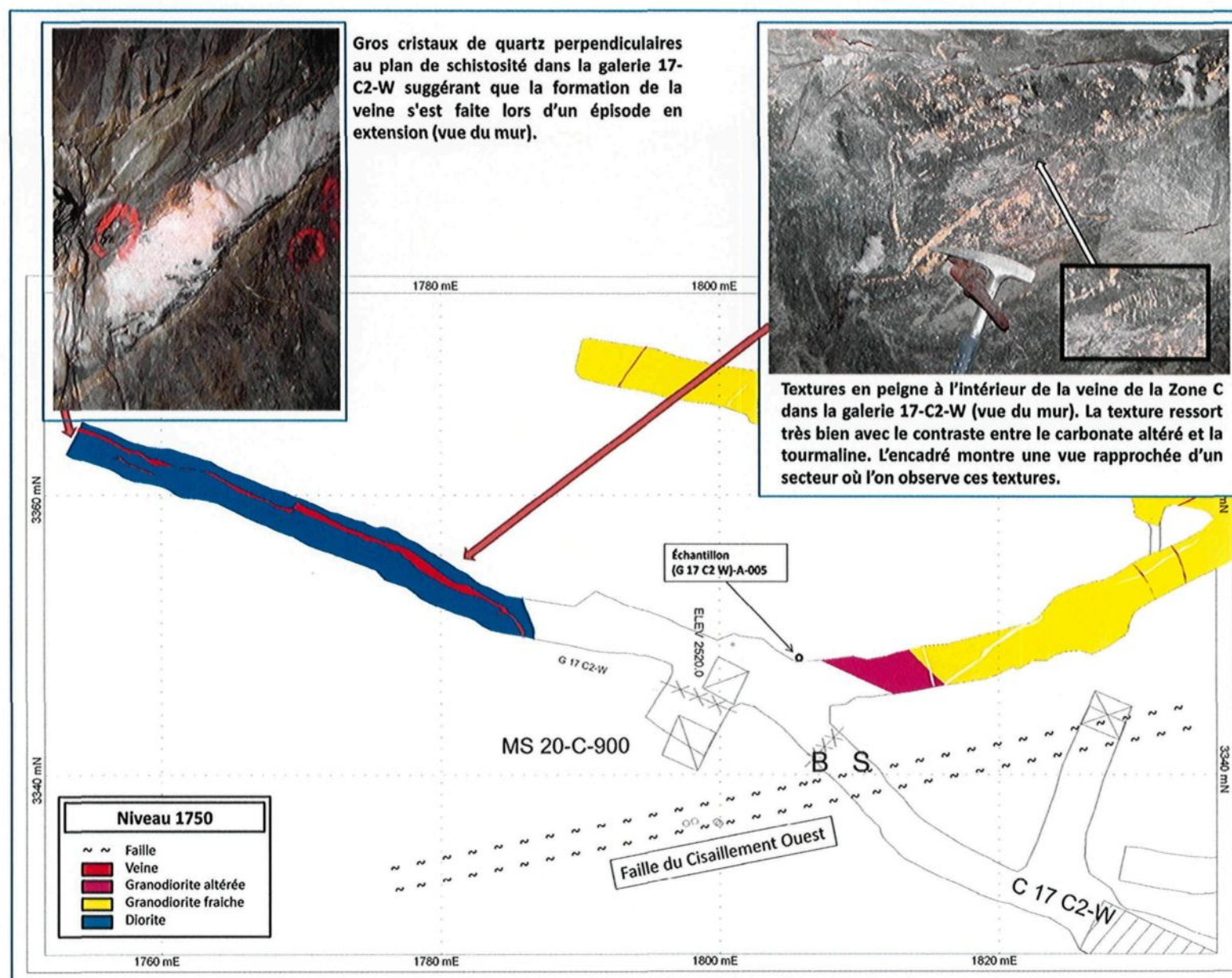


Figure 32 : Texture des veines dans la Zone C dans la galerie G17-C2-W.



## 2.7 Famille de failles N070

De nombreuses failles associées à des couloirs de déformation ductile d'orientation N070 sont rencontrées à travers le gisement. Ces failles sont également généralement d'orientation N070, variant localement entre N050 et N090, et présentent communément un pendage abrupt vers le SE variant entre 50° et 90°. On observe des variations locales dans la direction de ces failles lorsque le pendage abrupt devient vers le NW. L'orientation reste cependant constante. L'attitude moyenne de ces failles est de 075/70. Cette famille de faille est observée principalement au Sud de la faille Beaufor, mais il n'est pas rare d'en rencontrer au Nord. Lors de cette étude, ces failles furent observées aux niveaux 725, 1025, 1250, 1500, 1750 et 2000 (Figures 17 à 20) ainsi que dans de nombreux sous-niveaux.

Les corridors de déformation contenant ces failles varient de quelques centimètres à plus de deux mètres d'épaisseur. On observe régulièrement du matériel hydrothermal au sein de ces failles. Ce matériel se présente sous forme de veinules millimétriques à centimétriques parallèles au plan de faille. Ce matériel de composition très riche en silice renferme également du carbonate ainsi que, localement, de la tourmaline. Des traces de pyrite sont communément observées. Ce matériel est généralement situé en bordure des failles, mais il n'est pas rare d'en observer également au cœur des failles.

De nombreuses relations de recoupement entre le système de veines et ces failles furent observées sous terre lors de cette étude. Dans de nombreux cas, des veines de quartz, carbonate et tourmaline appartenant à la famille de veines minéralisées recoupent ces failles sans équivoque. Des recoupements quasi-perpendiculaires furent observés, tels qu'illustrés à la figure 33, où on observe une veine subhorizontale traverser la faille.





**Figure 33 : Veine de QZ-CB-TL recoupant une faille N070 de manière orthogonale dans le travers-banc 12A 686, vue du mur.**

Non seulement il est possible d'observer des veines recouper ces failles, mais une injection de veines le long des failles fut localement observée lors de cette étude. En effet, plusieurs observations indiquent que les veines empruntent localement ces failles plutôt que de subir un déplacement par celles-ci. Les fluides hydrothermaux à l'origine des veines minéralisées semblent avoir emprunté ces anisotropies. Le sous-niveau 15BF 652 (Figure 34) permet d'observer la formation de deux veines en bordure d'une faille d'orientation N070. On peut y observer deux veines soit : 1) une veine formée des segments « A » et « B » traversant la faille et 2) une veine correspondant au segment « D » ayant comme origine le toit de la faille. Le segment « C » correspond à un pont reliant les deux veines. Des mouvements centimétriques tardifs ont déplacés les veines et le pont. Ce phénomène suggère que cette faille était présente lors de la mise en place de la veine, mais aurait rejouée légèrement par la suite.

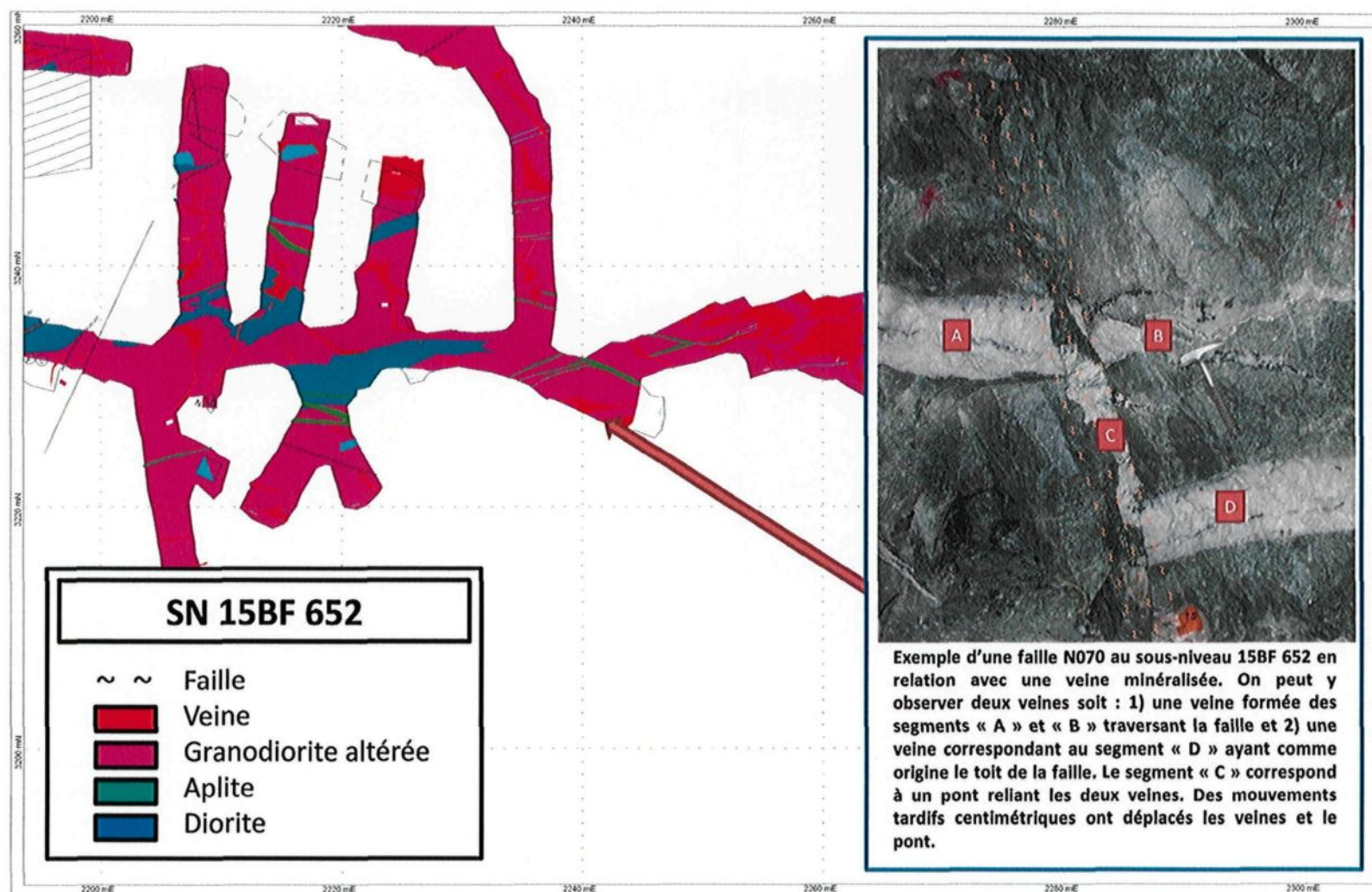
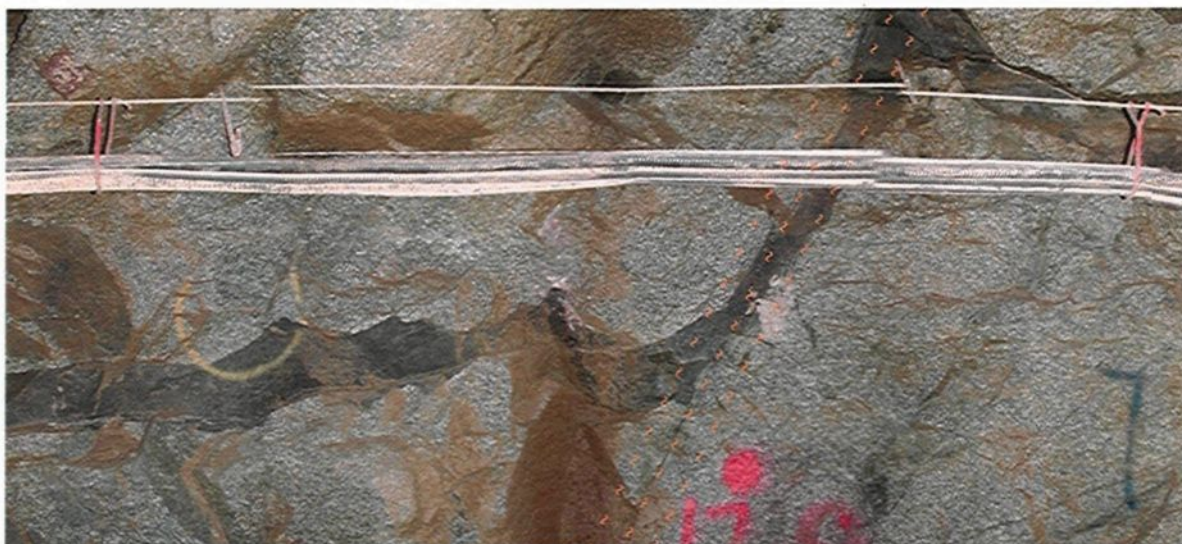


Figure 34 : Relation de recoupement entre une veine subhorizontale et une faille d'orientation N070 au SN 15BF 652. L'encadré présente une vue du mur.

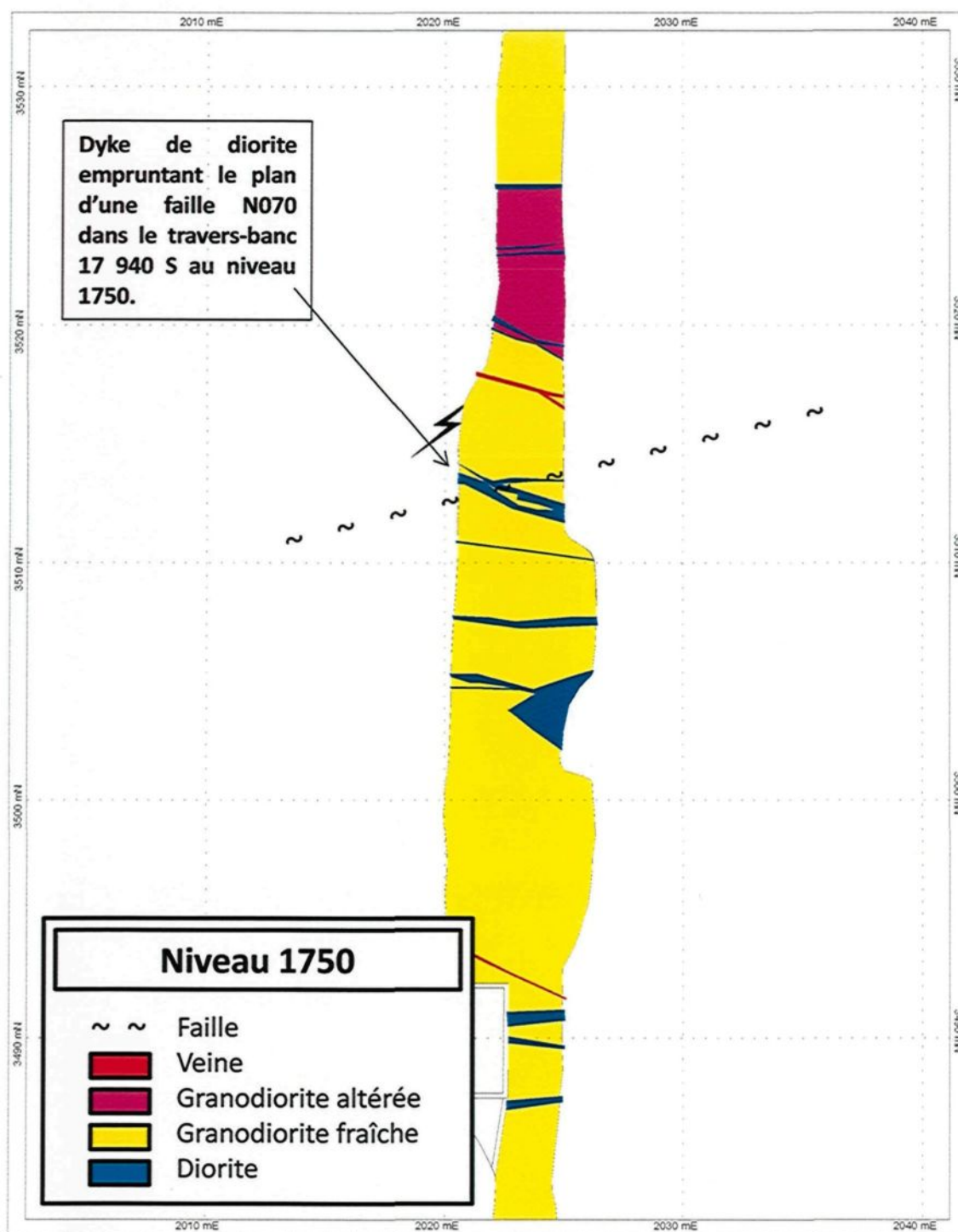


D'autre part, au niveau 1750, un dyke de diorite emprunte une de ces failles N070 suggérant la présence de ces failles lors de la mise en place de ce dyke (Figures 35 et 36).



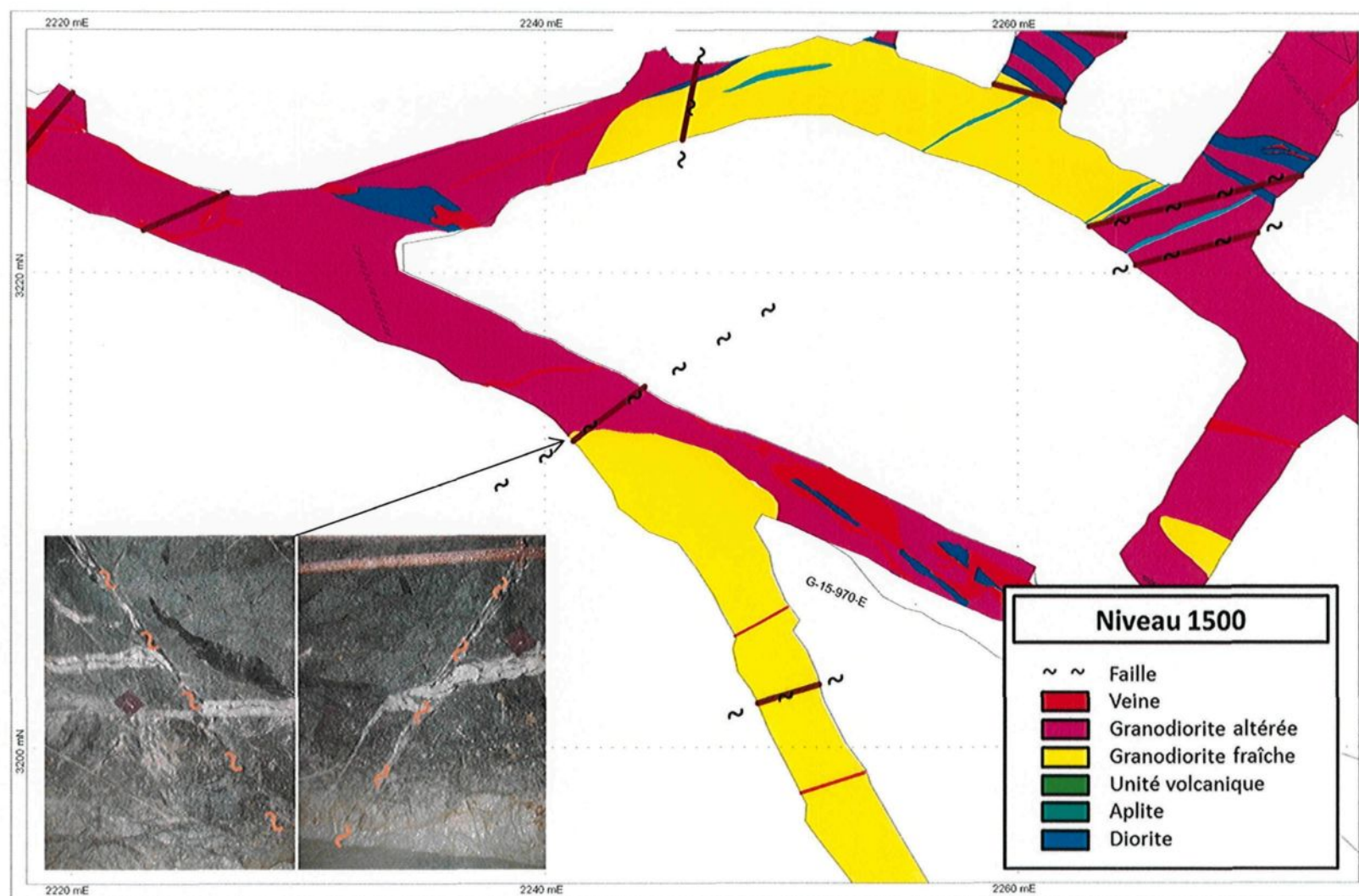
**Figure 35 : Vue du mur montrant un dyke de diorite empruntant le plan d'une faille N070 illustré par les traces oranges dans le travers-banc 17 940 S au niveau 1750. Ces dykes sont connus pour être précoces à la mise en place des veines minéralisées à la mine Beaufor.**

Par contre, il faut souligner que de nombreuses observations présentent des relations de recoupement plus ambiguës. Un exemple dans la galerie G15-970E au niveau 1500 illustre bien cette ambiguïté (Figure 37). On y observe, au mur Sud, ce qui semble être une veine recoupée par une faille N070 alors qu'au mur Nord, la même veine semble recouper cette même faille. Bien que ce sujet sera discuté davantage au prochain chapitre, il est intéressant de noter la présence particulièrement abondante de matériel hydrothermal dans cette faille.



**Figure 36 : Localisation d'un dyke de diorite empruntant le plan d'une faille N070 dans le travers-banc 17 940 S au niveau 1750.**

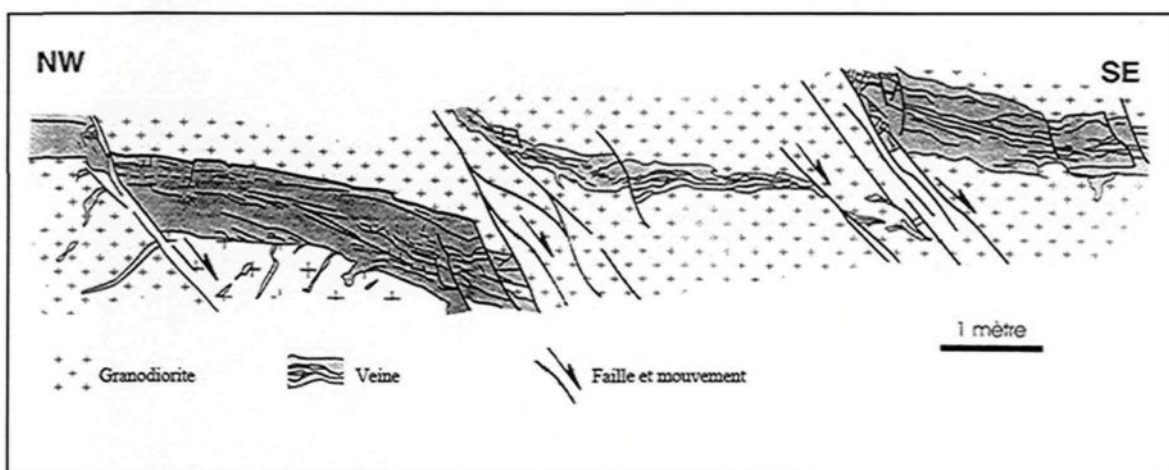




**Figure 37 : Vues aux murs opposés dans la Galerie 15 970E. Sur la photo de gauche, on observe une faille N070 semblant recouper une veine de quartz-carbonate-tourmaline au mur Sud. Sur la photo de droite, on observe la même faille et la même veine au mur Nord. On y observe cette fois une relation inverse, soit la veine recoupant la faille. Notez la présence de matériel hydrothermal dans la faille.**

## 2.8 Failles Nord-Sud

Des failles cassantes Nord-Sud sont présentes à la mine Beaufor. Cette famille de failles, observée sur l'ensemble du gisement, présente généralement un pendage modéré vers l'Est. Lors de cette étude, ces failles furent observées sur les niveaux 1250, 1500 et 1750 ainsi que dans le sous niveau SN15-G-595W donnant l'accès au chantier de la Zone G (Figure 38).



**Figure 38 : Cartographie au mur sur le sous niveau SN15-G-595W où une série de failles Nord-Sud recoupe la minéralisation (Modifié de Tremblay, 2001).**

L'attitude moyenne de ces failles est de N005/64. Sur l'ensemble des observations, la direction varie légèrement entre N350 et N010. Le pendage est généralement modéré vers l'Est, variant entre 50° et 75°.

Ces failles varient de quelques millimètres à quelques centimètres d'épaisseur et sont parfois très difficiles à observer si ce n'est que par les éléments référentiels (veines, dykes, autres failles) qu'elles déplacent.

Une observation clé est celle de la faille Beaufor recoupée par l'une de ces failles au niveau 1750 (Figure 19). On y observe un déplacement de quelques mètres de la faille

Beaufor par ce qui semble être à première vue une fracture centimétrique. Il s'agit d'un bel exemple où la faille serait probablement passée inaperçue sans l'évidence du déplacement de la faille Beaufor. L'observation de ces failles en carotte de forage est d'ailleurs pratiquement impossible lorsqu'elles se présentent sous la forme de fractures millimétriques. Il est à noter que ces failles ne présentent pas de traces d'un passage de fluides hydrothermaux comme c'est le cas le long des failles appartenant à la famille d'orientation N070. De plus, les veines que ces failles sont clairement recoupées et déplacées.

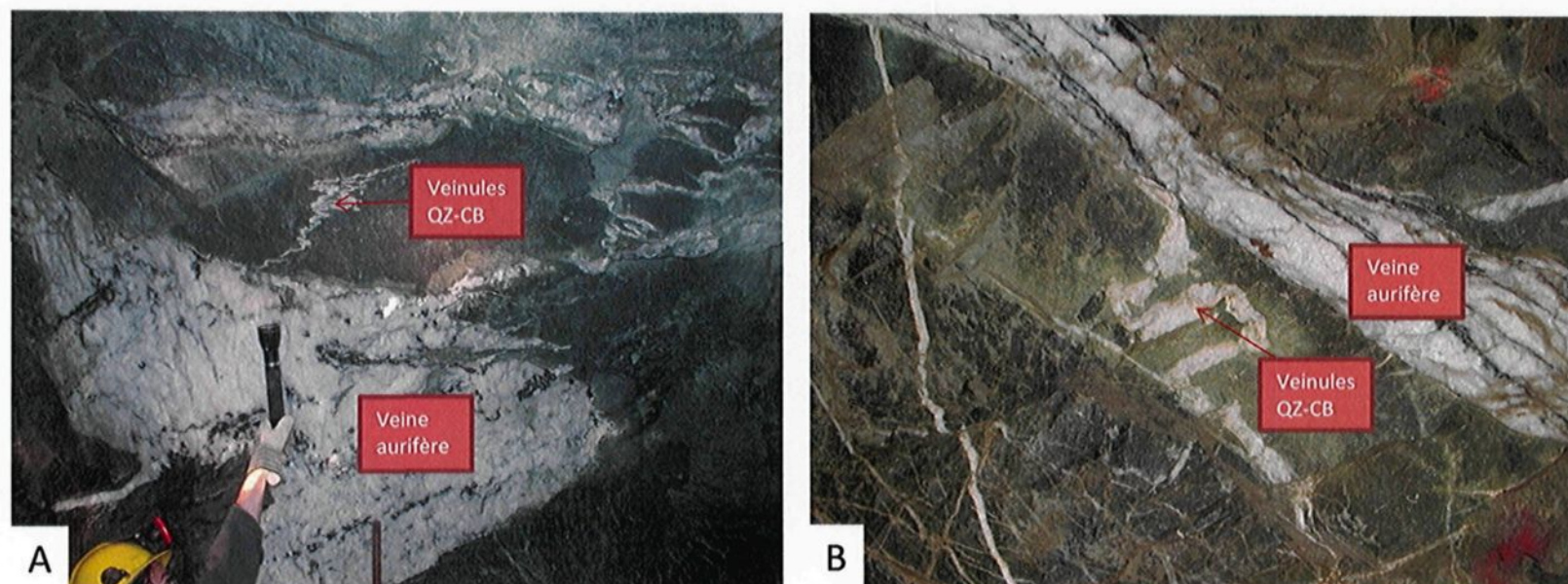
## **2.9 Autres failles**

Quelques autres failles, moins connues, sont observées dans l'environnement du gisement de Beaufor. La faille Sud, interprétée comme étant la limite Sud de la minéralisation n'est connue qu'en forage. Aucune ouverture souterraine ne la traverse. Il est donc difficile d'en connaître les caractéristiques outre le fait qu'elle semble avoir une épaisseur plurimétrique (environ 4 mètres) et qu'une hématisation intense semble l'affecter. En conséquence, les relations de recoupement entre cette faille et les veines ne peuvent être discutées dans cette étude. Néanmoins, de récents sondages vers le Sud, à partir du niveau 1500, ont permis de la traverser et d'observer de nombreuses failles au-delà de celle-ci. Ces failles présentent les caractéristiques visuelles de la faille du Cisaillement Ouest et des failles d'orientation N070 reconnus à travers le gisement.

La cartographie structurale des niveaux 725 et 1025 lors de cette étude a permis d'identifier de nombreuses failles au-delà de la faille Perron. Ces deux niveaux condamnés depuis de nombreuses années à la mine sont les seules ouvertures souterraines permettant de traverser la faille Perron qui est interprétée comme la limite Nord de la minéralisation. La grande majorité des failles observées sur ces niveaux présente des similitudes avec la famille de faille d'orientation N070. Cependant, quelques failles à pendage vers le Nord ainsi qu'une faille d'importance, celle-ci à pendage vers le Sud, furent observées à l'extrémité Nord du niveau 725.

Finalement, la figure 39 montre un raccourcissement ductile de veinules de composition quartz et carbonate en bordure de veines minéralisées de composition quartz, carbonate et tourmaline. Il pourrait s'agir ici de veinules précoces aux veines aurifères à tourmaline, ou de veinules associées, mais orientées favorablement au plissement.





**Figure 39 : Deux exemples démontrant une déformation précoce de l'encalssant. Vue au toit sur la photo A et vue au mur sur la photo B. Dans les deux cas, on remarque des veinules (QZ-CB), dites précoces aux veines minéralisées, affectées par une déformation ductile. En contact avec celles-ci, les veines aurifères semblent peu affectées par cette déformation.**

## 2.10 Synthèse sur la chronologie relative entre les failles et les veines

Les observations concernant la fabrique N070 rapportées aux figures 20 et 21 supportent une déformation antérieure à la mise en place des veines puisque la granodiorite a forcément acquise la schistosité contenue dans les enclaves avant que celles-ci ne soient dissociées par le développement des veines lors de leurs mises en place. L'orientation variable de la schistosité dans les enclaves permet d'exclure l'hypothèse d'une déformation tardive ayant affectée ces enclaves puisqu'une orientation systématique et similaire à l'encaissant y serait observée.

Les rares expositions de la faille Perron ne permettent pas d'observer de relations de recoupement entre celle-ci et le système de veines minéralisées. Cependant, les grandes similitudes de cette faille avec la faille Beaufor laissent croire que ces deux failles font partie du même épisode de déformation.

Les observations effectuées lors de cette étude ne contredisent pas le caractère tardif de la faille Centrale par rapport à la minéralisation, avancées par Tremblay (2001). De plus, des observations sur les relations de recoupement observées au niveau 1250 permettent d'affirmer que la faille Centrale recoupe et démembre les veines minéralisées.

Tremblay (2001) présente un mouvement documenté de la faille du Cisaillement Ouest comme étant tardif à la formation des veines. Cependant, les observations effectuées lors de cette étude indiquent que la faille du Cisaillement Ouest était présente lors de l'activité du système hydrothermal responsable de la mise en place des veines. En ce sens, la figure 31 présente une veine changeant de comportement selon l'encaissant dans lequel elle évolue plutôt qu'une veine recoupée par la faille du Cisaillement Ouest. Les différences physico-chimiques à l'intérieur de la faille par rapport à la roche encaissante (une différence de compétence induite par la présence de la faille du Cisaillement Ouest ainsi qu'un faciès d'altération différent) peuvent expliquer ce phénomène qui, à première vue, peut laisser croire à une veine recoupée par une faille tardive.

Bien que la relation de recoupement entre la veine de la Zone C et la faille du Cisaillement Ouest ne soit pas accessible sous terre, les textures typiques de veines en extension qui y furent observées dans la veine de la Zone C à proximité de la faille du Cisaillement Ouest dans la galerie G17-C2-W permettent de démontrer qu'il ne s'agit pas d'une veine en cisaillement, sans toutefois permettre de démontrer directement que la veine s'est mise en place ultérieurement à la déformation responsable de la faille du Cisaillement Ouest.

Selon Tremblay (2001), le mouvement des failles appartenant à la famille de failles N070 en est un tardif à la formation des veines selon un mouvement en décrochement dextre présentant un rejet net inconnu. Les observations effectuées lors de cette étude indiquent que ces fractures étaient présentes lors de l'activité du système hydrothermal responsable de la mise en place des veines. Dans certains cas, ces plans d'anisotropie ont été réutilisés suite à la mise en place des veines et se traduisent par des déplacements centimétriques à métriques (Figure 34). L'observation d'un dyke de diorite empruntant l'une de ces failles dans le travers-banc 17 940 E au niveau 1750 indique la présence de ces failles avant la mise en place de ces dykes. Or, ces dykes étant précoces à la mise en place des veines (Tessier, 1990), cette observation démontre que les failles N070 sont également antérieures à la formation des veines par chronologie relative.

Les observations présentées à la figure 39 démontrent bien qu'au moins deux événements hydrothermaux se sont développés en deux phases distinctes séparées par au moins un épisode de déformation à la mine Beaufor.

Ces observations et ces relations chronologiques permettent de diviser les failles de la mine Beaufor en trois groupes. Le premier groupe, dit précoce, s'est mis en place avant ou pendant la venue des veines minéralisées. Ce groupe comprend la faille du Cisaillement Ouest et la famille de failles d'orientation N070. Le deuxième groupe, dit tardif, s'est mis en place pendant la mise en place des veines minéralisées ou après cette mise en place. Ce groupe comprend la faille Centrale ainsi que les failles Nord-Sud. Les observations présentées dans ce chapitre ne permettent pas de conclure sur la

chronologie des failles du troisième groupe. Ce groupe comprend la faille Beaufor et la faille Perron. Enfin, le tableau 2 présente la synthèse des caractéristiques des failles et des relations avec les veines observées.

**Tableau 2 : Synthèse des caractéristiques des failles et des relations avec les veines observées à la Mine Beaufor.**

Groupe	Faille	Orientation moyenne	Pendage moyen	Relation avec les veines
Précoce	Faille du Cisaillement Ouest	75	77	Observations de veines traversant la faille.
	Famille de failles N070	75	70	Observations de veines traversant ces failles. Décalages centimétriques à métriques par endroits.
Tardif	Faille Centrale	83	62	Observations de veines et de fragments de veines à l'intérieur de la faille.
	Famille de failles Nord-Sud	5	64	Recoupe et déplace les veines. Recoupe et déplace la faille Beaufor.
Indéterminé	Faille Beaufor	296	64	Observations de veines et de fragments de veines à l'intérieur de la faille.
	Faille Perron	290	72	Observations de veines et de fragments de veines à l'intérieur de la faille.



### 3.

## RÔLE DES FAILLES EN TANT QUE CONDUITS HYDROTHERMAUX

### 3.1 Introduction

Si le chapitre précédent a permis d'établir la chronologie relative entre certaines failles et les veines minéralisées du gisement de Beaufor, la démonstration que ces failles présentent un lien avec la mise en place des veines aurifères reste à établir. Ce chapitre a pour but de présenter les travaux ainsi que quelques observations permettant d'établir le rôle génétique de certaines failles pour la formation des veines de quartz, tourmaline et carbonate.

Ce chapitre est divisé en deux parties, décrivant ainsi les deux phénomènes traités lors de cette étude afin de déterminer le rôle des différentes failles précoces à la mise en place des veines. Dans la première section, des indices d'altération relatant le passage de fluides hydrothermaux le long de ces failles sont décrits et traités. Par la suite, la description de veines et veinules sub-parallèles aux contacts des failles est présentée, tout en démontrant leur relation avec les fluides minéralisateurs.

### **3.2 Faciès d'altération au sein des failles**

Afin de décrire convenablement les différents faciès d'altération rencontrés au sein des failles, une reconnaissance de ces phénomènes lors de la cartographie fut d'abord effectuée. Le choix de quelques failles jugées pertinentes ont par la suite fait l'objet d'une description plus détaillée. Finalement, l'échantillonnage de quelques secteurs a été réalisé dans le but d'étudier l'altération en termes minéralogiques et géochimiques.

#### **3.2.1 Description des faciès d'altération**

Des altérations en chlorite, en séricite ainsi qu'en carbonate sont communes alors que l'hématite ainsi que l'albitisation sont parfois observées. Le faciès CL-SR affecte toutes les failles rencontrées.

Les observations mégascopiques ont permis de différencier cinq faciès en fonction des minéraux rencontrés. Ces faciès sont :

- 1) Chlorite – Séricite (CL-SR)
- 2) Chlorite – Séricite – Carbonate (CL-SR-CB)
- 3) Chlorite – Séricite – Hématite (CL – SR- HM)
- 4) Chlorite – Séricite – Carbonate – Hématite (CL-SR-CB-HM)
- 5) Chlorite – Séricite – Quartz (CL-SR-SI)

Cinq secteurs présentant des failles appartenant à la famille d'orientation N070 furent choisis afin de caractériser les cinq faciès d'altération rencontrés. Chacune de ces failles, présentées dans le tableau 3, a été choisie non seulement en fonction du faciès auquel elles appartiennent, mais également en fonction de la relation qu'elles présentent avec les veines. De plus, trois failles exposant dans un cas, la faille du Cisaillement Ouest et dans deux cas, la faille Beaufor furent choisis pour le même exercice (Tableau 3).

**Tableau 3 : Failles étudiées et faciès d'altération observés macroscopiquement**

Faille	Localisation	Type de structure	Direction	Pendage	Faciès d'altération	Sulfures	Relations avec veines
SN15-C1-610-(B)	Sous-niveau 15C1-610 (Figure 41)	Famille d'orientation N070	N088	72	Chlorite-Séricite- Carbonates	Légèrement plus de pyrite que dans la granodiorite typique	La veine de la Zone C1 traverse le cisaillement
SN15-CF-601-(A)	Sous-niveau 15CF-601 (Figure 42)	Famille d'orientation N070	N064	70	Chlorite-Séricite- Hématite	Idem à la granodiorite typique	La veine de la Zone CF traverse le cisaillement
SN17-CF-580-(B)	Sous-niveau 17CF-580 (Figure 43)	Famille d'orientation N070	N065	68	Chlorite-Séricite	Idem à la granodiorite typique	La veine de la Zone CF traverse le cisaillement
GS20-840E-(C)	Niveau 2000 (Figure 44)	Famille d'orientation N070	N066	74	Chlorite-Séricite- Hématite-Carbonates	Légèrement plus de pyrite que dans la granodiorite typique	Quelques veines minéralisées au SE du cisaillement
CH-Z18-(A)	Chantier Zones 18 (Figure 18)	Famille d'orientation N070	N070	49	Chlorite-Séricite-Silice	Légèrement plus de pyrite que dans la granodiorite typique	Une veine minéralisée au SE du cisaillement
TB17-105S-(A)	Niveau 1750 (Figure 45)	Cisaillement Ouest	N080	65	Chlorite-Séricite	Légèrement plus de pyrite que dans la granodiorite typique	La veine de la Zone F traverse le Cisaillement Ouest à environ 15 mètres au Nord
TB12-108S-(A)	Niveau 1250 (Figure 46)	Faille Beaufor	N280	56	Chlorite-Séricite	Idem à la granodiorite typique	Aucune veine en contact, mais de nombreux amas de quartz-chlorite- carbonates dans la faille
M15-C-122A	Monterie 15C-122 (Figure 29)	Faille Beaufor	N290	80	Chlorite-Séricite	Légèrement plus de pyrite que dans la granodiorite typique	La veine de la Zone C percolle dans la faille; également de nombreux amas de quartz-chlorite- carbonates dans la faille

Bien qu'aucune veine ne traverse la faille du Cisaillement Ouest dans le secteur TB12-108S-(A), la veine connue sous le nom de Zone F le traverse à environ 15 mètres plus au Nord. Malheureusement, aucune ouverture ne permet d'observer la Zone F traverser la faille du Cisaillement Ouest. Il est cependant possible, en section, de retrouver la Zone F de part et d'autre de la faille du Cisaillement Ouest sans déplacement apparent.

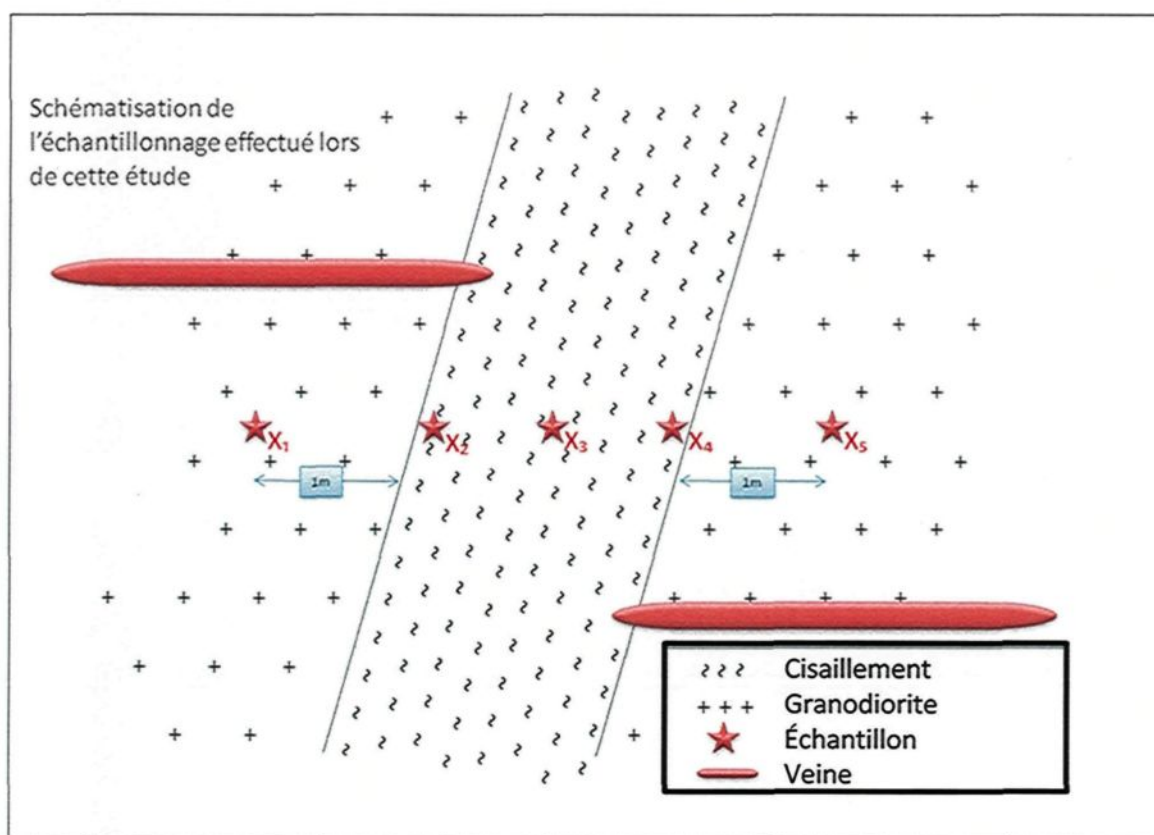
### **3.2.2 Échantillonnage**

Un échantillonnage systématique de toutes les failles fut effectué. Le but de cet exercice était de conserver un témoin ainsi que de confirmer le faciès d'altération. Ce témoin était conservé en vue d'un traitement ultérieur possible pour la confection de lames minces et/ou un traitement géochimique.

Les failles décrites au point précédant furent l'objet d'un échantillonnage afin de caractériser les altérations. Ces traverses incluaient un échantillon en plein cœur de la zone de déformation, un échantillon en bordure de part et d'autre ainsi qu'un échantillon, de part et d'autre, à un mètre de distance à l'extérieur de la bordure de la zone de déformation. Dans certains cas, et ce pour des raisons techniques, un échantillonnage de moins de cinq échantillons fut réalisé. Par exemple, seulement trois échantillons caractérisent la faille Beaufor dans la monerie M15-C-122. Comme l'ouverture de la monerie prend fin dans la faille Beaufor, il fut impossible d'échantillonner la granodiorite à un mètre au Nord de la bordure de la faille.

Une attention particulière a été portée sur la sélection des échantillons afin qu'ils soient représentatif d'une granodiorite typique à l'extérieur de la zone de déformation. La figure 40 présente une schématisation de cet échantillonnage.





**Figure 40 :** Représentation schématisée des traverses d'échantillonnage effectuées lors de cette étude afin de caractériser les failles.  $X_1$  = un mètre dans le toit de la zone de faille;  $X_2$  = bordure au toit de la zone de faille;  $X_3$  = plein cœur de la zone de faille;  $X_4$  = bordure au mur de la zone de faille;  $X_5$  = un mètre dans le mur de la zone de faille.

Les figures 41 à 46 présentent la localisation des échantillons discutés dans ce chapitre. Voir la figure 23 pour la localisation de la monerie M15-C-122 où a été échantillonnée la faille M15-C-122-(A). Aucune cartographie de la monerie n'est disponible. Le chantier de la Zone 18 est localisé sur la figure 19.

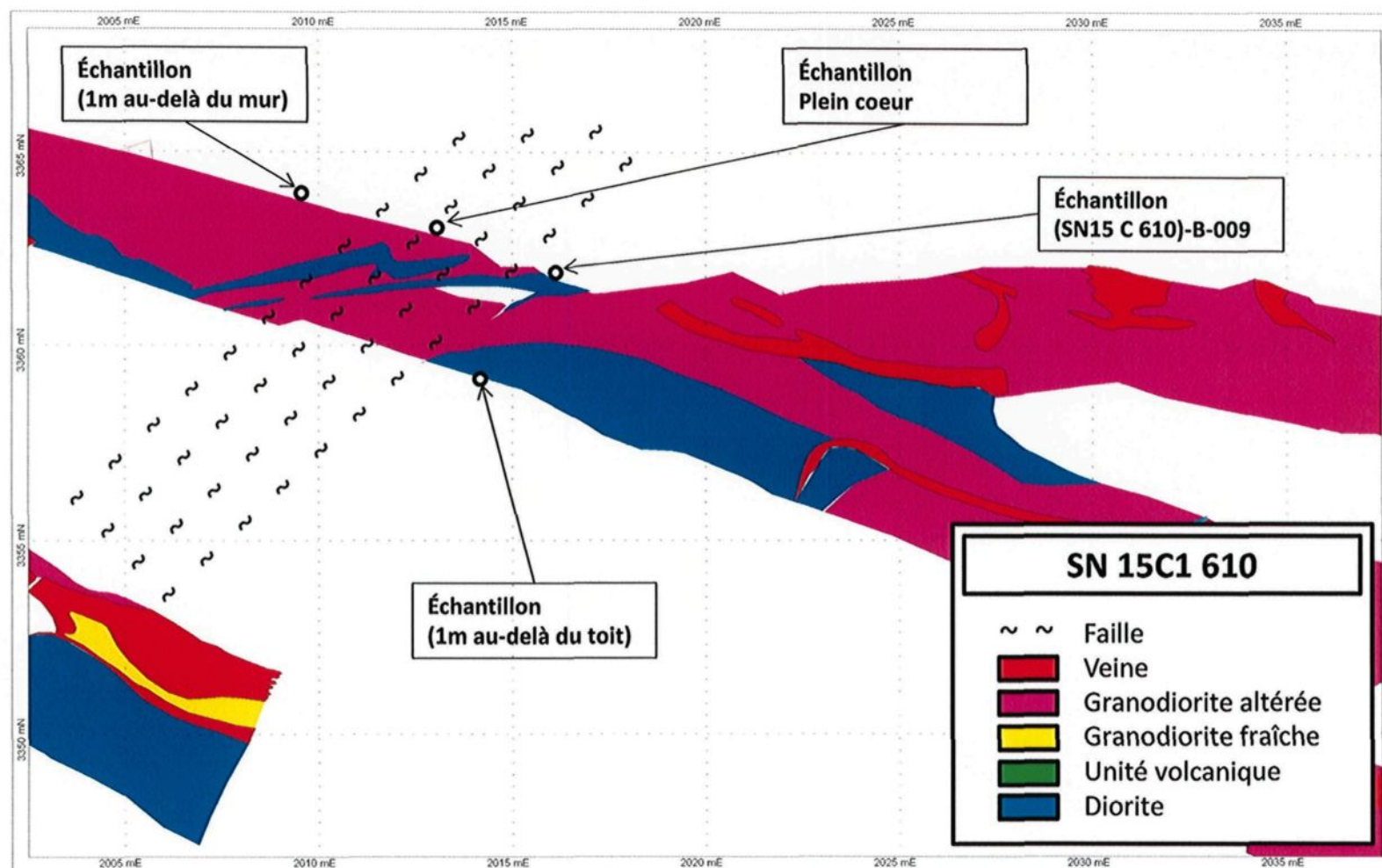


Figure 41 : Localisation des échantillons traversant la faille SN15-C1-610-(B) appartenant à la famille d'orientation N070

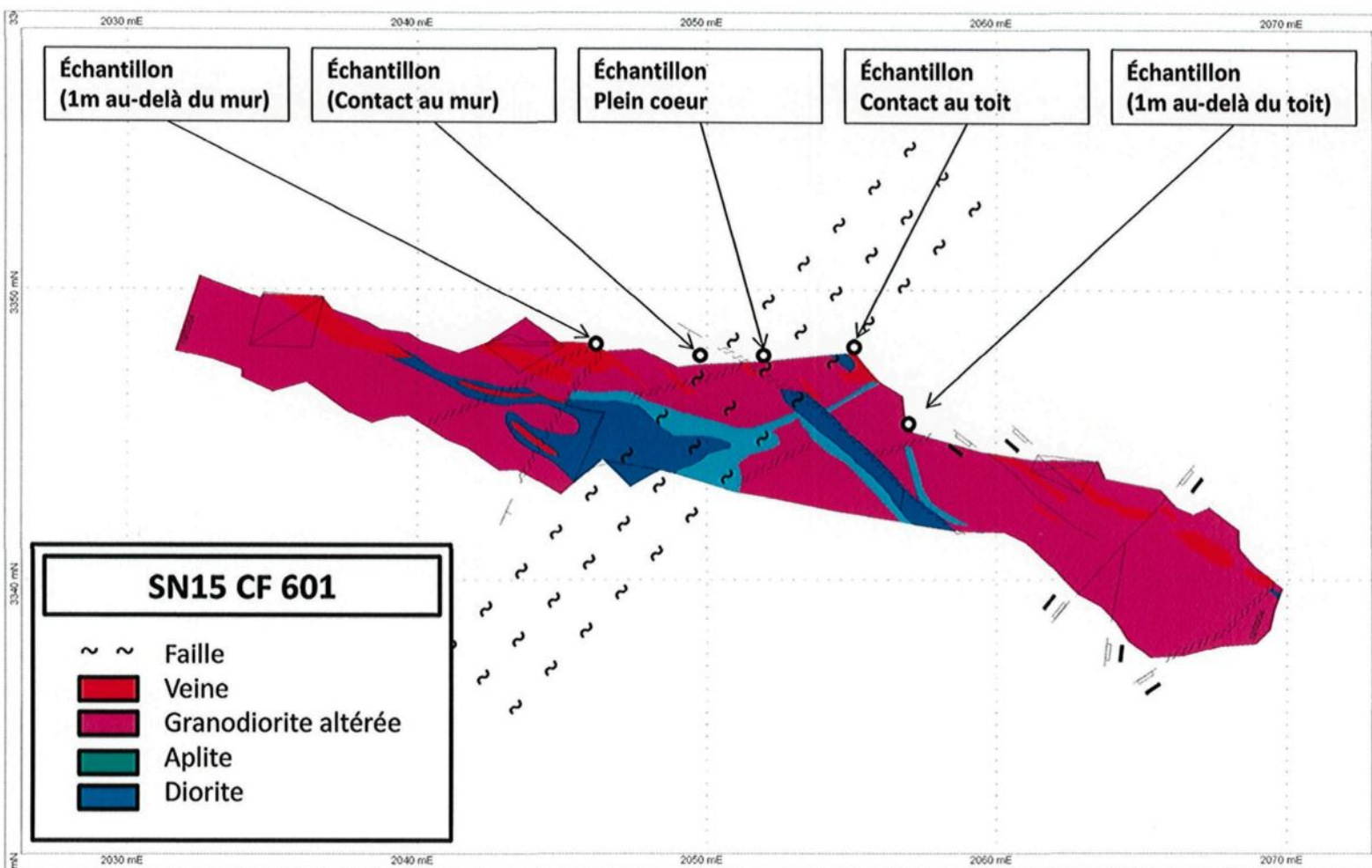


Figure 42 : Localisation des échantillons traversant la faille SN15-CF-601-(A) appartenant à la famille d'orientation N070

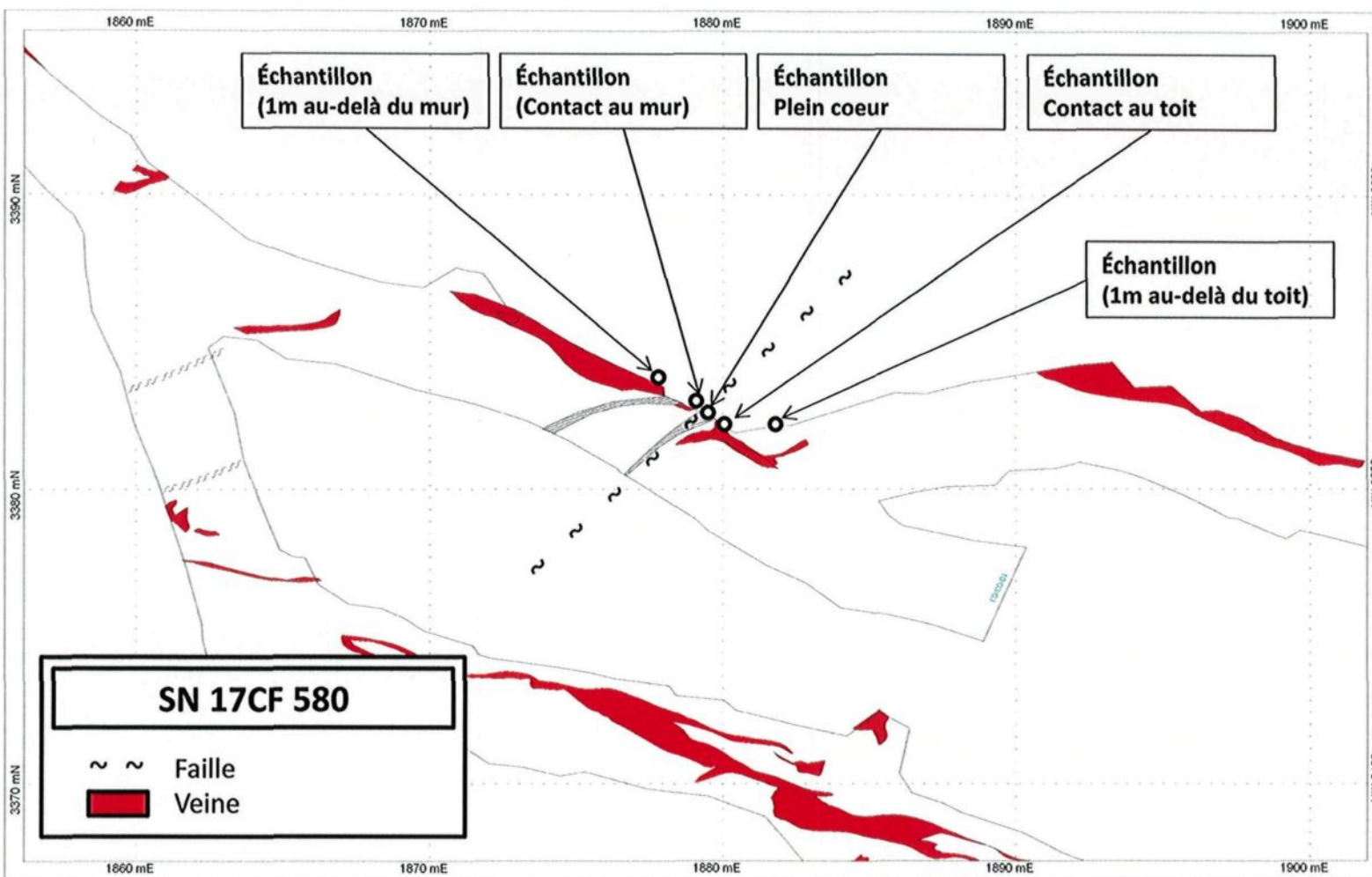


Figure 43 : Localisation des échantillons traversant la faille SN17-CF-580-(B) appartenant à la famille d'orientation N070



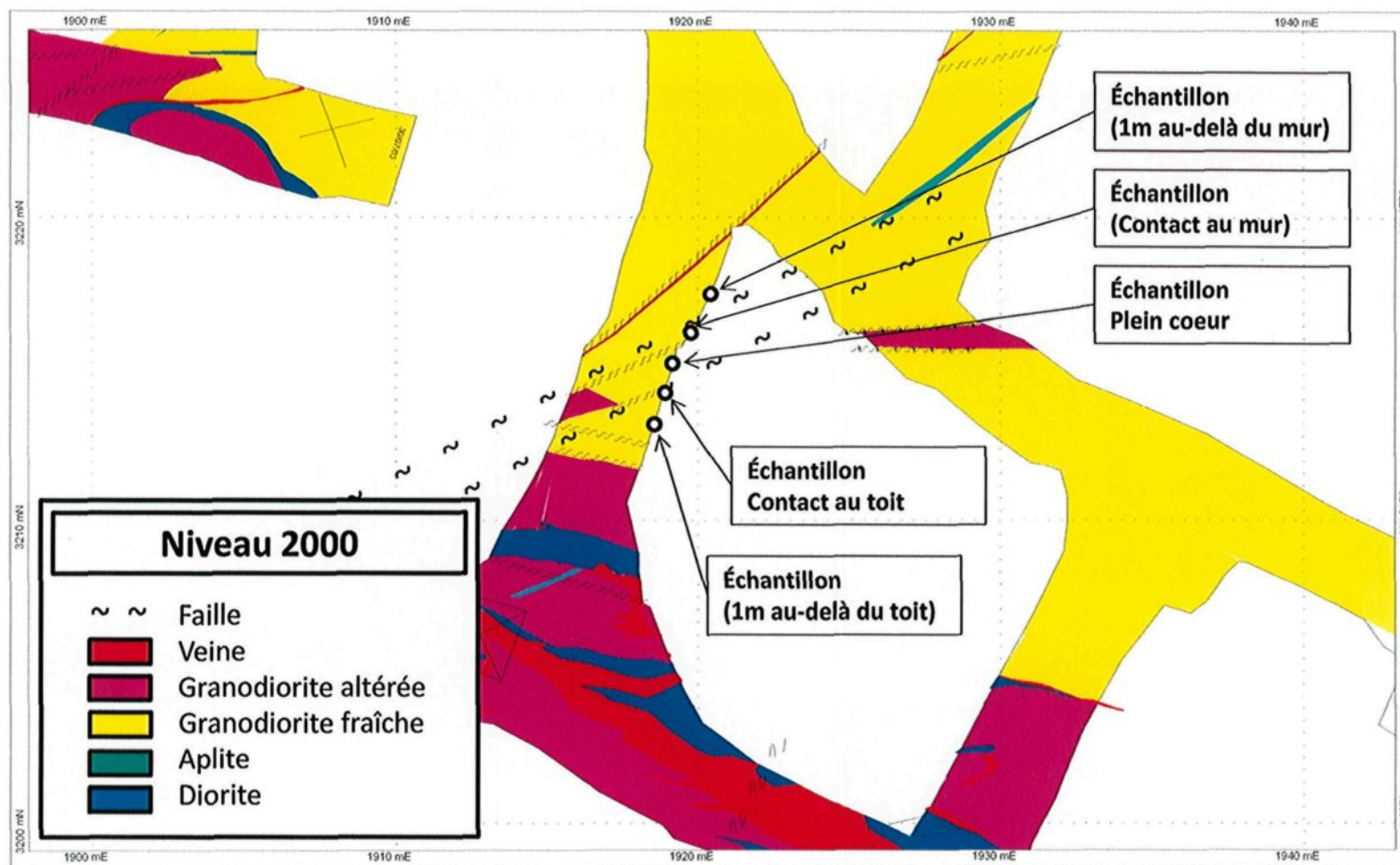


Figure 44 : Localisation des échantillons traversant la faille GS20-840E-(C) appartenant à la famille d'orientation N070

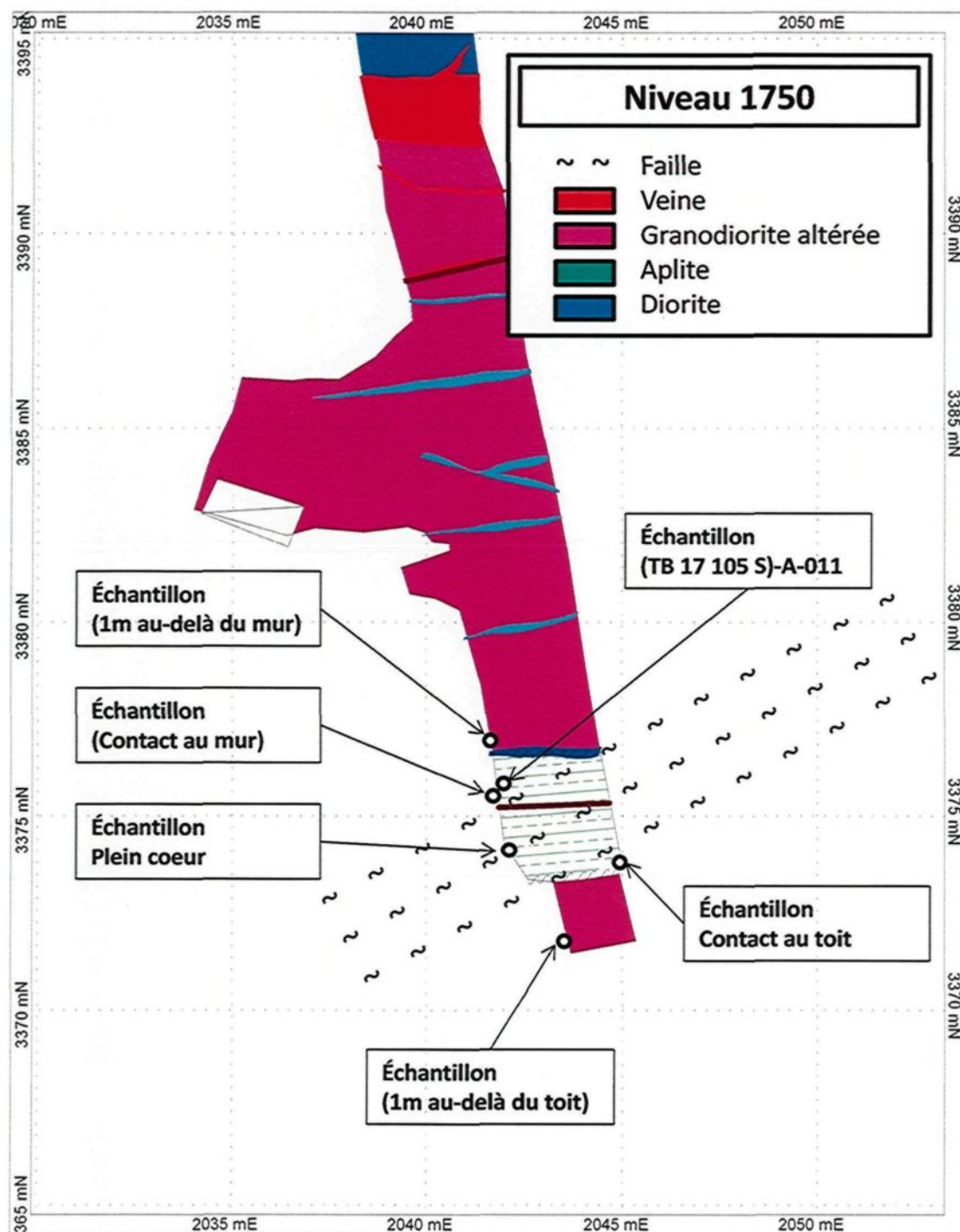


Figure 45 : Localisation des échantillons traversant la faille du Cisaillement Ouest ;  
TB17-105S-(A)

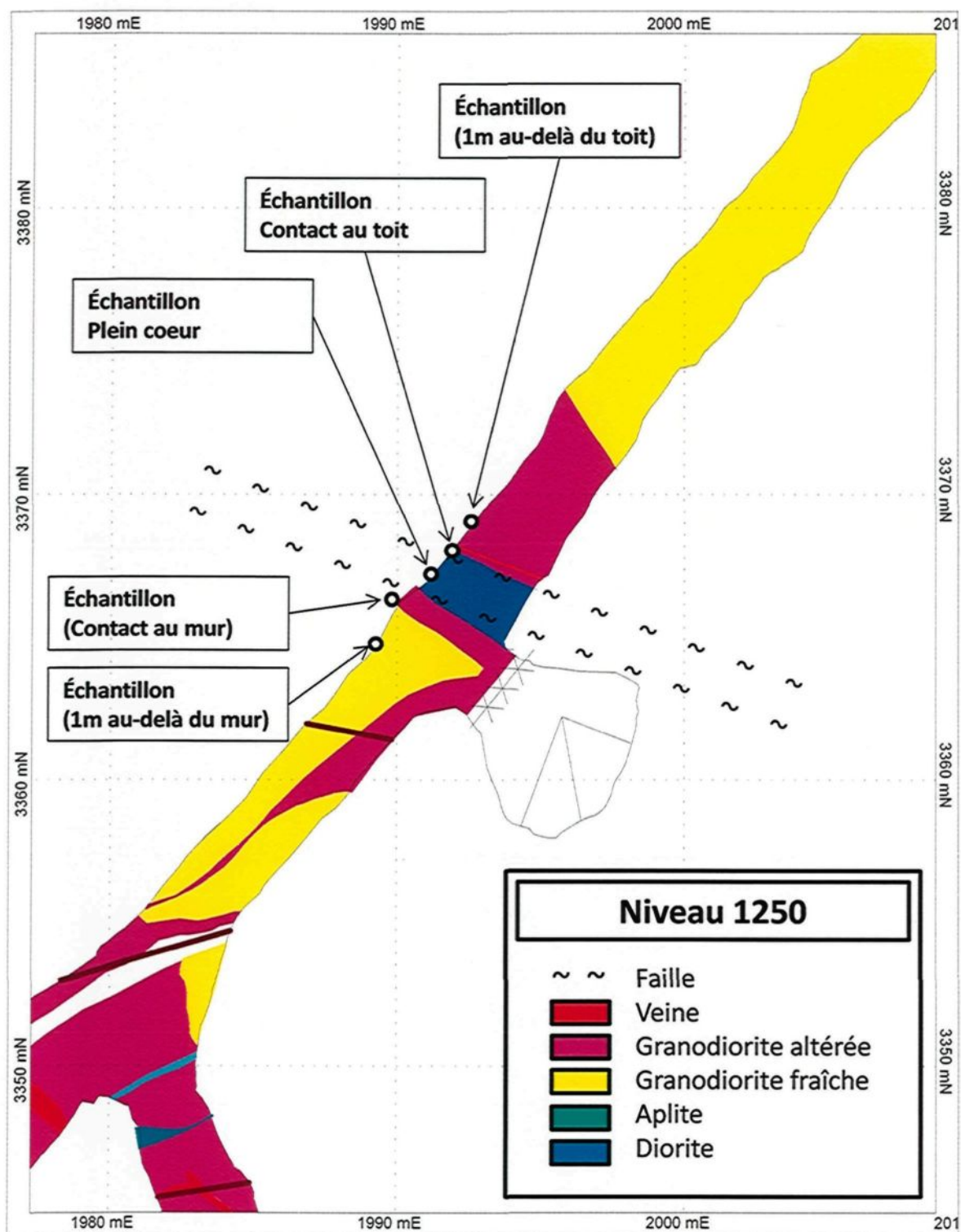


Figure 46 : Localisation des échantillons traversant la faille Beaufor; TB12-108S-(A)

### 3.2.3 Pétrographie

Un total de 97 lames minces fut effectué au cours de cette étude. De ce nombre, 36 correspondent aux traverses d'échantillons effectués sur les failles décrites à la section 3.1.1. À ce nombre, se rajoutent de nombreux échantillons provenant de la faille Beaufor, de la faille du Cisaillement Ouest, de failles appartenant à la famille d'orientation N070, ainsi que quelques échantillons de dykes felsiques à pendage vers le Nord. La pétrographie de certains échantillons est présentée dans les paragraphes qui suivent alors que les fiches descriptives de tous les échantillons se trouvent à l'annexe II.

L'observation en lames minces des échantillons prélevés a permis de confirmer les faciès d'altération observés sous terre en plus de caractériser le niveau de déformation des échantillons. Les lames minces présentent toutes une carbonatation significative permettant de ramener le nombre de faciès à trois plutôt que cinq : (CL-CB-SR), (CL-CB-SR-HM), et (CL-CB-SR-SI).

La traverse de la faille observée au site SN15-C1-610-(B) (Figures 41 et 47), qui ne présente que trois échantillons, permet d'observer une granodiorite fortement schistosée au cœur de la faille affectée par une altération significative en chlorite, séricite et carbonate. La granodiorite encaissant cette faille ne semble présenter aucun signe de déformation au-delà d'un mètre au toit alors qu'une faible schistosité est toujours observable au mur au-delà de un mètre. Une séricitisation faible à modérée accompagne cette faible schistosité.

La traverse de la faille SN15-CF-601-(A) (Figures 42 et 48) permet d'observer une granodiorite fortement schistosée au cœur de la zone de déformation affectée par une altération significative en chlorite, séricite et carbonate. Le contact au toit de cette faille présente une schistosité moins développée ainsi que légèrement moins de minéraux d'altération alors que le contact au mur présente une schistosité faible ainsi que peu de minéraux d'altération. La granodiorite ne présente aucune schistosité au-delà d'un mètre de la faille au mur ainsi qu'au toit, bien que la granulométrie soit plus fine que la



granodiorite typique. Quelques minéraux d'altération sont toujours observés dans la granodiorite au-delà de un mètre du toit et du mur.

La traverse de la faille SN17-CF-580-(B) (Figures 43 et 49), permet d'observer une granodiorite modérément schistosée au cœur de la zone de déformation présentant quelques minéraux d'altération, soit chlorite, séricite et carbonate. Les contacts au mur et au toit présentent une schistosité légèrement plus élevée ainsi que davantage de minéraux d'altération. Au-delà d'un mètre au mur ainsi qu'au toit, la granodiorite ne présente qu'une faible schistosité et la granulométrie est plus fine que la granodiorite typique. Tout comme pour la faille précédente, quelques minéraux d'altération sont toujours observés dans la granodiorite au-delà de un mètre du toit et du mur.

La traverse de la faille GS20-840E-(C) (Figures 44 et 50) permet d'observer une granodiorite fortement schistosée au cœur de la zone de déformation affectée par de nombreux minéraux d'altération (chlorite, séricite et carbonate). Le contact au toit de cette faille présente une schistosité plus faible ainsi que moins de minéraux d'altération alors que le contact au mur présente une schistosité modérée ainsi qu'un pourcentage de minéraux d'altération similaire à ce qui caractérise le cœur de la faille. La granulométrie au contact au mur est également similaire à ce qui est observé au cœur de la faille. La granodiorite ne présente aucune schistosité au-delà d'un mètre de la faille au toit alors qu'une schistosité modérée ainsi que quelques minéraux d'altération observées au-delà d'un mètre au mur.

La traverse de la faille CH-Z18-(A) (Figures 18 et 51) permet d'observer une granodiorite fortement schistosée au cœur de la zone de déformation affectée par un pourcentage élevé de minéraux d'altération (chlorite, séricite, quartz et carbonate). Les contacts au mur ainsi qu'au toit présentent une schistosité modérée ainsi que davantage de séricite que le cœur de la faille. La granodiorite présente toujours une faible schistosité ainsi qu'un pourcentage plus faible de minéraux d'altération au mur ainsi qu'au toit au-delà d'un mètre de la faille. Cependant, la quantité de minéraux d'altération est légèrement plus élevée au-delà du mur qu'au-delà du toit.

La traverse de la faille TB17-105S-(A) (Figures 45 et 52) permet d'observer une granodiorite fortement schistosée au cœur de la zone de déformation affectée par un pourcentage significatif de minéraux d'altération (chlorite, séricite et carbonate). Les contacts au toit ainsi qu'au mur présentent une forte schistosité accompagnée d'un pourcentage de minéraux d'altération moins significatif. La schistosité au-delà de un mètre de la faille est modérée de part et d'autre et le pourcentage de minéraux d'altération ne diminue que légèrement.

La traverse de la faille TB12-108S-(A) (Figures 46 et 53) permet d'observer une granodiorite à grains grossiers modérément schistosée au cœur de la zone de déformation affectée par un pourcentage modéré de minéraux d'altération (chlorite, séricite et carbonate). Les contacts au toit ainsi qu'au mur présentent une granulométrie beaucoup plus fine témoin d'une recristallisation dynamique. Un pourcentage plus significatif de minéraux d'altération est également observé. La granodiorite ne présente aucune schistosité au-delà d'un mètre du mur et du toit. Cependant, une granulométrie légèrement plus fine que la granodiorite typique est observée au toit de la faille, ainsi qu'un pourcentage de minéraux d'altération encore faible à modéré.

La traverse de la faille M15-C-122-(A) (Figures 22 et 54), qui ne présente que trois échantillons, permet d'observer une granodiorite à grains fins modérément schistosée au cœur de la déformation affectée par un pourcentage significatif de minéraux d'altération (chlorite, séricite et carbonate). Les contacts au mur et au toit présentent une granulométrie légèrement plus grossière et un pourcentage légèrement plus significatif de minéraux d'altération qu'au cœur de la faille. La granodiorite au-delà de un mètre de la faille n'a pu être échantillonnée de part et d'autre.

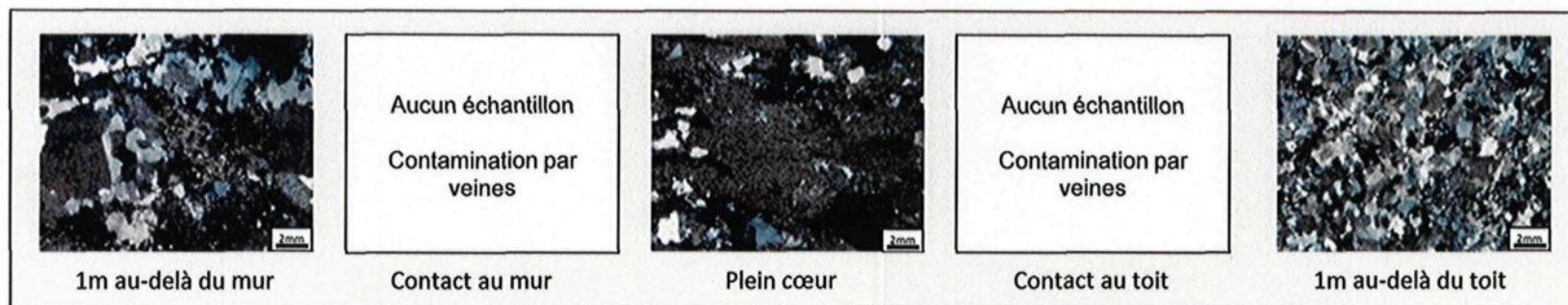


Figure 47 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille SN15-C1-610-(B)

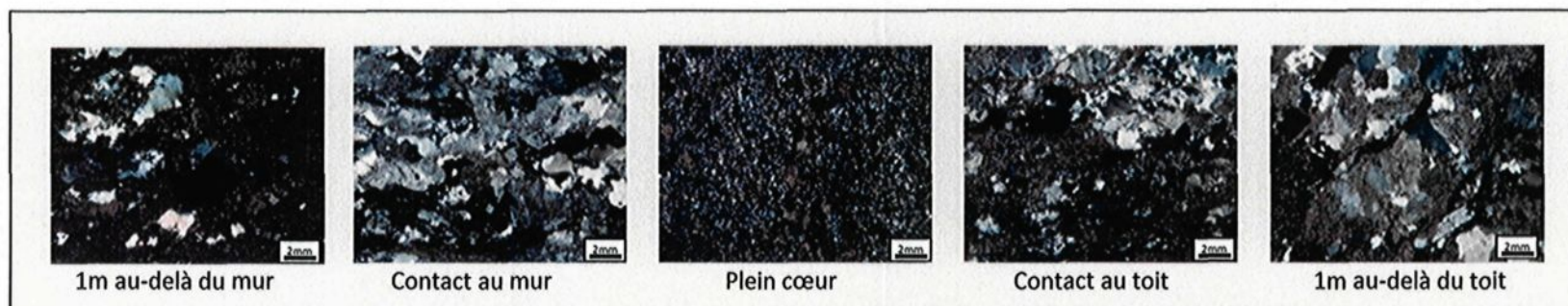
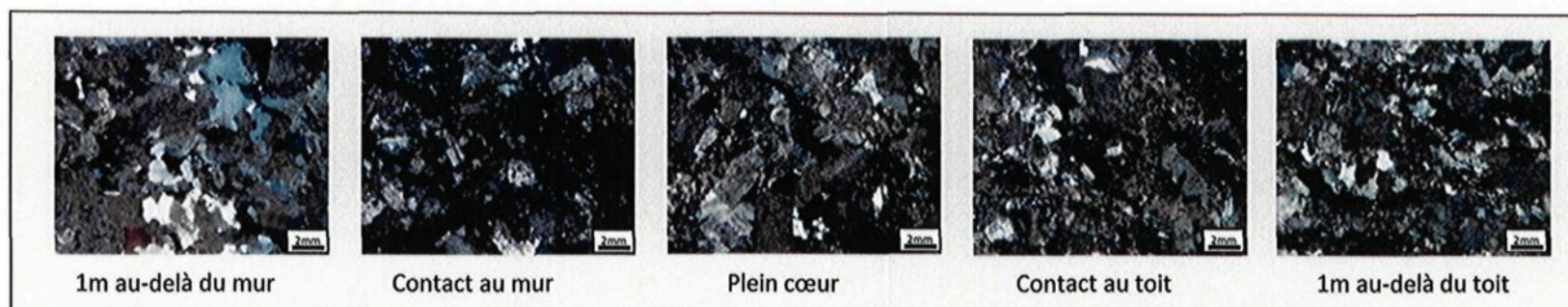
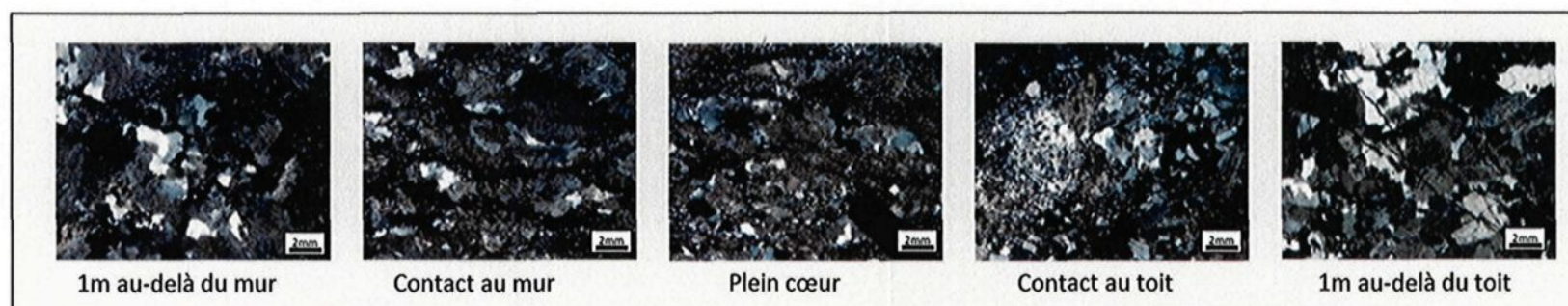


Figure 48 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille SN15-CF-601-(A)

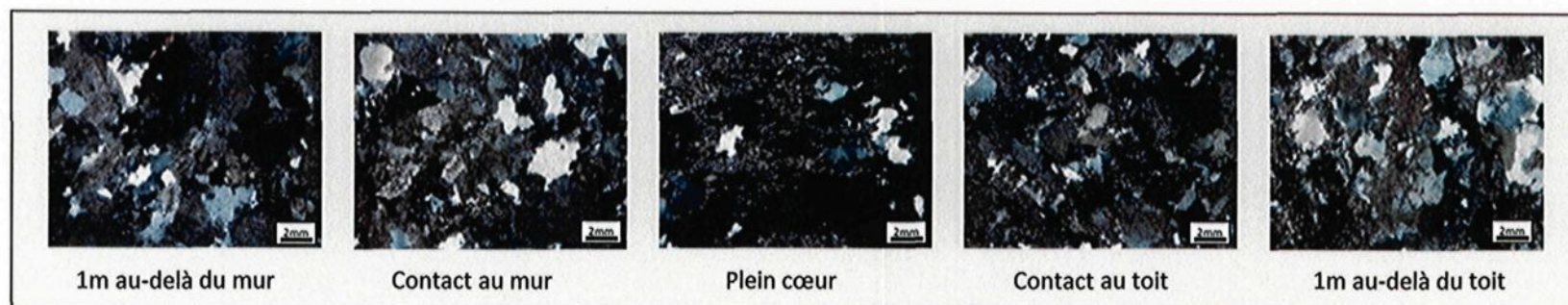


**Figure 49 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille SN17-CF-580-(B)**



**Figure 50 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille GS20-840E-(C)**





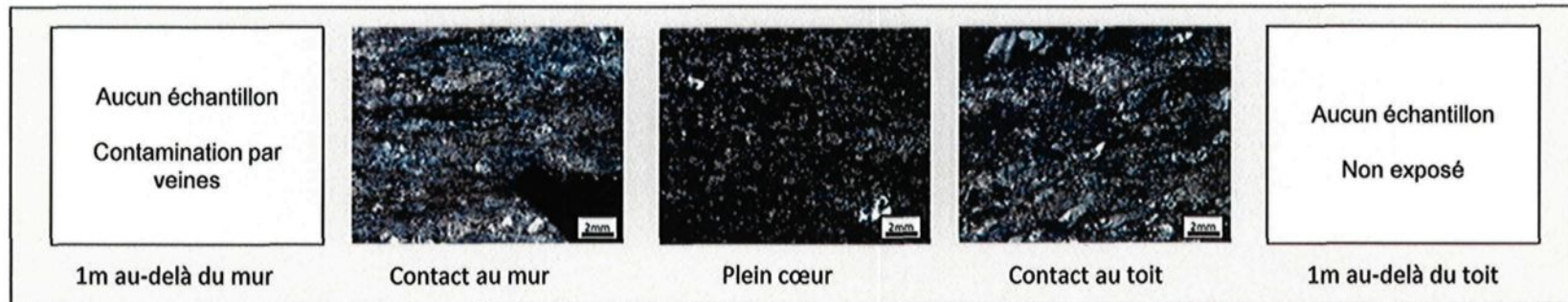
**Figure 51 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille CH-Z18-(A)**



**Figure 52 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille TB17-105S-(A)**



**Figure 53 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille TB12-108S-(A)**



**Figure 54 : Photos en lames minces des échantillons traversant la faille M15-C-122-(A)**

### 3.2.4 Géochimie

La géochimie a également été utilisée afin de caractériser l'altération au sein des failles. La méthode du calcul de bilan de masse a été utilisée pour quantifier l'altération. Cette méthode, décrite par MacLean et Kranidiotis (1987), permet de quantifier les gains et les pertes induites par une altération hydrothermale. Pour se faire, un facteur de correction utilisant un élément considéré comme immobile au cours des échanges métasomatiques est utilisé afin de déterminer le pourcentage de gains ou de pertes d'un élément mobile dans la roche. Cette méthode d'analyse a l'avantage d'éliminer les problèmes de fermeture à 100% des analyses de laboratoire puisque les calculs comparent les éléments de manière individuelle. De plus, l'utilisation du facteur de correction permet d'obtenir une valeur normalisée par rapport à la roche hôte, ce qui permet de comparer les résultats obtenus entre eux permettant ainsi de regrouper ou différencier des faciès d'altérations. La figure 55 présente une illustration schématique du calcul du bilan de masse.

La composition fraîche de la roche hôte doit être connue afin de calculer ce facteur de correction. Dans le cas de cette étude, une attention particulière lors de l'échantillonnage a été portée à la sélection de granodiorite puisque certaines failles contiennent des dykes de diorite. Bien que plusieurs analyses géochimiques soient disponibles sur la granodiorite du Batholite de Bourlamaque, sa composition fraîche idéalisée a été calculée à partir d'échantillons récoltés lors de cette étude. Cet exercice a permis de s'assurer du caractère frais de l'échantillon en plus d'être ainsi à l'abri de variations locales à même l'intrusion. Une moyenne de la composition de sept échantillons frais de granodiorite a été effectuée afin d'obtenir la composition idéalisée du précurseur. Les données utilisées ainsi que la composition moyenne utilisée sont disponibles au tableau 4.



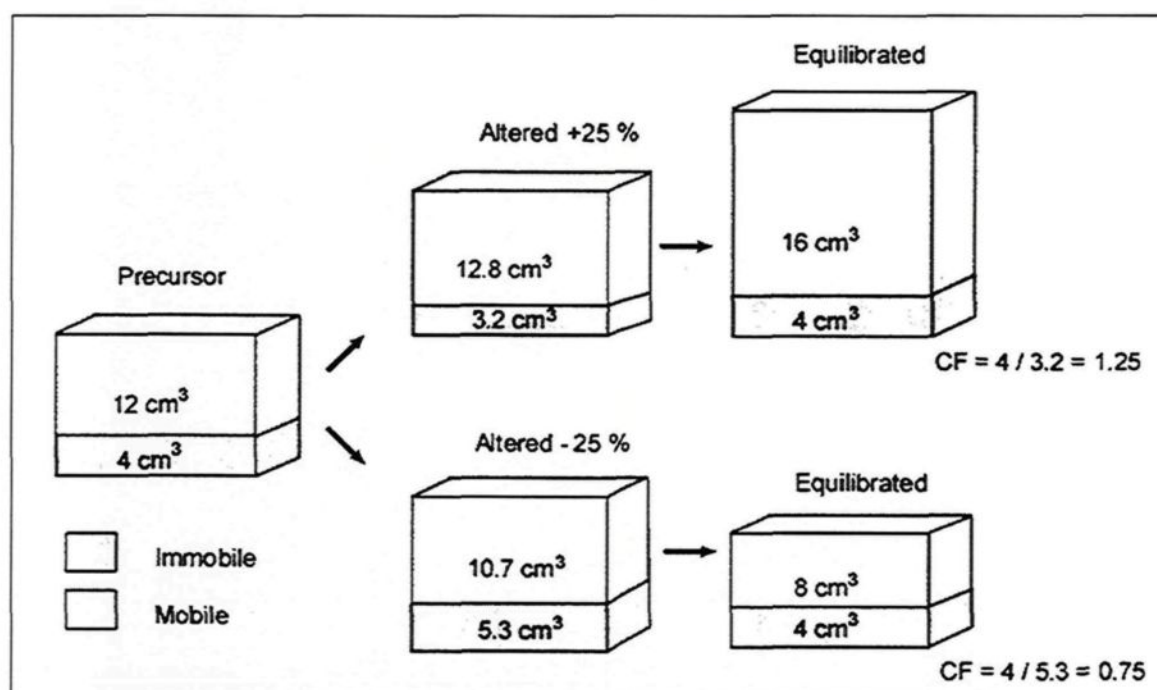


Figure 55 : Illustration schématique du calcul du bilan de masse (d'après MacLean et Kranidiotis, 1987)

Tableau 4 : Calcul de la composition idéalisée de la granodiorite fraîche utilisée comme précurseur dans les traitements géochimiques.

Échantillon	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	LOI	MgO	MnO	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Y	Zr
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)
Échantillon 01	15.69	6.79	6.33	2.23	7.29	2.77	0.10	2.42	0.13	55.63	0.66	26.00	106.00
Échantillon 02	15.90	5.48	6.49	2.37	6.81	2.98	0.09	2.17	0.15	56.80	0.75	32.00	179.00
Échantillon 03	15.07	6.34	6.32	1.92	6.97	2.52	0.09	2.32	0.13	56.38	0.67	27.00	178.00
Échantillon 04	15.27	5.57	6.98	1.55	5.30	2.78	0.08	2.88	0.14	57.89	0.71	26.00	165.00
Échantillon 05	16.28	7.32	6.91	1.09	4.70	2.89	0.11	3.00	0.15	55.84	0.72	30.00	135.00
Échantillon 06	15.89	4.16	6.52	1.31	3.07	2.61	0.08	3.45	0.13	60.68	0.70	27.00	185.00
Échantillon 07	15.51	5.55	7.01	1.54	6.17	2.90	0.08	3.36	0.15	55.77	0.76	36.00	204.00
Valeur Max	16.28	7.32	7.01	2.37	7.29	2.98	0.11	3.45	0.15	60.68	0.76	36.00	204.00
Variation Max	3.97%	24.34%	5.39%	38.13%	26.59%	7.25%	22.22%	23.21%	7.14%	6.46%	7.04%	23.53%	23.96%
Valeur Min	15.07	4.16	6.32	1.09	3.07	2.52	0.08	2.17	0.13	55.63	0.66	26.00	106.00
Variation Min	3.76%	29.34%	4.98%	36.47%	46.69%	9.31%	11.11%	22.50%	7.14%	2.40%	7.04%	10.78%	35.59%
Précurseur moyen	15.66	5.89	6.65	1.72	5.76	2.78	0.09	2.80	0.14	57.00	0.71	29.14	164.57

Les éléments généralement immobiles lors des altérations hydrothermales sont Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, Zr et Y (Gresens, 1967; Winchester et Floyd, 1977; MacLean et Kranidiotis, 1987). Le choix de l'oxyde de titane (TiO<sub>2</sub>) s'est avéré préférable à l'oxyde d'aluminium puisque de nombreuses observations mégascopiques, ainsi qu'en lames minces,



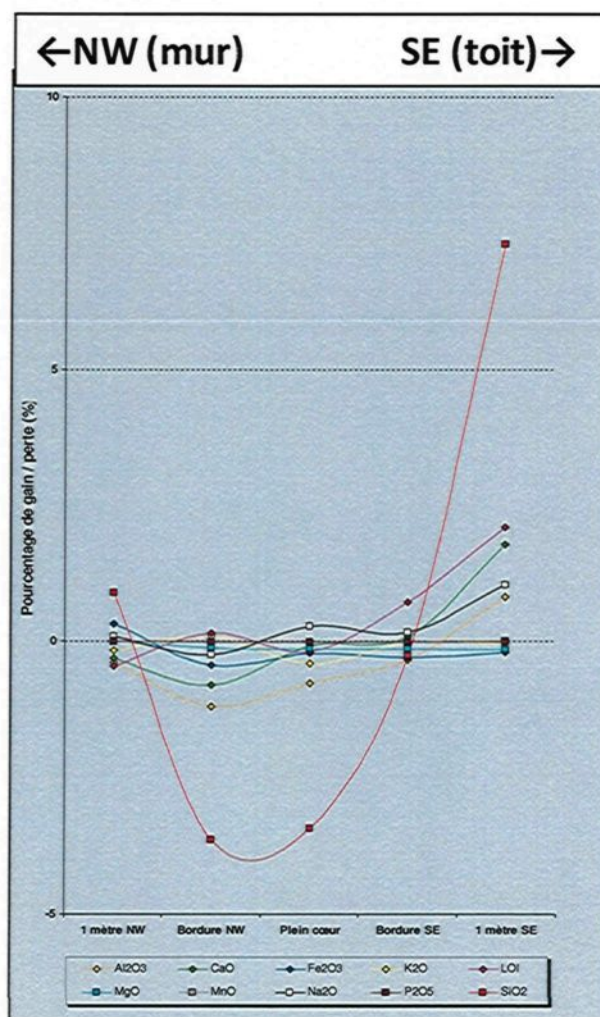
suggèrent dans de nombreux cas une augmentation considérable en minéraux alumineux (chlorite et séricite). Le risque d'une mobilisation hydrothermale de l'aluminium a donc orienté le choix vers l'oxyde de titane.

Un total de 35 échantillons correspondant aux lames minces décrites précédemment dans ce chapitre fut analysé afin de déterminer leur composition géochimique. Le choix de la fluorescence X a été fait sur la base d'obtenir les résultats les plus précis en yttrium et en zirconium dans le cas où ceux-ci auraient été utilisés. Certaines méthodes par dissolution ne permettent pas de dissoudre la totalité de ces deux éléments contenus dans l'échantillon à analyser. Les résultats analytiques sont présentés au tableau 5.

Tableau 5 : Résultats d'analyses géochimiques dans la granodiorite

Échantillon	Localisation	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	CaO (%)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	LOI (%)	MgO (%)	MnO (%)	Na <sub>2</sub> O (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	SiO <sub>2</sub> (%)	TiO <sub>2</sub> (%)	TOTAL (%)	Y (ppm)	Zr (ppm)
(SN 17 CF 580)-B-004	1 mètre NW	15.27	5.57	6.98	1.55	5.30	2.78	0.08	2.88	0.14	57.89	0.71	99.14	26	165
(SN 17 CF 580)-B-008	Bordure NW	15.48	5.44	6.65	1.94	6.33	2.84	0.08	2.74	0.14	57.12	0.76	99.52	32	178
(SN 17 CF 580)-B-002	Plein cœur	15.73	6.14	6.79	1.39	5.89	2.79	0.08	3.25	0.14	56.59	0.75	99.54	36	207
(SN 17 CF 580)-B-010	Bordure SE	15.32	5.97	6.35	1.69	6.48	2.64	0.08	2.96	0.13	56.74	0.71	99.08	34	141
(SN 17 CF 580)-B-006	1 mètre SE	14.61	6.80	5.73	1.49	6.97	2.33	0.09	3.40	0.12	57.04	0.63	99.22	25	128
(SN 15 C 601)-A-006	1 mètre NW	20.41	8.32	9.32	4.84	6.04	2.97	0.11	0.34	0.21	41.99	0.94	95.50	40	340
(SN 15 C 601)-A-010	Bordure NW	16.83	4.63	7.32	3.15	6.87	3.99	0.08	1.08	0.15	54.94	0.77	99.80	32	157
(SN 15 C 601)-A-002	Plein cœur	24.04	7.01	5.58	5.79	9.03	3.10	0.10	0.47	0.22	41.62	1.15	98.11	50	272
(SN 15 C 601)-A-008	Bordure SE	15.30	6.12	6.41	2.01	7.20	2.99	0.09	2.62	0.14	55.53	0.74	99.17	37	208
(SN 15 C 601)-A-004	1 mètre SE	15.90	5.48	6.49	2.37	6.81	2.98	0.09	2.17	0.15	56.80	0.75	99.98	32	179
(SN 15 C 610)-B-007	1 mètre NW	15.51	5.55	7.01	1.54	6.17	2.90	0.08	3.36	0.15	55.77	0.76	98.79	36	204
(SN 15 C 610)-B-004	Plein cœur	15.70	7.36	6.77	2.64	8.43	2.78	0.09	1.51	0.14	54.11	0.69	100.22	26	254
(SN 15 C 610)-B-005	1 mètre SE	12.76	3.00	5.54	1.43	3.47	1.47	0.04	3.61	0.08	66.70	0.53	98.62	10	226
(TB 17 105 S)-A-004	1 mètre NW	16.14	5.35	7.94	0.70	5.30	3.31	0.10	3.80	0.16	55.87	0.80	99.47	33	211
(TB 17 105 S)-A-010	Bordure NW	15.57	6.34	7.24	1.05	7.22	3.02	0.10	3.18	0.15	55.10	0.73	99.71	28	194
(TB 17 105 S)-A-002	Plein cœur	14.57	3.17	2.23	2.69	4.11	0.90	0.03	2.52	0.05	68.05	0.29	98.61	8	128
(TB 17 105 S)-A-008	Bordure SE	15.33	5.83	6.57	1.56	6.68	2.63	0.08	3.16	0.14	56.38	0.75	99.12	27	195
(TB 17 105 S)-A-006	1 mètre SE	15.07	6.34	6.32	1.92	6.97	2.52	0.09	2.32	0.13	56.38	0.67	98.72	27	178
(GS 20 840E)-C-009	1 mètre NW	16.28	7.32	6.91	1.09	4.70	2.89	0.11	3.00	0.15	55.84	0.72	99.00	30	135
(GS 20 840E)-C-011	Bordure NW	17.40	4.89	7.03	1.64	4.51	3.07	0.08	3.98	0.14	56.85	0.79	100.38	35	129
(GS 20 840E)-C-007	Plein cœur	17.27	3.71	7.22	2.39	5.01	3.00	0.08	3.72	0.16	55.91	0.78	99.26	33	184
(GS 20 840E)-C-008	Bordure SE	17.16	3.31	6.78	2.27	4.42	2.90	0.07	3.98	0.16	56.56	0.81	98.42	26	206
(GS 20 840E)-C-010	1 mètre SE	15.61	6.22	5.93	0.89	6.59	2.50	0.09	3.39	0.12	57.55	0.60	99.49	24	121
(Zone 18)-A-008	1 mètre NW	15.89	4.16	6.52	1.31	3.07	2.61	0.08	3.45	0.13	60.68	0.70	98.60	27	185
(Zone 18)-A-004	Bordure NW	14.47	6.30	6.43	1.38	6.34	2.73	0.10	3.55	0.12	56.83	0.64	98.89	27	131
(Zone 18)-A-002	Plein cœur	11.32	8.06	12.04	0.18	8.63	5.33	0.18	0.94	0.22	51.30	1.24	99.43	54	270
(Zone 18)-A-006	Bordure SE	15.14	6.51	6.47	1.74	6.86	2.72	0.11	2.97	0.13	56.21	0.67	99.53	26	183
(Zone 18)-A-010	1 mètre SE	15.69	6.79	6.33	2.23	7.29	2.77	0.10	2.42	0.13	55.63	0.66	100.04	26	106
(N12 Beaufor)-A-010	1 mètre Nord	14.97	5.39	5.33	0.80	5.48	2.34	0.09	5.30	0.12	59.35	0.67	99.83	15	168
(N12 Beaufor)-A-006	Bordure Nord	16.69	6.95	7.15	0.48	7.42	3.86	0.11	5.83	0.18	49.64	0.98	99.29	29	278
(N12 Beaufor)-A-004	Plein cœur	16.54	13.55	6.43	0.53	12.72	3.43	0.16	5.74	0.15	39.45	0.72	99.44	25	201
(N12 Beaufor)-A-005	Bordure Sud	24.10	3.37	12.54	3.44	7.77	7.26	0.12	2.26	0.16	37.16	1.03	99.21	17	224
(N12 Beaufor)-A-004	1 mètre Sud	14.24	8.28	5.98	0.63	7.75	3.21	0.11	4.77	0.24	52.90	0.70	98.81	34	190
(SN 625 Beaufor)-A-002	Bordure Nord	15.42	6.63	5.82	1.24	6.65	3.33	0.10	4.40	0.14	54.60	0.71	99.05	26	226
(SN 625 Beaufor)-A-004	Plein cœur	17.29	9.06	11.65	2.50	12.40	8.19	0.16	0.11	0.07	36.64	0.75	98.82	8	40

La figure 56 présente les résultats du calcul de bilan de masse effectué sur la traverse de la faille SN17-CF-580-(B) appartenant à la famille N070. On y observe, en plein cœur de la faille, une perte de masse considérable en silice accompagnée d'une perte significative en aluminium et en potassium. Une perte, relativement moins significative, en fer, magnésium ainsi qu'en éléments volatils est également notée. Le sodium semble relativement immobile.



**Figure 56 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille SN17-CF-580-(B) selon le calcul du bilan de masse en utilisant  $\text{TiO}_2$  comme facteur de correction.**

Les contacts présentent des spectres relativement différents. Le contact au mur présente une perte considérable en silice, en plus d'une perte en aluminium significative alors que les pertes en silice ainsi qu'en aluminium au contact au toit sont plutôt négligeables. Le calcium et le sodium présentent des pertes au contact au mur alors que des gains sont enregistrés au contact au toit. Bien que des gains soient enregistrés en éléments volatils dans les deux contacts, le gain est plus significatif au toit.

À l'exception du potassium présentant une légère perte dans les deux cas, les échantillons récoltés à un mètre de part et d'autre de la faille sont très différents. De faibles pertes en calcium, aluminium et éléments volatils sont enregistrées du côté du mur alors que des gains relativement significatifs sont enregistrés du côté du toit. Un léger gain en fer du côté du mur devient une légère perte du côté du mur alors qu'un gain modéré en silice du côté du mur devient un gain considérable du côté du toit. Le sodium présente le même comportement que la silice, bien que les gains de masse soient relativement moins significatifs.

Une augmentation générale en sodium, calcium, aluminium et éléments volatils vers le toit semble caractériser cette faille. Une perte en silice au cœur de la faille se transforme en gain de part et d'autre en présentant tendance plus significative vers le toit.

La traverse de la faille SN15-CF-601-(A) appartenant à la famille N070 (Figure 57) présente, en plein cœur de la faille, une perte de masse considérable en silice accompagnée d'une perte significative en fer et en sodium. Une perte, relativement moins significative, est observée en calcium, aluminium et magnésium alors qu'un gain en potassium et très peu de changement en éléments volatils. Les contacts présentent des spectres relativement semblables. Cependant une perte en sodium et en calcium légèrement plus significative est observée au contact du mur accompagné d'un gain plus significatif en magnésium et en potassium. Le contact du toit présente un gain en éléments volatils légèrement plus élevé qu'au contact du mur. Une perte beaucoup moins significative qu'en plein cœur de la faille est observée aux contacts. Un mètre au-delà de la faille, on observe un gain plus significatif en potassium au mur accompagné d'une perte plus significative en sodium. Des pertes en éléments volatils ainsi qu'un léger gain en fer



sont observées au mur alors qu'un léger gain en éléments volatils et une légère perte en fer sont observés au toit. La perte en silice retrouve le seuil observé au cœur de la faille alors qu'une perte légèrement moins significative qu'au contact est observée au toit.

Une corrélation inverse presque parfaite entre le potassium et le sodium est observée sur l'ensemble de cette faille. Une perte en silice considérable au cœur de la faille s'amointrie au contact ainsi qu'à un mètre au toit alors qu'au mur, on observe un retour à une perte tout aussi considérable qu'en plein cœur.

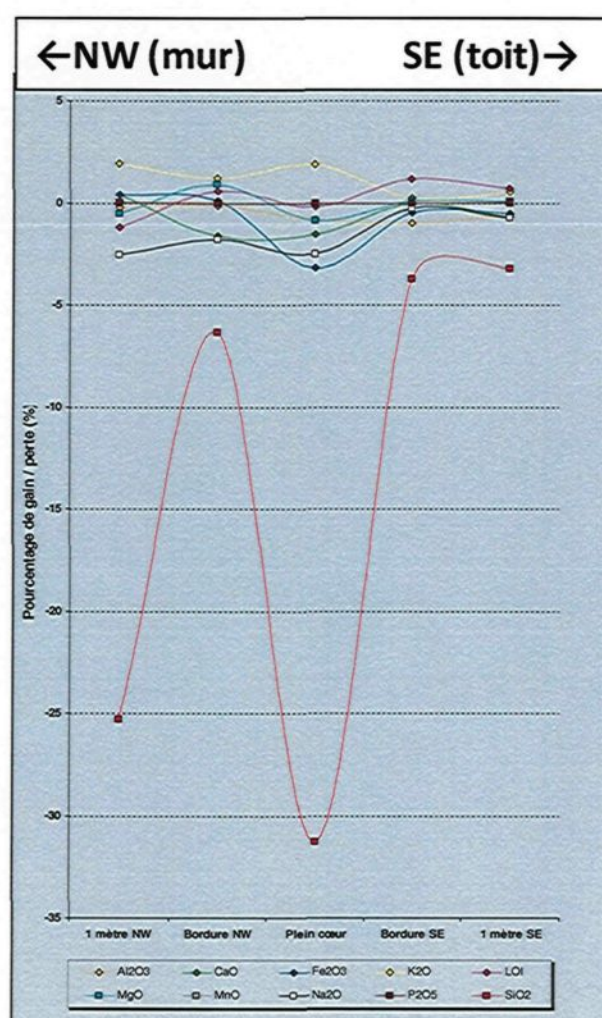
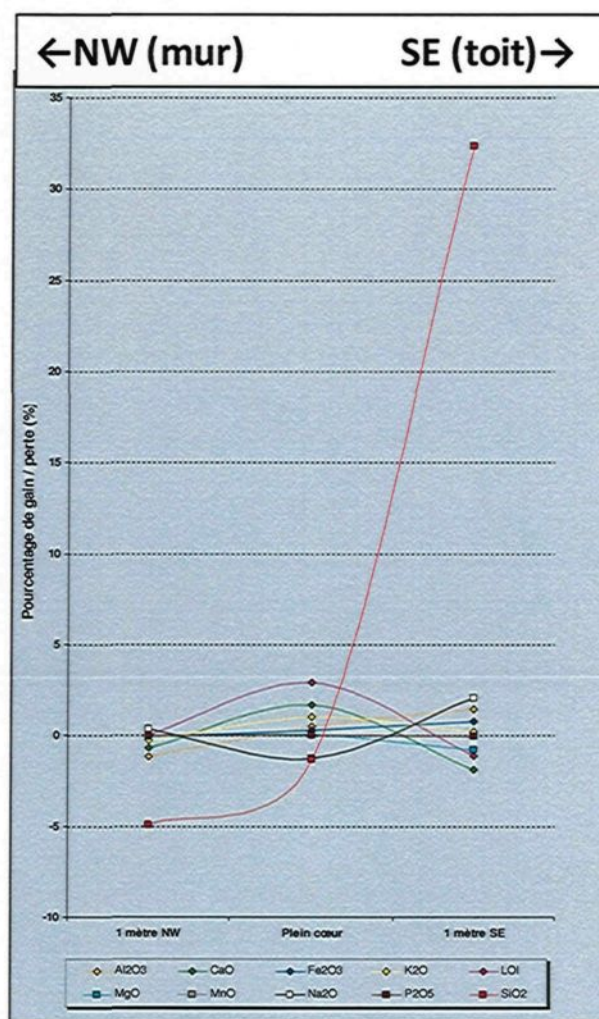


Figure 57 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille SN15-CF-601-(A) selon le calcul du bilan de masse en utilisant  $\text{TiO}_2$  comme facteur de correction.

La faille SN15-C-610-(B) appartenant à la famille N070 (Figure 58) permet d'observer, en plein cœur de la faille, une perte de masse en silice accompagnée d'une perte significative en sodium ainsi que des gains tout aussi significatif en potassium, calcium et éléments volatils. Les contacts n'ont pu être traités en raison d'une contamination par des veines. Un mètre au-delà de la faille, on observe une légère perte en potassium et en aluminium alors qu'un léger gain est observé au toit. Un gain légèrement plus significatif en sodium ainsi qu'une perte légèrement plus significative en calcium est observé au toit. Alors qu'une perte significative en silice est observée au mur, un gain considérable est observé au toit. Alors qu'aucun changement notable ne soit observé au mur pour le fer et le magnésium, un léger gain et une légère perte respectivement sont observés au toit.



**Figure 58 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille SN15-C-610-(B) selon le calcul du bilan de masse en utilisant  $\text{TiO}_2$  comme facteur de correction.**

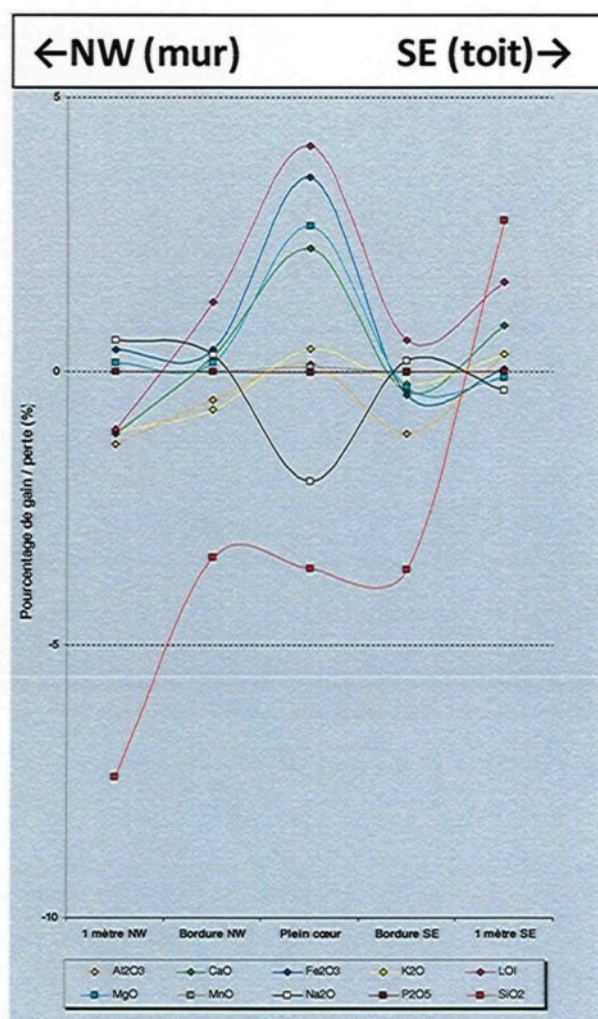
Une corrélation inverse presque parfaite existe entre le sodium et les éléments volatils ainsi qu'entre le fer et le magnésium semble caractériser cette faille. De plus, un gain considérable en silice au toit est observé alors qu'une perte est observée au mur.

La figure 59 présente les résultats du calcul de bilan de masse effectué sur la traverse de la faille du Cisaillement Ouest au site TB17-105-S-(A). On y observe des gains significatifs en calcium, magnésium, fer et éléments volatils ainsi que des pertes significatives en sodium et silice au cœur de la faille. Des gains plus modestes en

potassium et aluminium sont également observés. Les contacts présentent des gains relativement significatifs en éléments volatils accompagnés de gains plus modestes en sodium ainsi que des pertes en aluminium et potassium. Des pertes moins significatives en potassium et plus significatives en aluminium sont cependant observés au contact du toit. De légers gains en en magnésium et en fer sont observés au contact du mur alors que des pertes de ces éléments sont observés au contact du toit. Des pertes en silice similaires au cœur de la faille sont observées. Un mètre au-delà de la faille, on observe des inversions systématiques entre le mur et le toit. Le mur présente des pertes en silice, aluminium, potassium, calcium, et éléments volatils ainsi que des gains en sodium, fer et magnésium alors que des gains en silice, éléments volatils, calcium, potassium et aluminium ainsi que des pertes en magnésium et en sodium caractérise le toit.

Une inversion systématique entre le mur et le toit caractérise cette faille. De plus, un gain considérable en silice au toit est observé alors qu'une perte tout aussi considérable est observée au mur. Il est intéressant de noter une similitude entre les contacts et le cœur de la faille au niveau des pertes en silice.



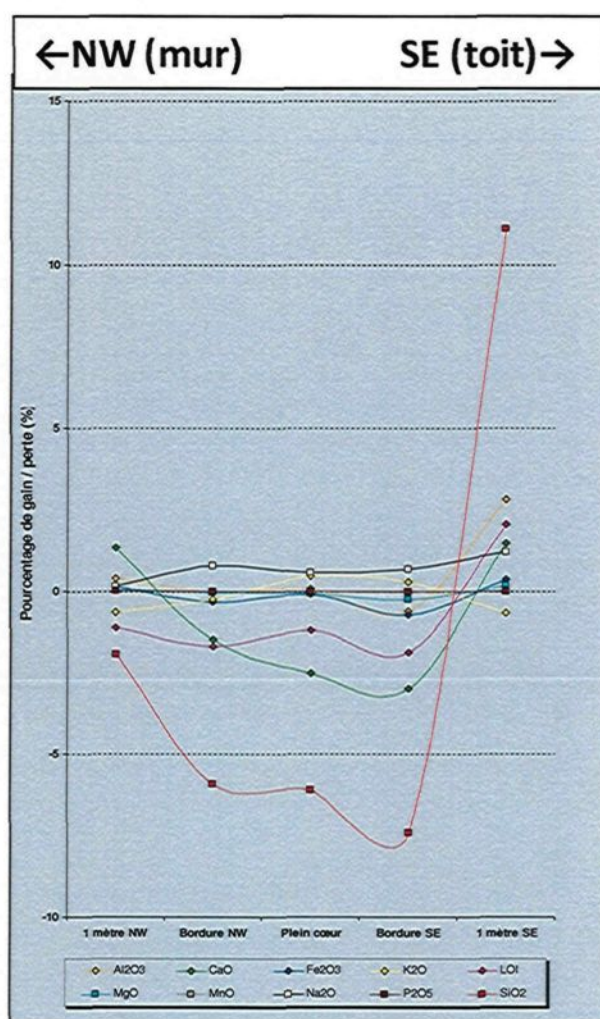


**Figure 59 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille TB17-105-S-(A) selon le calcul du bilan de masse en utilisant  $TiO_2$  comme facteur de correction.**

La faille GS20-840E-(C) appartient à la famille N070 (Figure 60). On y observe des gains modérés en potassium et sodium au cœur de la faille alors que de faibles pertes en magnésium et en fer sont observées. Des pertes plus significatives en éléments volatils, en carbonate et particulièrement en silice sont également observées. À l'exception du potassium et de l'aluminium, les contacts sont grossièrement similaires au cœur de la faille. Une perte en potassium est observée en au contact du mur alors qu'une perte en aluminium est observée au contact du toit. Le potassium affiche un gain au contact du toit alors que l'aluminium présente un bilan de masse pratiquement nul au contact du mur. Un

mètre au-delà de la faille, on observe des gains relativement significatifs en aluminium, éléments volatils, calcium et sodium ainsi que des gains plus modestes en fer et magnésium au toit. La silice présente également un gain significatif alors que seul le potassium présente un bilan de masse négatif au toit. Le mur présente toujours un gain comparable en calcium, alors que les gains en sodium et aluminium sont plus modestes. Le potassium est comparable de part et d'autre. La silice et les éléments volatils montrent cependant des bilans de masse négatifs au mur.

Des gains significatifs en silice et éléments volatils au toit comparativement à des pertes comparables sur le reste des échantillons caractérisent cette faille. De plus, une tendance en gains de masse pour le sodium vers le toit semble observée.



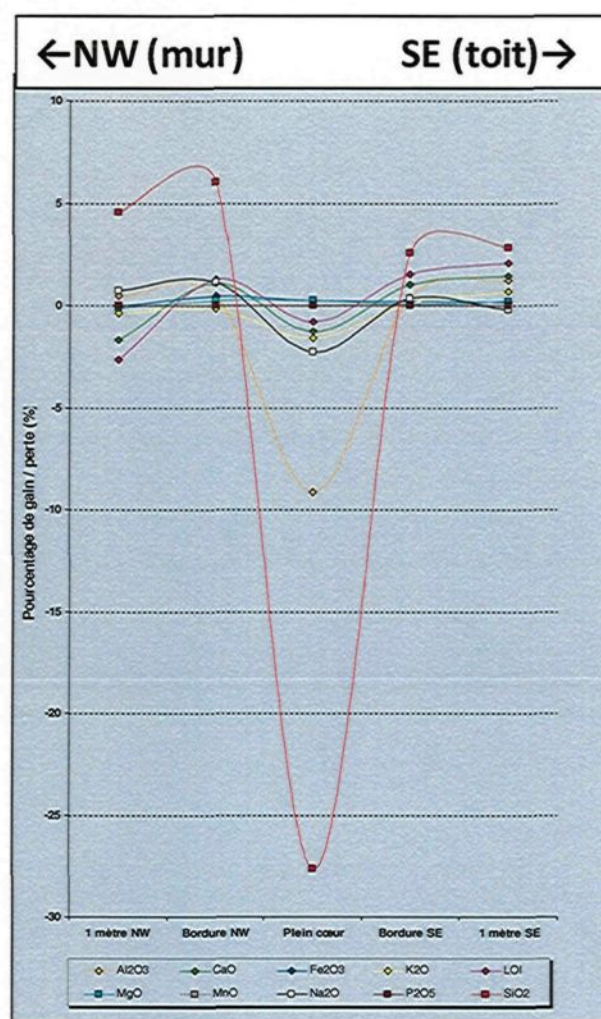
**Figure 60 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille GS20-840E-(C) selon le calcul du bilan de masse en utilisant  $\text{TiO}_2$  comme facteur de correction.**

La traverse de la faille CH-Z18-(A) appartenant à la famille N070 (Figure 61) présente des gains modestes en magnésium alors que la majorité des éléments enregistrent des pertes au cœur de la faille. Des pertes modestes en sodium, potassium, calcium ainsi qu'en éléments volatils sont observés alors que des pertes plus significatives en aluminium et en silice sont enregistrées. Les contacts présentent des spectres semblables à l'exception du potassium présentant un faible gain au contact du toit alors qu'une faible perte est observée au contact du mur. La silice montre un gain contrairement à ce qui est observé au cœur de la faille. Des gains plus modestes en calcium, aluminium,

sodium, fer, magnésium et en éléments volatils sont également observés. Un mètre au-delà de la faille au toit, on observe des gains pour la plupart des éléments à l'exception du sodium enregistrant une faible perte. Les observations au mur sont différentes puisque seuls la silice, l'aluminium et le sodium présentent des gains. Des pertes modestes en potassium sont observées alors que des pertes légèrement plus significatives en calcium et en éléments volatils sont observées.

Le calcium, le potassium ainsi que les éléments volatils montrent des pertes au cœur de la faille alors que des gains sont observés au toit. Une perte significative en silice au cœur de la faille se traduit en gains de part et d'autre. À l'exception de l'échantillon au cœur de la faille, le potassium et le sodium montrent une corrélation inverse.



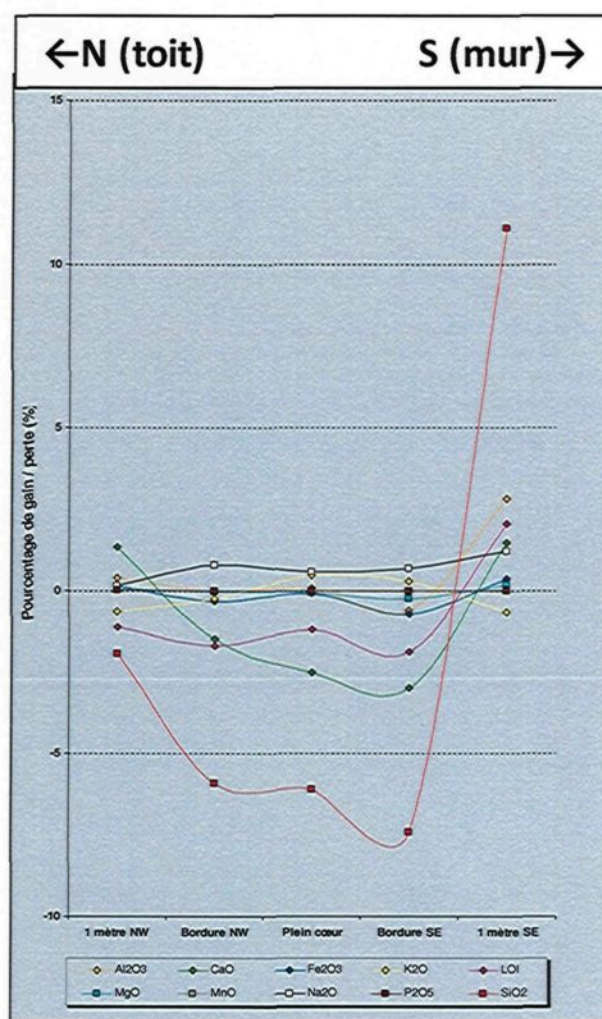


**Figure 61 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille CH-Z18-(A) selon le calcul du bilan de masse en utilisant  $\text{TiO}_2$  comme facteur de correction.**

La traverse de la faille Beaufor au site TB12-108S-(A) (Figure 62) permet d'observer des gains significatifs en calcium ainsi qu'en éléments volatils au cœur de la faille. Des gains plus modestes en sodium, aluminium et magnésium sont également observés alors que des pertes tout aussi modestes en fer et potassium sont enregistrées. Une perte considérable en silice complète le cœur de la faille. Le contact au mur présente des gains en sodium alors que le calcium, le potassium, le fer, l'aluminium, la silice et les éléments volatils enregistrent des pertes. Le contact au toit présente des gains en magnésium, fer aluminium et potassium alors que des pertes en sodium, calcium, silice et

éléments volatils sont observées. Un mètre au-delà de la faille, on observe des gains en sodium et en éléments volatils (bien que plus modeste au mur) ainsi que des pertes en potassium et en fer de part et d'autre. Cependant, on observe des pertes en calcium et en magnésium ainsi qu'un gain en silice au mur alors que des gains en calcium et magnésium ainsi qu'une perte en silice sont enregistrés au toit.

Une corrélation entre le calcium et les éléments volatils ainsi qu'une corrélation inverse presque parfaite entre le sodium et le potassium caractérisent cette faille. La silice présente également une perte au toit alors qu'un gain est enregistré au mur.

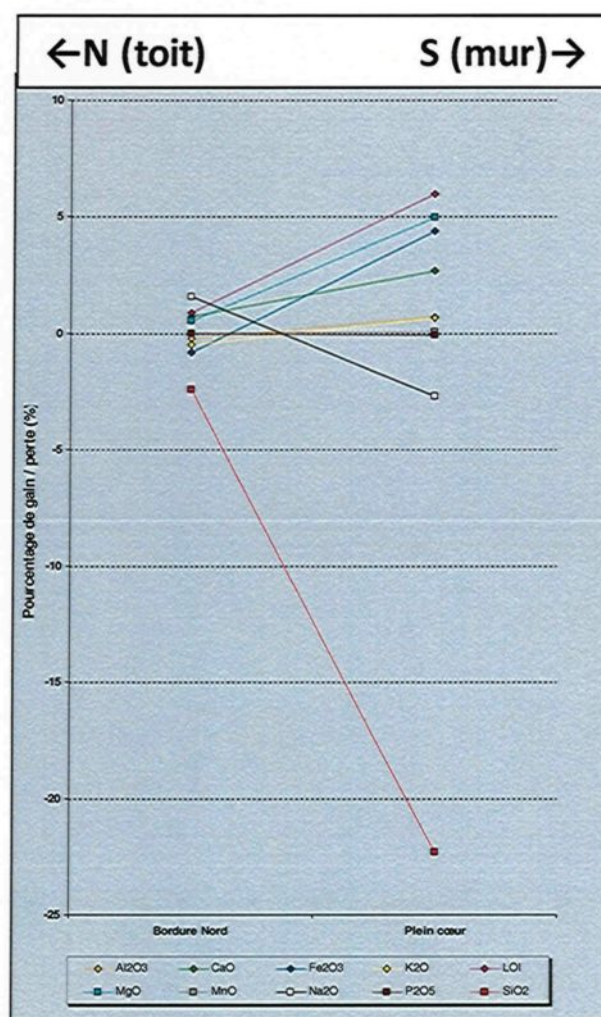


**Figure 62 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille TB12-108S-(A) selon le calcul du bilan de masse en utilisant  $\text{TiO}_2$  comme facteur de correction.**

Finalement, la traverse de la faille Beaufor au site M15-C-122-(A) (Figure 63) permet d'observer des gains relativement significatifs en éléments volatils ainsi qu'en fer et en magnésium au cœur de la faille. Des gains plus modestes en calcium, aluminium et potassium sont également observés. Des pertes significatives en silice ainsi qu'en sodium, bien que plus modérés, sont également enregistrées. Le contact au toit présente des gains en sodium, magnésium ainsi qu'en éléments volatils. Des pertes en aluminium, potassium, fer et silice sont également enregistrées. Trop peu de données permettent de caractériser convenablement cette faille. Cependant, la caractérisation du contact au toit



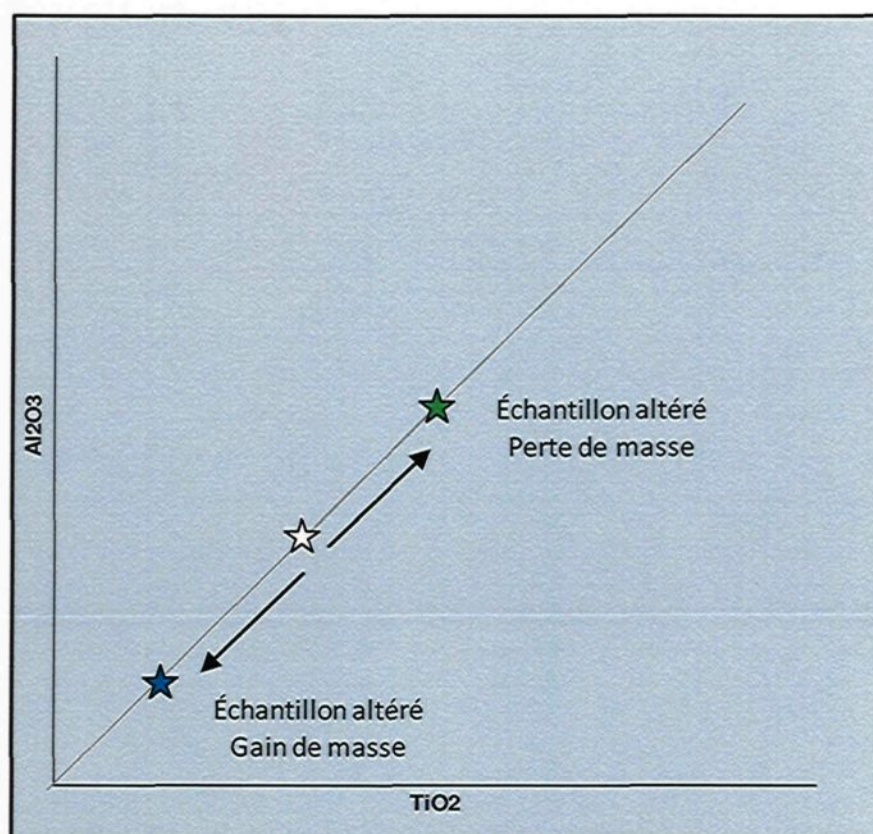
par rapport au cœur de la faille permet de comparer les fluides y ayant circulé par rapport aux autres failles.



**Figure 63 : Graphique des variations en éléments majeurs de la faille M15-C-122-(A) selon le calcul du bilan de masse en utilisant  $\text{TiO}_2$  comme facteur de correction.**

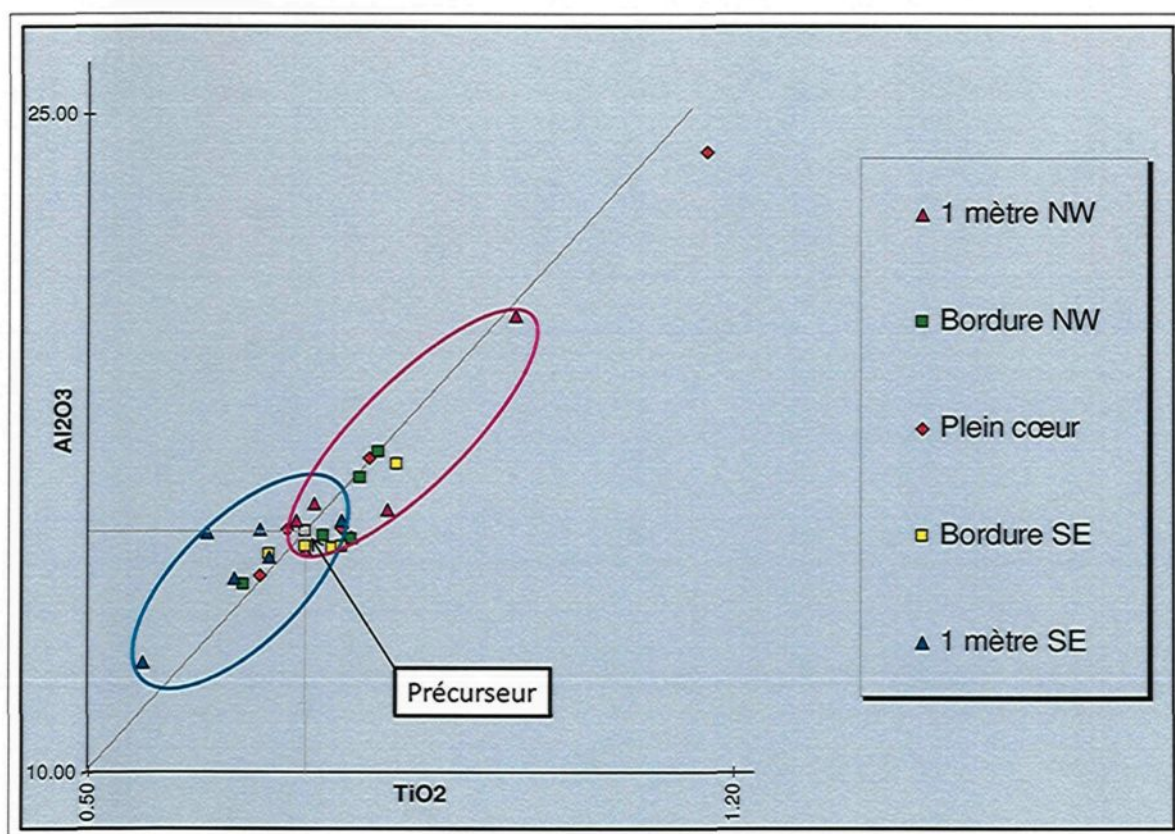
Toujours à l'aide la géochimie, il est possible de relativiser les gains et les pertes des échantillons en fonction du précurseur et de leur position par rapport aux failles. La figure 64 présente une illustration schématique de l'effet d'une perte et d'un gain de masse lors d'une altération (d'après Gaboury, 2006).





**Figure 64 : Illustration schématique du comportement d'un échantillon altéré comparativement à son précurseur, l'étoile blanche représentant le précurseur théorique. Une altération présentant un gain de masse se traduira par un rapprochement de l'origine alors qu'une altération présentant une perte de masse se traduira par un éloignement. D'après Gaboury (2006).**

L'exercice a donc été réalisé pour les échantillons prélevés dans les failles d'orientation N070 (Figure 65). Le diagramme de la figure 65 permet d'observer des variations en gains et en pertes au cœur et en bordures. Cependant, les échantillons prélevés à un mètre au-delà des failles montrent deux familles de distributions distinctes. L'ensemble des échantillons prélevés au toit montrent des gains de masse alors que l'ensemble des échantillons prélevés au mur montrent des pertes de masse.



**Figure 65 : Comportement des échantillons par rapport au précurseur en fonction de leur position par rapport à leur faille respective. Le carré gris représente la composition du précurseur (granodiorite fraîche). La ligne grise montre une variation idéalisée de la composition d'un échantillon en fonction de son niveau d'altération. Notez la différence marquée entre les échantillons à un mètre au Sud-Est et ceux à un mètre au Nord-Ouest.**

Parmi les failles ayant fait l'objet de traverses d'échantillonnage, deux failles appartenant à la famille d'orientation N070 présentent des veines minéralisées au toit alors qu'aucune veine n'est observée au mur, soit les failles GS20-840E-(C) et CH-Z18-(A). À l'exception du potassium et du sodium présentant une perte et un gain respectivement dans la première faille et l'inverse dans la deuxième, les échantillons récoltés à un mètre au toit des failles présentent le même profil géochimique. Des gains relativement significatifs en éléments volatils au toit (présentant des veines) sont constatés alors que des pertes sont enregistrées au mur (aucune veine). Ces éléments volatils associés aux gains en calcium et en fer dans les deux cas peuvent représenter une ankérisation ( $\text{CaFe}(\text{CO}_3)_2$ ) au toit et ainsi représenter un guide d'exploration. De plus, la

faille du Cisaillement Ouest au site TB17-105-S-(A) présente un profil similaire au toit, bien qu'aucune veine ne soit observée de part et d'autre sur le lieu de l'échantillonnage. Or, la Zone F traverse cette faille à moins de quinze mètres sous le lieu d'échantillonnage. Non seulement la traverse-t-elle, mais elle présente un caractère économique au toit alors qu'elle ne l'est pas au mur (Figure 45).

### **3.3 Étude des veines contenues dans les failles précoces**

Nombreuses sont les failles cartographiées présentant du matériel hydrothermal. Tel que présenté au chapitre 2, quelques veines exploitées à la mine traversent ou encore se retrouve dans certaines failles. Cependant, ces relations ne se retrouvent que très rarement exposées sous terre. Deux autres phénomènes hydrothermaux furent observés au cour de cette étude, soit des amas de veines au sein des failles Beaufor et Perron ainsi que de minces veinules contenues dans les failles d'orientation N070 et dans la faille du Cisaillement Ouest.

Les amas de veines au sein des failles sont systématiquement composés de quartz et carbonate et renferment localement de la chlorite. Toutes les observations effectuées dans les failles Beaufor (Figure 66), Perron (Figure 67) présentent ces amas caractéristiques.





**Figure 66 : Amas de veines au sein de la faille Beaufor (vue du mur).**



**Figure 67 : Amas de veines au sein de la faille Perron (vue du mur).**



La presque totalité des failles d'orientation N070 présentent des veinules millimétriques à centimétriques parallèles au plan de faille (Figure 68). La faille du Cisaillement Ouest présente également ces veinules. Généralement en bordure des failles, il n'est pas rare d'en observer également au cœur de celles-ci. Ce matériel de composition très riche en silice renferme également du carbonate ainsi que, localement, de la tourmaline. Des traces de pyrite sont communément observées.



**Figure 68 : Veinules en placages reconnus dans des failles d'orientation N070 dans la galerie de service 20 840<sup>E</sup> (vue du mur). Un échantillon provenant de ces veinules a rapporté 0.85 ppm Au.**

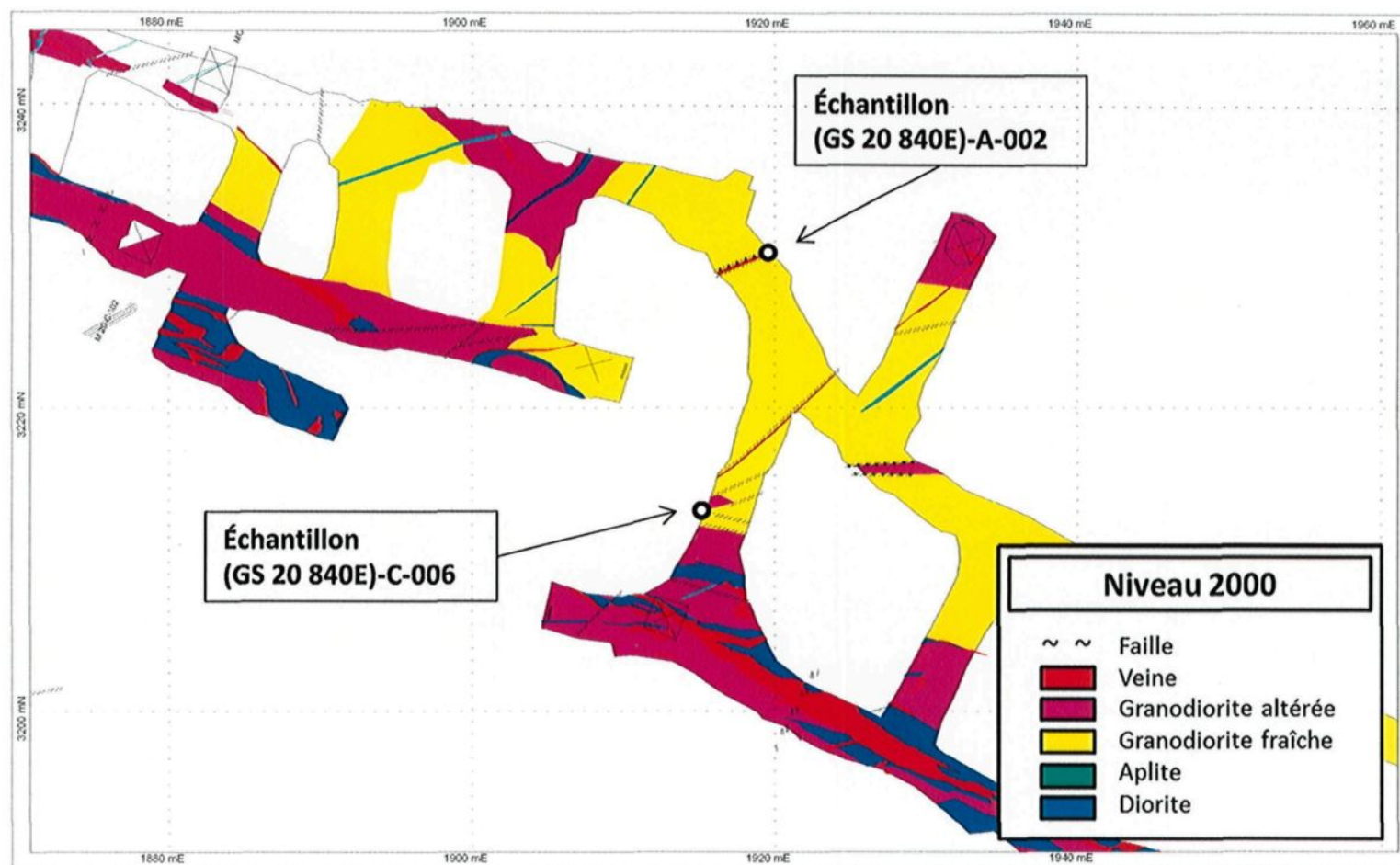
La grande répartition de ce phénomène à l'échelle de la mine, ainsi que la composition similaire entre ces veinules et les veines minéralisées ont mené à effectuer un échantillonnage de ces veinules dans le but d'en connaître leurs contenus en or. Onze échantillons furent prélevés et envoyés à l'analyse (Figures 18; 30; 32; 41; 45; 69-70). Il

faut noter que l'épaisseur souvent millimétrique de ces veinules ne permettait pas un échantillonnage précis du matériel hydrothermal. Conséquemment, un pourcentage parfois significatif de la granodiorite encaissante a été analysé. Comme le but de l'exercice était de valider ou infirmer un lien génétique avec la minéralisation de par leur contenu en or, la dilution par la granodiorite ne présente donc pas un obstacle à cette démonstration. Les résultats révèlent de nombreuses valeurs anormales élevées suggérant effectivement un lien entre ces veinules et les fluides minéralisateurs. Des valeurs en or jusqu'à 0,846 g/t ont été obtenues (Tableau 6).

Tableau 6 : Résultats d'analyse des veinules en bordures des failles.

<b>Faille</b>	<b>Localisation</b>	<b>Échantillon</b>	<b>Au (ppb)</b>
(G 17 C2 W)-A-005	Niveau 1750 (Figure 32)	103523	48
(GS 20 840E)-A-002	Niveau 2000 (Figure 69)	103516	846
(GS 20 840E)-C-006	Niveau 2000 (Figure 69)	103527	18
(N15 Gal For)-A-003	Niveau 1500 (Figure 70)	103522	13
(SN 15 C 610)-B-009	Sous-Niveau 15C 610 (Figure 41)	103532	4
(SN 15 C 624)-A-006	Sous-Niveau 15C 624 (Figure 30)	103525	62
(SN 20 C 503)-A-005	Sous-Niveau 20C 503	103531	4
(SN 20 C 503)-C-005	Sous-Niveau 20C 503	103519	104
(SN 20 C 503)-D-002	Sous-Niveau 20C 503	103521	25
(TB 17 105 S)-A-011	Niveau 1750 (Figure 45)	103529	4
(Zone 18)-A-012	Chantier Zone 18 (Figure 18)	103526	58





**Figure 69 : Localisation de veinules en placage échantillonnées dans la Galerie GS 20-840E au Niveau 2000 dans le cadre de cette étude.**



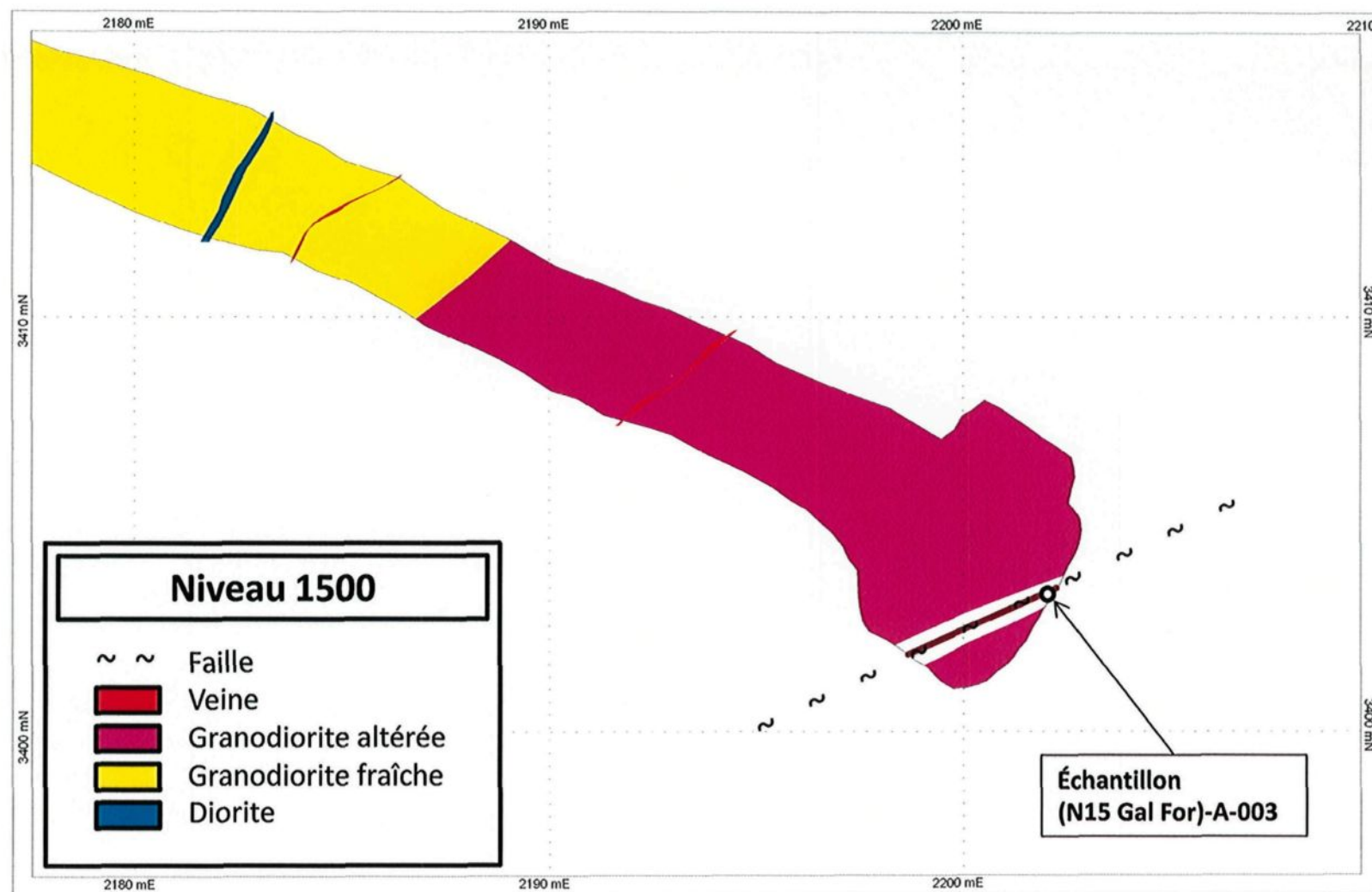


Figure 70 : Localisation d'une veinule en placage échantillonnée dans la Galerie de forage au Niveau 1500 dans le cadre de cette étude.

### **3.4 Synthèse du rôle des failles en tant que conduits hydrothermaux**

Ce chapitre permet non seulement de démontrer que des fluides hydrothermaux ont circulé à même les failles étudiées, mais également de faire quelques observations en fonction de la distribution des veines qui sera davantage étudiée au chapitre suivant. Toutes les failles étudiées présentent des évidences d'altération indiquant que des fluides y ont circulés.

Il est possible, à ce stade-ci de l'étude, de démontrer une corrélation entre la présence de veines minéralisées et des gains en éléments volatils ainsi qu'en calcium et en silice. C'est ce qui est observé dans les deux cas où des veines minéralisées ne sont observées qu'au toit des failles (i.e. GS20-840E-(C) et CH-Z18-(A)). Il est à noter qu'un léger gain de masse en fer semble également caractériser le toit de ces failles. Ces gains en éléments volatils ainsi qu'en calcium peuvent représenter l'altération en carbonate observé macroscopiquement ainsi qu'en lames minces (possiblement ankérite si l'on prend le fer en considération).

La présence d'or dans les veinules en bordure des failles (tableau 6) permet d'établir que ces failles ont non seulement été empruntées par des fluides hydrothermaux, mais également de démontrer que ces fluides étaient minéralisés. Ce sujet sera davantage discuté au Chapitre 6. Le tableau 7 présente la synthèse des failles étudiées suite aux observations en lames minces et au traitement géochimique.

Tableau 7: Synthèse des failles étudiées

Faïlle	Localisation	Type de structure	Direction	Pendage	Facès d'altération	Sulfures	Relations avec veines	Géochimie
SN15-C1-610-(B)	Sous-niveau 15C1-610 Figure 41	Famille d'orientation N070	N088	72	Chlorite-Carbonates- Séricite	Légèrement plus de pyrite que dans la granodiorite typique	La veine de la Zone C1 traverse le cisaillement	Une corrélation inverse presque parfaite existe entre le sodium et les éléments volatils ainsi qu'entre le fer et le magnésium semble caractériser cette structure. De plus, un gain considérable en silice au SE est observé alors qu'une perte est observée au NW.
SN15-CF-601-(A)	Sous-niveau 15CF-601 Figure 42	Famille d'orientation N070	N064	70	Chlorite-Carbonates- Séricite	Idem à la granodiorite typique	La veine de la Zone CF traverse le cisaillement	Une corrélation inverse presque parfaite entre le potassium et le sodium est observé sur l'ensemble de cette structure. Une perte en silice considérable au cœur de la structure s'amointrie en bordure ainsi qu'à un mètre au SE alors qu'au NW, on observe un retour à une perte tout aussi considérable qu'en plein cœur.
SN17-CF-580-(B)	Sous-niveau 17CF-580 Figure 43	Famille d'orientation N070	N065	68	Chlorite-Carbonates- Séricite	Idem à la granodiorite typique	La veine de la Zone CF traverse le cisaillement	Une augmentation générale en sodium, calcium, aluminium et éléments volatils vers le SE semble caractériser cette structure. Une perte en silice au cœur de la structure se transforme en gain de part et d'autre en présentant une tendance plus importante vers le SE.
GS20-840E-(C)	Niveau 2000 Figure 44	Famille d'orientation N070	N066	74	Chlorite-Carbonates- Séricite-Hématite	Légèrement plus de pyrite que dans la granodiorite typique	Quelques veines minéralisées au SE du cisaillement	Des gains importants en silice et éléments volatils au SE comparativement à des pertes comparables sur le reste des échantillons caractérisent cette structure. De plus, une tendance en gains de masse pour le sodium vers le SE semble observée.
CH-Z18-(A)	Chantier Zones 18 Figure 18	Famille d'orientation N070	N070	49	Chlorite-Carbonates- Séricite-Silice	Légèrement plus de pyrite que dans la granodiorite typique	Une veine minéralisée au SE du cisaillement	Le calcium, le potassium ainsi que les éléments volatils montrent des pertes au cœur de la structure alors que des gains sont observés au SE. Une perte importante en silice au cœur de la structure se traduit en gains de part et d'autre. À l'exception de l'échantillon au cœur de la structure, le potassium et le sodium montrent une corrélation inverse.
TB17-105S-(A)	Niveau 1750 Figure 45	Cisaillement Ouest	N080	65	Chlorite-Carbonates- Séricite	Légèrement plus de pyrite que dans la granodiorite typique	La veine de la Zone F traverse le Cisaillement Ouest à environ 15 mètres au Nord	Une inversion systématique entre le NW et le SE caractérise cette structure. De plus, un gain considérable en silice au SE est observé alors qu'une perte tout aussi considérable est observée au NW. Il est intéressant de noter une similitude entre les bordures et le cœur de la structure au niveau des pertes en silice.
TB12-108S-(A)	Niveau 1250 Figure 46	Faïlle Beaufor	N280	56	Chlorite-Carbonates- Séricite	Idem à la granodiorite typique	Aucune veine en contact, mais de nombreux amas de quartz- chlorite-carbonates dans la faïlle	Une corrélation entre le calcium et les éléments volatils ainsi qu'une corrélation inverse presque parfaite entre le sodium et le potassium caractérisent cette structure. La silice présente également une perte au Sud alors qu'un gain est enregistré au Nord.
M15-C-122A	Monterie 15C-122 Figure 29	Faïlle Beaufor	N290	80	Chlorite-Carbonates- Séricite	Légèrement plus de pyrite que dans la granodiorite typique	La veine de la Zone C percolle dans la faïlle; également de nombreux amas de quartz- chlorite-carbonates dans la faïlle	Trop peu de données permettent de caractériser convenablement cette structure.

## 4.

### RÔLE DES FAILLES SUR LA DISTRIBUTION DES VEINES

En section longitudinale, de nombreux vecteurs minéralisés (*oreshoots*) sont définis par l'intersection entre le plan de la zone minéralisée et les failles. De plus, la réunion des failles majeures que sont la faille Beaufor et la faille du Cisaillement Ouest se traduit par une concentration élevée de veines minéralisées sous forme d'un empilement vertical. Il est également à noter que les zones minéralisées semblent contenues à l'intérieur de corridors délimités par des failles (voir figures 9 et 10).

Ces observations sont depuis longtemps connues à la mine et furent interprétées comme étant le résultat de failles recoupant le cœur de zones minéralisées sub-parallèles. Or, si le chapitre trois a permis de démontrer la possibilité que certaines failles pourraient être précoces ou synchrones à la minéralisation, et que le chapitre quatre a permis de démontrer que certaines failles ont très certainement servi de conduits aux fluides minéralisateurs, la distribution spatiale des veines, en relation avec les failles prend alors une toute autre importance.



#### **4.1 Distribution spatiale des veines en section**

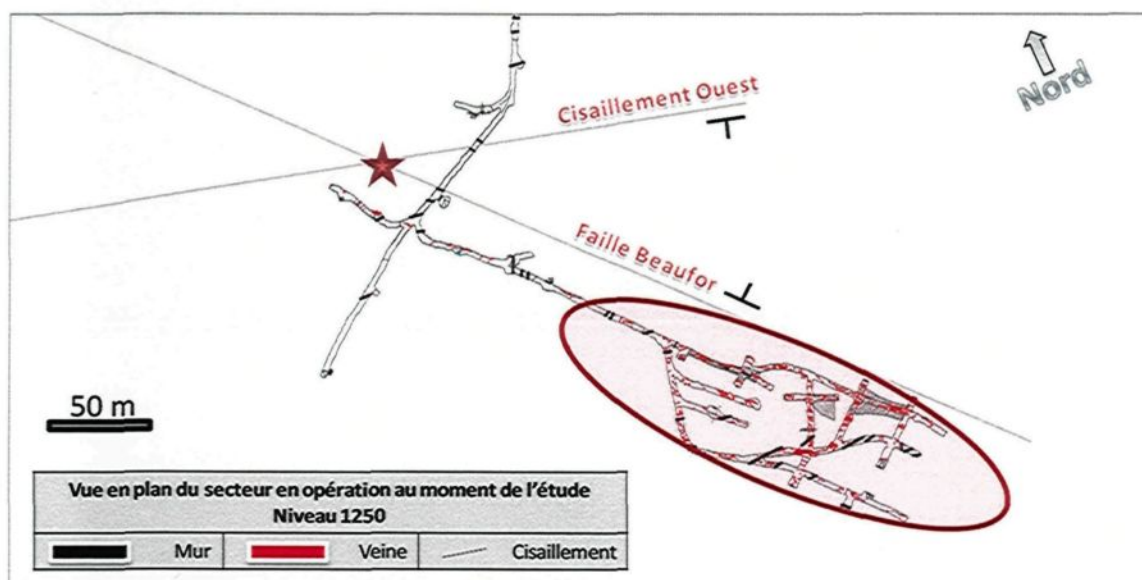
De nombreuses sections à la mine illustrent des veines se buttant contre la faille du Cisaillement Ouest, la faille Beaufor ainsi que les failles d'orientation N070. La section schématique présentée à la figure 16 illustre bien ce phénomène où les zones A, B, C et F ainsi que la multitude de veines près de la surface se buttent contre la faille Beaufor. Le même phénomène s'observe en plan en fonction de la faille du Cisaillement Ouest ou encore à petite échelle avec des failles d'orientation N070. Des tentatives ont souvent été réalisées pour retrouver les veines du côté opposé de la faille selon des déplacements plus ou moins grands ou alors de faire des corrélations entre des zones actuellement minées et d'anciennes zones appartenant à la portion Perron du gisement minées antérieurement. Il est vrai que certaines zones ne semblent pas se trouver de part et d'autre de la faille Beaufor. Toutefois, le dyke de la zone C ne semble que très peu affecté dans le secteur de la faille Beaufor alors qu'il la traverse (Figure 16). Les zones minéralisées ne sont pas tous représentées sur la figure 16 car certains anciens niveaux ne sont pas informatisés. Cependant, l'information disponible présente le même phénomène à l'approche de la faille Perron.

#### **4.2 Distribution spatiale des veines en plan**

Bien que les failles d'orientation N070 permettent parfois d'observer, à échelle réduite, les mêmes relations spatiales avec les veines que le montre la faille du Cisaillement Ouest, la grande quantité de ces failles ainsi que leur épaisseur parfois centimétriques ne permettent que rarement de corrélérer celles-ci sur des niveaux espacés de plusieurs dizaines de mètres. Les failles majeures serviront donc d'exemple dans ce chapitre afin que le support visuel permette d'apprécier les relations.

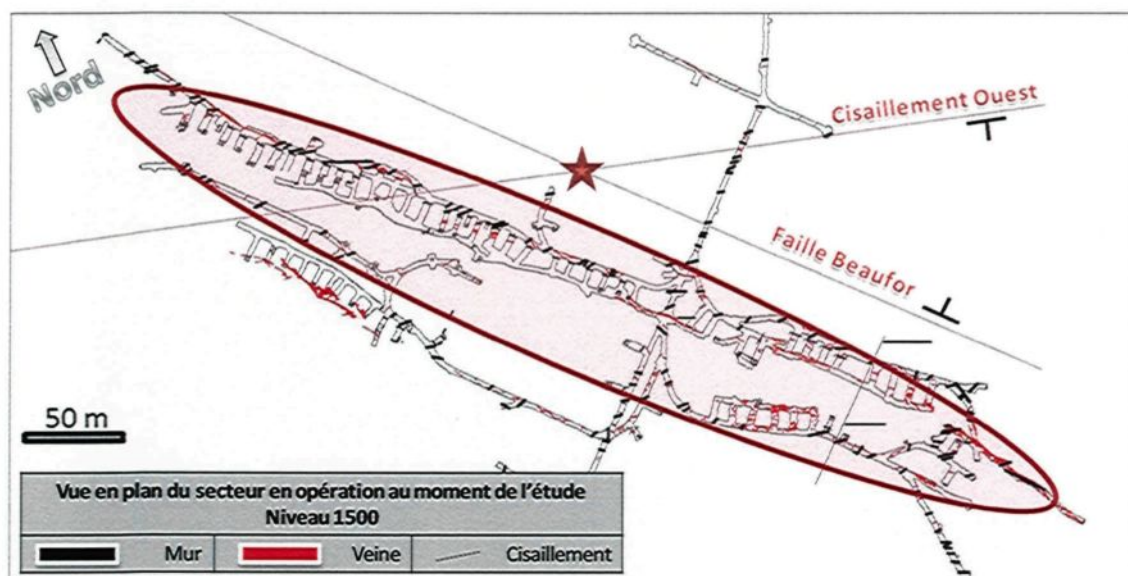
La figure 71, présentant le niveau 1250 dans le secteur des zones minéralisées en opération au moment de l'étude, montre clairement que les veines minéralisées se

concentrent au sud (mur) de la faille Beaufor. Les ouvertures du niveau permettant l'accès aux chantiers sont concentrées au Sud-Est de la galerie principale tout en longeant la faille Beaufor sur son flanc Sud. La faille du Cisaillement Ouest ne semble pas présenter une influence majeure sur ce niveau outre le fait que les zones minéralisées se concentrent au Sud-Est de celui-ci.



**Figure 71 :** Vue en plan du secteur en opération au moment de l'étude (principalement les Zones B et C) au niveau 1250 à la mine Beaufor. La zone rouge ombragée souligne l'enveloppe contenant la majorité des veines économiques. L'étoile rouge localise le point de jonction entre la faille du Cisaillement Ouest et la faille Beaufor sur ce niveau.

La figure 72, présentant le niveau 1500 dans le secteur des zones minéralisées en opération au moment de l'étude, illustre encore une fois que les veines minéralisées se concentrent au sud (mur) de la faille Beaufor. Les ouvertures du niveau permettant l'accès aux chantiers sont parallèles à la faille Beaufor toujours en longeant son flanc Sud. Il est cependant intéressant de noter le déplacement vers le Nord-Ouest de l'ensemble des zones relativement à l'intersection des failles Beaufor et Cisaillement Ouest comparativement au niveau 1250 (Figure 71).

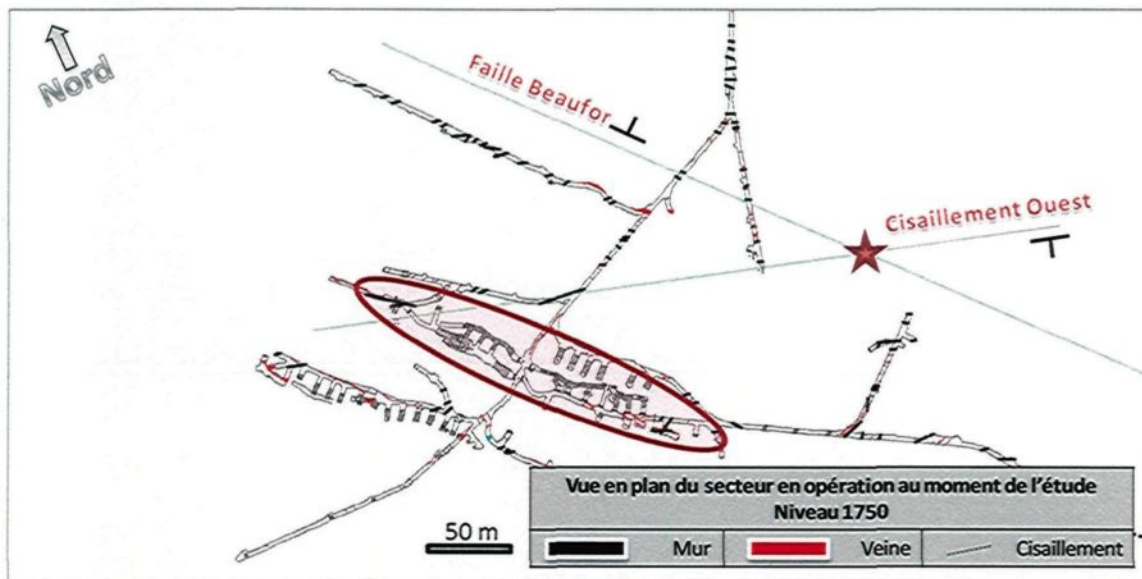


**Figure 72 : Vue en plan du secteur en opération au moment de l'étude (principalement les Zones B et C) au niveau 1500 à la mine Beaufor. La zone rouge ombragée souligne l'enveloppe contenant la majorité des veines économiques. L'étoile rouge localise le point de jonction entre la faille du Cisaillement Ouest et la faille Beaufor sur ce niveau.**

La figure 73 présente le niveau 1750 dans le secteur des zones minéralisées en opération au moment de l'étude. L'enveloppe de veines se trouve toujours au sud de la faille Beaufor, mais cette fois, les ouvertures permettant l'accès aux chantiers semblent principalement contrôlées par la faille du Cisaillement Ouest. Il est intéressant de noter la présence de deux zones au Nord-Ouest (mur) de la faille du Cisaillement Ouest. La galerie longeant la faille Beaufor sur son flanc Sud suit le prolongement de la Zone F au mur de la faille du Cisaillement Ouest. La Zone F dans cette galerie ne présente aucune minéralisation alors que celle-ci renferme des teneurs économiques au toit de la faille du Cisaillement Ouest. La seconde zone présente au mur de la faille du Cisaillement Ouest est la portion de la Zone C qui traverse cette faille. Il est à noter que la Zone C perd son caractère économique au mur de la faille du Cisaillement Ouest. La Zone C devient économique en profondeur, tout comme la Zone F, lorsque celle-ci se trouve dans le toit de la faille du Cisaillement Ouest. Ce point sera abordé au chapitre suivant. Bien que certaines veines traversent la faille du Cisaillement Ouest, toutes les veines économiques



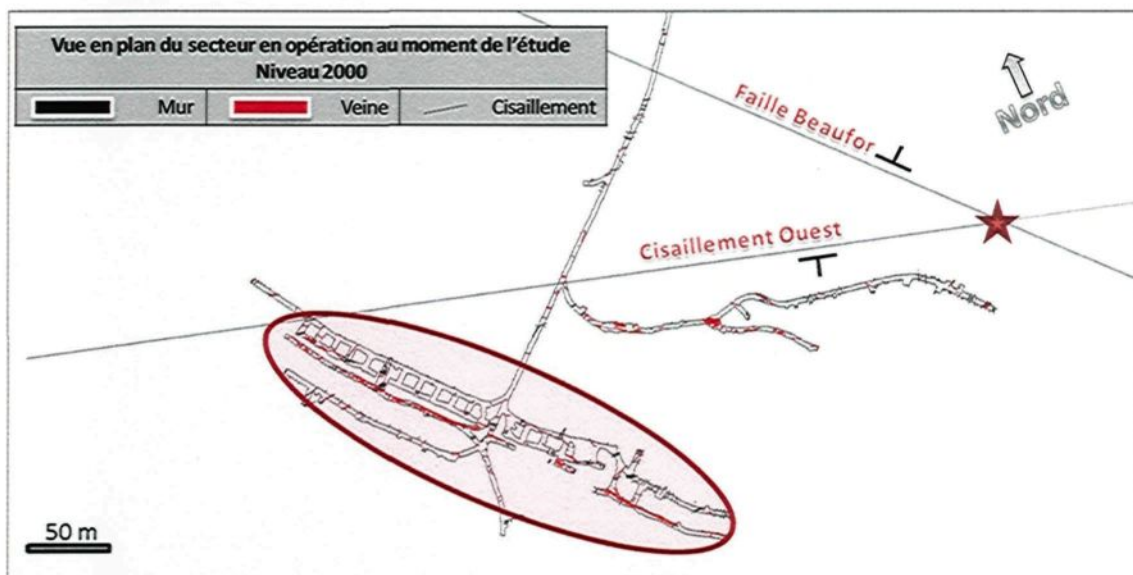
se trouvent donc au toit de cette faille. Le déplacement des zones minéralisées en fonction du point de jonction entre la faille Beaufor et la faille du Cisaillement Ouest semble cette fois avoir pris une tendance vers le Sud-Ouest en prenant le toit de la faille du Cisaillement Ouest comme appui.



**Figure 73 : Vue en plan du secteur en opération au moment de l'étude (principalement les Zones B et C) au niveau 1750 à la mine Beaufor. La zone rouge ombragée souligne l'enveloppe contenant la majorité des veines économiques. L'étoile rouge localise le point de jonction entre la faille du Cisaillement Ouest et la faille Beaufor sur ce niveau.**

La figure 74 illustre le niveau 2000, encore une fois dans le secteur des zones minéralisées en opération au moment de l'étude. Cette fois, la faille Beaufor semble ne plus avoir d'influence sur la distribution de l'enveloppe de veines. La faille du Cisaillement Ouest cependant, semble avoir complètement pris la relève, la totalité des ouvertures se trouvant au Sud-Est (toit) de cette dernière. Le déplacement des zones minéralisées poursuit sa tendance amorcée au niveau 1750 vers le Sud-Ouest du point de jonction entre la faille Beaufor et la faille du Cisaillement Ouest.





**Figure 74 : Vue en plan du secteur en opération au moment de l'étude (principalement les Zones B et C) au niveau 2000 à la mine Beaufor. La zone rouge ombragée souligne l'enveloppe contenant la majorité des veines économiques. L'étoile rouge localise le point de jonction entre la faille du Cisaillement Ouest et la faille Beaufor sur ce niveau.**

Ces figures permettent d'observer que le contrôle des failles sur la distribution des veines semble transitoire du sommet (Niveau 1250) vers la profondeur (Niveau 2000). Au Niveau 1250, l'enveloppe de veines minéralisées se concentre au Sud (mur) de la faille Beaufor sans influence de la faille du Cisaillement Ouest alors qu'au Niveau 2000, l'enveloppe de veines minéralisées se concentre au Sud (toit) de la faille du Cisaillement Ouest sans influence de la faille Beaufor. Aux Niveaux 1500 et 1750, on observe une zone de transition alors que l'enveloppe de veines minéralisées s'approche du point de jonction entre les deux failles. Il est à noter que la densité des veines minéralisées est significativement plus élevée dans la zone de transition, et plus particulièrement au niveau 1500, là où l'enveloppe de veines se trouve le plus rapprochée du point de jonction entre les deux failles.

### **4.3 Sommaire sur le rôle des failles sur la distribution des veines**

Ce chapitre permet de démontrer la distribution de l'enveloppe de veines par rapport à la faille Beaufor et la faille du Cisaillement Ouest.

Suite aux observations effectuées sur la localisation de l'enveloppe de veines par rapport au point de jonction entre la faille Beaufor et la faille du Cisaillement Ouest, il semble que les fluides hydrothermaux à l'origine des veines minéralisées aient emprunté la faille du Cisaillement Ouest en profondeur lors de leur ascension puis transités vers la faille Beaufor à sa rencontre (Figures 71 à 74). Là où l'enveloppe de veines se rapproche du point de jonction entre ces deux failles (niveau 1750; Figure 72) une densité relativement plus significative de veines minéralisées est observée.

Il est également intéressant de noter la possible corrélation entre les observations du chapitre précédant (gain de masse au toit des failles, ainsi que veines minéralisées systématiquement au toit des failles d'orientation N070) et la distribution systématique de l'enveloppe de veines minéralisée également au toit de la faille du Cisaillement Ouest tel qu'observé sur les vues en plan (Figures 71 à 74).

## 5.

### RÔLE DES FAILLES SUR LA DISTRIBUTION DE L'OR

Tel que brièvement discuté au chapitre précédant, les zones C et F traversent la faille du Cisaillement Ouest sans décalage apparent. Ces veines sont affectées non pas par un déplacement, mais par la perte des teneurs aurifères au mur de la faille.

Pour préciser la distribution de l'or au sein des veines en fonction des failles, deux sources de données furent utilisées.

1) il s'agit des teneurs en or provenant des analyses effectuées en forage afin de caractériser l'ensemble des veines. Foré généralement au-delà des secteurs économiques afin de bien délimiter les chantiers, ces données ont la particularité de produire une vue d'ensemble des teneurs obtenues sur une veine bien au-delà de son halo économique. Afin de comparer adéquatement les différents résultats d'analyses provenant du forage, le facteur métal plutôt que la teneur elle-même fut employé. Ceci a pour effet de grossièrement uniformiser les valeurs provenant d'échantillons de dimensions différentes. Le facteur métal se calcule en multipliant la teneur par la longueur en carotte échantillonnée.

2) il s'agit des teneurs en or provenant d'un échantillonnage de la pyrite effectué lors de cette étude afin de caractériser la minéralisation. L'or libre n'est que très rarement observé à la mine Beaufor, celui-ci se présentant principalement sous forme d'inclusion dans la pyrite. Le but de cet échantillonnage était donc de déterminer si le caractère non économique de portions de veines était attribuable à une quantité moindre de pyrite hôte de l'or ou plutôt à une quantité d'or moindre dans la pyrite tout en tentant de déterminer les raisons de ces variations.

L'échantillonnage de la pyrite fut une opération parfois ardue en raison de sa distribution dans le quartz au sein des veines. Une attention particulière a été dirigée à préparer des échantillons de pyrite pure afin de ne pas diluer les teneurs obtenues. Une évaluation visuelle de chaque échantillon a été faite lors de la préparation afin de s'assurer que le pourcentage de quartz ne dépassait pas cinq pourcent de l'échantillon total. Dans les cas où cette limite ne pouvait être atteinte, l'échantillon était rejeté. De plus, l'effet pépité de ces échantillons n'a pas été pris en considération.

### **5.1 Distribution de l'or**

Le maillage des données à l'aide du module Vertical Mapper dans le logiciel MapInfo fut utilisé afin de présenter la distribution de l'or en longitudinale ainsi qu'en plan. L'ensemble des figures présentées dans cette section a été effectué à l'aide de la méthode de calcul de l'inverse de la distance. La valeur ainsi attribuée à chaque cellule se calcule en fonction des valeurs dans son entourage immédiat. L'importance accordée à une teneur pour la détermination de la valeur de la cellule est fonction de sa distance par rapport à cette cellule. Seules la faille du Cisaillement Ouest et la faille Beaufor sont projetés sur les longitudinales de ce chapitre afin d'alléger les figures. Il est important de mentionner que certaines extrapolations dans le maillage ne sont pas limitées et présentent donc des résultats bien au-delà de la présence des points de percés en forage.

Six veines (B, C, CF, D, E, et F) ont été choisies afin de présenter la distribution de l'or en vues longitudinales à partir des données en forage (Figure 16). Ces zones furent déterminées en fonction de la distribution et de la quantité de points de percés en forage. Les zones B (Figure 75) et C (Figure 76) sont parmi les plus forés à la mine et font partie de la sélection. Les zones CF (Figure 77), D (Figure 80), E (Figure 79), et F (Figure 78) sont également présentées.



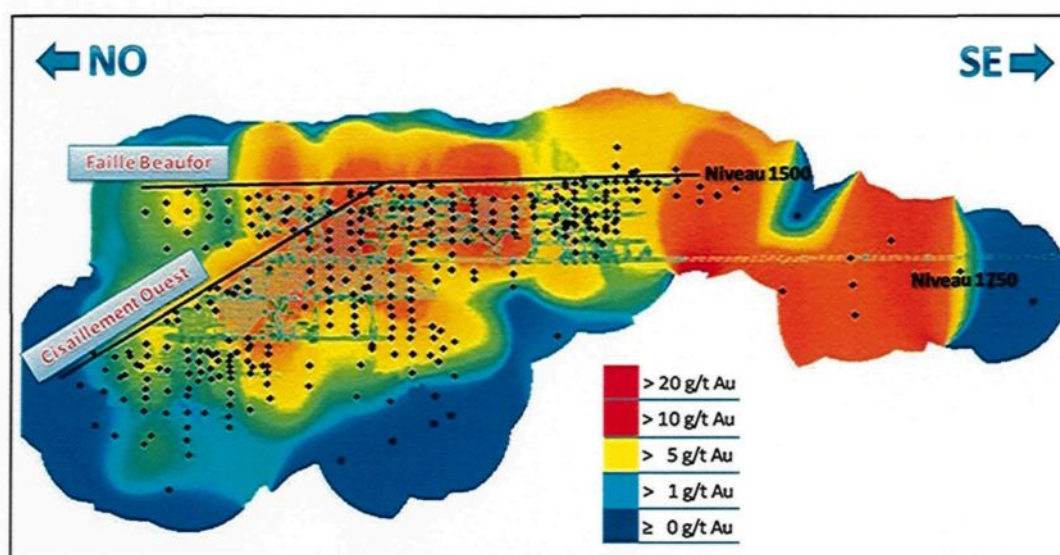


Figure 75 : Vue en longitudinale inclinée à 45° représentant le maillage des teneurs provenant des forages de la Zone B. Les points noirs représentent les interceptions en forage.

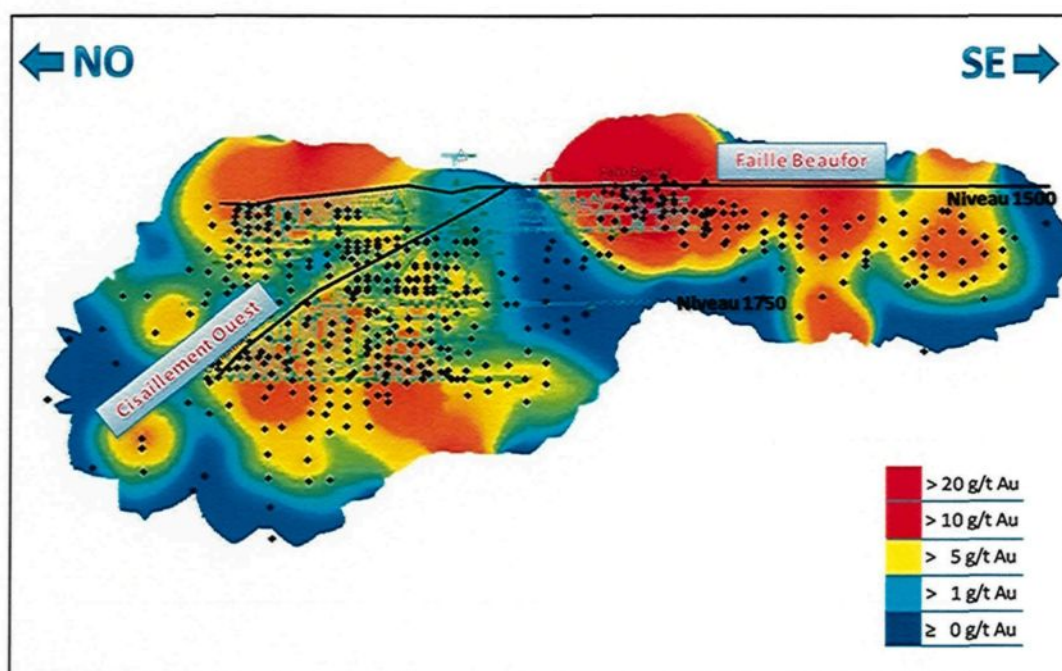


Figure 76 : Vue en longitudinale inclinée à 45° représentant le maillage des teneurs provenant des forages de la Zone C. Les points noirs représentent les interceptions en forage.

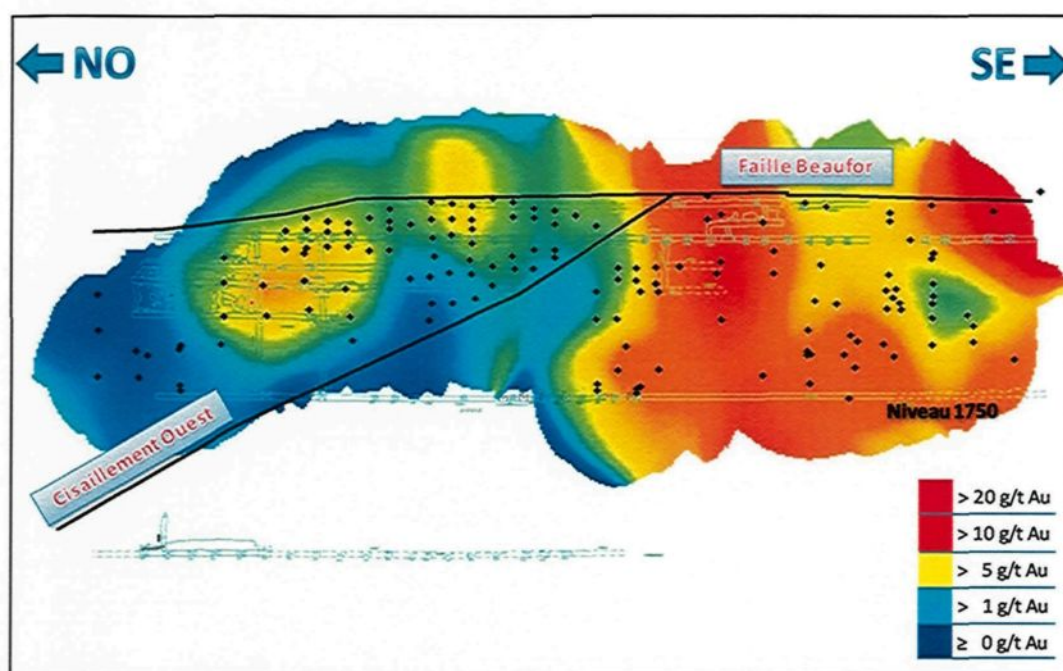


Figure 77 : Vue en longitudinale inclinée à 45° représentant le maillage des teneurs provenant des forages de la Zone CF. Les points noirs représentent les interceptions en forage.

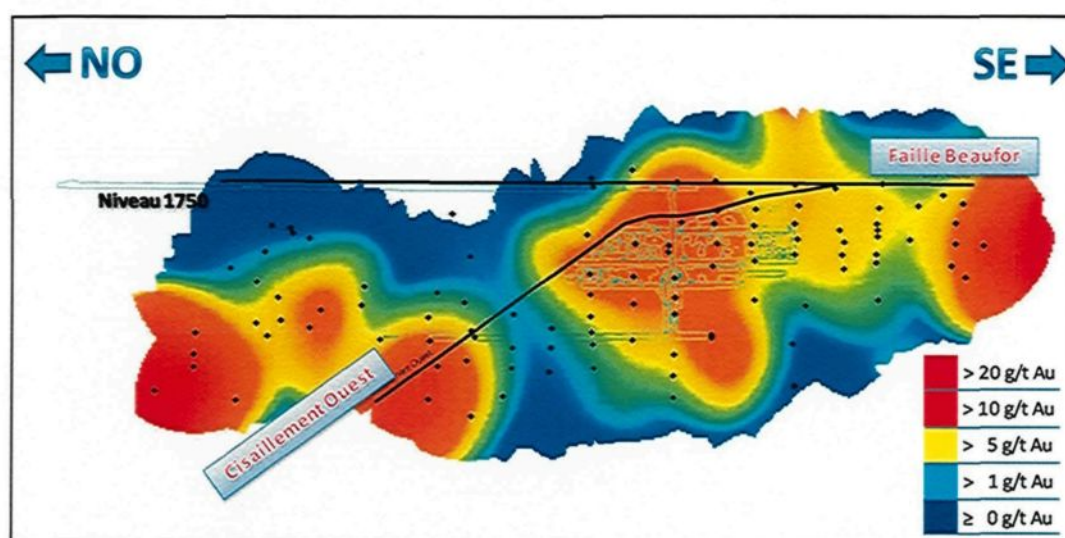


Figure 78 : Vue en longitudinale inclinée à 45° représentant le maillage des teneurs provenant des forages de la Zone F. Les points noirs représentent les interceptions en forage.



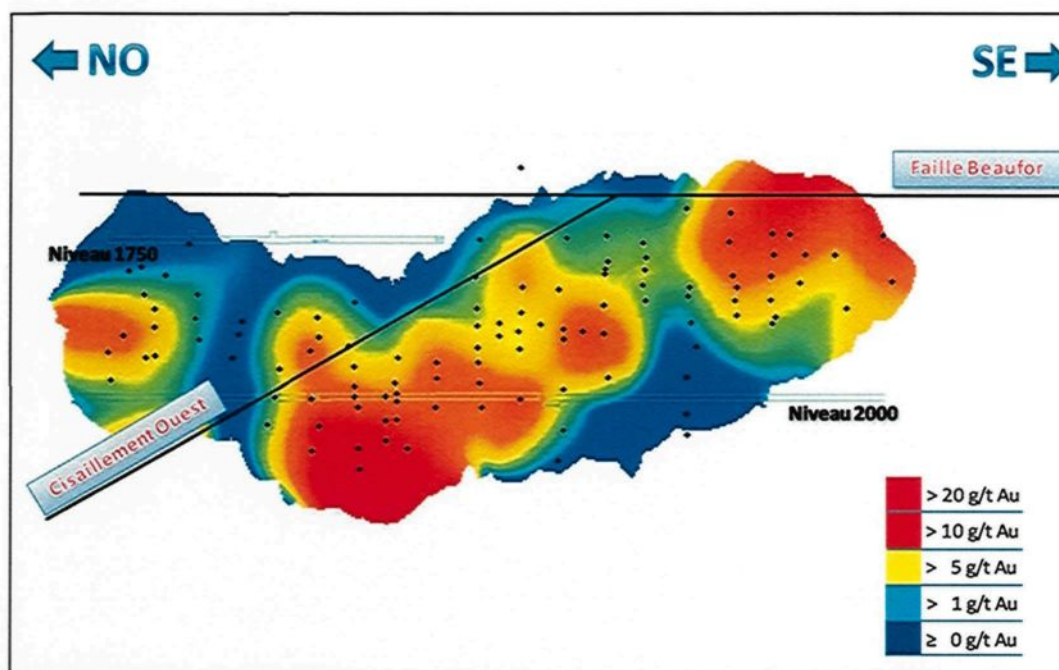


Figure 79 : Vue en longitudinale inclinée à 45° représentant le maillage des teneurs provenant des forages de la Zone E. Les points noirs représentent les interceptions en forage.

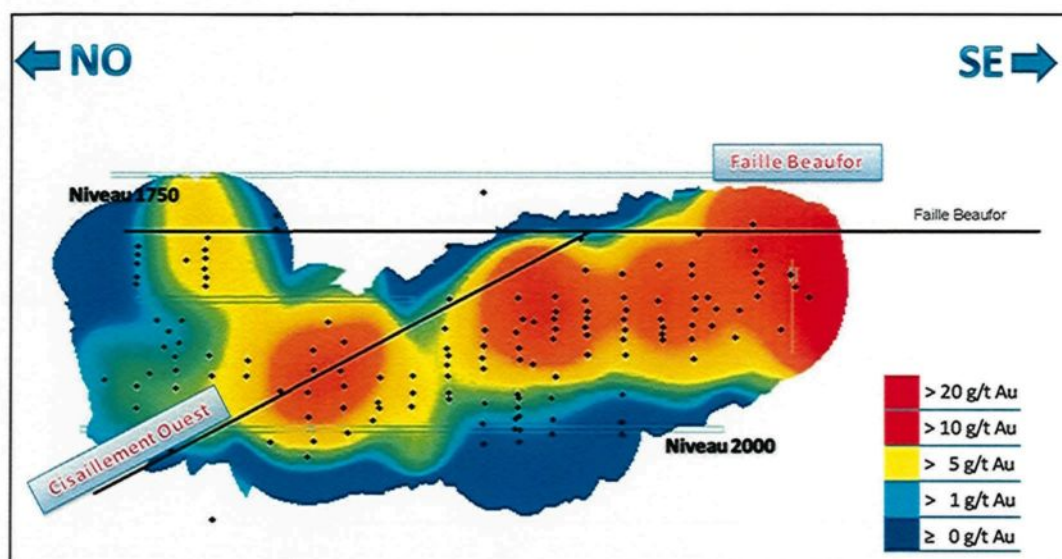


Figure 80 : Vue en longitudinale inclinée à 45° représentant le maillage des teneurs provenant des forages de la Zone D. Les points noirs représentent les interceptions en forage.

Les zones B (Figure 75), CF (Figure 77), et D (Figure 80) montrent des teneurs significatives à la rencontre des deux failles alors qu'on trouve plutôt une perte locale des teneurs à cet endroit pour les zones C (Figure 76), E (Figure 79) et F (Figure 78). Cette perte apparente des teneurs à la rencontre des failles peut s'expliquer par l'absence de points de percés en forage pour ces deux zones.

Les hautes teneurs suivent la faille du Cisaillement Ouest en profondeur jusqu'à la rencontre de la faille Beaufor où cette dernière semble prendre la relève. Seule la zone CF (Figure 77) semble faire exception, mais l'absence de points de percés le long de la faille du Cisaillement Ouest peut expliquer cette relation.

En général, la distribution des hautes teneurs en or au sein des veines ne traversent pas la faille du Cisaillement Ouest et se confinent sous celui-ci. Seul la zone F (Figure 78) montrent des teneurs élevés le traverser, mais dans un secteur autre que celui qui a été exploité. Les zones D (Figure 80) et E (Figure 79) semblent également montrer une tendance à présenter des teneurs élevés au-delà de la faille du Cisaillement Ouest en profondeur. La zone CF (Figure 77) ne présente pas de forage dans ce secteur.

Toutes les zones, à l'exception des zones E (Figure 79) et F (Figure 78), présentent un retour à des teneurs élevés au-delà de la faille du Cisaillement Ouest à l'approche de la faille Beaufor. Il faut noter que ces zones E et F ne présentent aucun forage dans ce secteur.



## 5.2 Minéragraphie

Suite aux observations suggérant que la quantité d'or varie en fonction de la position des échantillons par rapport aux failles, une série de lames minces polies furent étudiées afin de caractériser la distribution de l'or dans les sulfures et ainsi tenter d'expliquer ces variations.

Parmi tous les échantillons minéralisés, 22 furent choisis afin de confectionner des lames minces polies. De plus, deux échantillons ponctuels furent également choisis pour la confection de lames minces polies. Il s'agit d'un échantillon provenant du travers-banc TB-17-105S et d'un second provenant de la monterie MC-20CH-1080. Le premier échantillon provient de la zone F non économique et a rapporté 5,88 g/t Au alors que le second est l'échantillon ayant rapporté la plus grande valeur avec 6100 g/t Au.

Tout d'abord, trois types de pyrite catégorisée selon leur aspect visuel furent observés. Une pyrite massive ne montrant que très peu de fractures, une seconde cubique souvent observée en association avec la pyrite massive et finalement, une pyrite intensément fracturée (Figure 81). La pyrite cubique, de par sa forme cristalline et son association à la pyrite massive suggère une recristallisation de cette dernière. La pyrite massive serait donc précoce. La pyrite intensément fracturée suggère soit une pyrite de transition entre la pyrite massive et la cubique, soit une pyrite indépendante ayant subi des contraintes.

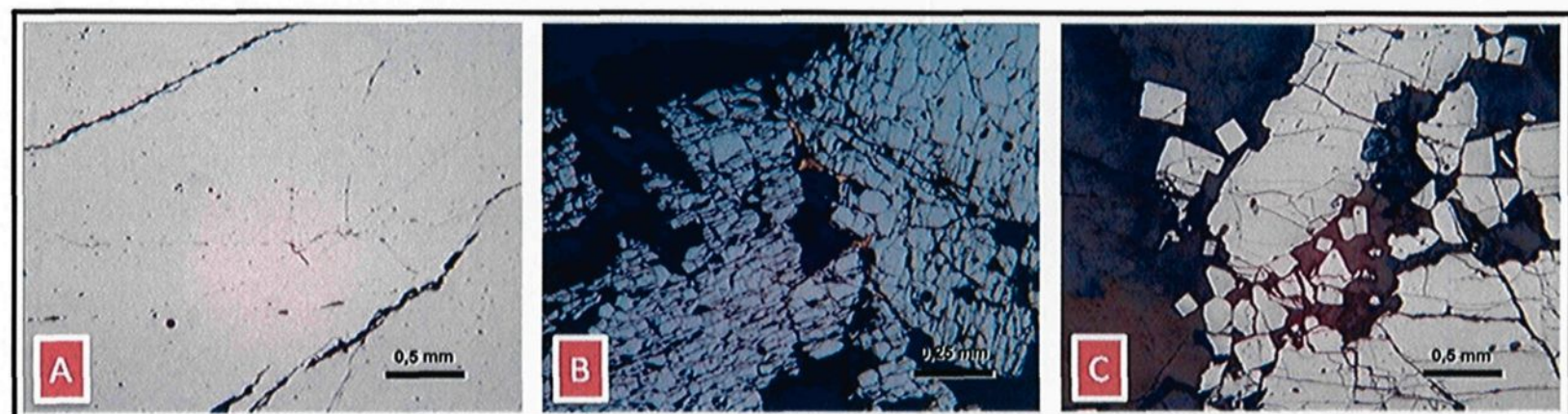
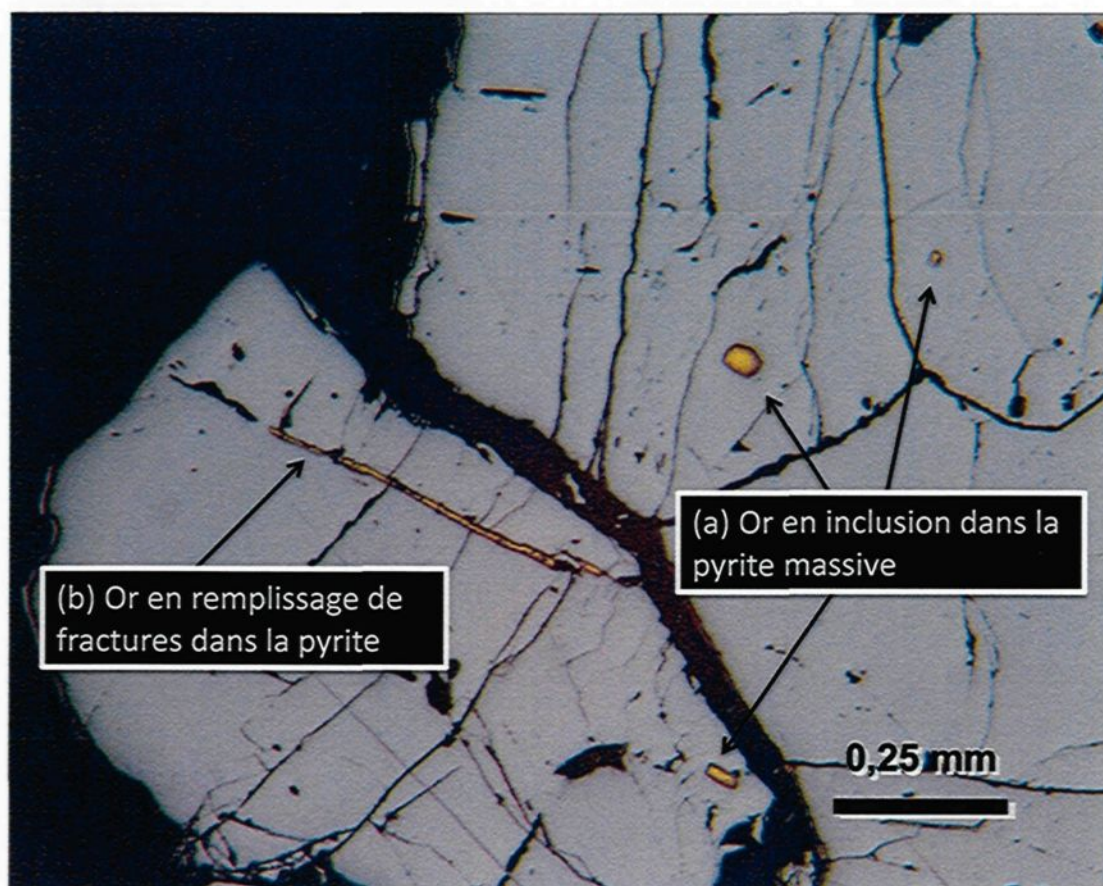


Figure 81 : Différents types de pyrites observées en lames minces polies. A) Pyrite massive (LMP-06); B) Pyrite fracturée (LMP-24); C) Pyrite cubique (LMP-04).

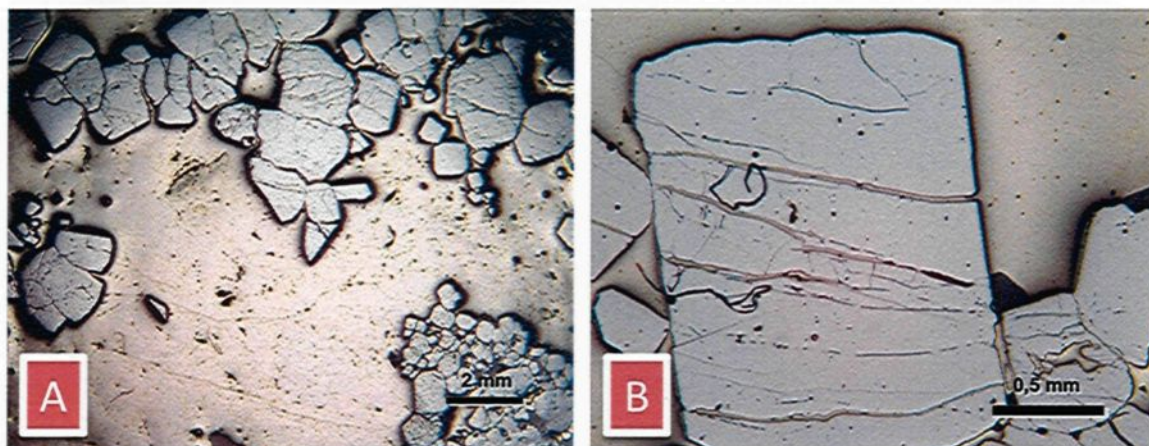
L'or natif se présente sous deux formes. Une première en inclusions principalement dans la pyrite massive à faiblement fracturée et une seconde libre dans les fractures recoupant la pyrite (Figure 82). Les observations d'or natif à l'intérieur de fractures sont largement supérieures aux inclusions. De plus, la taille de ces inclusions est souvent négligeable en comparaison à la quantité d'or natif dans les fractures. De plus, il semble exister un lien entre les fortes teneurs en or et la présence d'une fracturation intense dans la pyrite.



**Figure 82 : Lame mince polie LMP-04 montrant les deux types d'or natif. Dans un premier cas (a), des inclusions d'or natif dans la pyrite massive et dans le second (b), un remplissage de fractures par l'or natif.**



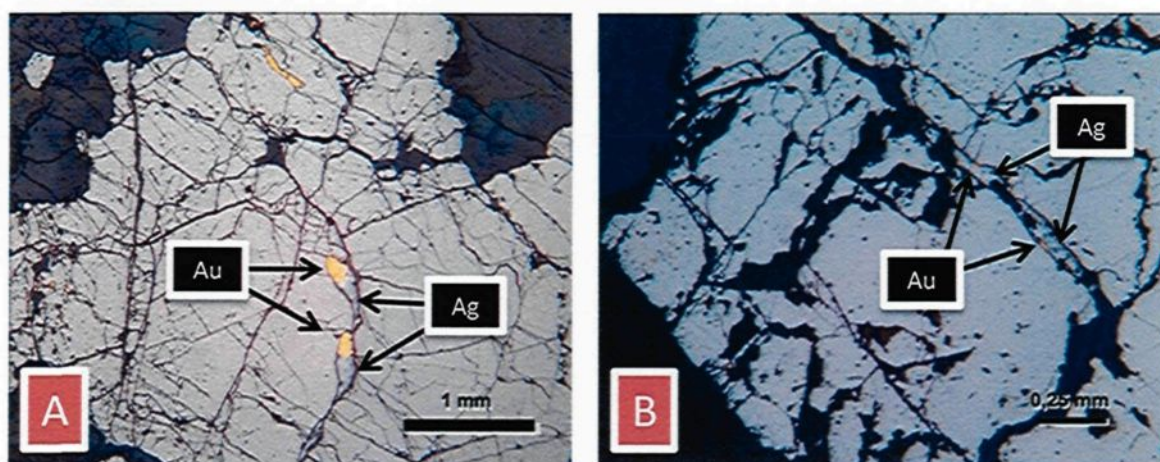
Des observations empiriques à la mine (Donald Trudel, communication personnelle) ont été réalisées au sujet de l'absence d'or lorsque la chalcoppyrite est présente. Les observations en lames minces polies confirment que la présence de chalcoppyrite semble affecter la quantité d'or natif dans les échantillons. En effet, les lames contenant un pourcentage élevé de chalcoppyrite ne présentent aucune trace d'or natif en lame mince et les résultats d'analyses en laboratoire confirment les observations. La chalcoppyrite semble tardive par rapport à la pyrite de par le remplissage de chalcoppyrite des fractures recoupant la pyrite (Figure 83). Ceci complique la détermination d'une chronologie relative si l'on tient compte du fait que l'or est principalement associé aux fractures dans la pyrite et que la quantité de chalcoppyrite influence inversement la quantité d'or. Une hypothèse serait cependant de suggérer l'expulsion de l'or natif des fractures de la pyrite par l'arrivée de la chalcoppyrite tardive.



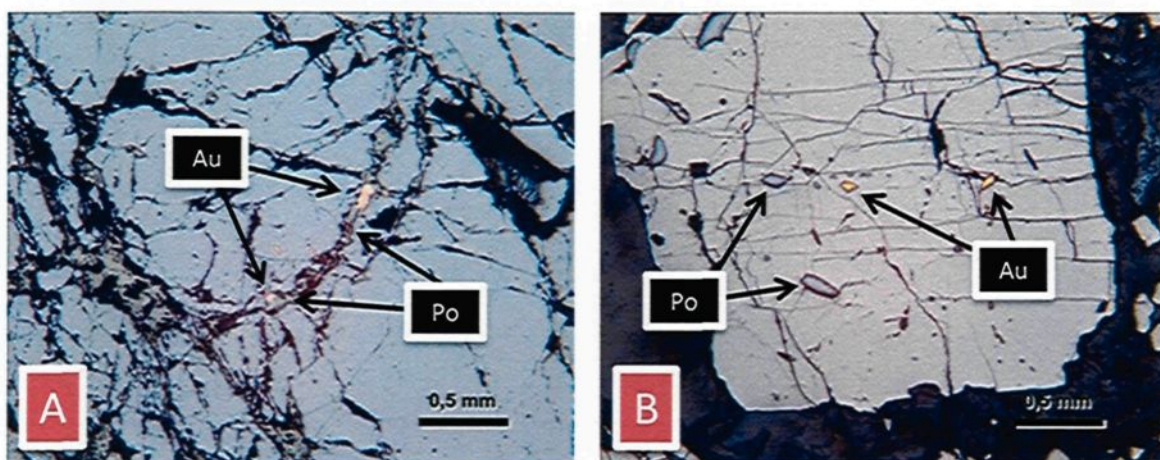
**Figure 83 : Chalcoppyrite au sein de la lames minces polies LMP-08. La distribution de la chalcoppyrite suggère une chalcoppyrite tardive à la pyrite puisque les fractures à même la pyrite en sont remplies.**

Outre la pyrite et la chalcoppyrite, l'argent natif et la pyrrhotite sont également présents en association avec l'or natif. L'argent natif ne se présente que dans les fractures de la pyrite (Figure 84) alors que la pyrrhotite se présente également en inclusion dans la pyrite (Figure 85).





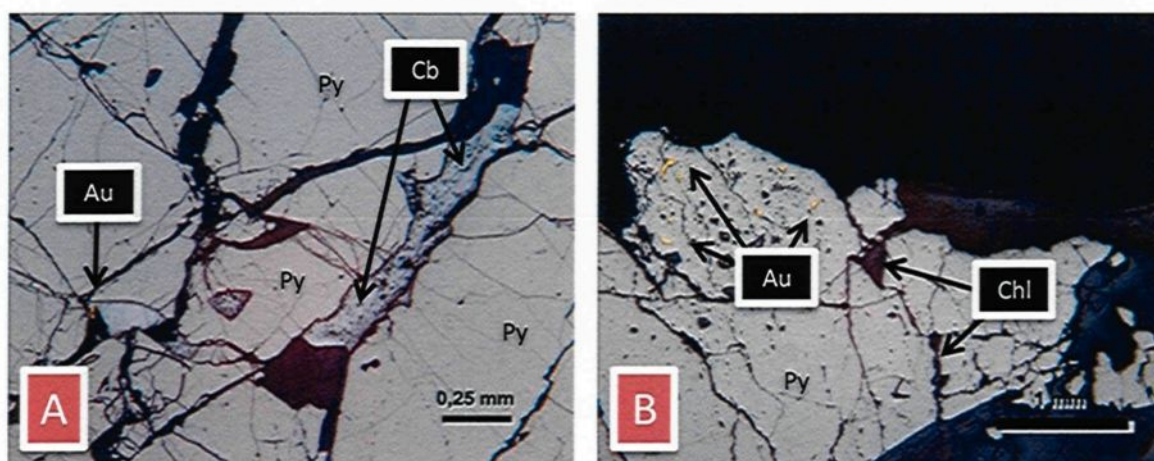
**Figure 84 : Argent natif au sein des lames minces polies. A) Association de l'argent natif avec l'or natif dans les fractures recoupant la pyrite (LMP-01). B) Association similaire de l'argent natif avec l'or natif dans les fractures recoupant la pyrite (LMP-23).**



**Figure 85 : Pyrrhotite au sein des lames minces polies. A) Pyrrhotite associée à l'or natif dans les fractures recoupant la pyrite (LMP-21). B) Pyrrhotite se présentant en inclusions dans la pyrite tout comme l'or natif (LMP-04).**

La gangue se compose de quartz, tourmaline, chlorite et carbonate. Les observations en lames minces polies permettent d'identifier deux générations de carbonate. La première génération en grande quantité semble être celle associée à la formation des veines alors que la seconde recoupe la pyrite (Figure 86). Il est commun

d'observer cette deuxième génération de carbonate au sein des fractures porteuses d'or natif dans la pyrite. Une observation au sujet de la chlorite est également faite sur la lame 09 (Figure 86). On y observe une gangue riche en chlorite percolant dans les fractures dépourvues d'or natif. Or, de nombreuses inclusions d'or natif dans la pyrite sont présentes. Ces deux observations suggèrent deux épisodes minéralisateurs, un relié à la chlorite et la pyrite massive responsable de l'or natif en inclusions et un second tardif relié au carbonate en fractures responsables de l'or natif en fractures.



**Figure 86 : Gangue au sein des lames minces polies. A) Remplissage de fractures dans la pyrite par du carbonate. Notez la présence d'or natif en fractures (LMP-01). B) Remplissage de fractures dans la pyrite par de la chlorite. Notez la présence d'or natif en inclusions (LMP-09).**



### 5.3 Synthèse sur le rôle des failles sur la distribution de l'or

Ce chapitre permet d'observer que les teneurs aurifères se concentrent au toit de la faille du Cisaillement Ouest en profondeur jusqu'à la rencontre de la faille Beaufor où cette dernière semble prendre la relève. Seule la zone CF (Figure 77) semble faire exception, mais l'absence de points de percés le long de la faille du Cisaillement Ouest dans le secteur de ces zones peut expliquer cette relation.

Toutes les zones, à l'exception des zones E (Figure 79) et F (Figure 78), présentent des teneurs aurifères à la fois au toit et au mur de la faille du Cisaillement Ouest à l'approche de la jonction entre la faille du Cisaillement Ouest et la faille Beaufor. Il faut noter que ces zones E et F ne présentent aucun forage dans ce secteur. La distribution de l'or semble donc suivre le toit de la faille du Cisaillement Ouest jusqu'à sa rencontre avec la faille Beaufor où les teneurs semblent localement s'y distribuer latéralement de part et d'autre de la faille du Cisaillement Ouest tout en restant confinées au mur de la faille Beaufor. Il est intéressant de noter une résurgence systématique des teneurs élevées le long de la faille Beaufor vers l'Est au-delà des ouvertures souterraine de la mine (Figures 75 à 80).

Selon la distribution de l'or observée à la mine Beaufor, les zones C et F traversent la faille du Cisaillement Ouest sans décalage apparent. Ces veines sont affectées non pas par un déplacement, mais par la perte des teneurs aurifères au mur de la faille. Ce phénomène s'explique probablement par un contrôle de la distribution de l'or au sein des veines par ces failles.

De plus, la minéragraphie a permis d'établir que l'or natif se présente sous deux formes. Une première en inclusions principalement dans la pyrite massive à faiblement fracturée et une seconde libre dans les fractures recoupant la pyrite (Figure 82). La pyrite, la chalcopryrite, l'argent natif et la pyrrhotite sont présents en association avec l'or natif. Les observations en lames minces polies permettent également d'identifier deux générations de carbonate. La première génération en grande quantité semble être celle

associée à la formation des veines alors que la seconde recoupe la pyrite (Figure 86). Il est commun d'observer cette deuxième génération de carbonate au sein des fractures porteuses d'or natif dans la pyrite. Ceci suggère une origine commune entre cette deuxième génération de carbonate et l'or natif en fractures.



## 6.

## INTERPRÉTATIONS ET DISCUSSION

Le chapitre 2 (Chronologie relative entre les failles et les veines) a permis de démontrer que la faille du Cisaillement Ouest ainsi que la famille de failles d'orientation N070 sont précoces à la mise en place des veines aurifères. En effet, plusieurs observations de veines traversant ces failles furent présentées. Toutefois, il semble que des mouvements tardifs de faible envergure (métrique) ont eu lieu le long de ces failles. Ces mouvements tardifs ne représentent pas un problème majeur lors de l'exploitation des veines et ne sont perceptibles qu'à l'échelle de la face de travail. Ce chapitre n'a pu, cependant, conclure sur la chronologie relative des failles Beaufor et Perron versus les veines aurifères. Bien que de nombreux fragments de veines soient présents à l'intérieur de ces failles, aucune relation évidente de recoupement entre ces failles et les veines aurifères n'a pu être documentée.

Le Chapitre 3 (Rôle des failles en tant que conduits hydrothermaux) a quant à lui permis de démontrer que non seulement des fluides hydrothermaux ont circulé à même les failles étudiées dans ce chapitre (faille du Cisaillement Ouest, faille Beaufor et famille de failles d'orientation N070), mais également de démontrer que ces fluides étaient minéralisés. Il y est également démontré la corrélation entre la présence de veines minéralisées et des gains en éléments volatils ainsi qu'en silice, en calcium et en fer dans le faciès d'altération de ces failles au toit de celles-ci. Ces gains en éléments volatils ainsi qu'en calcium peuvent représenter l'altération en carbonate observée macroscopiquement ainsi qu'en lames minces (possiblement ankérite si l'on prend le fer en considération).

Le Chapitre 4 (Rôle des failles sur la distribution des veines) a permis de démontrer la distribution de l'enveloppe de veines par rapport à la faille Beaufor et la faille du Cisaillement Ouest. Suite aux observations effectuées sur la localisation de l'enveloppe de veines par rapport au point de jonction entre la faille Beaufor et la faille du Cisaillement

Ouest, il semble que les fluides hydrothermaux à l'origine des veines minéralisées aient emprunté la faille du Cisaillement Ouest en profondeur lors de leur ascension puis transités vers la faille Beaufor à sa rencontre. Là où l'enveloppe de veines se rapproche du point de jonction entre ces deux failles (niveau 1750), une densité relativement plus significative de veines minéralisées est observée. L'enveloppe de veines minéralisée se situe systématiquement au toit de la faille du Cisaillement Ouest. Il est intéressant de noter la corrélation entre les observations du chapitre précédant (gain de masse au toit des failles, ainsi que veines minéralisées systématiquement au toit des failles d'orientation N070) et la distribution systématique de l'enveloppe de veines minéralisées également au toit de la faille du Cisaillement Ouest.

Finalement, le Chapitre 5 (Rôle des failles sur la distribution de l'or) a permis d'observer que les teneurs aurifères se concentrent au toit de la faille du Cisaillement Ouest en profondeur. Lorsque la faille du Cisaillement Ouest rencontre la faille Beaufor, la distribution des teneurs aurifères est contrôlée par cette dernière. La distribution de l'or semble donc suivre le toit de la faille du Cisaillement Ouest jusqu'à sa rencontre avec la faille Beaufor où les teneurs semblent localement s'y distribuer latéralement de part et d'autre de la faille du Cisaillement Ouest tout en restant confinées au mur de la faille Beaufor. Le développement minier dans les zones C et F traverse la faille du Cisaillement Ouest du côté du mur de cette faille. Bien qu'on n'observe aucun décalage de ces zones entre le toit et le mur de la faille du Cisaillement Ouest, ces veines sont affectées par la perte des teneurs aurifères au mur de la faille. Ce phénomène s'explique par un contrôle de la distribution de l'or au sein des veines par la faille du Cisaillement Ouest.

De plus, la minéragraphie a permis d'établir que l'or natif se présente sous deux formes. Une première en inclusions principalement dans la pyrite massive à faiblement fracturée et une seconde libre dans les fractures recoupant la pyrite. Deux générations de carbonate furent identifiées. La première génération, en grande quantité, semble être celle associée à la formation des veines alors que la seconde recoupe la pyrite. Il est commun d'observer cette deuxième génération de carbonate au sein des fractures porteuses d'or natif dans la pyrite suggérant une origine commune entre cette deuxième génération de

carbonate et l'or natif en fractures. La pyrite, la chalcopryrite, l'argent natif et la pyrrhotite sont présents en association avec l'or natif.

Bien que la chronologie relative de la faille Beaufor par rapport aux veines minéralisées n'a pu être déterminée au chapitre 2 faute de sites d'observation concluants, les chapitres 3 et 5 ont permis de classer cette faille comme étant précoce à la formation des veines aurifères. Suite à toutes les observations effectuées lors de cette étude, la faille Beaufor, la faille du Cisaillement Ouest ainsi que la famille de failles d'orientation N070 sont classées précoces à la mise en place des veines aurifères.

Plusieurs observations indiquent que les veines ont emprunté les failles précoces plutôt que de subir un déplacement par celles-ci. En effet, les fluides hydrothermaux semblent avoir circulés dans ces failles lors de la formation des veines résultant en des veines empruntant ces failles ou prenant origine de ces failles. Ces phénomènes peuvent avoir été interprétés à tort comme étant des déplacements tardifs des veines par ces failles.

Cette étude a également permis de confirmer le caractère tardif de la faille Centrale ainsi que de la famille de failles d'orientation Nord-Sud (incluant la faille N.1). Celles-ci recoupent et déplacent les veines aurifères. Un point intéressant à soulever est le caractère tardif de la faille Centrale par rapport à la minéralisation et par rapport aux autres failles. Les observations effectuées lors de cette étude suggèrent en effet que la faille centrale non seulement recoupe la faille Beaufor, mais la déplace selon un mouvement et une distance inconnu. En considérant la distribution de la minéralisation en fonction de la faille Beaufor discutée aux chapitres 4 et 5, il semble que le prolongement de la faille Beaufor au-delà de la faille Centrale offre un potentiel en minéralisation aurifère similaire à sa partie connue.

Bien que les similitudes texturales et structurales entre les failles Beaufor et Perron ont souvent été discutées par le passé, jamais l'idée qu'il puisse s'agir en fait de la même faille n'a été proposée. Un déplacement important le long de la faille Centrale pourrait pourtant soutenir cette hypothèse. Les figures généralement produites sur la mine Beaufor

(ex. figure 16) présentent la faille Perron comme étant la limite physique entre la granodiorite du Batholite de Bourlamaque et les roches volcaniques de Dubuisson. Or, les observations effectuées aux niveaux 0725 et 1025 lors de cette étude démontrent que cette faille recoupe la granodiorite de part et d'autre sur une large portion de celle-ci tout comme le fait la faille Beaufor plus au Sud.

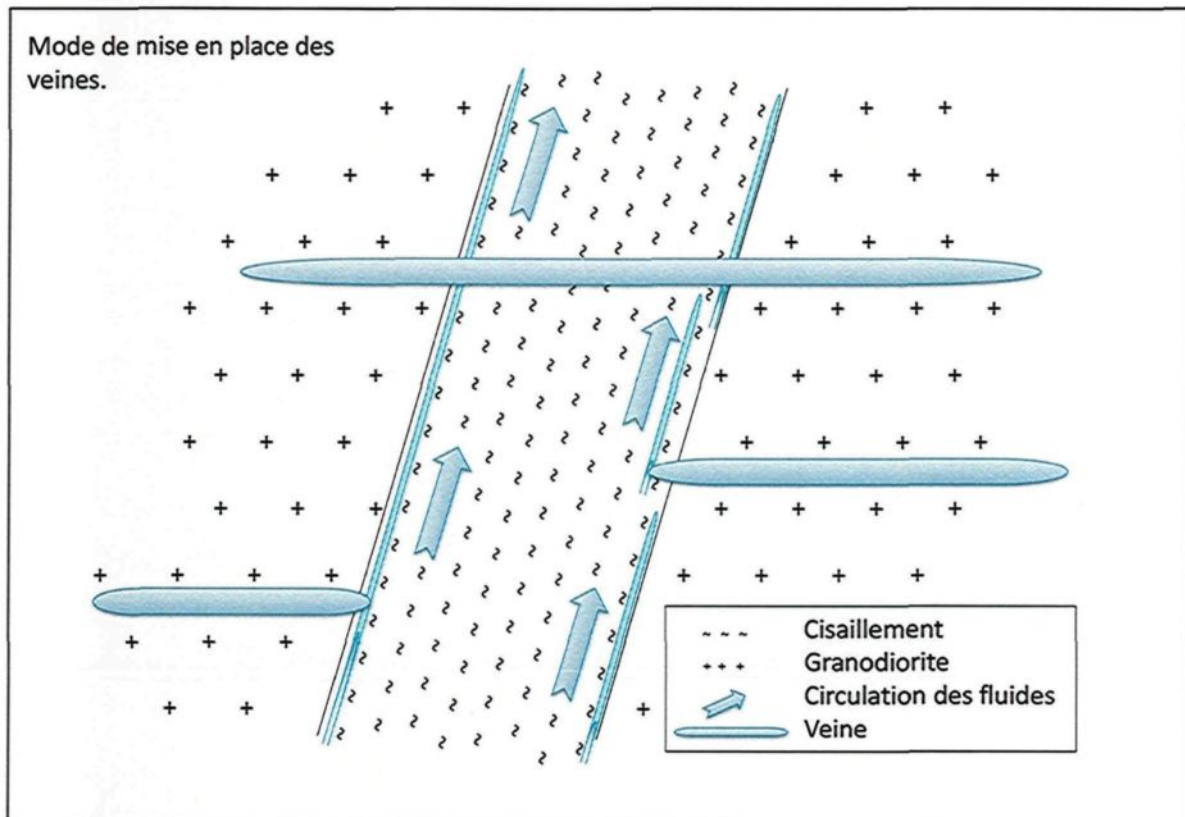
Selon Tessier (1990), la faille Perron montre une cinématique polyphasée. La faille Perron aurait été le site de mouvements inverses précoces et aurait été réactivée en décrochement senestre lors d'un événement ultérieur. Pour sa part, Tremblay (2001) documente le mouvement de la faille Perron comme étant en décrochement dextre présentant un rejet net inconnu. En surface, le contact entre la granodiorite et les roches volcaniques montrent un mouvement senestre appuyant l'explication de Tessier (1990). L'hypothèse avancée par cette étude suggère donc d'unir ces deux concepts sous la forme de mouvements senestres précoces à la mise en place des veines, expliquant ainsi le contact entre la granodiorite et les roches volcaniques en surface, suivis de mouvements en décrochement dextre tardifs, ces derniers mouvements permettant d'expliquer les mesures structurales recueillies au sein des failles.

La cartographie des faciès d'altération et plus particulièrement les traitements géochimiques ont démontré que des fluides hydrothermaux ont circulé dans les failles précoces à la minéralisation de la mine Beaufor. Les calculs de bilan de masse montrent en effet des variations significatives du type d'altération en fonction des failles. Non seulement des fluides ont circulé à même les failles, mais les épontes de part et d'autre montrent des profils parfois fortement contrastant. L'ensemble des failles présentent des gains de masse significatifs dans les épontes Sud-Est (toit pour la faille du Cisaillement Ouest et la famille de failles N070 et mur pour la faille Beaufor) alors que des pertes de masses sont enregistrées dans les épontes Nord-Ouest (mur pour la faille du Cisaillement Ouest et la famille de failles N070 et toit pour la faille Beaufor).

Les intensités d'altérations sont particulièrement intéressantes en bordures des failles où les fluides semblent avoir circulés davantage qu'au cœur de ces dernières. La présence systématique de veinules de quartz et carbonate millimétriques parallèles aux



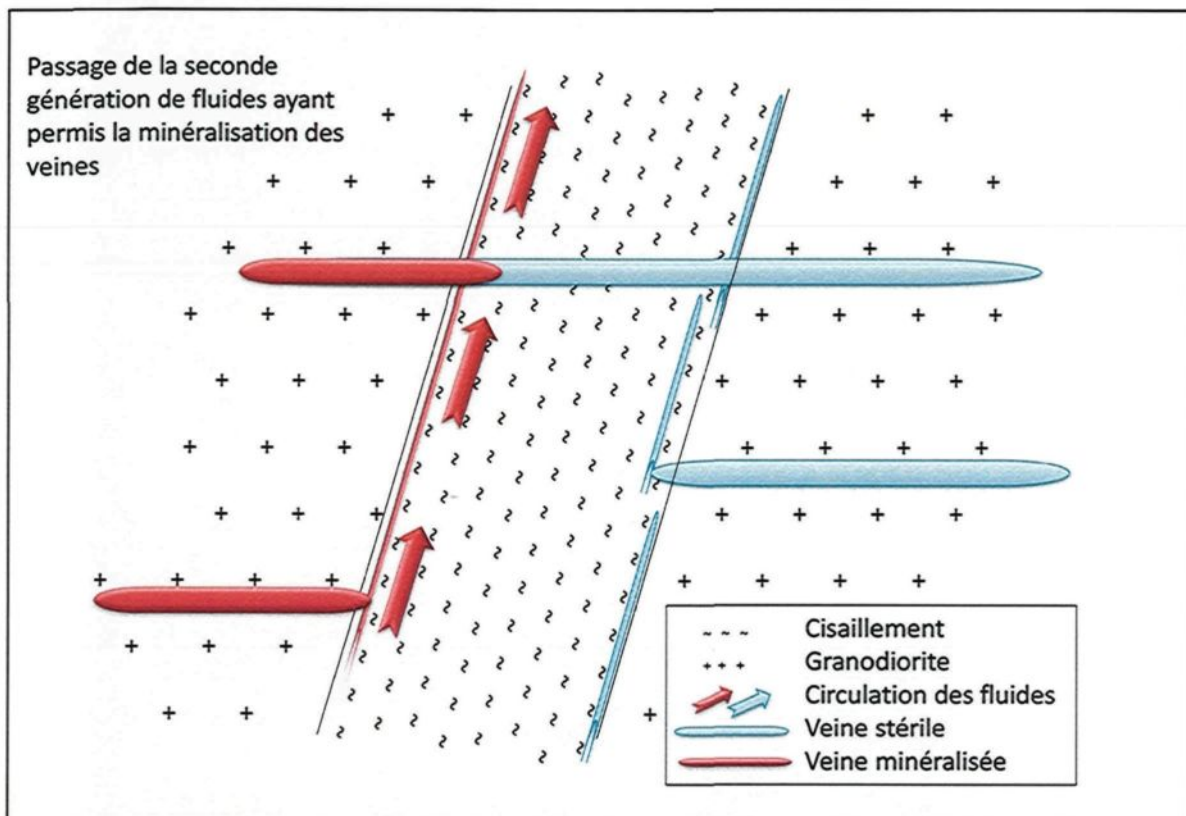
failles en bordure de celles-ci suggère également l'idée d'un passage de fluides à cet endroit. Ces veinules possèdent d'ailleurs un lien génétique avec les veines minéralisées exploitées à la mine Beaufor. Sur la base de leur teneur en or, il est démontré que les fluides ayant empruntés ces failles sont à l'origine de la formation des veines. La présence de ces veinules en bordure des failles permet possiblement d'expliquer pourquoi des veines se développent, dans de nombreux cas, d'un côté spécifique d'une faille (par exemple au toit), alors qu'aucune veine ne se retrouve de l'autre. En effet, lorsque la pression des fluides devient plus élevée dans le système de conduit (la faille), les fluides auront tendance à migrer latéralement dans les fractures de la granodiorite. Or, la granodiorite, une fois ainsi percée d'un côté y drainera les fluides en abaissant la pression hydrostatique dans le conduit (Figure 87). Lorsque la pression hydraulique perce des deux côtés simultanément ou alors subséquentement sous une pression grandissante des fluides, ceci donnera naissance à une veine traversant la faille ou alors à des ponts reliant les veines.



**Figure 87 : Circulation des fluides hydrothermaux le long d'une faille et formation des veines par ces derniers. Lors d'une augmentation de la pression hydrostatique, les fluides s'infiltrent dans les fractures de la granodiorite et forment ainsi les veines. Les veines ainsi produites peuvent traverser la faille ou alors ne se retrouver que d'un côté de celle-ci. Ce modèle permet d'expliquer les observations sous terre alors que dans certains cas, les veines traversent les failles et dans d'autres cas, elles semblent se butter contre ces dernières.**

Si ce modèle explique la distribution des veines, il ne permet pas à lui seul d'expliquer la distribution de l'or au sein de ces veines. Il faut donc invoquer une génétique en deux étapes pour rallier les observations au modèle présenté, ou du moins un processus en continu mais présentant des conditions changeantes dans le système. Une première étape consiste en la circulation de fluides stériles à faiblement minéralisés ayant permis la mise en place des veines tel que démontré à la figure 87. Ces veines, faiblement aurifères à la faveur de quelques rares inclusions d'or dans la pyrite (voir chapitre 5), furent l'hôte d'une seconde circulation hydrothermale (ou d'une évolution des fluides) représentant la deuxième étape. La seconde génération de fluides hydrothermaux aurait

finalisé la formation des veines en précipitant l'or dans les fractures de la pyrite (Figure 88). Le fait que les zones C et F perdent leur caractère économique lorsqu'elles traversent la faille du Cisaillement Ouest peut être expliqués par ce modèle. La première génération aura percé la granodiorite de part et d'autre de la faille du Cisaillement Ouest alors que la deuxième génération de fluides n'aura percolé qu'au toit de cette faille. Le résultat final est donc, dans les deux cas, une veine traversant la faille du Cisaillement Ouest, mais contenant des teneurs aurifères que d'un seul côté (au toit).



**Figure 88 : Contrôle des failles sur la distribution de l'or dans les veines.** On y observe le passage d'une seconde génération de fluides (aurifère) le long d'une faille et une percolation de ces fluides le long des veines développées précédemment représentant des anisotropies propices à cette circulation. Cette deuxième génération de fluides est aurifère et permet ainsi d'expliquer une minéralisation préférentielle d'un côté de la faille. Une évolution des fluides (de stérile à aurifère), plutôt que l'implication d'une seconde génération distincte peut également être proposée.

La contribution de deux types de fluides hydrothermaux (ou l'hypothèse de l'évolution du fluide de stérile à aurifère), responsables dans un premier cas de la formation initiale des veines, et dans un second cas de la distribution de l'or au sein de ces veines est appuyée par les observations en lames minces polies ainsi que par les données géochimiques. En effet, les observations en lames minces polies indiquent un lien entre l'or libre dans les fractures de la pyrite et des fluides riches  $\text{CO}_2$ , exprimé par l'association entre l'or et le carbonate. L'or en inclusion dans la pyrite, quant à lui, semble associé à des fluides riches en fer et magnésium indiqué par la présence de chlorite. De plus, des gains de masse en calcium ainsi qu'en éléments volatils systématiquement observés au sud-est des failles semblent confirmer ces données. Il faut rappeler ici que les veines minéralisées sont préférentiellement distribuées de ce côté des failles. Il est donc possible de proposer que la composition des fluides évolua de fluides riches en fer et magnésium vers des fluides riches en  $\text{CO}_2$  et en éléments volatils.



## 7.

## CONCLUSIONS

Les principales conclusions sont présentées ci-dessous en fonction des sous-objectifs initiaux.

Chronologie relative entre les failles et les veines à la mine Beaufor.

- 1) La faille Beaufor, la faille du Cisaillement Ouest ainsi que la famille de failles d'orientation N070 étaient présentes lors de la formation des veines minéralisées.
- 2) La faille Centrale ainsi que la famille de faille Nord-Sud (incluant la faille N.1) sont tardives à la formation des veines minéralisées.
- 3) Les failles précoces à la formation des veines ont, localement, joué tardivement. Ces mouvements sont minimes et de très faibles déplacements (centimétriques à métriques) sont parfois observés. Ces déplacements ne sont décelables qu'à l'échelle de la face de travail.
- 4) L'hypothèse que la faille Beaufor et la faille Perron ne représentent qu'une seule faille est ici proposée. La faille Centrale, tardive à ces deux failles, recoupe le gisement dans son entier. Des observations lors de cette étude confirment l'absence de la faille Beaufor au Nord de la faille Centrale. Un mouvement normal responsable d'un déplacement considérable sur la faille Centrale serait nécessaire pour confirmer cette hypothèse.

#### Rôle des failles en tant que conduits hydrothermaux.

- 5) Les failles précoces furent empruntées par des fluides hydrothermaux présentant des signatures d'altération différentes de part et d'autre des failles. On observe des gains de masse significatifs en silice, calcium et éléments volatils au Sud-Est des failles (au toit pour la faille du Cisaillement Ouest et la famille de failles N070; au mur de la faille Beaufor).
- 6) Des veinules parallèles aux failles présentent en bordure des failles sont interprétées comme la manifestation du passage des fluides minéralisateurs responsables de la formation des veines et de leur minéralisation.

#### Rôle des failles sur la distribution des veines.

- 7) La distribution spatiale des veines se concentre, en profondeur, au toit de la faille du Cisaillement Ouest jusqu'à ce que cette faille rencontre la faille Beaufor. La distribution des veines est alors contrôlée par la faille Beaufor. Les veines minéralisées traversent alors la faille du Cisaillement Ouest (vers le sud-ouest) et leur extension vers le nord-est le long de la faille Beaufor est largement supérieure à ce qu'elle était en profondeur avant de rencontrer l'influence de la faille Beaufor.
- 8) La formation des veines à proximité des failles et parfois d'un côté préférentiel s'explique par une formation prenant origine à même ces failles. Les fluides à l'origine des veines ont circulé dans ces failles et ont, localement, percé la granodiorite afin de mettre en place les veines. Ces veines peuvent s'être formées d'un seul côté de la faille (donnant l'impression que la veine est recoupée par la faille) ou des deux côtés de la faille (donnant l'impression d'une veine traversant cette faille).

Rôle des failles sur la distribution de l'or au sein des veines.

- 9) La distribution de l'or se concentre, en profondeur, au toit de la faille du Cisaillement Ouest jusqu'à ce que cette faille rencontre la faille Beaufor. La distribution de l'or est alors contrôlée par la faille Beaufor. Les teneurs aurifères traversent alors la faille du Cisaillement Ouest (vers le sud-ouest) et l'extension de ces teneurs aurifères vers le nord-est le long de la faille Beaufor est largement supérieure à ce qu'elle était en profondeur avant de rencontrer l'influence de la faille Beaufor.
- 10) L'absence de teneurs aurifères dans les veines au mur de la faille du Cisaillement Ouest en profondeur alors que les veines au toit sont aurifères s'explique par une circulation de fluides hydrothermaux en deux étapes ou par l'évolution de la composition des fluides dans le temps. Ces fluides auraient évolué d'une composition stérile et riche en fer et magnésium vers un fluide aurifère riche en CO<sub>2</sub> et en éléments volatils. Ces fluides ont circulé préférentiellement en bordure des failles. La perte du caractère économique des veines traversant la faille du Cisaillement Ouest (par exemple les veines C et F) s'explique par l'absence de circulation de la deuxième génération de fluides (aurifère). Seuls les fluides de la première génération ont contribué au bagage faiblement aurifère de ces veines.

Le potentiel d'exploration dans l'environnement du gisement est fort intéressant. L'identification de nouvelles veines minéralisées est fort probable en profondeur ainsi que latéralement. L'identification de nouvelles failles de type Cisaillement Ouest ou faille Beaufor ouvrirait un tout nouveau potentiel de découvertes. Les cartographies effectuées lors de cette étude aux niveaux 725 et 1025 ont permis d'identifier une faille d'orientation similaire à la faille Beaufor au-delà de la faille Perron vers le Nord. L'étude de ce secteur, en cherchant à identifier des rencontres entre cette nouvelle faille et des failles d'orientation N070, devrait être envisagée. De plus, la recherche de l'extension de la faille

Beaufor au-delà de la faille Centrale devrait également être envisagée dans l'éventualité où cette extension ne corresponde pas à la faille Perron. Des forages profonds longeant la faille du Cisaillement Ouest devraient également être envisagés le long du toit de cette dernière. La faille du Cisaillement Ouest semble en effet être le conduit menant à la source des fluides aurifères. Selon les conclusions de cette étude, la source des fluides aurifères se trouverait dans le plan de la faille du Cisaillement Ouest vers le Sud-Ouest. Il est intéressant de noter que cette direction mène à la zone de déformation de Ferderber (Figure 5) responsable de quelques gisements aurifères au cœur du Batholite de Bourlamaque plus à l'ouest.



## 8.

## RÉFÉRENCES

- Belkabir, A., Robert, F., Vu, L. et Hubert, C. 1993. The influence of dikes on auriferous shear zone development within granitoid intrusions: the Bourlamaque pluton, Val-d'Or district, Abitibi greenstone belt. *Canadian Journal of Earth Sciences*, **30**: 1924-1933.
- Calvert, A.J., et Ludden, J.N. 1999. Archean continental assembly in the southeastern Superior Province of Canada. *Tectonics*, **18**: 412-429.
- Campiglio, C, et Darling, R. 1976. The geochemistry of the Archean Bourlamaque Batholith, Abitibi, Quebec. *Canadian Journal of Earth Sciences*, **13**: 972-986.
- Campiglio, C. 1977. Batholite de Bourlamaque. Ministère des Richesses Naturelles, Québec, Étude ES-026, 211 pages.
- Card, K. D., et Poulsen, K. H. 1998. Geology and mineral deposits of the Superior Province of the Canadian Shield; Chapter 2 *in* Geology of the Precambrian Superior and Grenville Provinces and Precambrian Fossils in North America, (co-ord.) S. Lucas; Geological Survey of Canada, Geology of Canada, no. 7, pp. 12-194.
- Chabot, F. 2000. Minéralisation aurifère dans le pluton de Bourlamaque : la mine Beaufor. Dans Pilote, P. (éditeur), 2000 – Géologie de la région de Val-d'Or, Sous-province de l'Abitibi – volcanologie physique et évolution métallogénique. Ministère des Ressources naturelles du Québec, MB 2000-09, pp. 65-72.
- Chabot, F. 2006. Rapport Technique 43-101, Évaluation des réserves et ressources au 31 décembre 2006; Mines Richmond – Division Beaufor; Rapport interne, 319p.
- Chown, E. H., Daigneault, R., Mueller, W. et Mortensen, J. K. 1992. Tectonic evolution of the Northern Volcanic Zone, Abitibi belt, Quebec. *Canadian Journal of Earth Sciences*, **29**: 2211-2225.
- Couture, J.-F., Pilote, P., Machado, N., et Desrochers, J.-P. 1994. Timing of gold mineralization in the Val-d'Or district, southern Abitibi belt: evidence for two distinct mineralizing events. *Economic Geology*, **89**: 1542-1551.
- Daigneault, R., Mueller W.U., et Chown, E.H. 2004. Abitibi greenstone belt plate tectonics: the diachronous history of arc development, accretion and collision. Pat Eriksson, Wlady Altermann, David Nelson, Wulf U Mueller, and Octavian Catuneanu (editors). *The Precambrian Earth: tempos and events*. In: *Developments in Precambrian Geology* 12, Elsevier, pp. 88-103.

- Dimroth, E., Imreh, L., Rocheleau, M., et Goulet, N., 1982. Evolution of the south-central part of the Archean Abitibi Belt, Quebec. Part 1: Stratigraphy and paleogeographic model. *Canadian Journal of Earth Sciences*, **19**: 1729- 1758.
- Dubé, B., O'Brien, S., et Dunning, G.R. 2001. Gold deposits in deformed terranes: Examples of epithermal and quartz-carbonate shear-zone related gold systems in the Newfoundland Appalachians and their implications for exploration: North Atlantic Mineral Symposium, St.John's, Newfoundland, May 27-30, 2001, 31-35.
- Dubé, B. et Gosselin, P. 2007. Greenstone-Hosted Quartz-Carbonate Vein Deposits. In Goodfellow, W. D., ed. *Mineral Deposits of Canada: A Synthesis of Major Deposit-Types, District Metallogeny, the Evolution of Geological Provinces, and Exploration Methods*. Geological Association of Canada, Mineral Deposits Division, Special Publication No. 5, pp. 49-73.
- Gaboury, D., Carrier, A., Crevier, M., Pelletier, C., et Sketchley, D.A. 2001. Predictive distribution of fault-fill and extensional veins: Example from the Sigma gold mine, Abitibi Subprovince, Canada. *Economic Geology*, **96**: 1397-1405.
- Gaboury, D. 2006. Geochemical approaches in the discrimination of synvolcanic intrusions as a guide for volcanogenic base metal exploration: an example from the Abitibi belt, Canada. *Applied Earth Sciences*, **115**: 71–79.
- Gresens, R.L. 1967. Composition-volume relationship of metasomatism. *Chemical Geology*, **2**: 47-65.
- Groves, D.I. et Phillips, G.N. 1987. The genesis and tectonic control on Archean gold deposits of the Western Australian Shield - a metamorphic replacement model. *Ore Geology Reviews*, **2**: 287-322.
- Hodgson, C.J. 1989. The structure of the shear-related, vein-type gold deposit: a review. *Ore Geology Reviews*, **4**: 231-273.
- Imreh, L. 1976. Nouvelle lithostratigraphie à l'ouest de Val-d'Or et son incidence gîtologique. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. Rapport DPV 349; 79 pages.
- Imreh, L. 1984. Sillon de La Motte-Vassan et son avant-pays méridional: synthèse volcanologique, lithostratigraphique et gîtologique. Ministère de l'énergie et des ressources du Québec, MM 82-04, 72 pages.
- Imreh, L. 1990. Cartes préliminaires au 1:15 840 de l'Abitibi-Est méridional, projet de gîtologie prévisionnelle, coupure 32C04. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, MB 90-36, 19 pages et 4 cartes.

- Jébrak, M., Lequentrec, M.F., Mareschal, J.C., and Blais, D. 1991. A gravity survey across the Bourlamaque massif, southeastern Abitibi greenstone belt, Quebec, Canada; the relationship between the geometry of tonalite plutons and associated gold mineralization. *Precambrian Research*, **50**: 261-268.
- Jébrak, M. 1992. Les gisements d'or des tonalites archéennes (Abitibi, Québec). *Mineralium Deposita*, **27**: 1-9.
- Jensen, L.S. 1985. Stratigraphy and petrogenesis of Archean volcanic sequences, southwestern Abitibi Subprovince, Ontario. In *Evolution of Archean supracrustal sequences*. Edited by L.D. Ayres, P.C. Thurston, K.D. Card, and W. Weber. Geological Association of Canada, Special Paper 28, pp. 65-87.
- Latulippe, M. 1976. La région de Val-d'Or–Malartic dans le Nord-Ouest québécois. Ministère des Richesses Naturelles : excursion géologique Val-d'Or–Malartic. DP-367, pp. 3-28.
- MacLean, W.H. et Kranidiotis, P. 1987. Immobile elements as monitors of mass transfer in hydro thermal alteration: Phelps Dodge massive sulfide deposit, Matagami, Quebec: *Economic Geology*, **82**: 951-962.
- Mueller, W. U., Daigneault, R., Mortensen, J.K. et Chown, E. H. 1996. Archean terrane docking : upper crust collision tectonics, Abitibi greenstone belt, Quebec, Canada. *Tectonophysics*, **265**: 127-150.
- Mueller, W.U., et Donaldson, J.A. 1992. Development of sedimentary basins in the Abitibi belt: an overview. *Canadian Journal of Earth Sciences*, **29**: 2249-2265.
- Pilote, P., Mueller, W., Scott, C., Lavoie, S., Champagne, C., Moorhead, J. 1998. Volcanologie de la formation Val d'Or et du Groupe de Malartic, sous-Province de l'Abitibi : contraintes géochimiques et géochronologiques. Ministère des Ressources naturelles du Québec; DV 98-05, 48 pages.
- Pilote, P., Moorhead, J. et Mueller, W. 2000. Développement d'un arc volcanique, la région de Val-d'Or, ceinture de l'Abitibi : volcanologie physique et évolution métallogénique. Dans : *Géologie de la région de Val-d'Or, Sous-Province de l'Abitibi – Volcanologie physique et évolution métallogénique*. Ministère des ressources naturelles du Québec, MB 2000-09, 1-20.
- Poulsen K.H., et Hannington M.D. 1996. Volcanic-associated massive sulphide gold. In: Eckstrand OR, Sinclair WD, Thorpe RI (eds) *Geology of the Canadian mineral deposits*. Geol Surv Can, Geology of Canada no 8, pp 183-196
- Poulsen, K.H., Robert, F., et Dubé, B., 2000. Geological classification of Canadian gold deposits: Geological Survey of Canada, Bulletin 540, 106 pages.

- Richard, 2004. Étude comparative entre un phénomène d'aplitisation et un phénomène d'altération à la mine Beaufor. Projet de fin d'étude, Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi, 59 pages.
- Robert, F. 1990. An overview of gold deposits in the Eastern Abitibi Subprovince. Dans: La ceinture polymétallique du Nord-Ouest Québécois: Synthèse de 60 ans d'exploration minière. Édité par: M. Rive, P. Verpaerst, Y. Gagnon, J. M. Lulin, G. Riverin et A. Simard. L'institut canadien des mines et de la métallurgie, Volume Spécial 43, pp. 93-105.
- Robert, F. 1991. Structural Setting and Control of Gold-Quartz Veins of the Val-d'Or area, southeastern Abitibi Subprovince. Dans: Gold and Base Metal Mineralization in the Abitibi Subprovince, Canada, with emphasis on the Quebec segment. Édité par S.E. Ho, F. Robert et D.I. Groves. Université de Western Australia, publication 24, pp.167-209.
- Robert, F. et Brown, A.C. 1986. Archean gold-bearing quartz veins formation at the Sigma Mine, Abitibi greenstone belt, Québec: Part II. Vein paragenesis and hydrothermal alteration: *Economic Geology*, **81**: 593-616.
- Robert, F. 1994. Vein fields in gold districts: the example of Val-d'Or, southeastern Abitibi subprovince, Quebec. *Dans: Current Research 1994-C*; Geological Survey of Canada, pp. 295-302.
- Robert, F. 1996. Filons de quartz-carbonates aurifères. Dans: Géologie des types de gîtes minéraux du Canada; Éditeurs: O.R. Eckstrand, W.D. Sinclair et R.I. Thorpe. Commission Géologique du Canada - Geological Society of America; Géologie du Canada, vol. 8, pp. 387-405.
- Robert, F., et Poulsen, K.H. 2001. Vein formation and deformation in greenstone gold deposits: *Reviews in Economic Geology*, **14**: 111–155.
- Rocheleau, M., Hébert, R., St-Julien, P., Gaudreau, R., Perrier, B., et Lacoste, P. 1987. Synthèse stratigraphique, paléogéographique et gîtologique du secteur de Vauquelin, de Pershing et de Haig, M.E.R., MB 87-52, 169 pages.
- Sauvé, P., Imreh, L., et Trudel, P. 1993. Description des gîtes d'or de la région de Val-d'Or. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; MM 91-03, 178 pages.
- Scott, C.R., Mueller, W.U. et Pilote, P., 2002. Physical volcanology, stratigraphy, and lithogeochemistry of an Archean volcanic arc: Evolution from plume-related volcanism to arc rifting of the SE Abitibi greenstone belt, Val-d'Or, Canada: *Precambrian Research*, **115**: 223-260.
- Scott, C.R. 2005. Physical volcanology, stratigraphy, and lithogeochemistry of an Archean volcanic arc : evolution from plume-related volcanism to arc rifting within the SE Abitibi Greenstone Belt, Val d'Or, Quebec, Canada. Thèse de doctorat, Université du Québec à Chicoutimi, 450 pages.



- Sharpe, J.I. 1968. Canton de Louvicourt, Ministère des Richesses naturelles, Québec; RG-135, 59 pages.
- Sproule, R.A., Leshner, C.M., Ayer, J.A., Thurston, P.C., et Herzberg, C.T. 2002. Spatial and Temporal Variations in the Geochemistry of Komatiites and Komatiitic Basalts in the Abitibi Greenstone Belt, *Precambrian Research*, **115**: 153-186.
- Taner, M.F. et Trudel, P. 1989. Bourlamaque batholith and its gold potential, Val-d'Or, Quebec. *Canadian Institute of Mining and Metallurgy Bulletin*; **82**: 33-42.
- Tessier, A.C. 1990. Structural evolution and host rock dilation during emplacement of gold-bearing quartz veins at Perron deposit, Val-d'Or, Quebec. Unpublished M.S. thesis, Kingston, ON, Queen's University, 242 pages.
- Tremblay, A. 2001. Postmineralization faults in the Beaufor gold deposit, Abitibi greenstone belt, Canada. *Economic Geology*, **96**: 509-524.
- Trudel, P. 1985a. Géologie de la mine Perron, région de Val-d'Or. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; MB 85-39, 36 pages
- Trudel, P. 1985b. Géologie de la mine Beaufor, région de Val-d'Or. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; MB 85-42, 33 pages
- Winchester, J.A., et Floyd, P.A. 1977. Geochemical discrimination of different magma series and their differentiation products using immobile elements. *Chemical Geology*, **20**: 325-343.

## **Annexe I**

### **Historique et production de la Mine Beaufor**

Afin de décrire adéquatement l'historique du gisement, la distinction entre les trois propriétés originales doit être considérée. La grande majorité de l'information décrivant l'historique provient de Trudel (1985b) et de Chabot (2006).

## **1. Propriété Beaufor**

La propriété a été jalonnée à l'origine par Georges Bussière en 1930. La veine Matthews, découverte en 1931, chevauchait les propriétés Perron et Beaufor. La compagnie Beaufor Gold Mines Limited fut incorporée le 21 juillet 1931. Un puits incliné, le puits No.3, d'une profondeur verticale de 76 mètres (250 pieds), fut foncé dans la veine Matthews en 1932 et plus de 500 m de galeries furent développées aux niveaux 100 et 200 (30 et 60 mètres de profondeur respectivement). La veine était erratique et les travaux furent suspendus à la fin de 1932. Simultanément aux travaux sur la Zone Matthews, une nouvelle zone fut identifiée, soit la Zone Sud.

En 1934, le puits No.3 est approfondi jusqu'à 95 mètres (310 pieds) et un troisième niveau s'ajoute à 91 mètres (300 pieds) de profondeur. La veine Matthews est moins importante que prévue et le développement atteint la Zone Sud qui contient plusieurs petites veines aurifères.

En 1935, la compagnie fait l'objet d'une nouvelle incorporation sous le nom de Beaufor Mining Corporation. Un bail de longue durée est signé avec la mine Perron permettant à cette dernière de creuser le puits No.4 et de construire une nouvelle usine de traitement. En contrepartie, la mine Perron s'engageait à développer 300 m de travers-bancs sur la propriété Beaufor.

En mai 1939, la propriété Beaufor est achetée par la Cournor Mining Company Limited. Les ouvertures minières et l'information disponible permettaient d'estimer les réserves à environ 40 000 tonnes. La compagnie Cournor débuta le minage de ces réserves afin de financer les travaux d'exploration à la mine Bussière (aussi appelée mine Cournor à l'époque). La production débuta en 1939 à raison de 200 t/j et le minerai était envoyé au concentrateur de Cournor (site de la mine Bussière). Les activités de minage ont cessé en 1942 suite à l'incendie de l'entrepôt et des bureaux de la mine Bussière. Les réserves en place, au-dessus du niveau 625 (dernier niveau du puits No.4), ont été évaluées à cette époque à environ 45 000 tonnes à 7,20 g/t Au. Ces réserves n'ont pas été minées à ce jour.

La mine Beaufor a opéré et produit, de 1939 à 1942, un total de 158 676 t à une teneur moyenne de 6,99 g/t Au pour 35 660 onces. Selon les données historiques disponibles, la production a également été estimée à 144 000 t à une teneur de 8,25 g/t Au pour 38 000 onces (Trudel, 1985b) basée sur une répartition des tonnes usinées à l'usine Cournor entre les mines Bussière et Beaufor. Les données de production historique montrent que la Zone 08 a compté pour environ 30% de la production totale en termes de tonnes et pour 37% en termes d'onces d'or.

En 1945 et 1946, des forages sont faits à partir de la mine Perron sur les niveaux 725, 825 et 1375. En 1950, un total de 600 m de travers-bancs est développé au niveau 825 afin d'évaluer les zones 08 et 22 ainsi qu'au niveau 1375 pour la Zone 32. Les résultats sont décevants et les travaux sont abandonnés.

Des travaux d'exploration sporadiques ont été réalisés dans les années 60 sur la propriété Beaufor. En 1965, le forage C-108 fait par Courvan Mining Company Ltd identifie 2 structures aurifères à environ 400 m au Sud de la mine Perron, sur la propriété Beaufor.

La mine est dénoyée en 1984 et du forage est fait sur la propriété au niveau 625 afin de vérifier l'extension de la Zone 08. En 1987, une entente est signée avec Perron Gold Mines (qui deviendra Mines Aurizon en 1989) dans le but d'explorer les propriétés Beaufor et Pascalis permettant à Perron Gold Mines d'acquérir un intérêt de 50%.

Un vaste programme d'exploration est complété en 1987 et 1988. Une campagne de forage de surface en 1987 fait le suivi du forage C-108 permettant l'identification des zones B et C sur une longueur de 400 m. Des travaux de développement souterrain sont faits principalement au niveau 1500 avec un travers-banc jusqu'aux zones B et C. Le programme d'exploration se poursuit en 1989 avec le développement des zones B et C afin de vérifier leur continuité et leur teneur par le biais d'un échantillon en vrac. Les réserves prouvées et probables s'établissent en janvier 1990 à 175 000 t à 9,00 g/t Au. Des ressources présumées de 208 100 t à 9,40 g/t Au ont aussi été estimées. De mars 1989 à août 1993, le projet est mis en veilleuse et les seuls travaux se limitent au pompage et à la surveillance du site.

De 1993 jusqu'en janvier 1996, le projet est réactivé avec du développement souterrain visant la préparation de chantiers et du forage au diamant. Avec une augmentation progressive de la production combinée à de bonnes teneurs en or ainsi que l'utilisation de la méthode de minage à long-trou pour la zone C, le stade de la production commerciale est atteint en janvier 1996. Le Tableau 1 présente les données de productions annuelles qui ont atteint un maximum de 263 682 tonnes en 2004. Il faut noter qu'entre 2002 et 2006, la hausse de production est aussi caractérisée par une baisse des teneurs.

Une entente est conclue en septembre 1999 entre Mines Aurizon et Cambior afin d'acquérir un intérêt de 100% sur une portion de la propriété voisine Colombière (New Pascalis). En échange de l'intérêt sur ces claims, Mines Aurizon s'engage à dépenser 200 000 \$ en travaux et à verser une royauté (NSR) de 2%. Cette entente permet d'explorer les extensions des Zones B et C se trouvant plus à l'est. En août 2000, Mines Aurizon cesse les opérations minières à sa division Beaufor, par souci de sécurité, en raison d'un risque de rupture du pilier de surface.

## **2. Propriété Perron**

De l'or a été découvert en 1931 sur la propriété par le prospecteur Jack Matthews. La compagnie Noranda prend alors une option sur la propriété. Cependant, les travaux de



forage et de décapage sur la veine Matthews ne donnent pas des résultats satisfaisants. En 1932, le promoteur Alex J. Perron prend le contrôle de la propriété et fonde la Matthews Gold Mines Ltd.

De 1932 à 1936, la phase de mise en valeur commence avec l'échantillonnage du dépôt par des travaux de développement et la construction des infrastructures. En 1932, le puits No.1 est foncé à 600 m au Nord-Ouest de la mine principale, mais sans grands succès. Le puits était incliné selon la veine et avait une profondeur de 16 m. Un deuxième puits (le puits No.2) a été foncé verticalement jusqu'à une profondeur de 53 mètres (175 pieds) à environ 200 m à l'Ouest du puits actuel (puits Perron No.5). Des travaux de développement ont été faits sur le niveau 175 (la profondeur des niveaux est exprimée en pieds) et huit structures aurifères sont alors interceptées. Une première usine d'une capacité de 10 t/j est construite en 1933. Cette usine a permis de bien évaluer la teneur du minerai extrait de la mine.

En 1934, la Perron Gold Mine est formée. Le puits No.2 est approfondi et un deuxième niveau est développé à une profondeur de 99 mètres (325 pieds). La capacité de l'usine est doublée et passe de 10 t/j à 20 t/j. En 1935, l'électricité est amenée sur le site et une route est construite reliant la mine à Senneterre. Au cours de la même année, le fonçage du puits No.4 sur la propriété Beaufor est entrepris. Ce dernier est relié au puits No 2 par un travers-banc de 335 m de long sur le niveau 325.

Une nouvelle usine d'une capacité de 125 t/j est construite en 1936 sur le site de la mine Beaufor, près du puits No.4. L'usine utilise la cyanuration plutôt que l'amalgamation comme l'usine précédente, ce qui améliorera le taux de récupération d'une façon significative. La capacité de l'usine atteint 320 t/j en 1937. En amont de l'alimentation à l'usine, un tri manuel était fait afin de séparer le stérile. On rapporte ainsi qu'environ 25% du stérile était éliminé de cette façon, ce qui assurait une meilleure teneur en or à l'alimentation de l'usine.

De 1937 à 1951, c'est la période de production et des travaux de mise en valeur se poursuivront. Comme les développements se dirigent vers le Nord et que le centre de gravité du dépôt semble s'y trouver, le puits No.5 y est foncé jusqu'à une profondeur de 76 mètres (250 pieds) entre 1938 et 1941. La Zone 32, qui a compté pour près du tiers de la production de Perron, est découverte en 1939. Jusqu'en 1942, ce sont les années fastes de la mine Perron avec une production annuelle de plus de 40 000 oz Au (Tableau 1).

Par la suite, la main-d'œuvre devient plus rare, principalement en raison de la 2<sup>e</sup> guerre mondiale et de l'éloignement relatif par rapport à Val-d'Or. Les réserves sont de plus en plus difficiles à renouveler car moins de minerai a été découvert sur les niveaux inférieurs. La main-d'œuvre étant limitée, moins de tri manuel est fait et la teneur d'alimentation diminue. Des efforts importants d'exploration sont faits avec des galeries se dirigeant vers la limite Nord de la propriété Perron sur les niveaux 725 et 1025. Les résultats ne sont pas fructueux et la fermeture des opérations survient en 1951.

La production totale de la mine Perron, entre 1933 à 1951, a été de 1 605 428 t de minerai à une teneur moyenne de 8,48 g/t Au, soit une quantité de 437 511 oz Au (Tableau 1). La Zone 32 a contribué à environ 50% de la production totale d'or entre 1940

et 1944, avec une teneur moyenne de 10,28 g/t Au selon les informations historiques disponibles.

Quelques forages d'exploration ont été successivement faits sur la propriété Perron en 1963, 1978, 1981 et 1982, mais sans identifier d'intersections à teneur intéressante. En 1984, une entente sur l'utilisation du puits No.5, afin d'explorer sous terre la propriété Pascalis, est signée avec la Société minière Louvem. Lors de ces travaux, certaines veines d'or ont été minées sur la propriété Perron dans l'extension des chantiers exploités sur la propriété Pascalis. La production totale est estimée à moins de 1 000 tonnes. En 1996, la société Mines Aurizon Ltée compile en partie les teneurs de développement des ouvertures minières souterraines et des forages existants. Une campagne d'exploration importante est proposée en 1999. Au niveau minier, du développement dans le stérile a été fait sur la propriété Perron afin d'améliorer les infrastructures de la mine Beaufor. Des compilations et quelques sondages financés par Mines Aurizon ont identifié des ressources et des réserves potentiellement économiques.

### **3. Propriété Pascalis**

Des indices aurifères ont été découverts sur la propriété Pascalis en 1932. Des forages et des tranchées ont été faits de 1935 à 1936 et ont démontré la présence de veines aurifères irrégulières. La découverte de la Zone 32 sur la propriété voisine (Perron) en 1939 mène à la découverte de son extension Est sur la propriété Pascalis. Faute d'une entente de minage à partir de Perron, un puits est foncé sur la propriété Pascalis en 1940. Entre 1941 et 1942, des développements souterrains ont été faits dans des structures aurifères sur plusieurs niveaux, à savoir les niveaux 625, 825, 1025, 1250 et 1500. Des forages sont aussi faits sous terre. Les travaux sont abandonnés en 1942 en raison de la guerre.

La propriété Pascalis a été l'objet de plusieurs évaluations dans les années 60 à 80. Le fait qu'elle n'est connue aucune production bien que du développement ait été fait, plusieurs évaluations portant sur ses réserves ont été réalisées. Les données d'échantillonnage provenant des développements faits dans les années 40 n'étant pas disponibles, l'évaluation de ces réserves à l'époque en a été compliquée. Une quantité appréciable de forage avait été réalisée à partir de la surface et sous terre.

En 1981, Soquem optionne la propriété puis Louvem optionne la propriété à son tour en 1983. En janvier 1984, une entente est signée avec la Perron Gold Mines (maintenant Mines Aurizon) et les travaux de dénoyage du puits Perron No.5 sont réalisés. Au cours de la même année, des forages et du développement sont effectués. Les résultats obtenus sont prometteurs et la réhabilitation de la mine se poursuit en 1985.

Des données de production partielles sont disponibles pour 1985, 1986 et 1987. Les opérations de minage ont été réalisées principalement sur la Zone 32 entre les niveaux 1125 et 625. Les travaux ont été subséquemment suspendus faute de réserves et en raison d'un manque de rentabilité de l'opération. La surestimation des réserves originales, le manque de confiance dans l'échantillonnage dû à l'usinage simultané avec le

minerai provenant de la mine Chimo et l'approche de minage sélectif pour la Zone 32 sont tous des facteurs qui ont limité la survie de l'opération. De plus, la production était à faible volume et devait supporter une part importante des coûts de réhabilitation et de forages au diamant.

La principale partie de la production a eu lieu entre 1984 à 1987 avec 54 450 t à une teneur moyenne de 6,91 g/t Au pour 12 097 oz Au. Perron Gold Mines prendra les opérations en charge le 10 mai 1987 et débutera un vaste programme d'exploration.

Depuis la reprise des opérations en 1993, le minage s'est effectué en partie du côté de Pascalis dans les zones G et H. Des travaux de développement ont été réalisés dans le secteur de la Zone 32 sans production importante. Par ailleurs, en 1999 et 2000, des campagnes successives de forage aux diamants à partir de la surface recoupent de nombreuses intersections aurifères qui semblent être la continuité des zones B et C de la mine Beaufor. Suite à l'obtention de ces résultats prometteurs, une galerie d'exploration est foncée à partir du niveau 1500 de Beaufor et traverse entièrement la propriété Pascalis.

#### **4. Mine Beaufor**

En 2001, Mine Aurizon cède ses intérêts dans les propriétés Perron, Beaufor, Pascalis et Colombière à Mines Richmond qui, de septembre à décembre 2001, entreprend des travaux de sécurisation des piliers de surface.

La reprise de la production à la mine Beaufor, en coparticipation avec la Société minière Louvem, s'effectue en janvier 2002. Des levées magnétiques et de polarisation provoquée sont également effectuées en surface et une campagne de forage est entreprise au Sud de la propriété

En 2003, une campagne de forage est entreprise à partir de la galerie d'exploration foncée à partir du niveau 1500 et de nouvelles ressources et réserves minérales ont pu être identifiées. Ce secteur a constitué un apport important de la production depuis 2003. Une campagne de cartographie de certains niveaux fut entreprise de même qu'une compilation des données de l'ancienne mine Perron pour cibler des secteurs à potentiel minier.

Des efforts de forage d'exploration importants sont réalisés à la mine Beaufor de 2004 à 2006 avec une moyenne de 14 200 m par année. Il faut noter que 18 150 m de forage de définition ont été faits en moyenne sous terre pour ces mêmes années. La majorité du forage d'exploration visait les extensions latérales des zones connues (B, C, CH, CF, D, E et F).

En date du premier janvier 2006, un total de 916 731 onces d'or fut récupéré de 3 655 439 tonnes extraites donnant une teneur moyenne de récupération de 8,60 g/t pour l'ensemble du gisement depuis 1933.

## **Annexe II**

### **Descriptions des lames minces effectuées dans le cadre de cette étude**

#### Abréviations

Quartz-R : Quartz recristallisé  
Quartz-NR : Quartz non recristallisé  
CB+ : Carbonatation  
CL+ : Chloritisation  
FC+ : Fuchsitisation  
HM+ : Hématisation  
SI+ : Silicification  
SR+ : Séricitisation

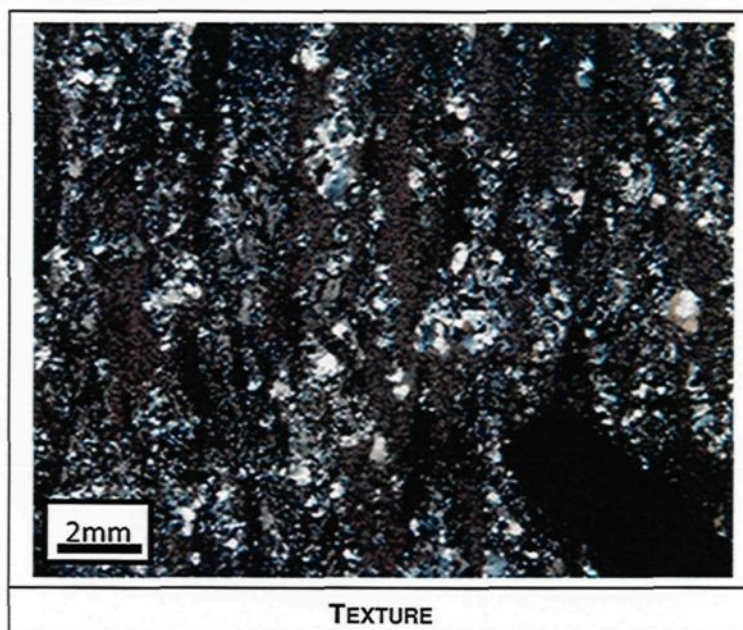
Chlq : Nom d'un faciès utilisé par les géologues de la mine (chloritisation et silicification)



**Lame 001**  
**Échantillon (G15 C2 W)-A-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

En plein cœur de la faille du Cisaillement Ouest (236 / 79) au mur Nord. Échantillon orienté à (148 / 64). Recoupe une diorite quartzifère intermédiaire. Linéations d'étirement sub-horizontales. Mouvement dextre selon la schistosité. Altération en Chlq avec une chloritisation particulièrement intense. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz-NR	15	0.5 mm	Xénomorphe	Jaunâtre	Dévie la foliation
Quartz-R	20	0.2 mm	Points triples	Jaunâtre	Dans la foliation
Chlorite	35		Feuillets		Dans la matrice
Séricite	25	0.1 mm	Baguettes		Dans la matrice
Carbonate	4	0.4 mm	Xénomorphe		Semble associé au Quartz-R
Opaques	1	0.5 mm			

**Altération**

L'altération se caractérise par une matrice composée de chlorite, séricite et carbonate. On ne reconnaît plus les plagioclases. Le quartz présente une couleur jaunâtre.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente schistosité bien développée. Le quartz-R est regroupé en amas allongés de cristaux. Cet allongement est parallèle à la déformation, mais certains amas dévient légèrement la foliation. Le quartz présente une extinction roulante.

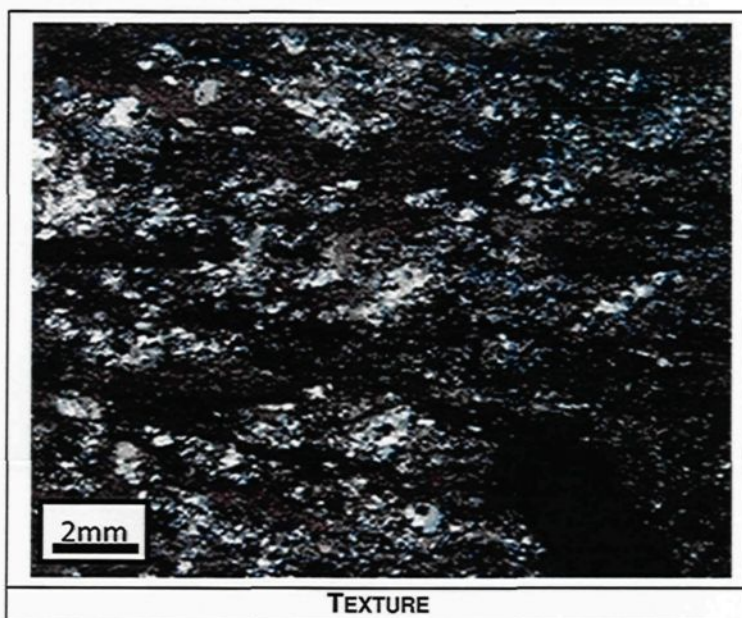
**Minéralisation**

On retrouve environ 1% de minéraux opaques dispersés dans l'échantillon. Ils varient en taille de 0,1 mm à 0,5 mm. Il ne semble pas y avoir d'association particulière avec la matrice.

**Lame 002**  
**Échantillon (G 15 C2 W)-A-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

En plein cœur de la faille du Cisaillement Ouest (236 / 79) au mur Nord. Échantillon orienté à (148 / 64). Recoupe une diorite quartzifère intermédiaire. Linéations d'étirement sub-horizontales. Mouvement dextre selon la schistosité. Altération en Chlq avec une chloritisation particulièrement intense. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz-NR	15	0.5 mm	Xénomorphe	Jaunâtre	Dévie la foliation
Quartz-R	20	0.2 mm	Points triples	Jaunâtre	Dans la foliation
Chlorite	35		Feuillets		Dans la matrice
Séricite	25	0.1 mm	Baguettes		Dans la matrice
Carbonate	4	0.4 mm	Xénomorphe		Semble associé au Quartz-R
Opaques	1	0.5 mm			

**Altération**

L'altération se caractérise par une matrice composée de chlorite, séricite et carbonate. On ne reconnaît plus les plagioclases. Le quartz présente une couleur jaunâtre.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente schistosité bien développée. Le quartz-R est regroupé en amas allongés de cristaux. Cet allongement est parallèle à la déformation, mais certains amas dévient légèrement la foliation. Le quartz présente une extinction roulante.

**Minéralisation**

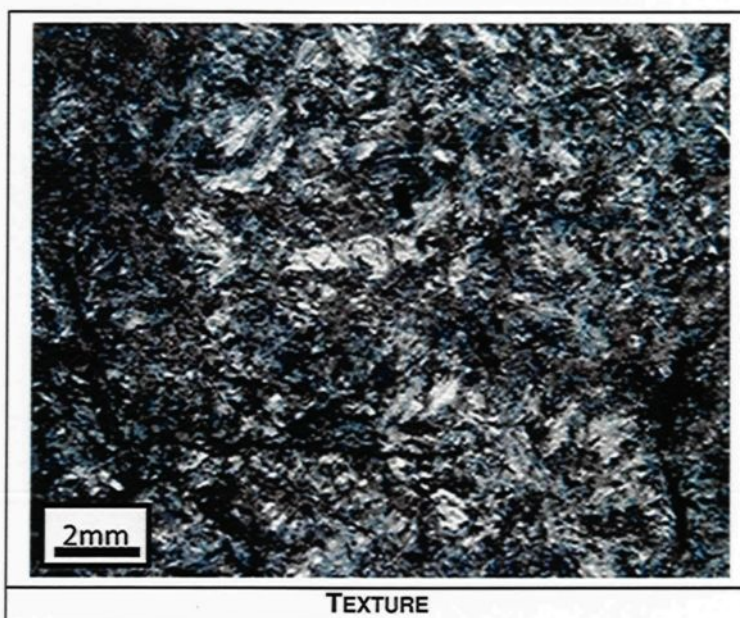
On retrouve environ 1% de minéraux opaques dispersés dans l'échantillon. Ils varient en taille de 0,1 mm à 0,5 mm. Il ne semble pas y avoir d'association particulière avec la matrice.



**Lame 003**  
**Échantillon (G 17 C2 W)-A-002**

**Notes d'échantillonnage**

Matériel sphérulitique au contact entre deux failles. Beaucoup de pyrite disséminée dans le matériel sphérulitique. La première faille a une attitude de (082 / 56) alors que la seconde a une direction de N110. L'amas de matériel sphérulitique au contact entre les deux failles présente une direction moyenne, soit N100.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz-NR	15	0.5 mm	Xénomorphe	Jaunâtre	Dévie la foliation
Quartz-R	20	0.2 mm	Points triples	Jaunâtre	Dans la foliation
Chlorite	35		Feuillets		Dans la matrice
Séricite	25	0.1 mm	Baguettes		Dans la matrice
Carbonate	4	0.4 mm	Xénomorphe		Semble associé au Quartz-R
Opaques	1	0.5 mm			

**Altération**

L'altération se caractérise par une matrice composée de chlorite, séricite et carbonate. On ne reconnaît plus les plagioclases. Le quartz présente une couleur jaunâtre.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente schistosité bien développée. Le quartz-R est regroupé en amas allongés de cristaux. Cet allongement est parallèle à la déformation, mais certains amas dévient légèrement la foliation. Le quartz présente une extinction roulante.

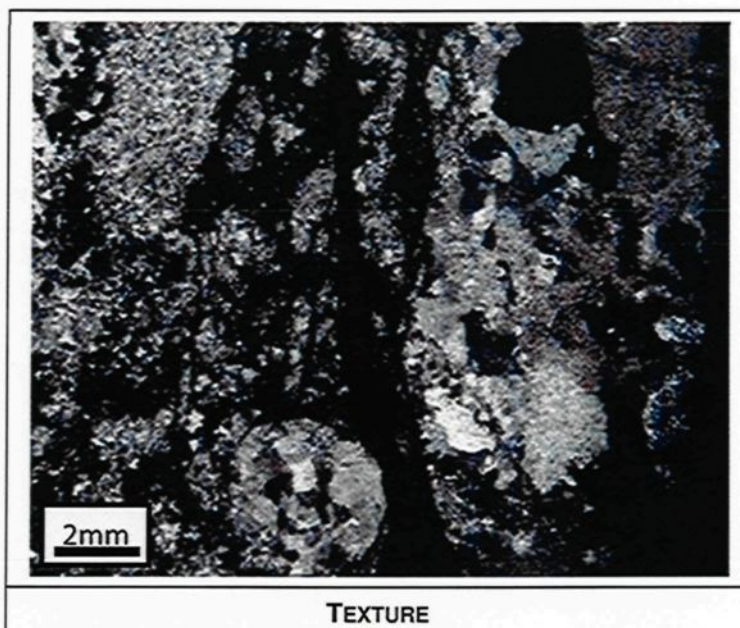
**Minéralisation**

On retrouve environ 1% de minéraux opaques dispersés dans l'échantillon. Ils varient en taille de 0,1 mm à 0,5 mm. Il ne semble pas y avoir d'association particulière avec la matrice.

**Lame 004**  
**Échantillon (G 17 C2 W)-A-007**

**Notes d'échantillonnage**

Enclaves altérées dans la veine sur la face ouest au fond de la galerie.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	0.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.2 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.3 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	14	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont intensément séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

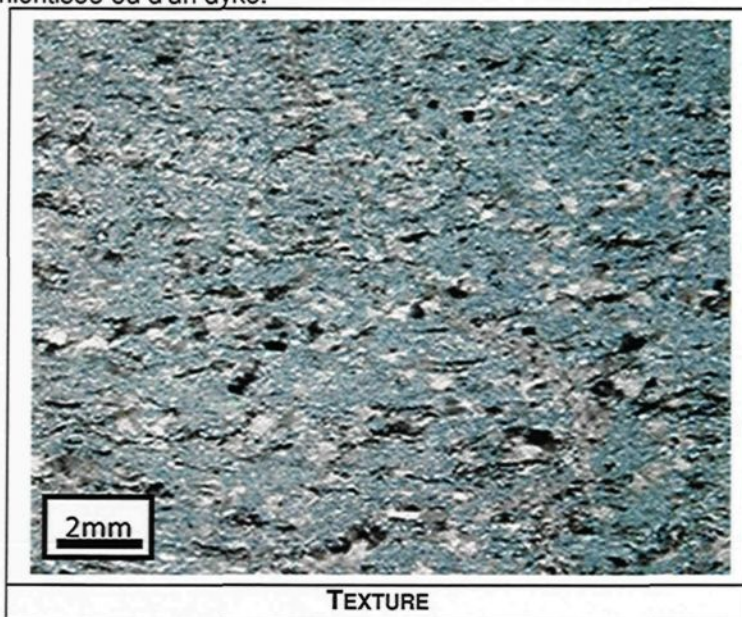
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 005**  
**Échantillon (G 17 C2 W)-A-008**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille (082 / 56). Recoupe une diorite quartzifère Chlq et un dyke de diorite. Mouvement dextre selon la schistosité. CL+ intense, légère HM+. Il est difficile de voir si il s'agit d'une diorite quartzifère intensément chloritisée ou d'un dyke.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.1 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.01 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation intense qui semble être contrôlée par des micro-fractures. On trouve également une carbonatation bien développée semblant plus ou moins suivre ce patron de micro-fractures. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon. Une veinule de quartz recoupe l'échantillon. Cette veinule semble bordée par les minéraux d'altération (chlorite, carbonate) et ceux-ci la recoupe par endroits.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase. On retrouve des cristaux de carbonate parfois en amas allongés. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité intense recoupe l'échantillon.

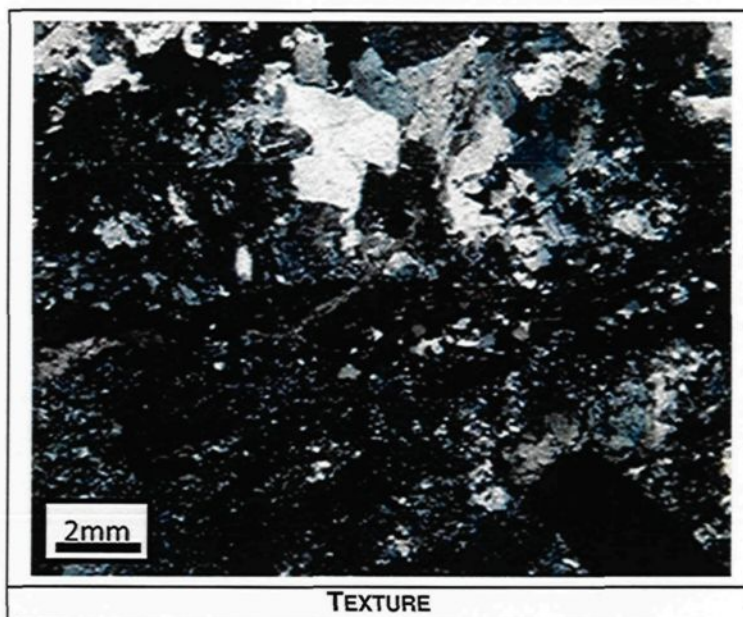
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 006**  
**Échantillon (GS 20 840E)-A-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille (079 / 72). Linéation d'étirement à (09 -> 252). Intensément SI+, HM+ et probablement CB+. Peut-être même une FC+. PY disséminée dans la diorite quartzifère affectée par la schistosité.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

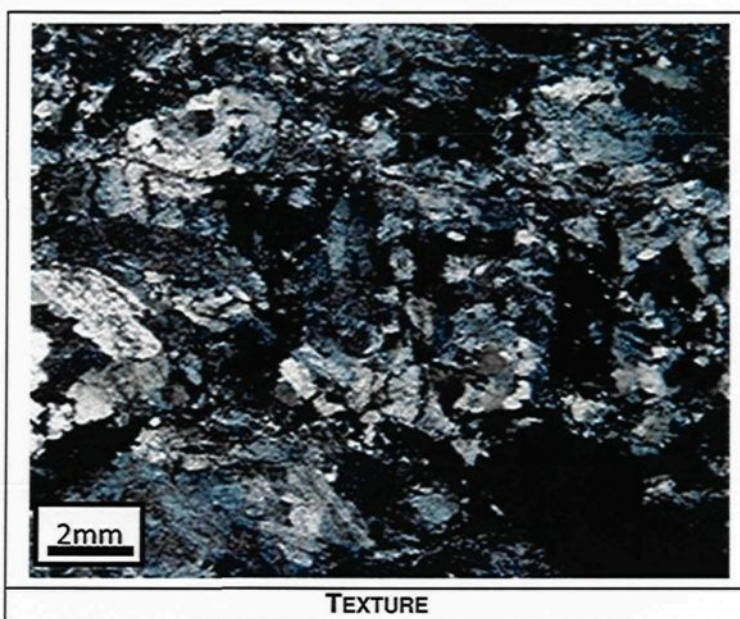
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 007**  
**Échantillon (GS 20 840E)-A-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille (079 / 72). Linéation d'étirement à (09 -> 252). Intensément SI+, HM+ et probablement CB+. Peut-être même une FC+. PY disséminée dans la diorite quartzifère affectée par la faille.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	25	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

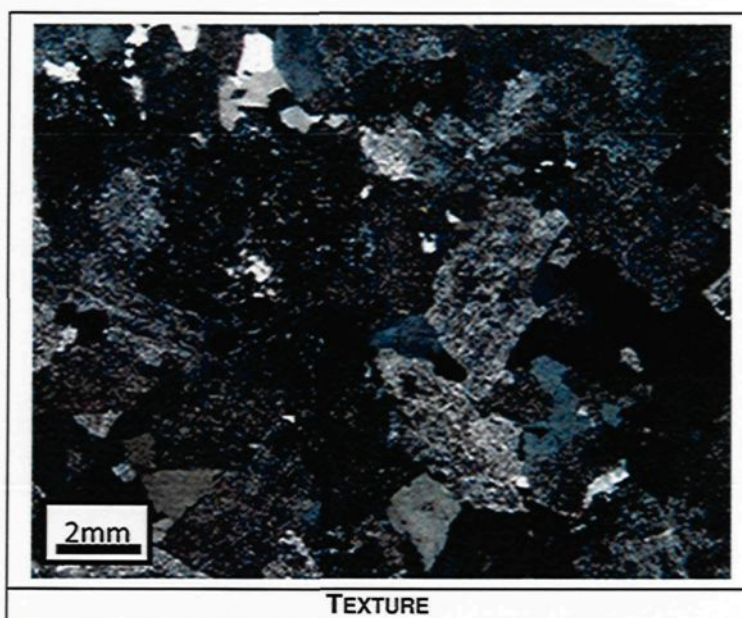
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 008**  
**Échantillon (GS 20 840E)-A-004**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère 1 mètre à l'est de la faille.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	1.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opagues	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

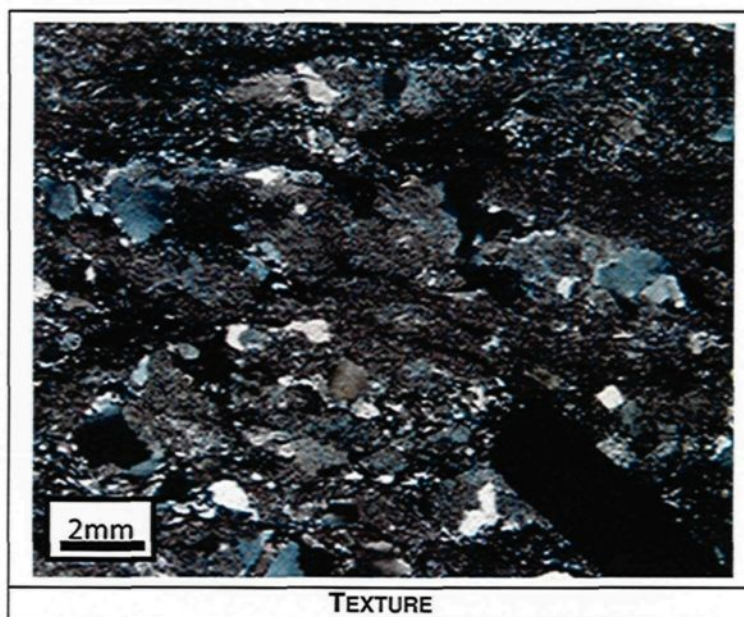
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 009**  
**Échantillon (GS 20 840E)-C-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille (066 / 74). Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Chloritisation intense à l'intérieur de la zone schistosée. Il semble également y avoir une CB+, HM+ et probablement une SR+. PY disséminée dans la faille.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	0.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.2 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.3 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	14	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opakes	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont intensément séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

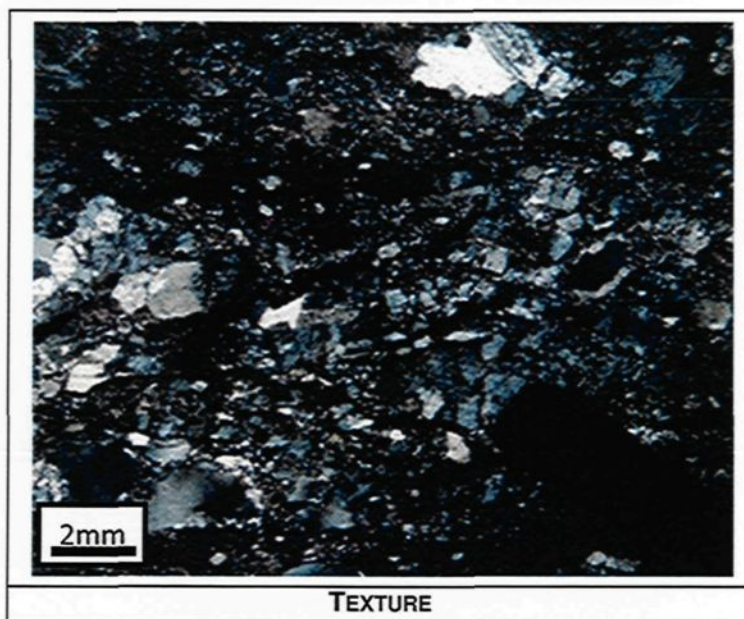
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 010**  
**Échantillon (GS 20 840E)-C-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille (066 / 74). Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Chloritisation intense à l'intérieur de la zone schistosée. Il semble également y avoir une CB+, HM+ et probablement une SR+. PY disséminée dans la faille.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	0.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.2 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.3 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	14	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont intensément séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

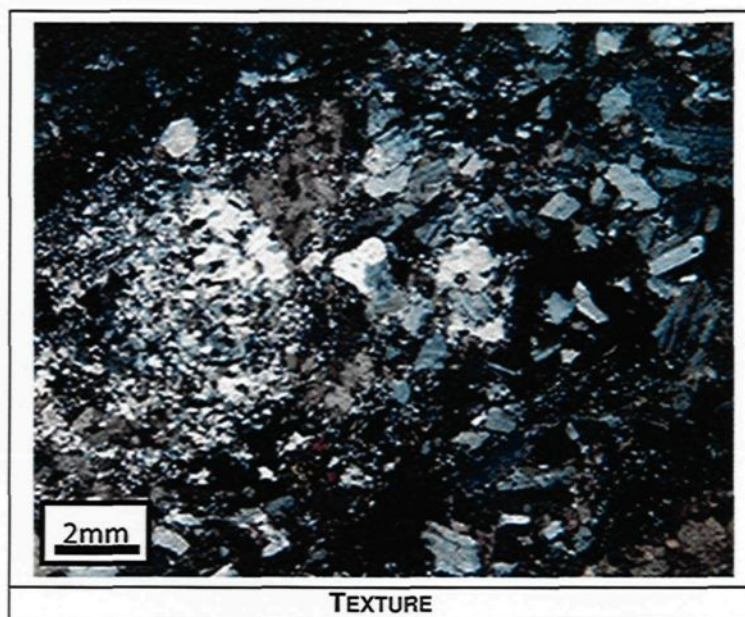
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 011**  
**Échantillon (GS 20 840E)-C-002**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère au contact sud de la faille. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Il y a une chloritisation intense de la diorite quartzifère à l'intérieur de la zone schistossée. Il semble également y avoir une carbonatation, une hématisation et probablement une séricitisation. Une veine au contact inférieur semble fortement hématisées. PY disséminée dans la faille.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

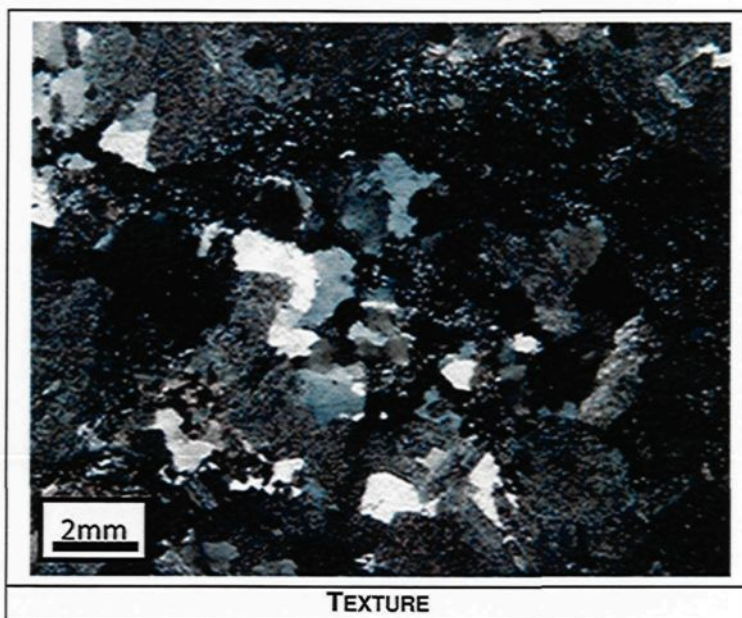
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 012**  
**Échantillon (GS 20 840E)-C-003**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère extérieur Nord de la faille. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Il y a une chloritisation intense de la diorite quartzifère à l'intérieur de la zone schistosée. Il semble également y avoir une carbonatation, une hématisation et probablement une séricitisation. Une veine au contact inférieur semble fortement hématisées. PY disséminée dans la faille.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	1.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricité	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricité.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

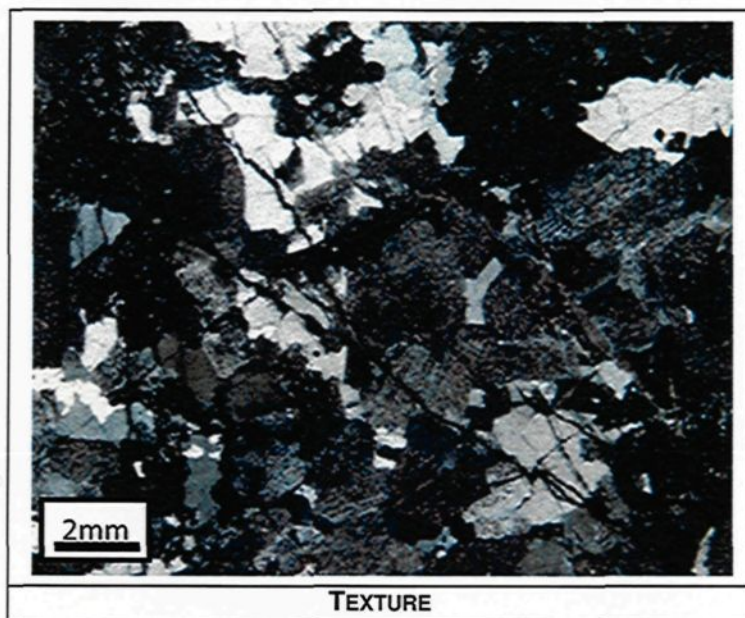
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 013**  
**Échantillon (GS 20 840E)-C-004**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère extérieur Sud de la faille. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Il y a une chloritisation intense de la diorite quartzifère à l'intérieur de la zone schistosée. Il semble également y avoir une carbonatation, une hématisation et probablement une séricitisation. Une veine au contact inférieur semble fortement hématisées. PY disséminée dans la faille.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	1.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

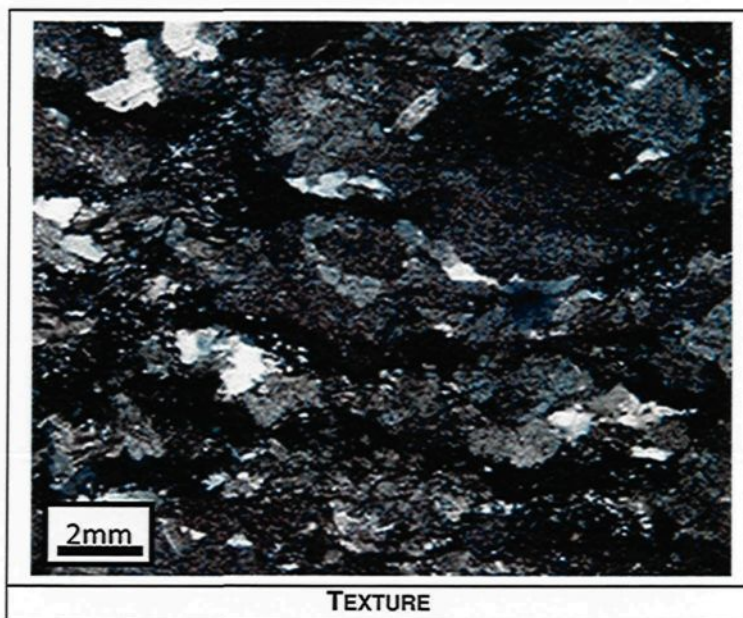
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 014**  
**Échantillon (GS 20 840E)-C-005**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère au contact Nord de la faille. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Il y a une chloritisation intense de la diorite quartzifère à l'intérieur de la zone schistosée. Il semble également y avoir une carbonatation, une hématisation et probablement une séricitisation. Une veine au contact inférieur semble fortement hématisées. PY disséminée dans la faille.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	1.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricité	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

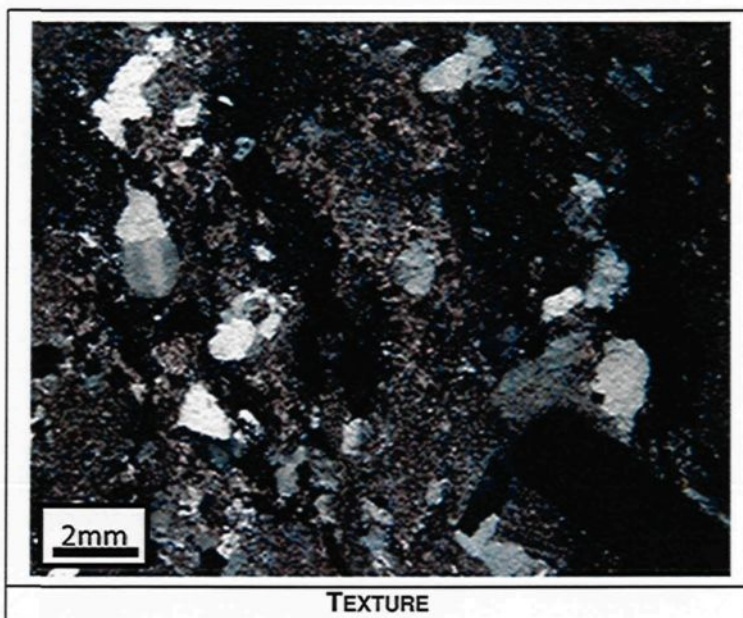
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 015**  
**Échantillon (GS 20 840E)-D-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère plein cœur de la faille au mur sud. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Attitude de (077 / 67) et Linéation d'étirement de (08 --> 257). Beaucoup moins altérée que la faille A. Principalement silicifié et séricitisé. PY disséminée dans la faille et plusieurs fractures remplies par PY.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	1.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

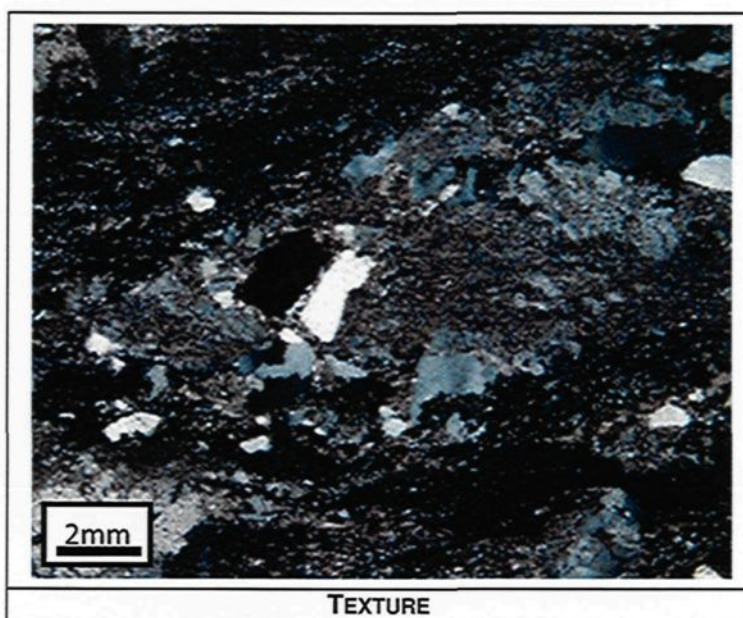
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 016**  
**Échantillon (GS 20 840E)-D-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère plein cœur de la faille au mur sud. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Attitude de (077 / 67) et Linéation d'étirement de (08 --> 257). Beaucoup moins altérée que la faille A. Principalement silicifié et séricitisé. PY disséminée dans la faille et plusieurs fractures remplies par PY.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

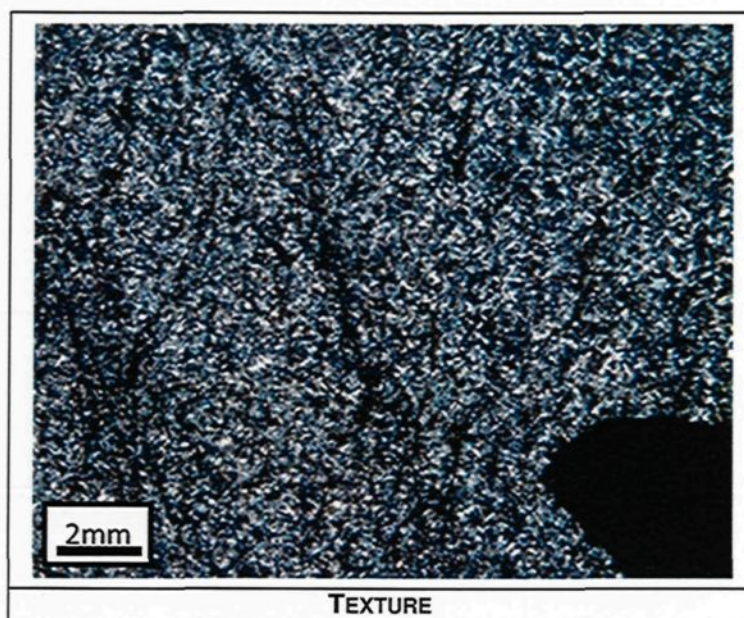
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 017**  
**Échantillon (N12 DPNord)-A-003-H**

**Notes d'échantillonnage**

Plein cœur au mur Est. Recoupe une diorite quartzifère fraîche avec des patches chloritisés. Recoupé par quelques veinules en extension. Le dyke au sud a une attitude de (243 / 76). Le dyke au Nord a une attitude de (262 / 73). On observe une fabrique bien développée. Plus felsique que les dykes de diorite. Aucune minéralisation observée.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.1 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.01 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation intense qui semble être contrôlée par des micro-fractures. On trouve également une carbonatation bien développée semblant plus ou moins suivre ce patron de micro-fractures. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase. On retrouve des cristaux de carbonate parfois en amas allongés. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité intense recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

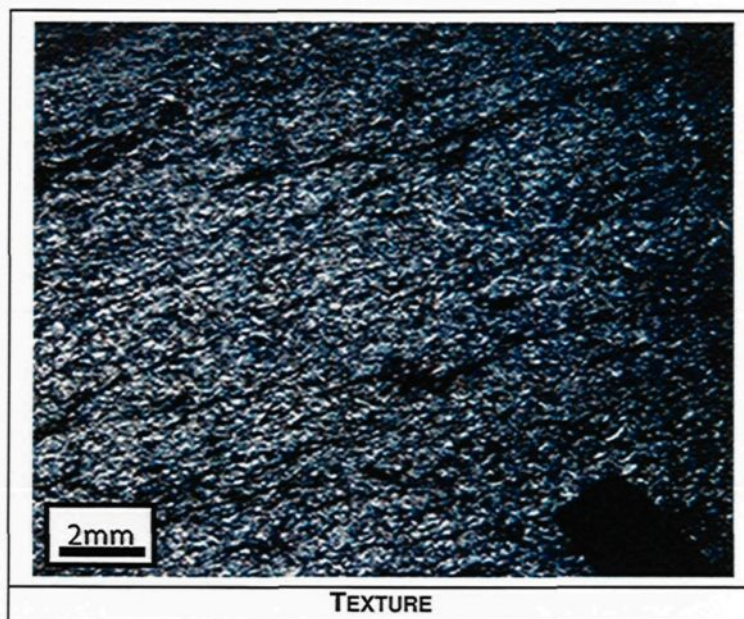
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 018**  
**Échantillon (N12 DPNord)-A-003-V**

**Notes d'échantillonnage**

Plein cœur au mur Est. Recoupe une diorite quartzifère fraîche avec des patches chloritisées. Recoupé par quelques veinules en extension. Le dyke au sud a une attitude de (243 / 76). Le dyke au Nord a une attitude de (262 / 73). On observe une fabrique bien développée. Plus felsique que les dykes de diorite. Aucune minéralisation observée.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.1 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.01 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opakes	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation intense qui semble être contrôlée par des micro-fractures. On trouve également une carbonatation bien développée semblant plus ou moins suivre ce patron de micro-fractures. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase. On retrouve des cristaux de carbonate parfois en amas allongés. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité intense recoupe l'échantillon.

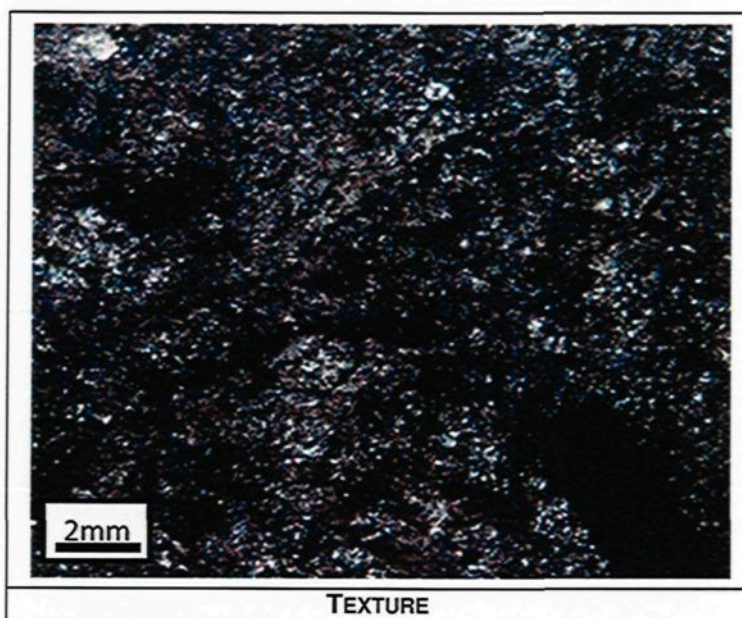
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 019**  
**Échantillon (N12 FBeaufor)-A-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

En bordure Sud de la faille Beaufor au mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. L'attitude de la faille est de (270 / 51) en bordure Nord et de (280 / 66) en plein coeur. La faille est affectée par une Chlq avec une chloritisation intense. Plusieurs amas de veines CB-QZ-CL. PY idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité modérée recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

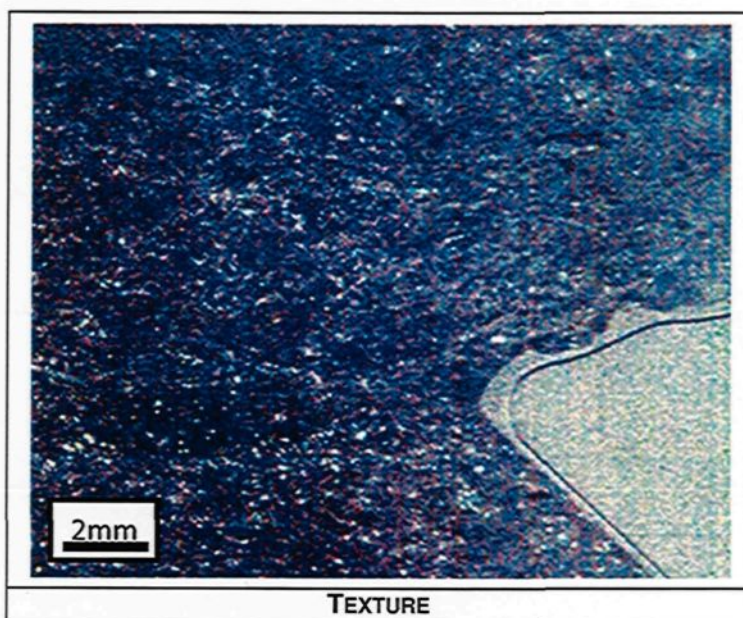
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 020**  
**Échantillon (N12 FBeaufor)-A-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

En bordure Sud de la faille Beaufor au mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. L'attitude de la faille est de (270 / 51) en bordure Nord et de (280 / 66) en plein coeur. La faille est affectée par une Chlq avec une chloritisation intense. Plusieurs amas de veines CB-QZ-CL. PY idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.1 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.01 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation intense qui semble être contrôlée par des micro-fractures. On trouve également une carbonatation bien développée semblant plus ou moins suivre ce patron de micro-fractures. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase. On retrouve des cristaux de carbonate parfois en amas allongés. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité intense recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

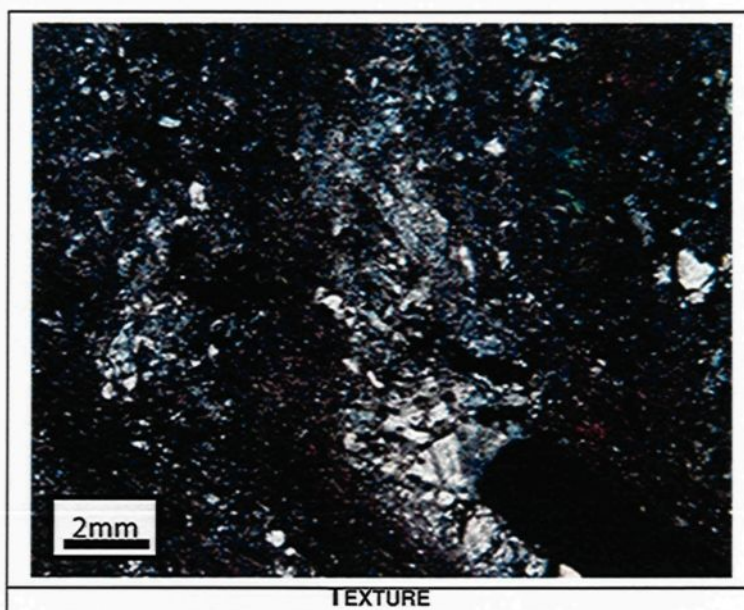
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 021**  
**Échantillon (N12 FBeaufor)-A-002-H**

**Notes d'échantillonnage**

En bordure Nord de la faille Beaufor au mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. L'attitude de la faille est de (270 / 51) en bordure Nord et de (280 / 66) en plein coeur. La faille est affectée par une Chlq avec une chloritisation intense. Plusieurs amas de veines CB-QZ-CL. PY idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité modérée recoupe l'échantillon.

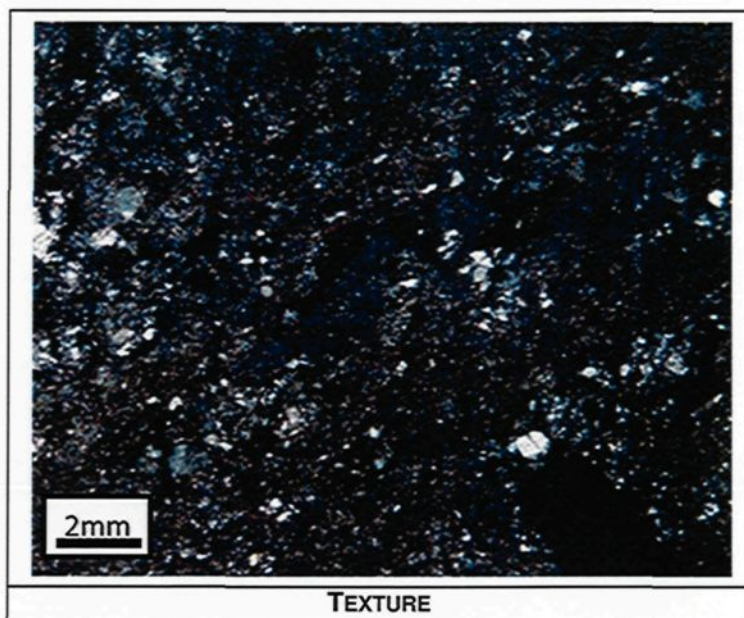
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 022**  
**Échantillon (N12 FBeaufor)-A-002-V**

**Notes d'échantillonnage**

En bordure Nord de la faille Beaufor au mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. L'attitude de la faille est de (270 / 51) en bordure Nord et de (280 / 66) en plein coeur. La faille est affectée par une Chlq avec une chloritisation intense. Plusieurs amas de veines CB-QZ-CL. PY idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité modérée recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

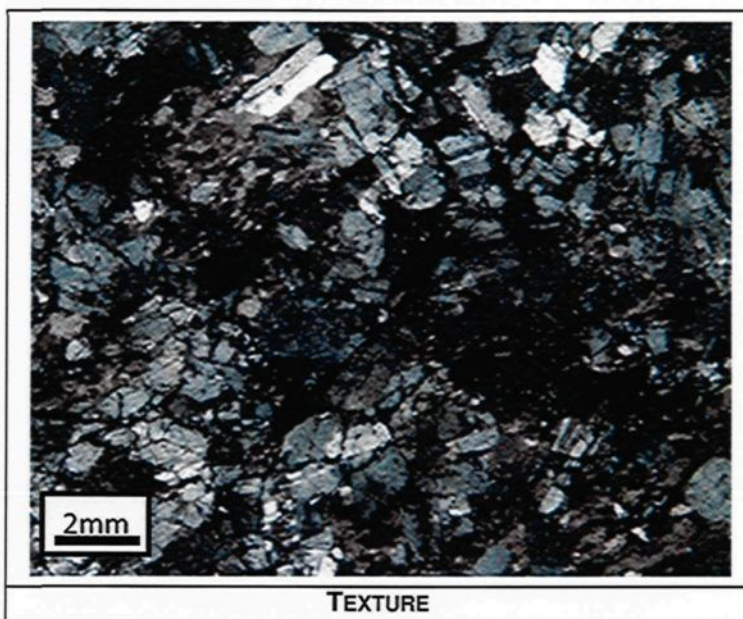
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 023**  
**Échantillon (N12 FBeaufor)-A-003**

**Notes d'échantillonnage**

En plein coeur de la faille Beaufor au mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. L'attitude de la faille est de (270 / 51) en bordure Nord et de (280 / 66) en plein coeur. La faille est affectée par une Chlq avec une chloritisation intense. Plusieurs amas de veines CB-QZ-CL. PY idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

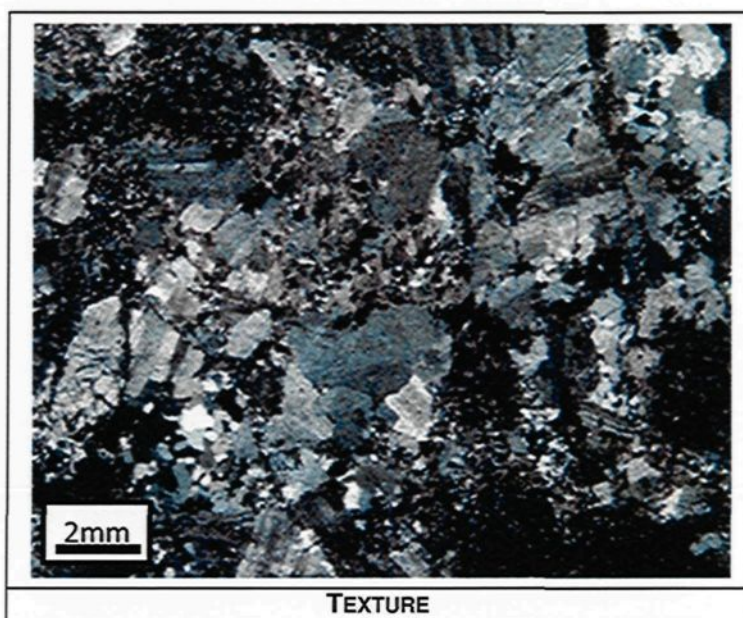
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 024**  
**Échantillon (N12 FBeaufor)-A-007**

**Notes d'échantillonnage**

1 mètre au Sud de la faille Beaufor au mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. L'attitude de la faille est de (270 / 51) en bordure Nord et de (280 / 66) en plein cœur. La faille est affectée par une Chlq avec une chloritisation intense. Plusieurs amas de veines CB-QZ-CL. PY idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

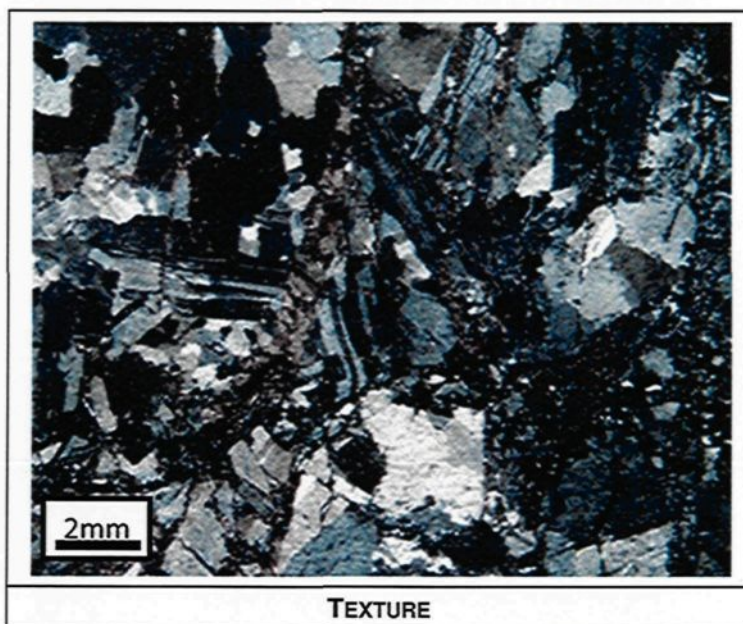
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 025**  
**Échantillon (N12 FBeaufor)-A-009**

**Notes d'échantillonnage**

1 mètre au Nord de la faille Beaufor au mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. L'attitude de la faille est de (270 / 51) en bordure Nord et de (280 / 66) en plein coeur. La faille est affectée par une Chlq avec une chloritisation intense. Plusieurs amas de veines CB-QZ-CL. PY idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

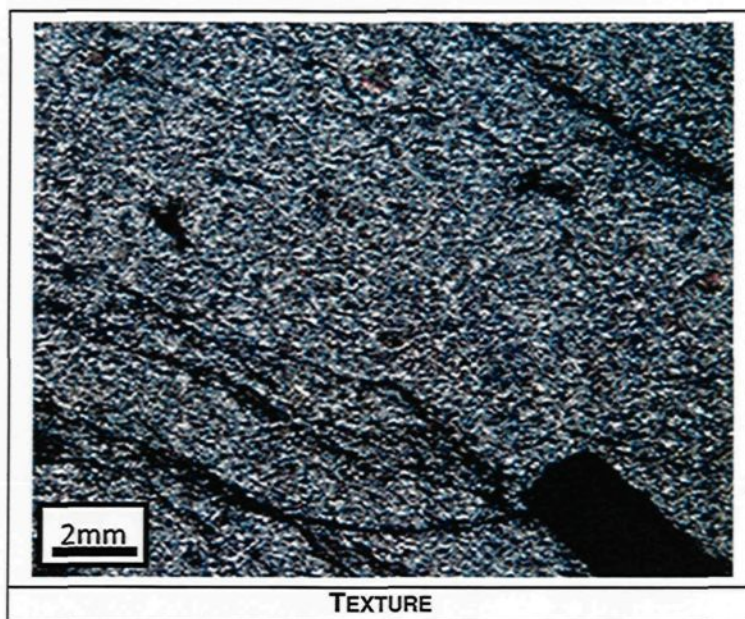
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 026**  
**Échantillon (N15 DPNord)-A-003-H**

**Notes d'échantillonnage**

Plein cœur mur Ouest. Recoupé par veinules de QZ-CB. Attitude de (282 / 63). Le dyke ne semble pas affecté par une déformation. Matériel plus felsique que les dykes dioritiques. Couleur verdâtre prononcée. Il semble y avoir des amphiboles (HB?). À grains très fins et à texture porphyrique avec les amphiboles. Aucune minéralisation visible.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.1 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.01 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation intense qui semble être contrôlée par des micro-fractures. On trouve également une carbonatation bien développée semblant plus ou moins suivre ce patron de micro-fractures. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase. On retrouve des cristaux de carbonate parfois en amas allongés. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité intense recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

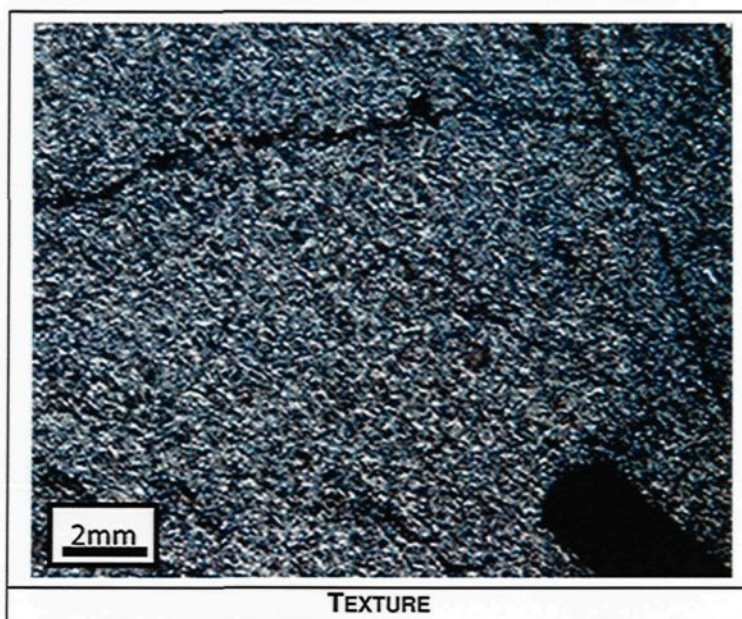
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 027**  
**Échantillon (N15 DPNord)-A-003-V**

**Notes d'échantillonnage**

Plein cœur mur Ouest. Recoupé par veinules de QZ-CB. Attitude de (282 / 63). Le dyke ne semble pas affecté par une déformation. Matériel plus felsique que les dykes dioritiques. Couleur verdâtre prononcée. Il semble y avoir des amphiboles (HB?). À grains très fins et à texture porphyrique avec les amphiboles. Aucune minéralisation visible.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.1 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.01 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation intense qui semble être contrôlée par des micro-fractures. On trouve également une carbonatation bien développée semblant plus ou moins suivre ce patron de micro-fractures. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase. On retrouve des cristaux de carbonate parfois en amas allongés. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité intense recoupe l'échantillon.

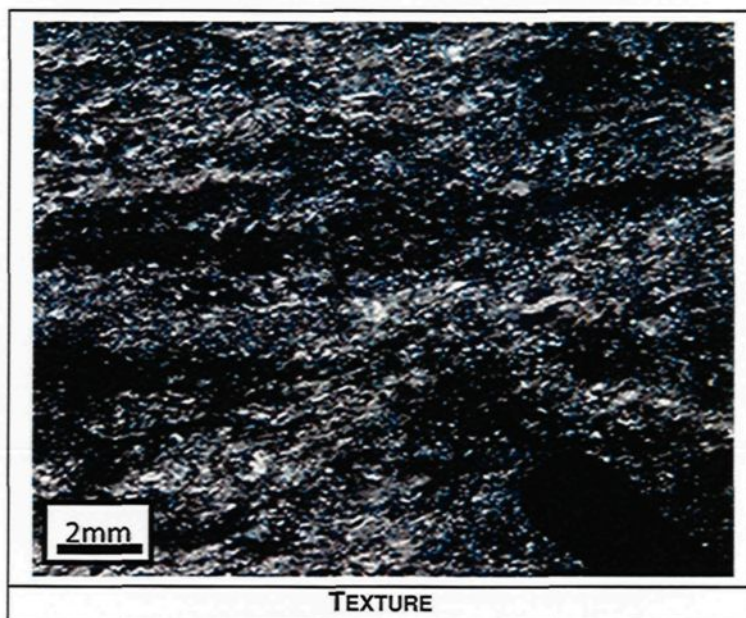
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 028**  
**Échantillon (N15 FBeaufor)-A-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

Plein cœur de la faille au mur Est. Recoupe une diorite quartzifère fraîche à intermédiaire. Il semble également y avoir du matériel de dyke à l'intérieur de la faille. C'est ce matériel qui a été échantillonné (Affectée par une Chlq CL+++ ou diorite ?). La faille a une attitude de (250 / 66). Mais le pendage varie. Légèrement plus de PY que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz-NR	15	0.5 mm	Xénomorphe	Jaunâtre	Dévie la foliation
Quartz-R	20	0.2 mm	Points triples	Jaunâtre	Dans la foliation
Chlorite	35		Feuillets		Dans la matrice
Séricite	25	0.1 mm	Baguettes		Dans la matrice
Carbonate	4	0.4 mm	Xénomorphe		Semble associé au Quartz-R
Opaques	1	0.5 mm			

**Altération**

L'altération se caractérise par une matrice composée de chlorite, séricite et carbonate. On ne reconnaît plus les plagioclases. Le quartz présente une couleur jaunâtre.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente schistosité bien développée. Le quartz-R est regroupé en amas allongés de cristaux. Cet allongement est parallèle à la déformation, mais certains amas dévient légèrement la foliation. Le quartz présente une extinction roulante.

**Minéralisation**

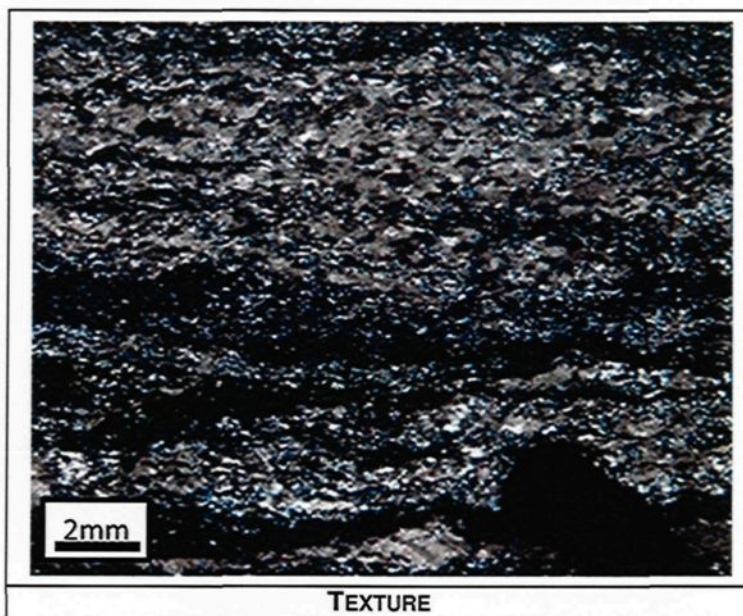
On retrouve environ 1% de minéraux opaques dispersés dans l'échantillon. Ils varient en taille de 0,1 mm à 0,5 mm. Il ne semble pas y avoir d'association particulière avec la matrice.



**Lame 029**  
**Échantillon (N15 FBeaufor)-A-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

Plein cœur de la faille au mur Est. Recoupe une diorite quartzifère fraîche à intermédiaire. Il semble également y avoir du matériel de dyke à l'intérieur de la faille. C'est ce matériel qui a été échantillonné (affectée par une Chlq CL+++ ou diorite ?). La faille a une attitude de (250 / 66). Mais le pendage varie. Légèrement plus de PY que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz-NR	10	0.5 mm	Xénomorphe	Jaunâtre	Dévie la foliation
Quartz-R	25	0.2 mm	Points triples	Jaunâtre	Dans la foliation
Chlorite	30		Feuillets		Dans la matrice
Séricite	30	0.1 mm	Baguettes		Dans la matrice
Carbonate	4	0.4 mm	Xénomorphe		Semble associé au Quartz-R
Opaques	1	0.5 mm			

**Altération**

L'altération se caractérise par une matrice composée de chlorite, séricite et carbonate. On ne reconnaît plus les plagioclases. Le quartz présente une couleur jaunâtre.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente schistosité bien développée. Le quartz-R est regroupé en amas allongés de cristaux. Cet allongement est parallèle à la déformation, mais certains amas dévient légèrement la foliation. Le quartz présente une extinction roulante.

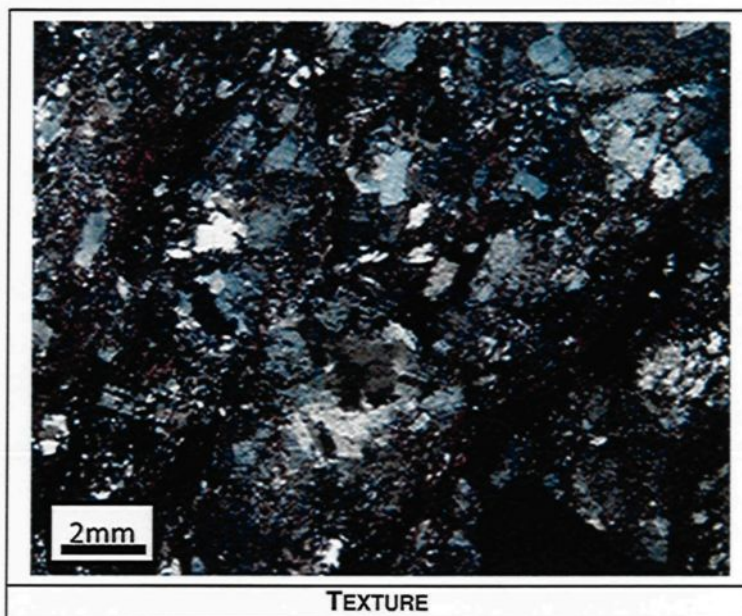
**Minéralisation**

On retrouve environ 1% de minéraux opaques dispersés dans l'échantillon. Ils varient en taille de 0,1 mm à 0,5 mm. Il ne semble pas y avoir d'association particulière avec la matrice.

**Lame 030**  
**Échantillon (N15 Gal For)-A-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq intermédiaire. La faille a une attitude de (066 / 70). Il y a une chloritisation intense dans la faille. Il semble également y avoir de la silicification. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	25	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

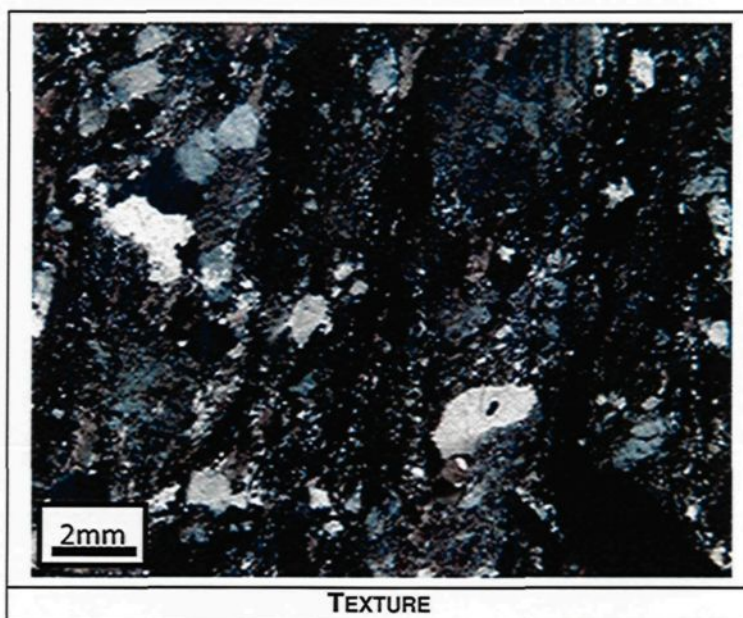
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 031**  
**Échantillon (N15 Gal For)-A-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq intermédiaire. La faille a une attitude de (066 / 70). Il y a une chloritisation intense dans la faille. Il semble également y avoir de la silicification. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opakes	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

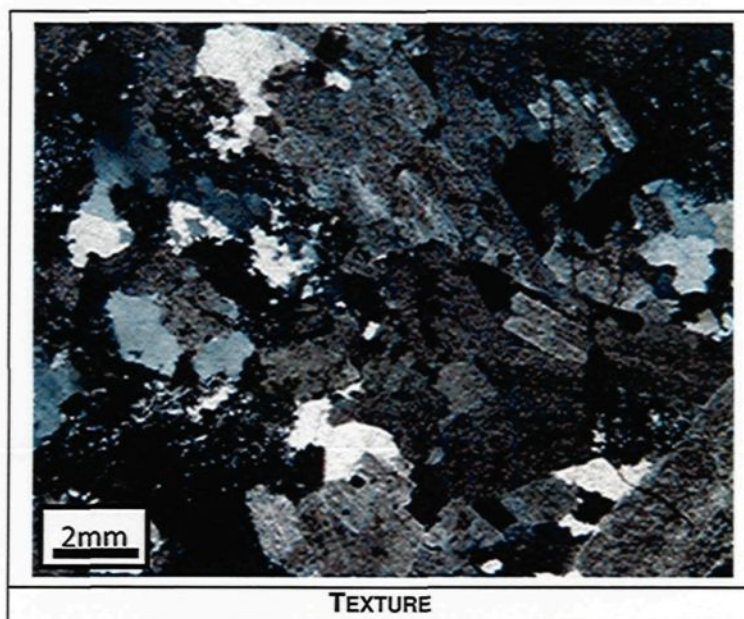
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 032**  
**Échantillon (N15 Gal For)-A-004**

**Notes d'échantillonnage**

Grandiorite à 1 mètre à l'ouest de la faille au mur Sud. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq intermédiaire. La faille a une attitude de (066 / 70). Il y a une chloritisation intense dans la faille. Il semble également y avoir de la silicification. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

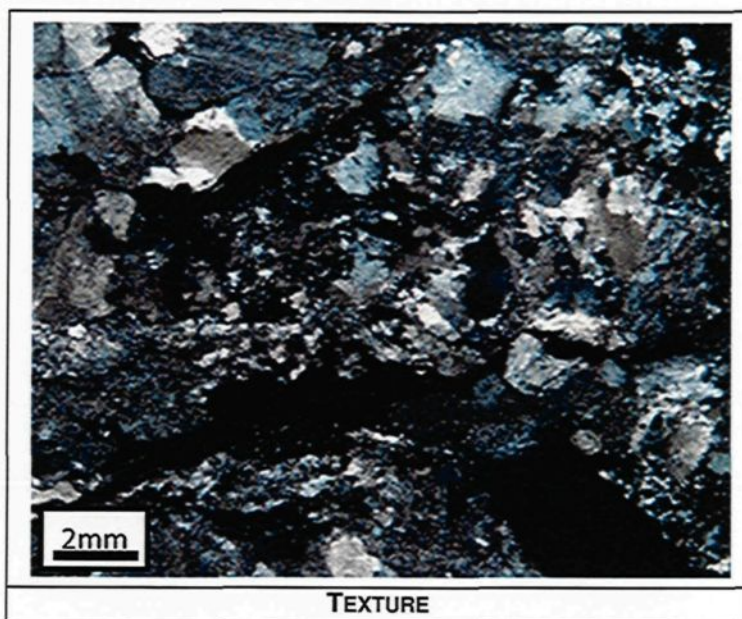
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 033**  
**Échantillon (N15 Gal For)-B-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur Sud. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq intermédiaire. La faille a une attitude de (072 / 62). La zone schistosée est affectée par une silicification et une chloritisation. PY idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	25	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opakes	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

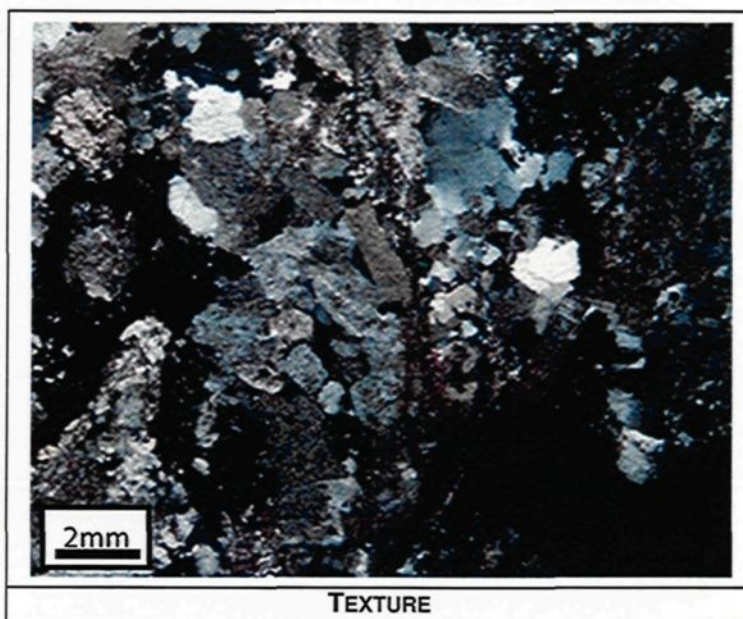
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 034**  
**Échantillon (N15 Gal For)-B-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur Sud. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq intermédiaire. La faille a une attitude de (072 / 62). La zone schistosée est affectée par une silicification et une chloritisation. PY idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

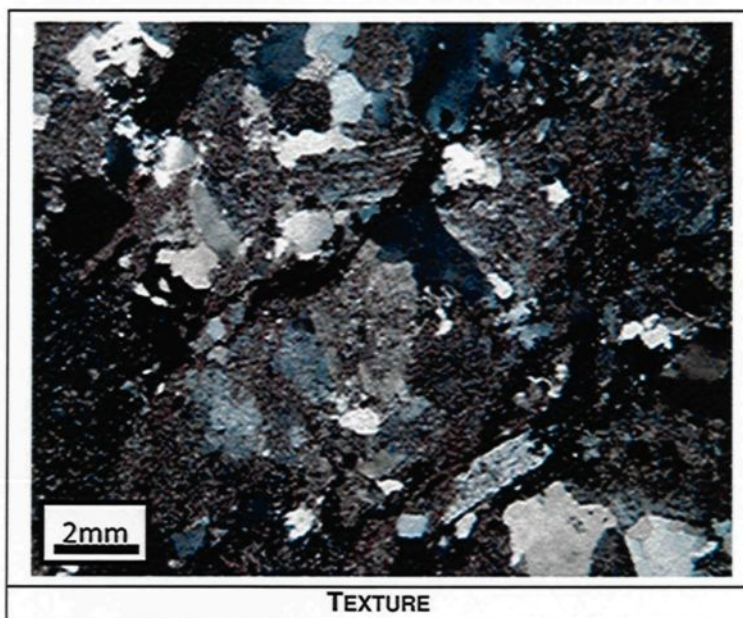
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 035**  
**Échantillon (SN 15 C 601)-A-003**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à environ 1 mètre à l'est de la faille au mur Nord. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq et hématisée. L'attitude de la faille est de (064 / 70). La faille est plus intense aux murs Nord. Une altération Chlq et hématisation semble plus intense dans la faille. PY idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

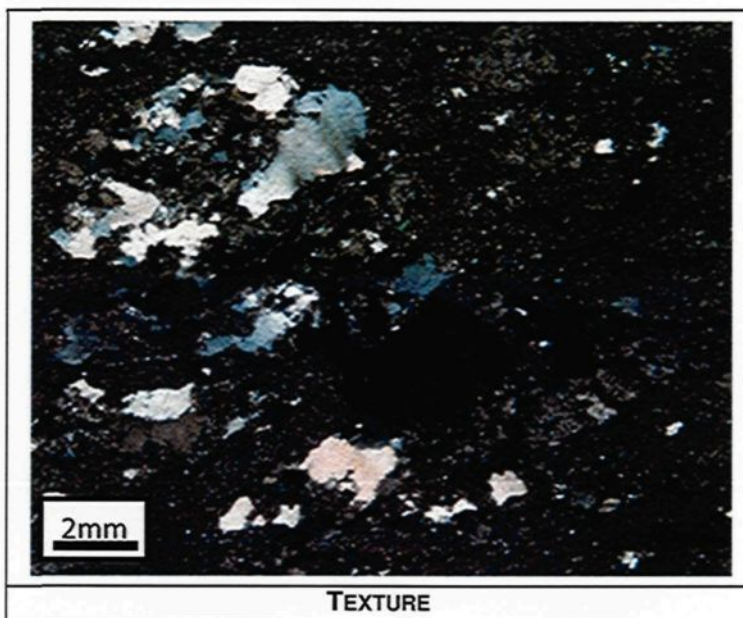
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 036**  
**Échantillon (SN 15 C 601)-A-005**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à environ 1 mètre à l'ouest de la faille au mur Nord. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq et hématisée. L'attitude de la faille est de (064 / 70). La faille est plus intense aux murs Nord. Une altération Chlq et hématisation semble plus intense dans la faille. PY idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

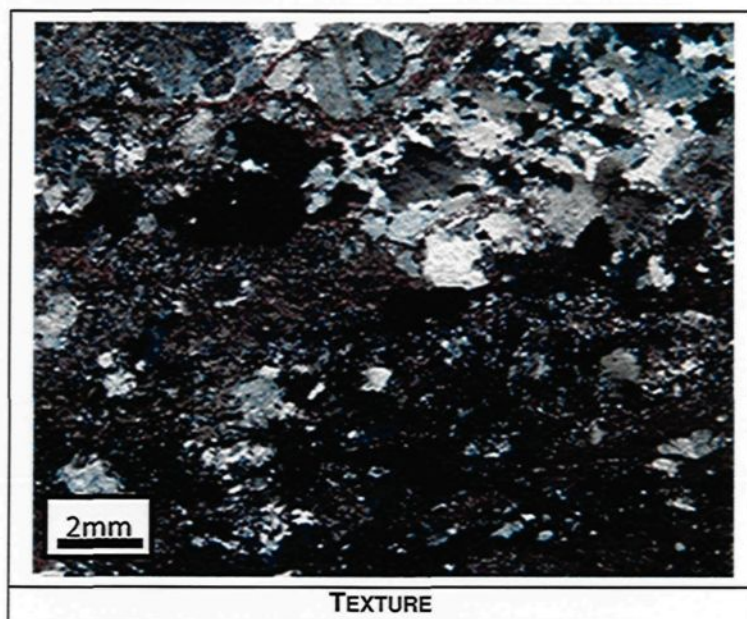
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 037**  
**Échantillon (SN 15 C 601)-A-007**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en bordure est de la faille au mur Nord. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq et hématisée. L'attitude de la faille est de (064 / 70). La faille est plus intense aux murs Nord. Une altération Chlq et hématisation semble plus intense dans la faille. PY idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	0.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.2 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.3 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	14	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont intensément séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

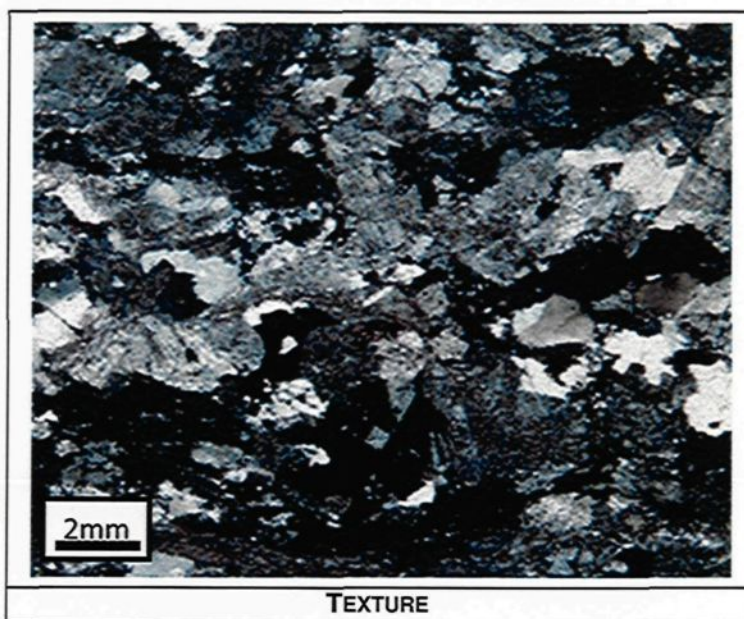
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 038**  
**Échantillon (SN 15 C 601)-A-009**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en bordure ouest de la faille au mur Nord. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq et hématisée. L'attitude de la faille est de (064 / 70). La faille est plus intense aux murs Nord. Une altération Chlq et hématisation semble plus intense dans la faille. PY idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	25	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

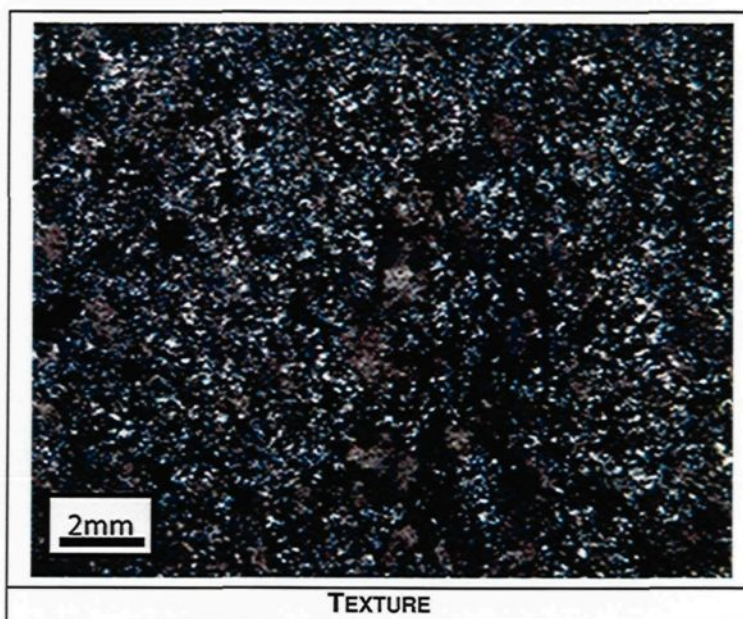
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 039**  
**Échantillon (SN 15 C 610)-A-001**

**Notes d'échantillonnage**

En plein cœur au mur Est. La faille recoupe une diorite quartzifère intermédiaire. La faille a une attitude de (052 / 82). On observe des linéations d'étirement sub-horizontale. La faille est plus Chlq que la diorite quartzifère environnante, particulièrement plus chloritisée. PY idem à la diorite quartzifère typique à l'exception de quelques amas (1cm)



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité modérée recoupe l'échantillon.

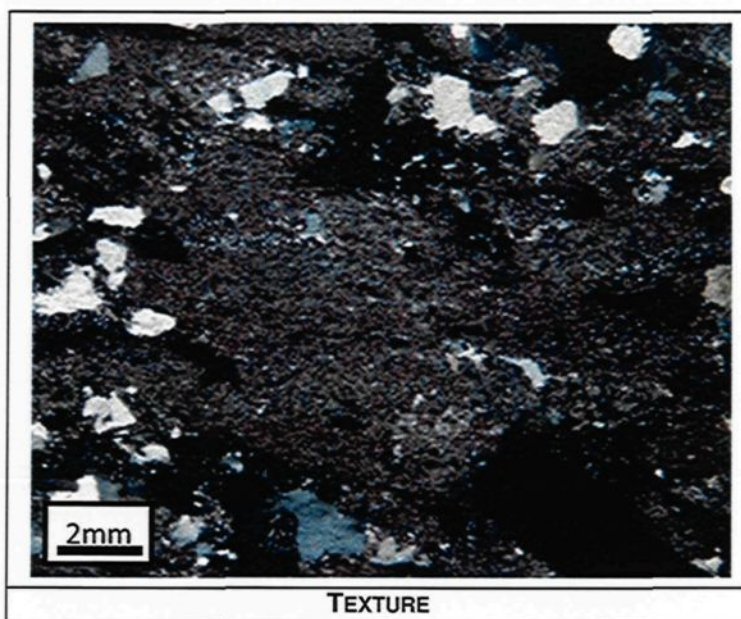
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 040**  
**Échantillon (SN 15 C 610)-B-003-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur nord. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. On retrouve des lambeaux de dykes de diorite tout au long de la faille. La faille a une attitude de (088 / 72). La linéation d'étirement est de (12 --> 252). L'altération ne semble pas très significative, CL+ et peut-être CB+. Beaucoup de PY.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	0.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.2 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.3 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	14	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont intensément séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

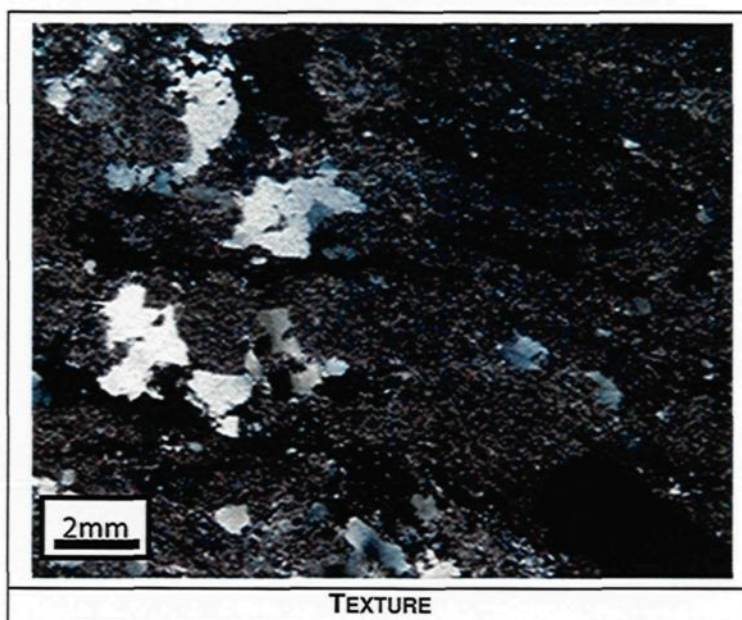
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 041**  
**Échantillon (SN 15 C 610)-B-003-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur nord. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. On retrouve des lambeaux de dykes de diorite tout au long de la faille. La faille a une attitude de (088 / 72). La linéation d'étirement est de (12 --> 252). L'altération ne semble pas très significative, CL+ et peut-être CB+. Beaucoup de PY.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	25	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

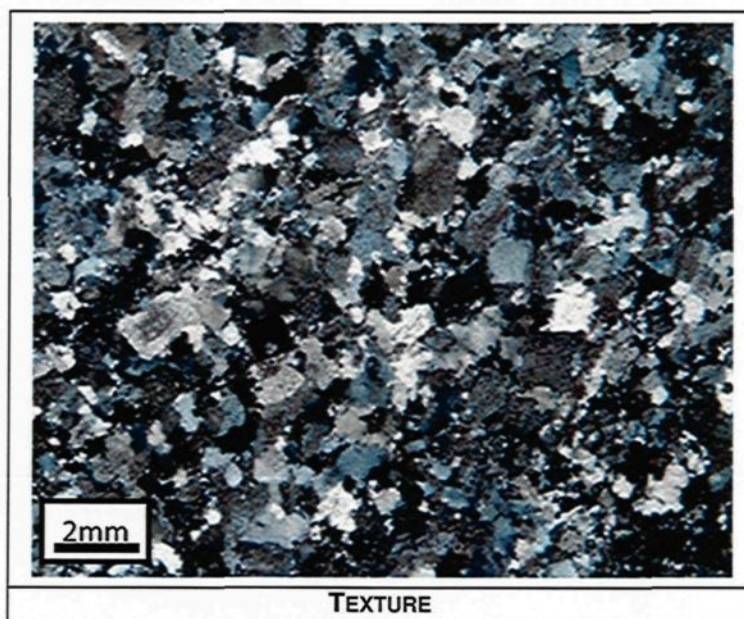
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 042**  
**Échantillon (SN 15 C 610)-B-006**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à 1 mètre à l'est de la faille au mur sud. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. On retrouve des lambeaux de dykes de diorite tout au long de la faille. La faille a une attitude de (088 / 72). La linéation d'étirement est de (12 --> 252). L'altération ne semble pas très significative, CL+ et peut-être CB+. Beaucoup de PY.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	25	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

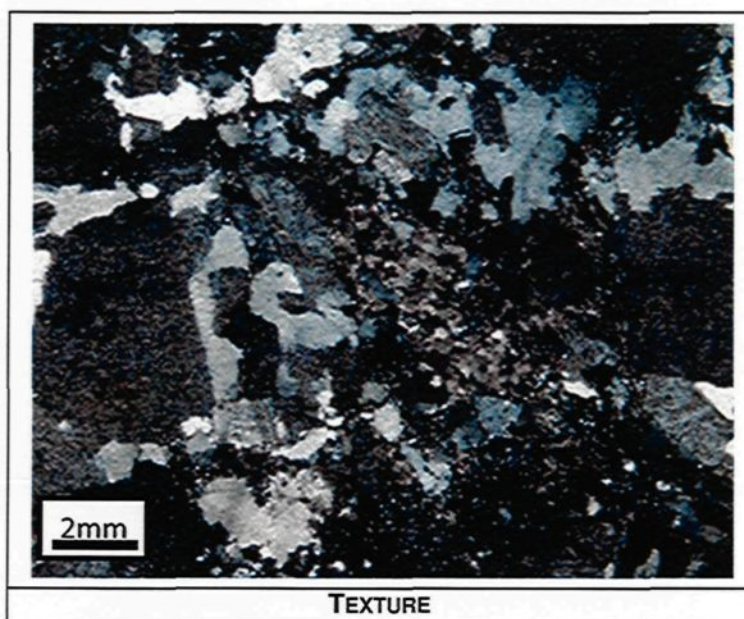
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 043**  
**Échantillon (SN 15 C 610)-B-008**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à 1 mètre à l'ouest de la faille au mur sud. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. On retrouve des lambeaux de dykes de diorite tout au long de la faille. La faille a une attitude de (088 / 72). La linéation d'étirement est de (12 --> 252). L'altération ne semble pas très significative, CL+ et peut-être CB+. Beaucoup de PY.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opakes	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

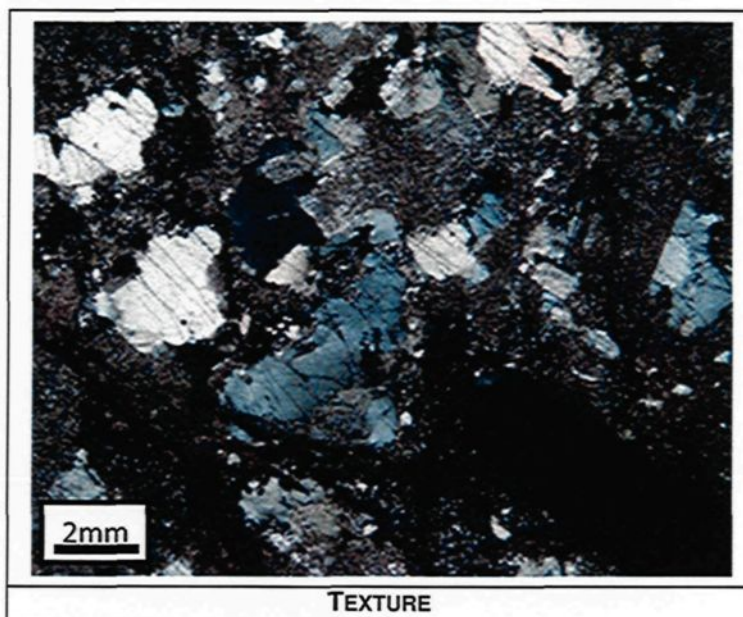
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 044**  
**Échantillon (SN 15 C 610)-D-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

Plein cœur de la faille au mur sud. Recoupe une IIC Chlq et des zones d'altérations intenses en hématite. L'attitude de la faille est de (077 / 66). La linéation d'étirement est de (09 --> 257). On remarque un mouvement dextre selon la schistosité qui vient se butter contre la veine principale. Beaucoup plus de PY que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

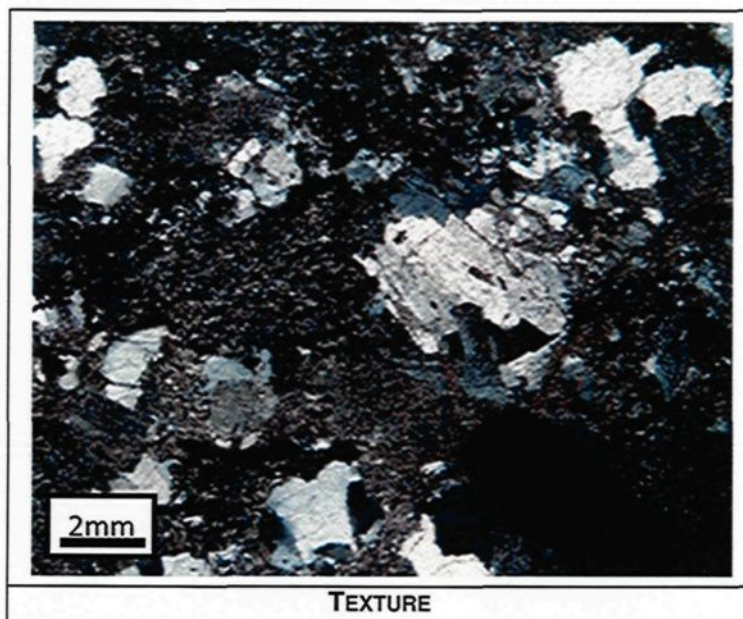
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 045**  
**Échantillon (SN 15 C 610)-D-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

Plein cœur de la faille au mur sud. Recoupe une diorite quartzifère Chlq et des zones d'altérations intenses en hématite. L'attitude de la faille est de (077 / 66). La linéation d'étirement est de (09 --> 257). On remarque un mouvement dextre selon la schistosité qui vient se butter contre la veine principale. Beaucoup plus de PY que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

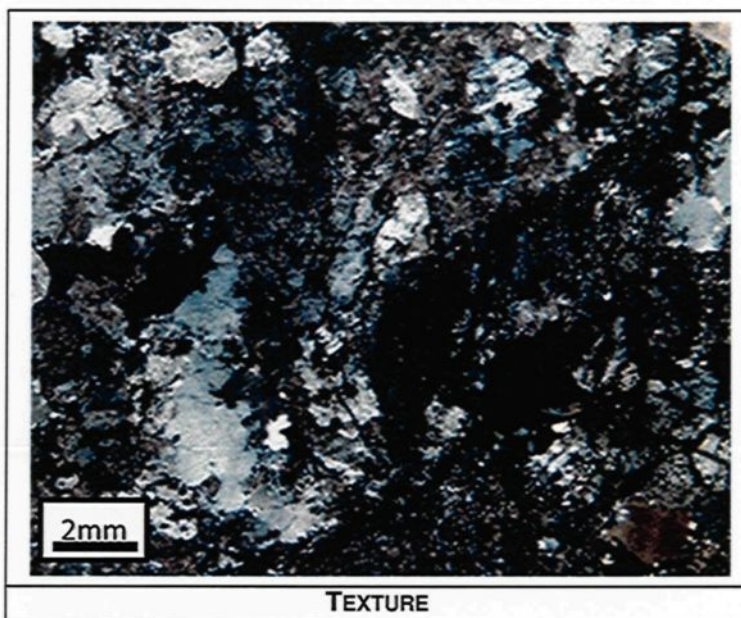
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 046**  
**Échantillon (SN 15 C 610)-D-004**

**Notes d'échantillonnage**

1 mètre à l'est de la faille au mur sud. Recoupe une diorite quartzifère Chlq et des zones d'altérations intenses en hématite. L'attitude de la faille est de (077 / 66). La linéation d'étirement est de (09 --> 257). On remarque un mouvement dextre selon la schistosité qui vient se butter contre la veine principale. Beaucoup plus de PY que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

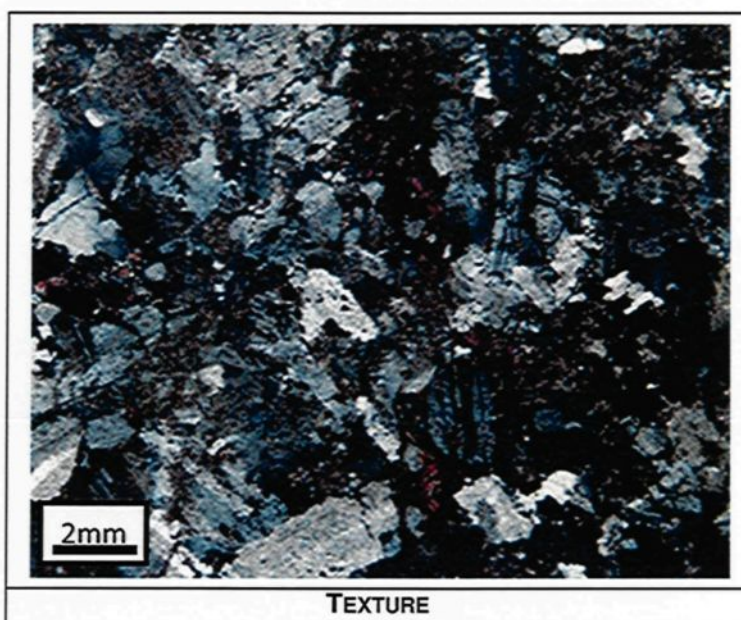
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 047**  
**Échantillon (SN 15 C 624)-A-004**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à 1 mètre à l'ouest de la faille au mur nord (voir s'il ne s'agirait pas plutôt d'une diorite?). Recoupe une diorite quartzifère Chlq et un dyke de diorite. L'attitude de la faille est de (081 / 73). On remarque un mouvement dextre selon la schistosité qui vient se butter contre la veine. CL+ et peut-être FC+. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

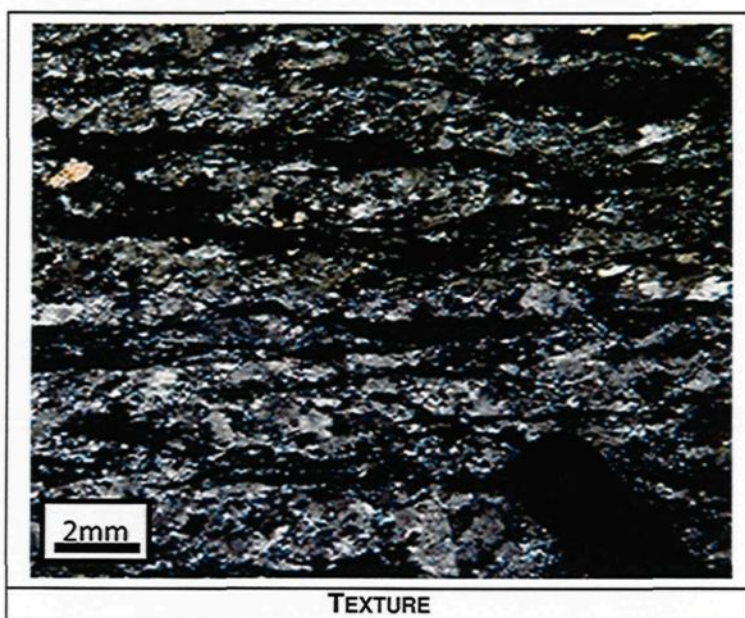
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 048**  
**Échantillon (SN 15 C 624)-A-011-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur nord. (Voir s'il ne s'agirait pas plutôt d'une diorite?). Recoupe une diorite quartzifère Chlq et un dyke de diorite. L'attitude de la faille est de (081 / 73). On remarque un mouvement dextre selon la schistosité qui vient se butter contre la veine. CL+ et peut-être FC+. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Péetrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz-NR	15	0.5 mm	Xénomorphe	Jaunâtre	Dévie la foliation
Quartz-R	20	0.2 mm	Points triples	Jaunâtre	Dans la foliation
Chlorite	35		Feuillets		Dans la matrice
Séricite	25	0.1 mm	Baguettes		Dans la matrice
Carbonate	4	0.4 mm	Xénomorphe		Semble associé au Quartz-R
Opaques	1	0.5 mm			

**Altération**

L'altération se caractérise par une matrice composée de chlorite, séricite et carbonate. On ne reconnaît plus les plagioclases. Le quartz présente une couleur jaunâtre.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente schistosité bien développée. Le quartz-R est regroupé en amas allongés de cristaux. Cet allongement est parallèle à la déformation, mais certains amas dévient légèrement la foliation. Le quartz présente une extinction roulante.

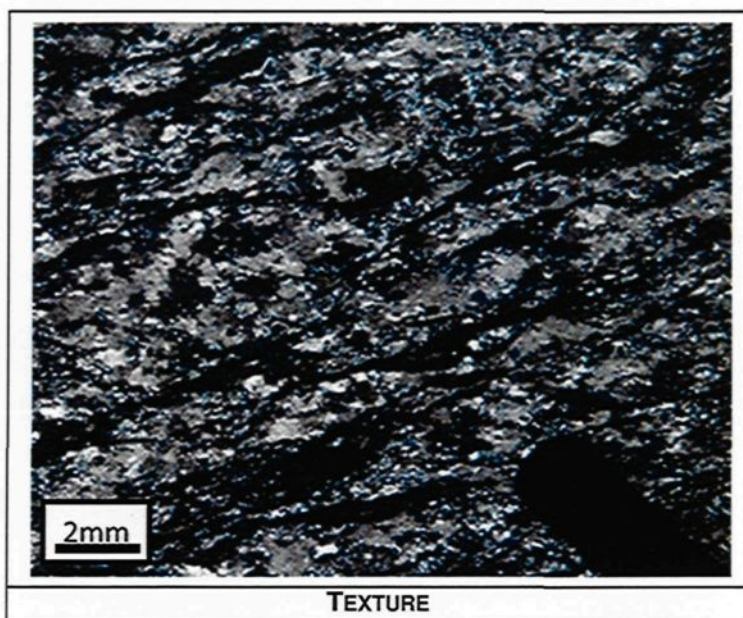
**Minéralisation**

On retrouve environ 1% de minéraux opaques dispersés dans l'échantillon. Ils varient en taille de 0,1 mm à 0,5 mm. Il ne semble pas y avoir d'association particulière avec la matrice.

**Lame 049**  
**Échantillon (SN 15 C 624)-A-011-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur nord. (Voir s'il ne s'agirait pas plutôt d'une diorite?). Recoupe une diorite quartzifère Chlq et un dyke de diorite. L'attitude de la faille est de (081 / 73). On remarque un mouvement dextre selon la schistosité qui vient se butter contre la veine. CL+ et peut-être FC+. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz-NR	15	0.5 mm	Xénomorphe	Jaunâtre	Dévie la foliation
Quartz-R	20	0.2 mm	Points triples	Jaunâtre	Dans la foliation
Chlorite	35		Feuillets		Dans la matrice
Séricite	25	0.1 mm	Baguettes		Dans la matrice
Carbonate	4	0.4 mm	Xénomorphe		Semble associé au Quartz-R
Opaques	1	0.5 mm			

**Altération**

L'altération se caractérise par une matrice composée de chlorite, séricite et carbonate. On ne reconnaît plus les plagioclases. Le quartz présente une couleur jaunâtre.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente schistosité bien développée. Le quartz-R est regroupé en amas allongés de cristaux. Cet allongement est parallèle à la déformation, mais certains amas dévient légèrement la foliation. Le quartz présente une extinction roulante.

**Minéralisation**

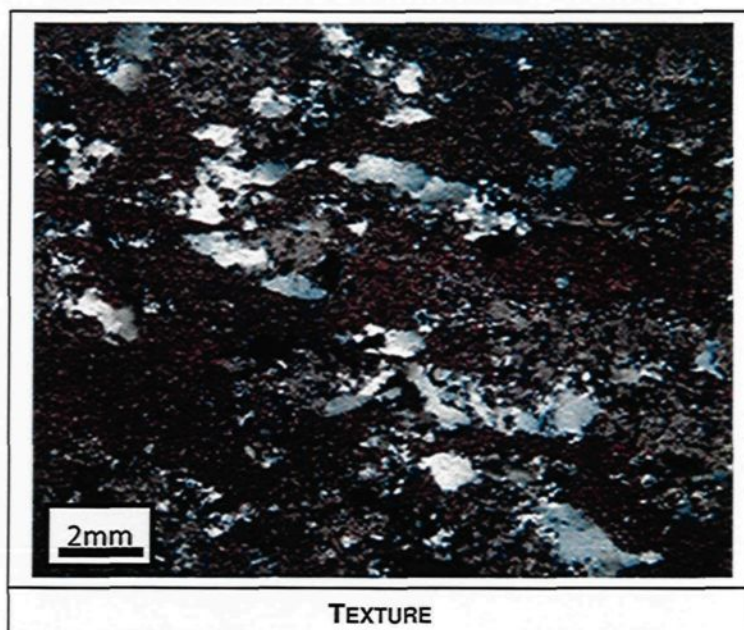
On retrouve environ 1% de minéraux opaques dispersés dans l'échantillon. Ils varient en taille de 0,1 mm à 0,5 mm. Il ne semble pas y avoir d'association particulière avec la matrice.



**Lame 050**  
**Échantillon (SN 17 CF 580)-A-007**

**Notes d'échantillonnage**

Aucune notes



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opakes	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

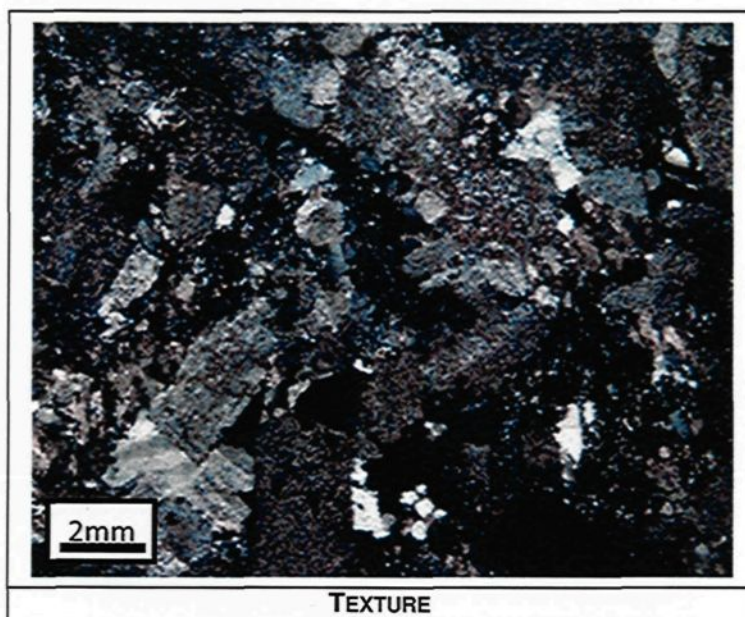
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 051**  
**Échantillon (SN 17 CF 580)-B-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur Nord. Recoupe une diorite quartzifère fraîche ainsi qu'une diorite quartzifère Chlq. La faille a une attitude de (065 / 68). Chlq avec une chloritisation plus intense que dans la diorite quartzifère Chlq environnante. PY Idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricité	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricité.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

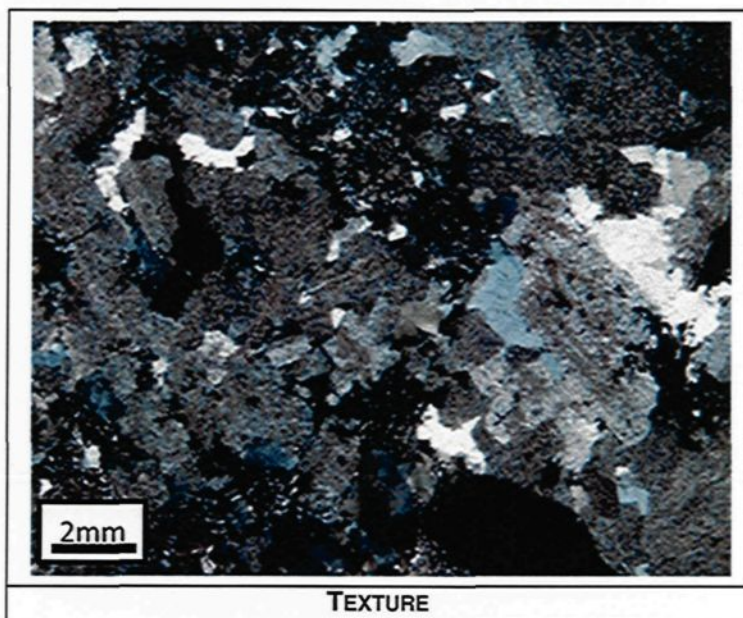
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 052**  
**Échantillon (SN 17 CF 580)-B-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur Nord. Recoupe une diorite quartzifère fraîche ainsi qu'une diorite quartzifère Chlq. La faille a une attitude de (065 / 68). Chlq avec une chloritisation plus intense que dans la diorite quartzifère Chlq environnante. PY Idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

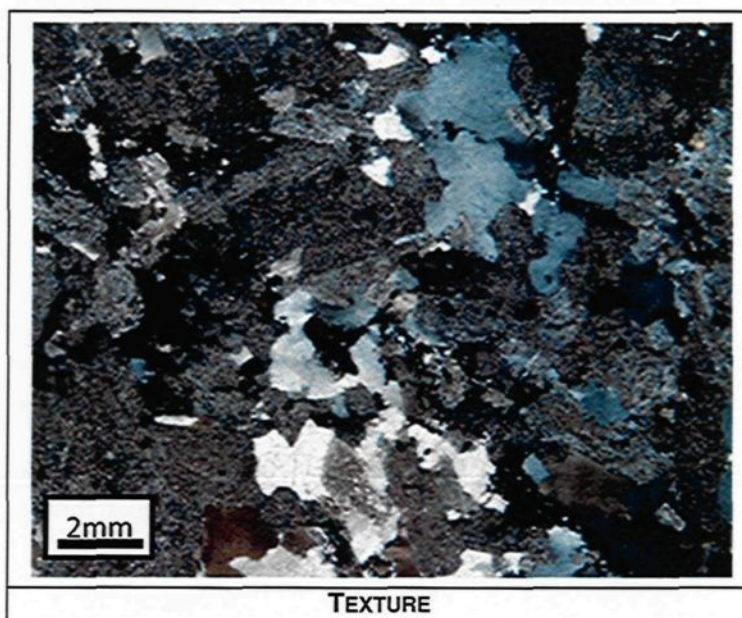
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 053**  
**Échantillon (SN 17 CF 580)-B-003**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à environ 1 mètre à l'ouest de la faille au mur Nord. Recoupe une diorite quartzifère fraîche ainsi qu'une diorite quartzifère Chlq. La faille a une attitude de (065 / 68). Chlq avec une chloritisation plus intense que dans la diorite quartzifère Chlq environnante. PY Idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opakes	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

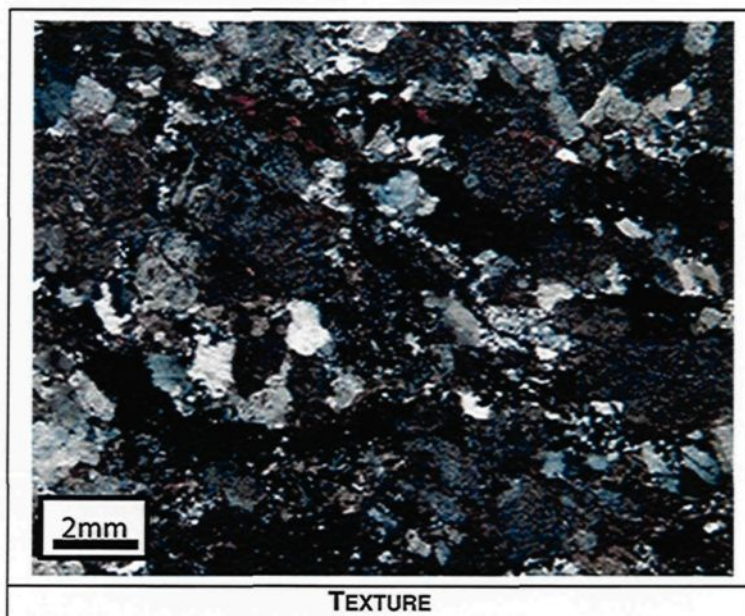
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 054**  
**Échantillon (SN 17 CF 580)-B-005**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à environ 1 mètre à l'est de la faille au mur Nord. Recoupe une diorite quartzifère fraîche ainsi qu'une diorite quartzifère Chlq. La faille a une attitude de (065 / 68). Chlq avec une chloritisation plus intense que dans la diorite quartzifère Chlq environnante. PY Idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

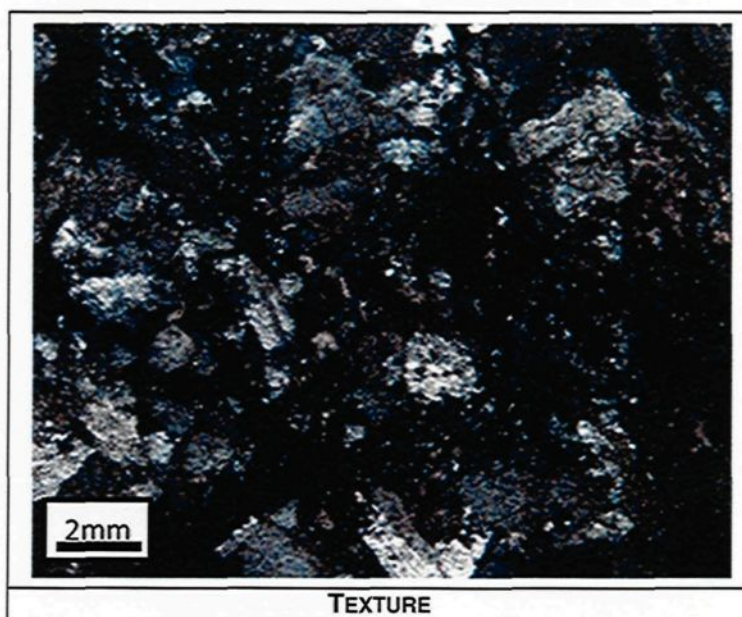
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 055**  
**Échantillon (SN 17 CF 580)-B-007**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en bordure ouest de la faille au mur Nord. Recoupe une diorite quartzifère fraîche ainsi qu'une diorite quartzifère Chlq. La faille a une attitude de (065 / 68). Chlq avec une chloritisation plus intense que dans la diorite quartzifère Chlq environnante. PY Idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	0.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.2 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.3 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	14	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opagues	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont intensément séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

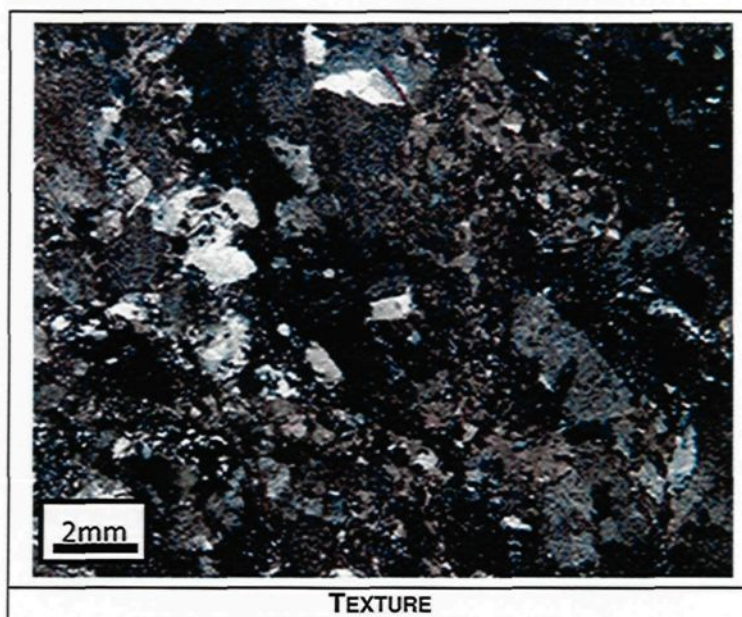
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 056**  
**Échantillon (SN 17 CF 580)-B-009**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en bordure est de la faille au mur Nord. Recoupe une diorite quartzifère fraîche ainsi qu'une diorite quartzifère Chlq. La faille a une attitude de (065 / 68). Chlq avec une chloritisation plus intense que dans la diorite quartzifère Chlq environnante. PY Idem à la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	0.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.2 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.3 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	14	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont intensément séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

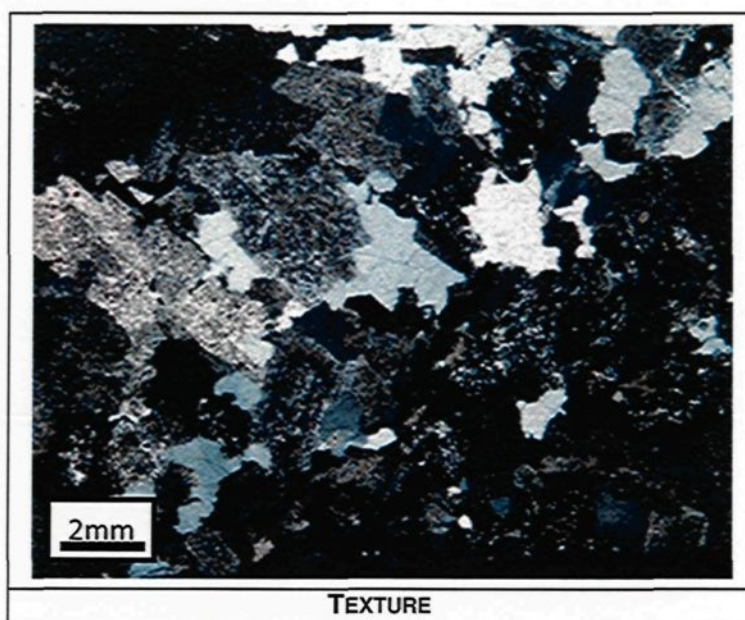
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 057**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-A-002**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à environ 1 mètre à l'ouest de la faille au mur sud (Tout juste après l'influence). La faille recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (054 / 61). Des stries de faille sont mesurées à (27 --> 234). On observe une chloritisation intense dans la diorite quartzifère affectée par la faille. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

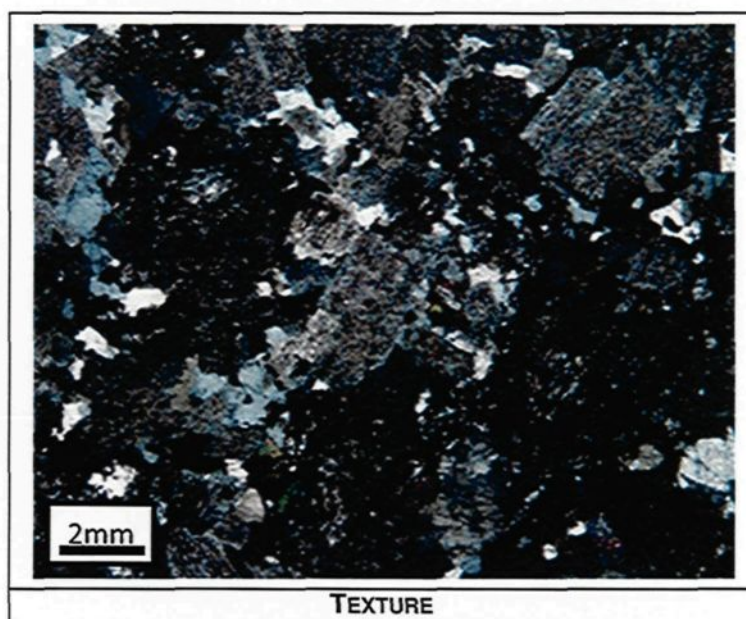
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 058**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-A-003**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à environ 1 mètre à l'est de la faille au mur sud (tout juste au-delà de l'influence). La faille recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (054 / 61). Des stries de faille sont mesurées à (27 --> 234). On observe une chloritisation intense dans la diorite quartzifère affectée par la faille. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	25	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

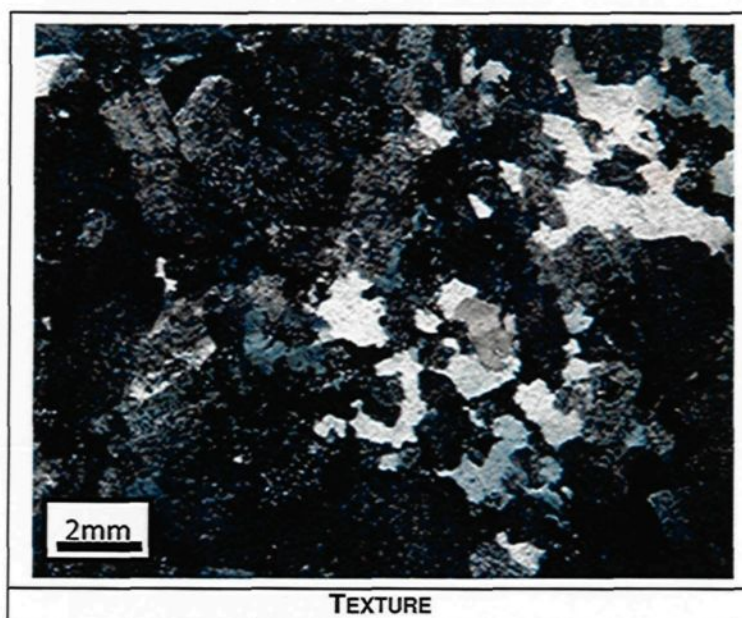
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 059**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-A-004**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère Chlq en bordure de la faille au mur sud sur la bordure Est. La faille recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (054 / 61). Des stries de faille sont mesurées à (27 --> 234). On observe une chloritisation intense dans la diorite quartzifère affectée par la faille. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

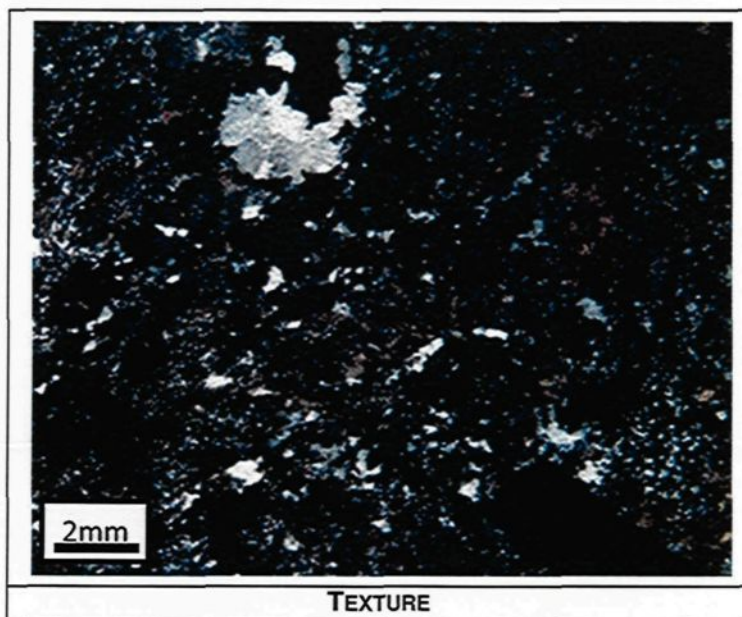
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 060**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-A-006-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère au cœur de la faille au mur sud. La faille recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (054 / 61). Des stries de faille sont mesurées à (27 --> 234). On observe une chloritisation intense dans la diorite quartzifère affectée par la faille. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opagues	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité modérée recoupe l'échantillon.

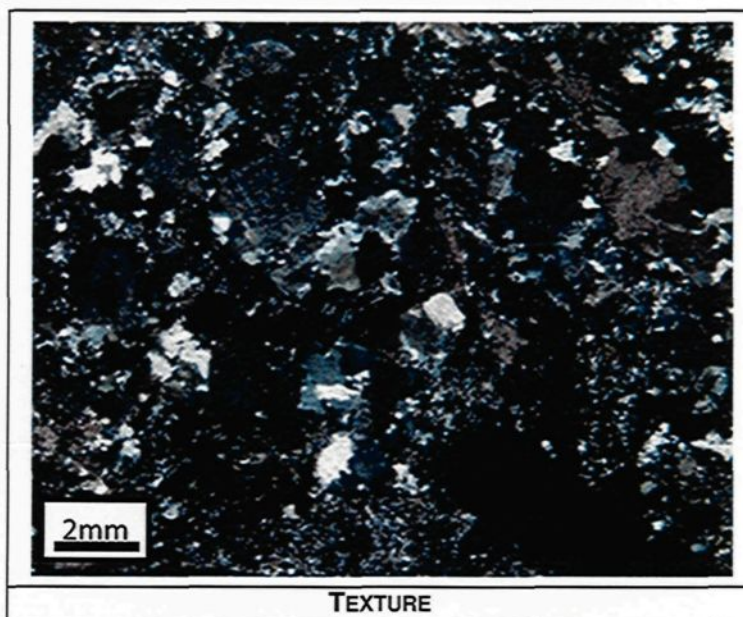
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 061**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-A-006-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère au cœur de la faille au mur sud. La faille recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (054 / 61). Des stries de faille sont mesurées à (27 --> 234). On observe une chloritisation intense dans la diorite quartzifère affectée par la faille. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.2 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.3 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	14	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont intensément séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

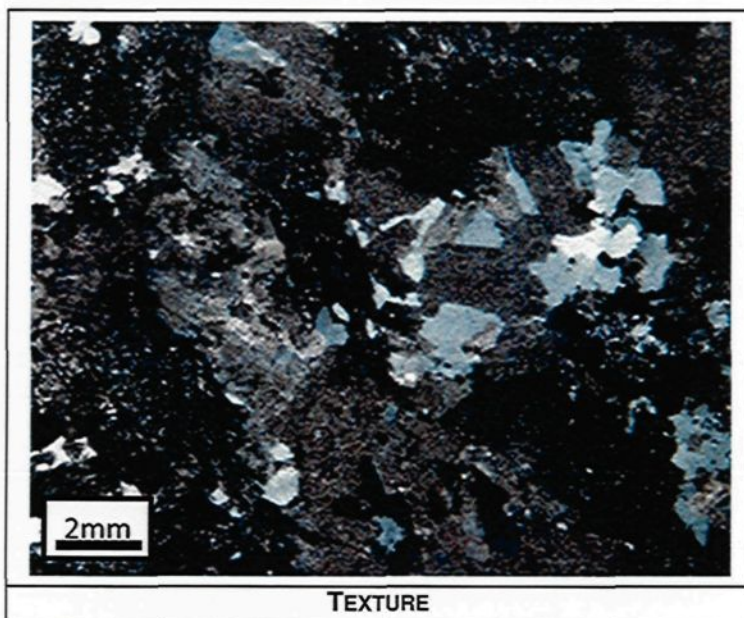
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 062**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-B-004**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à environ 1 mètre au delà du contact est de la faille au mur nord. La faille recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (076 / 54). On observe une chloritisation. Il y a davantage de pyrite disséminée dans la faille que dans la diorite quartzifère environnante.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe	Séricité	Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

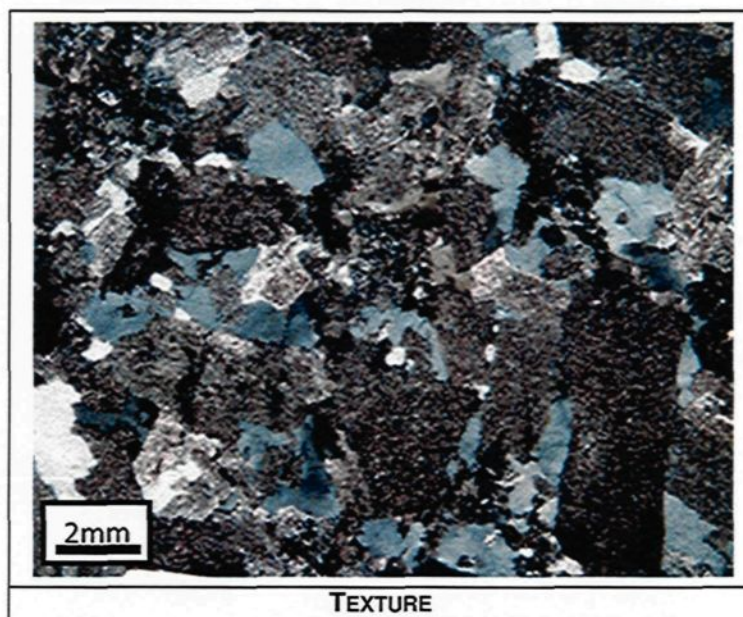
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 063**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-B-005**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à environ 1 mètre au-delà du contact ouest de la faille au mur nord. La faille recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (076 / 54). On observe une chloritisation. Il y a davantage de pyrite disséminée dans la faille que dans la diorite quartzifère environnante.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

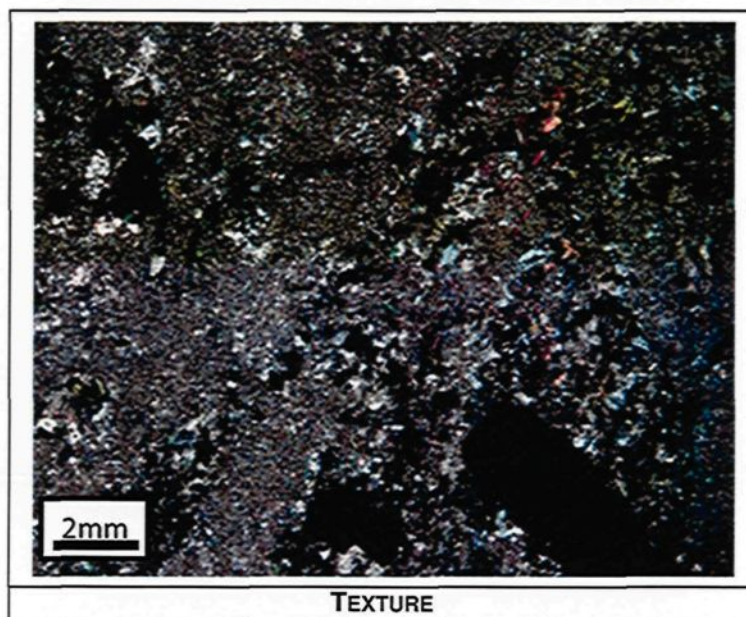
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 064**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-B-007-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère au cœur de la faille au mur nord. La faille recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (076 / 54). On observe une chloritisation. Il y a davantage de pyrite disséminée dans la faille que dans la diorite quartzifère environnante.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz-NR	10	0.5 mm	Xénomorphe	Jaunâtre	Dévie la foliation
Quartz-R	25	0.2 mm	Points triples	Jaunâtre	Dans la foliation
Chlorite	30		Feuillets		Dans la matrice
Séricite	30	0.1 mm	Baguettes		Dans la matrice
Carbonate	4	0.4 mm	Xénomorphe		Semble associé au Quartz-R
Opaques	1	0.5 mm			

**Altération**

L'altération se caractérise par une matrice composée de chlorite, séricite et carbonate. On ne reconnaît plus les plagioclases. Le quartz présente une couleur jaunâtre.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente schistosité bien développée. Le quartz-R est regroupé en amas allongés de cristaux. Cet allongement est parallèle à la déformation, mais certains amas dévient légèrement la foliation. Le quartz présente une extinction roulante.

**Minéralisation**

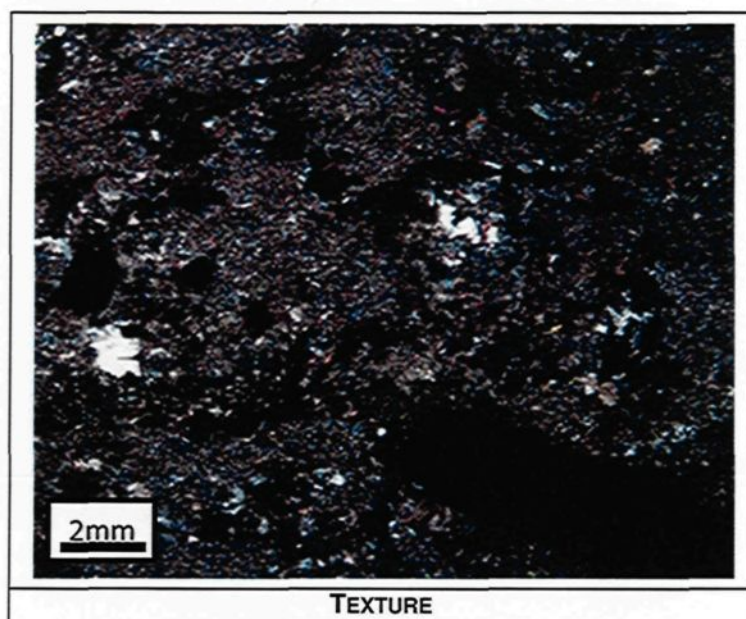
On retrouve environ 1% de minéraux opaques dispersés dans l'échantillon. Ils varient en taille de 0,1 mm à 0,5 mm. Il ne semble pas y avoir d'association particulière avec la matrice.



**Lame 065**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-B-007-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère au cœur de la faille au mur nord. La faille recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (076 / 54). On observe une chloritisation. Il y a davantage de pyrite disséminée dans la faille que dans la diorite quartzifère environnante.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité modérée recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

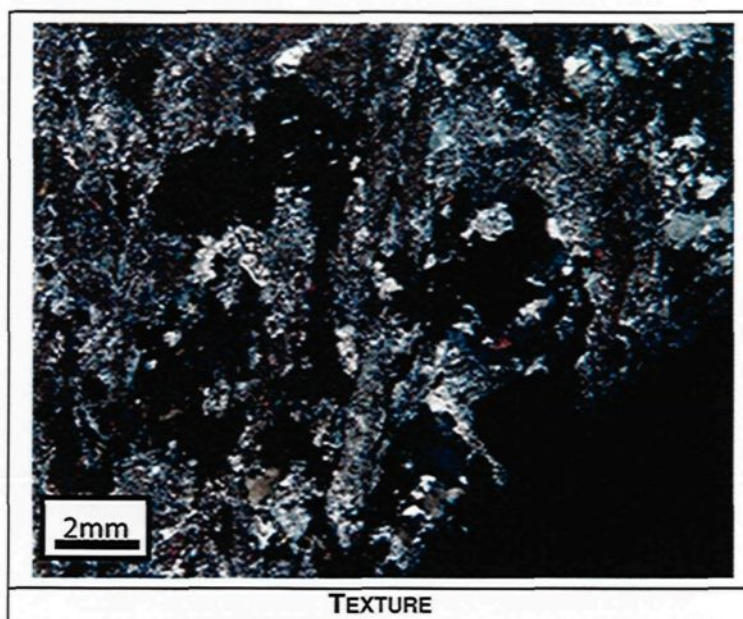
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 066**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-C-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère au cœur de la faille au mur nord. La faille recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (071 / 76). Des stries de faille sont à (15 --> 251) selon un mouvement dextre. Des linéations d'étirements sont à (11 --> 251). La faille est intensément chloritisée et intensément silicifiée. Beaucoup de PY.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.2 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.3 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	14	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont intensément séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

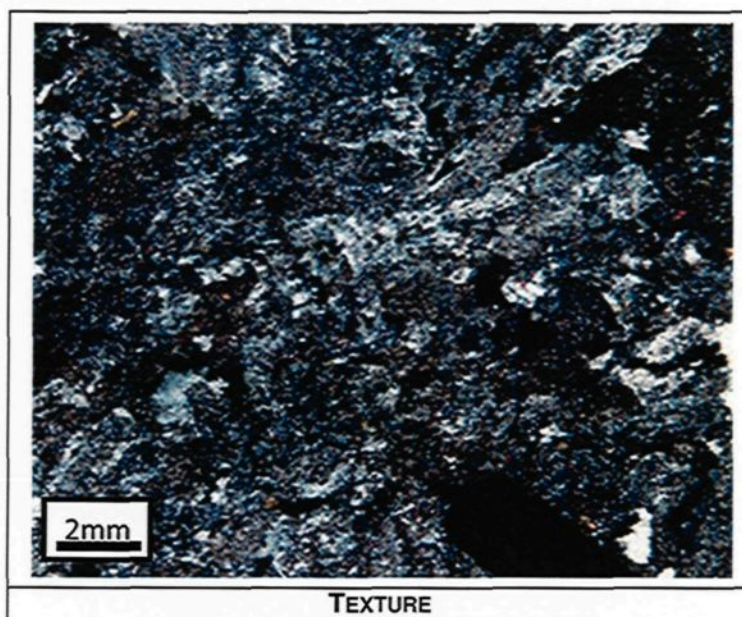
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 067**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-C-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère au cœur de la faille au mur nord. La faille recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (071 / 76). Des stries de faille sont à (15 --> 251) selon un mouvement dextre. Des linéations d'étirements sont à (11 --> 251). La faille est intensément chloritisée et intensément silicifiée. Beaucoup de PY.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	25	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

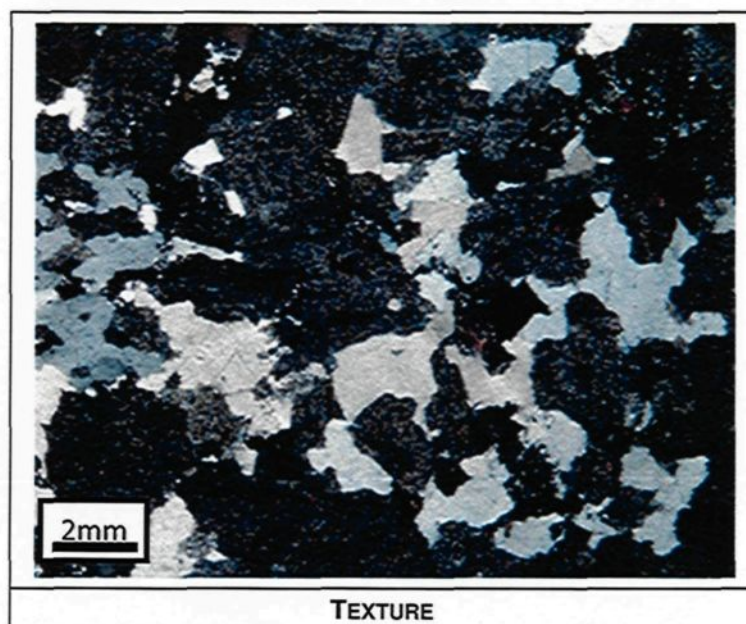
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 068**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-C-003**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à 1 mètre à l'est du contact. La faille recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (071 / 76). Des stries de faille sont à (15 --> 251) selon un mouvement dextre. Des linéations d'étirements sont à (11 --> 251). La faille est intensément chloritisée et intensément silicifiée. Beaucoup de PY.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

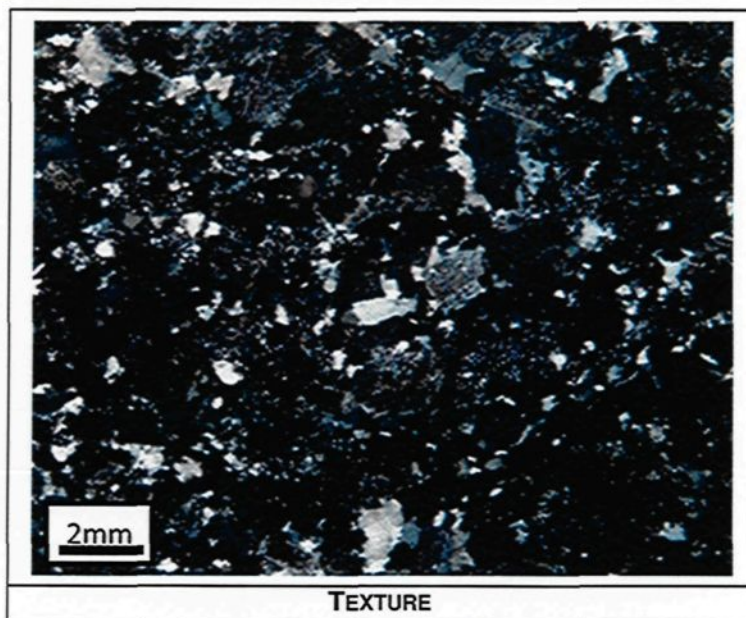
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 069**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-C-004**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à 1 mètre à l'ouest du contact. La faille recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (071 / 76). Des stries de faille sont à (15 --> 251) selon un mouvement dextre. Des linéations d'étirements sont à (11 --> 251). La faille est intensément chloritisée et intensément silicifiée. Beaucoup de PY.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.2 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.3 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	14	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont intensément séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

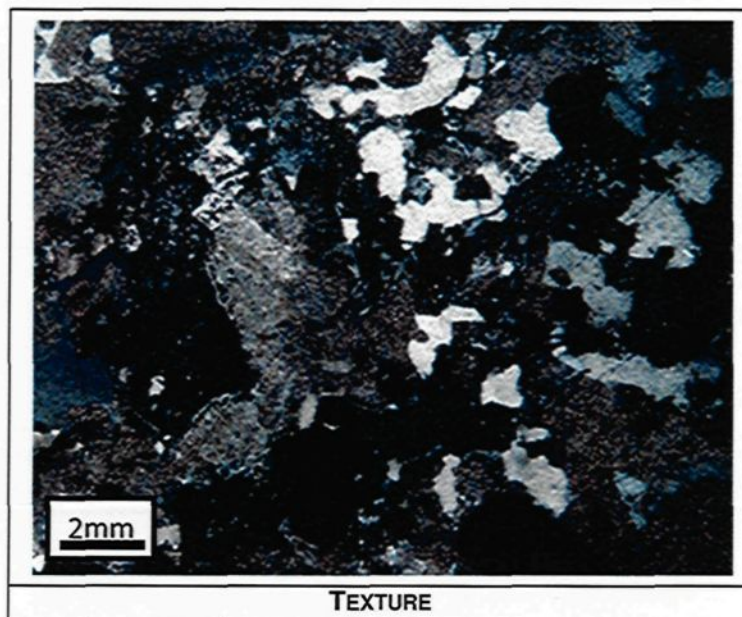
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 070**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-D-005-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur nord. Recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (065 / 80). On observe une chloritisation intense dans la faille. Les bordures présentent une hématisation sur près de 1 mètre. Il y a davantage de pyrite dans la faille que dans la diorite quartzifère environnante.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

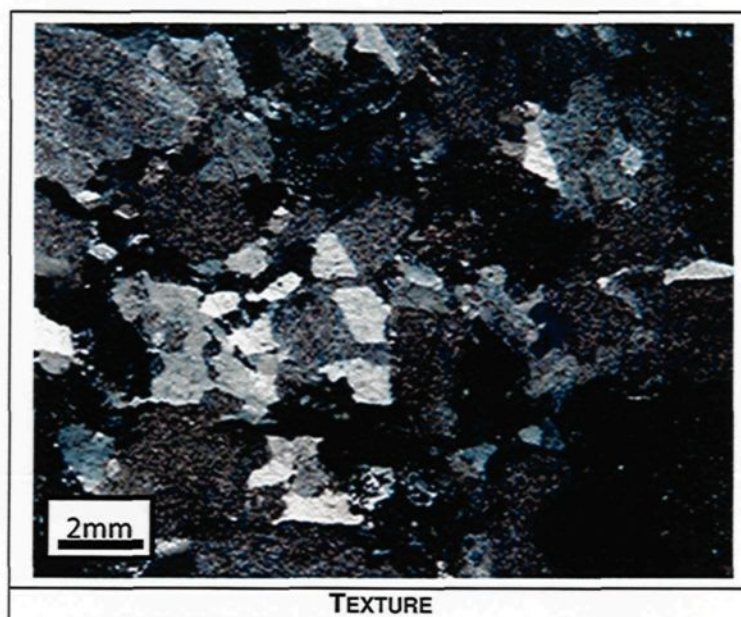
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 071**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-D-005-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur nord. Recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (065 / 80). On observe une chloritisation intense dans la faille. Les bordures présentent une hématitisation sur près de 1 mètre. Il y a davantage de pyrite dans la faille que dans la diorite quartzifère environnante.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

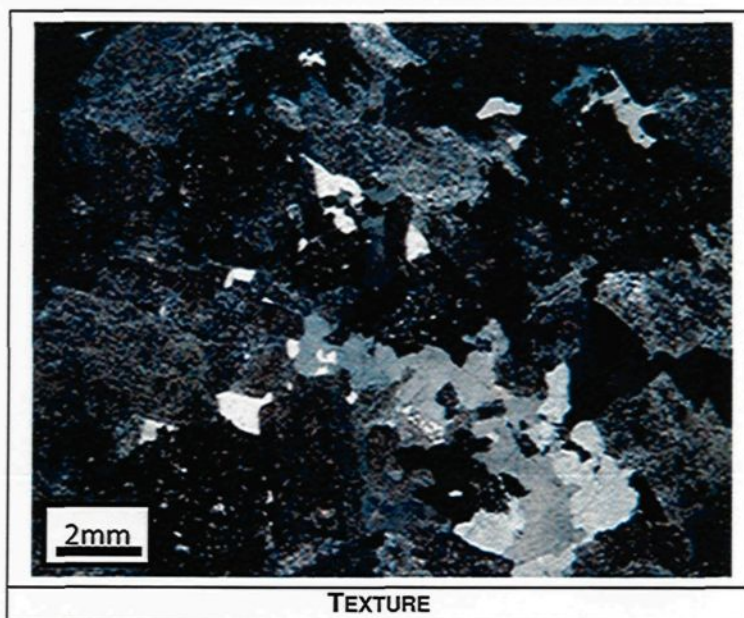
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 072**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-D-006**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à environ 1 mètre à l'ouest de la faille. Recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (065 / 80). On observe une chloritisation intense dans la faille. Les bordures présentent une hématisation sur près de 1 mètre. Il y a davantage de pyrite dans la faille que dans la diorite quartzifère environnante.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe	Séricité	Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

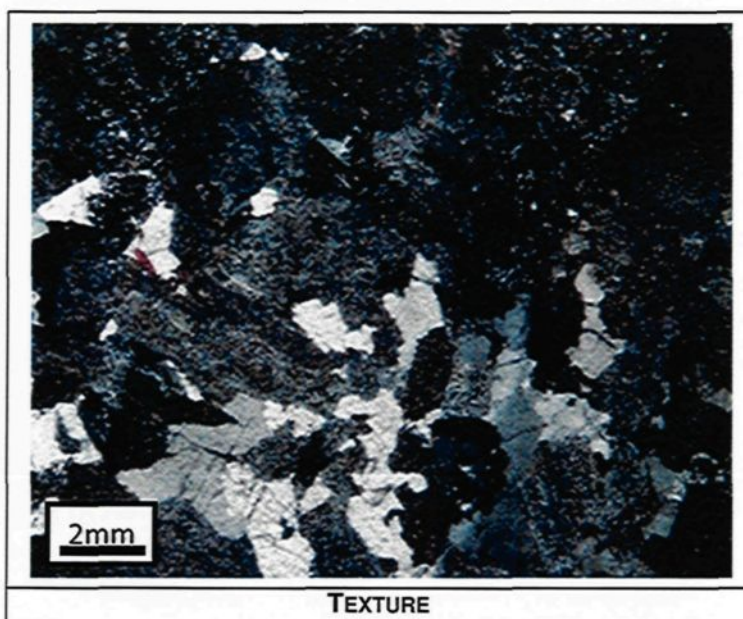
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 073**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-D-007**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à environ 1 mètre à l'est de la faille. Recoupe une diorite quartzifère fraîche. La faille a une attitude de (065 / 80). On observe une chloritisation intense dans la faille. Les bordures présentent une hématitisation sur près de 1 mètre. Il y a davantage de pyrite dans la faille que dans la diorite quartzifère environnante.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe	Séricité	Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opakes	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricité.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

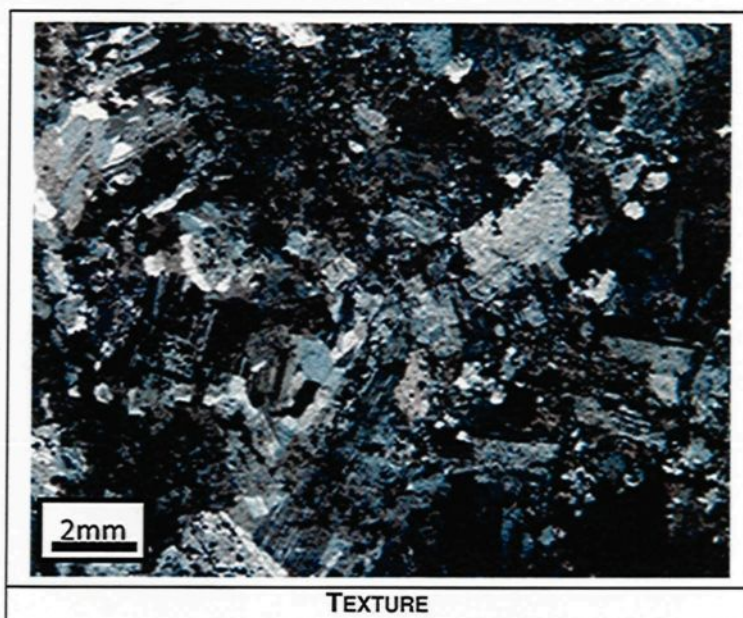
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



## Lame 074 Échantillon (SN 20 C 503)-E-002

### Notes d'échantillonnage

Diorite quartzifère à 1 mètre au toit de la faille au mur est. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. La faille a une attitude de (077 / 70). Il y a également des linéations d'étirement à (08 --> 257). La diorite quartzifère schistosée est affectée par une chloritisation et une silicification. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



TEXTURE

### Pétrographie

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

### Altération

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

### Structure et Texture

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

### Minéralisation

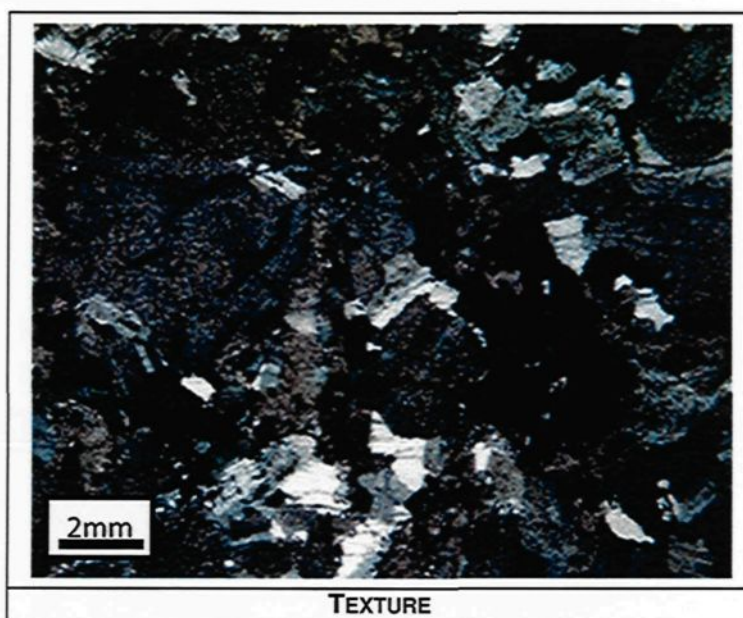
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 075**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-E-003**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à 1 mètre au mur de la faille au mur est. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. La faille a une attitude de (077 / 70). Il y a également des linéations d'étirement à (08 --> 257). La diorite quartzifère schistosée est affectée par une chloritisation et une silicification. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	25	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

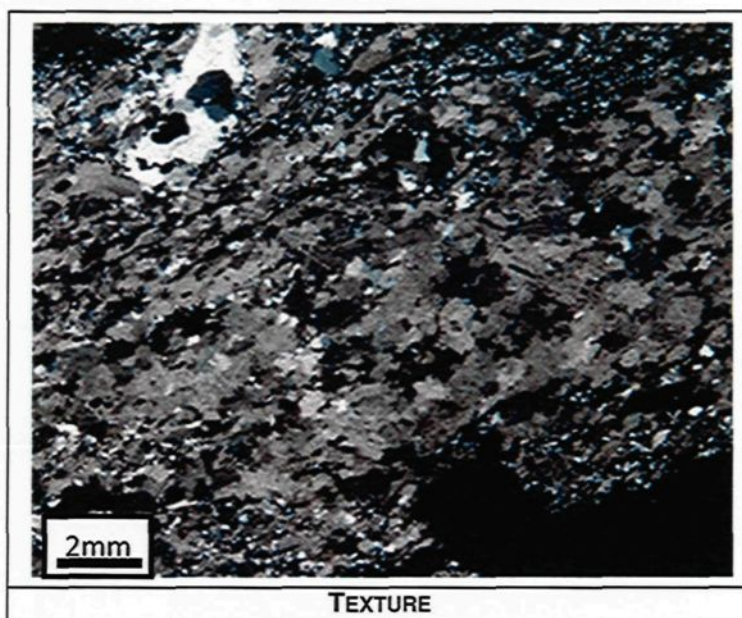
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 076**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-E-006-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. La faille a une attitude de (077 / 70). Il y a également des linéations d'étirement à (08 --> 257). La diorite quartzifère schistosée est affectée par une chloritisation et une silicification. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz-NR	15	0.5 mm	Xénomorphe	Jaunâtre	Dévie la foliation
Quartz-R	20	0.2 mm	Points triples	Jaunâtre	Dans la foliation
Chlorite	35		Feuillets		Dans la matrice
Séricite	20	0.1 mm	Baguettes		Dans la matrice
Carbonate	9	0.4 mm	Xénomorphe		Semble associé au Quartz-R
Opaques	1	0.5 mm			

**Altération**

L'altération se caractérise par une matrice composée de chlorite, séricite et carbonate. On ne reconnaît plus les plagioclases. Le quartz présente une couleur jaunâtre.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente schistosité bien développée. Le quartz-R est regroupé en amas allongés de cristaux. Cet allongement est parallèle à la déformation, mais certains amas dévient légèrement la foliation. Le quartz présente une extinction roulante.

**Minéralisation**

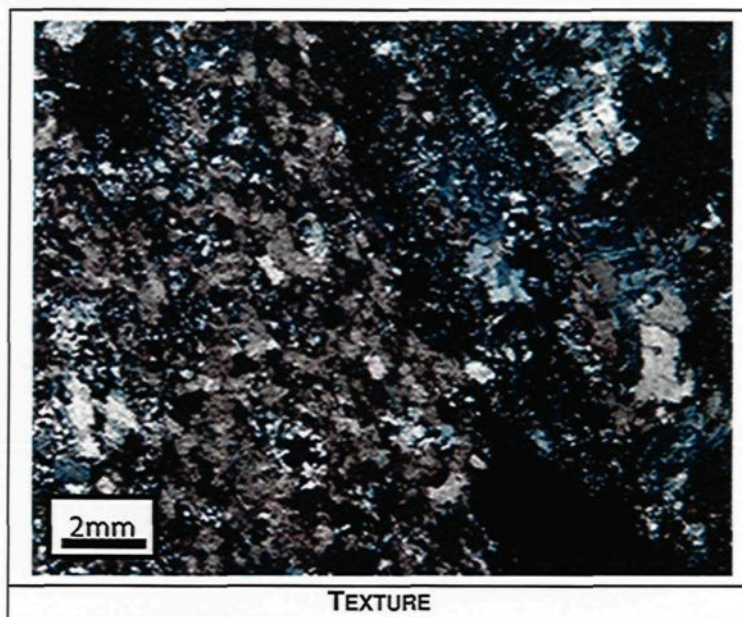
On retrouve environ 1% de minéraux opaques dispersés dans l'échantillon. Ils varient en taille de 0,1 mm à 0,5 mm. Il ne semble pas y avoir d'association particulière avec la matrice..



**Lame 077**  
**Échantillon (SN 20 C 503)-E-006-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq. La faille a une attitude de (077 / 70). Il y a également des linéations d'étirement à (08 --> 257). La diorite quartzifère schistosée est affectée par une chloritisation et une silicification. La quantité de pyrite ainsi que sa distribution est similaire à ce qui est observé dans la diorite quartzifère typique retrouvée à l'extérieur des zones de déformations.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz-NR	15	0.5 mm	Xénomorphe	Jaunâtre	Dévie la foliation
Quartz-R	20	0.2 mm	Points triples	Jaunâtre	Dans la foliation
Chlorite	35		Feuillets		Dans la matrice
Séricite	25	0.1 mm	Baguettes		Dans la matrice
Carbonate	4	0.4 mm	Xénomorphe		Semble associé au Quartz-R
Opaques	1	0.5 mm			

**Altération**

L'altération se caractérise par une matrice composée de chlorite, séricite et carbonate. On ne reconnaît plus les plagioclases. Le quartz présente une couleur jaunâtre.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente schistosité bien développée. Le quartz-R est regroupé en amas allongés de cristaux. Cet allongement est parallèle à la déformation, mais certains amas dévient légèrement la foliation. Le quartz présente une extinction roulante.

**Minéralisation**

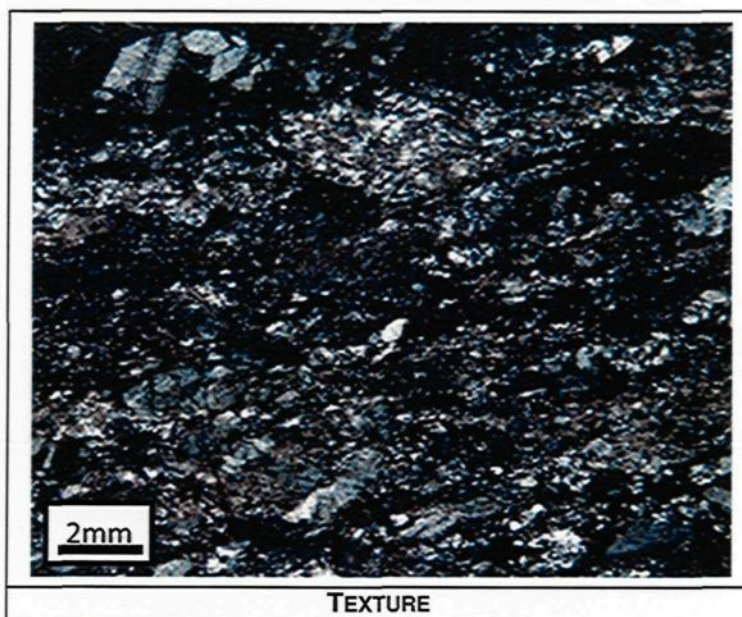
On retrouve environ 1% de minéraux opaques dispersés dans l'échantillon. Ils varient en taille de 0,1 mm à 0,5 mm. Il ne semble pas y avoir d'association particulière avec la matrice.



**Lame 078**  
**Échantillon (SN 625 Beaufor)-A-001**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère? Dans la faille Beaufor. Au-delà de la zone où il y a les veines entraînées. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq et on remarque la présence de ce qui semble être du dyke. Altération en Chlq. Il y a plusieurs petites veinules parallèles à la faille. L'attitude de la faille est de (290 / 80). La faille semble présenter deux zones structuralement différentes.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz-NR	15	0.5 mm	Xénomorphe	Jaunâtre	Dévie la foliation
Quartz-R	20	0.2 mm	Points triples	Jaunâtre	Dans la foliation
Chlorite	35		Feuillets		Dans la matrice
Séricite	25	0.1 mm	Baguettes		Dans la matrice
Carbonate	4	0.4 mm	Xénomorphe		Semble associé au Quartz-R
Opaques	1	0.5 mm			

**Altération**

L'altération se caractérise par une matrice composée de chlorite, séricite et carbonate. On ne reconnaît plus les plagioclases. Le quartz présente une couleur jaunâtre.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente schistosité bien développée. Le quartz-R est regroupé en amas allongés de cristaux. Cet allongement est parallèle à la déformation, mais certains amas dévient légèrement la foliation. Le quartz présente une extinction roulante.

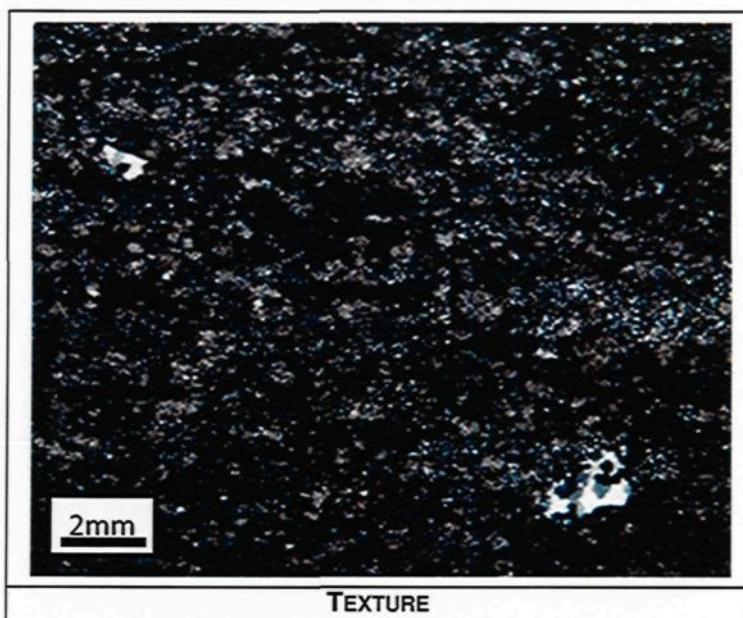
**Minéralisation**

On retrouve environ 1% de minéraux opaques dispersés dans l'échantillon. Ils varient en taille de 0,1 mm à 0,5 mm. Il ne semble pas y avoir d'association particulière avec la matrice.

**Lame 079**  
**Échantillon (SN 625 Beaufor)-A-003**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite? Dans la faille Beaufor. Dans la zone où il y a les veines entraînées. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq et on remarque la présence de ce qui semble être du dyke. Altération en Chlq. Il y a plusieurs petites veinules parallèles à la faille. L'attitude de la faille est de (290 / 80). La faille semble présenter deux zones structurellement différentes.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité modérée recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

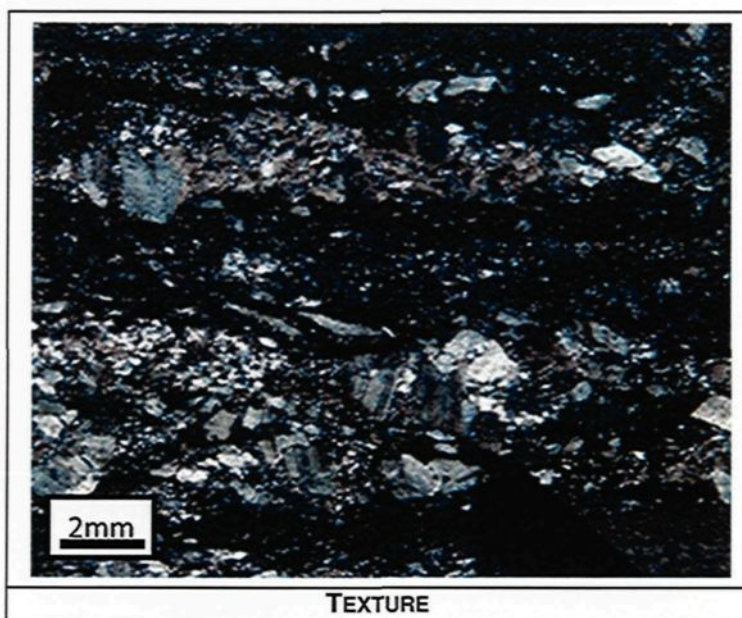
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 080**  
**Échantillon (SN 625 Beaufor)-A-006-H**

**Notes d'échantillonnage**

Dans la faille Beaufor. En bordure Nord sur le mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq et on remarque la présence de ce qui semble être du dyke. Altération en Chlq. Il y a plusieurs petites veinules parallèles à la faille. L'attitude de la faille est de (290 / 80). La faille semble présenter deux zones structuralement différentes.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.2 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.3 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	14	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont intensément séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

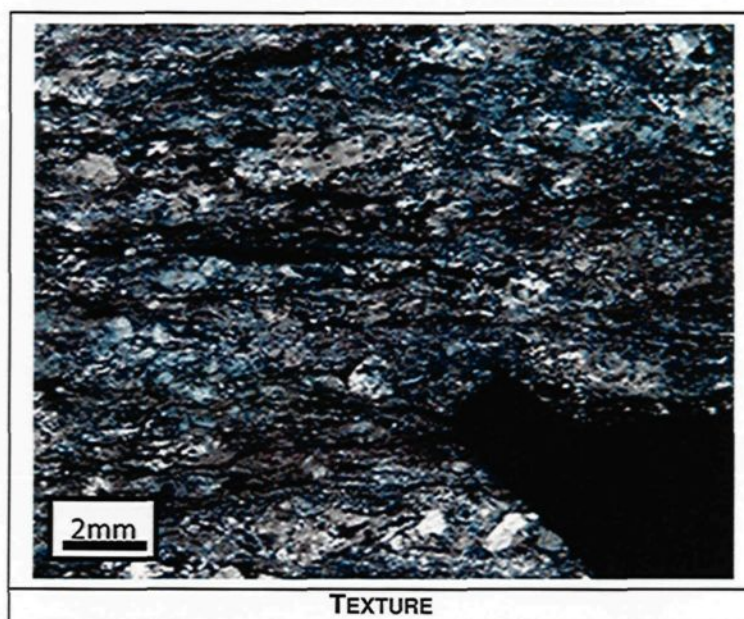
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



## Lame 081 Échantillon (SN 625 Beaufor)-A-006-V

### Notes d'échantillonnage

Dans la faille Beaufor. En bordure Nord sur le mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère Chlq et on remarque la présence de ce qui semble être du dyke. Altération en Chlq. Il y a plusieurs petites veinules parallèles à la faille. L'attitude de la faille est de (290 / 80). La faille semble présenter deux zones structuralement différentes.



### Pétrographie

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz-NR	15	0.5 mm	Xénomorphe	Jaunâtre	Dévie la foliation
Quartz-R	20	0.2 mm	Points triples	Jaunâtre	Dans la foliation
Chlorite	35		Feuillets		Dans la matrice
Séricite	25	0.1 mm	Baguettes		Dans la matrice
Carbonate	4	0.4 mm	Xénomorphe		Semble associé au Quartz-R
Opaques	1	0.5 mm			

### Altération

L'altération se caractérise par une matrice composée de chlorite, séricite et carbonate. On ne reconnaît plus les plagioclases. Le quartz présente une couleur jaunâtre.

### Structure et Texture

L'échantillon présente schistosité bien développée. Le quartz-R est regroupé en amas allongés de cristaux. Cet allongement est parallèle à la déformation, mais certains amas dévient légèrement la foliation. Le quartz présente une extinction roulante.

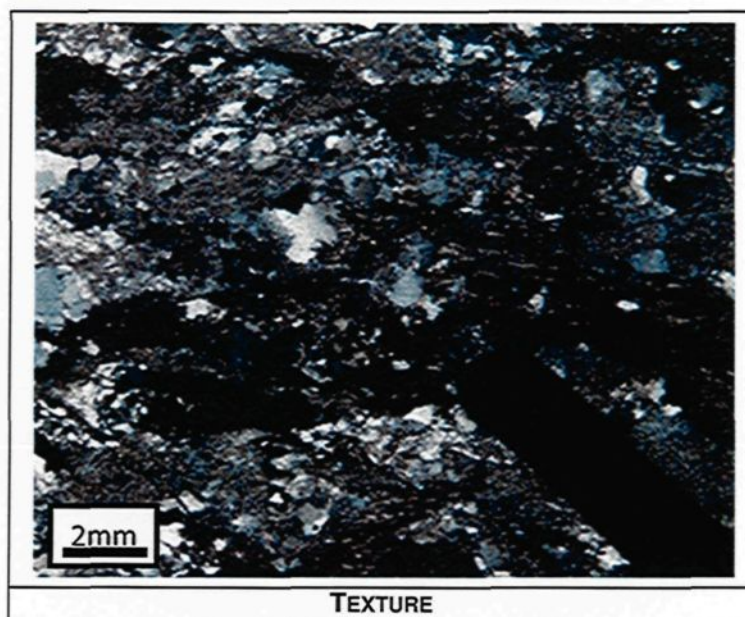
### Minéralisation

On retrouve environ 1% de minéraux opaques dispersés dans l'échantillon. Ils varient en taille de 0,1 mm à 0,5 mm. Il ne semble pas y avoir d'association particulière avec la matrice.

**Lame 082**  
**Échantillon (TB 15 040N)-A-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

Plein cœur de la faille au mur Ouest. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Attitude moyenne de (056 / 81). Il y a une ondulation dans le pendage variant entre (056 / 72) et (056 / 89). La diorite quartzifère schistosée est intensément altérée en Chlq avec une CL+ plus intense que la diorite quartzifère environnante. Il y a également des secteurs silicifiés.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.5 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.2 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.3 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	14	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont intensément séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

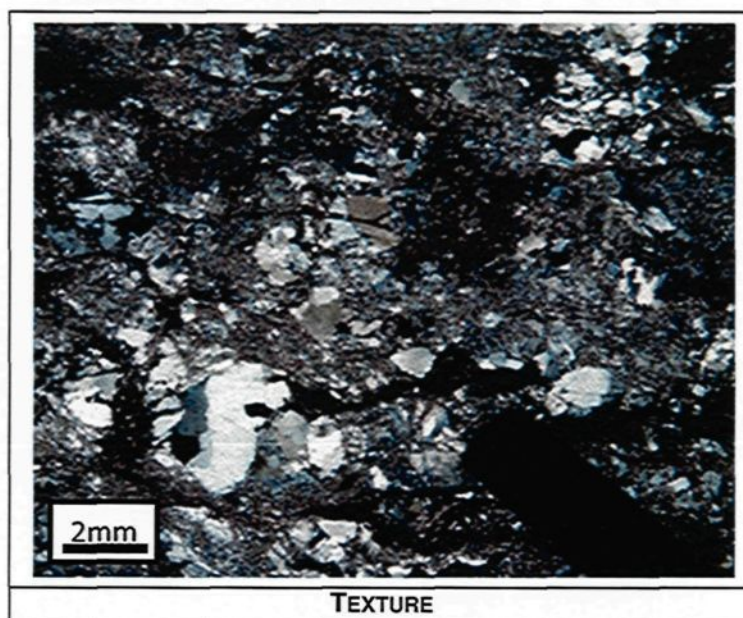
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 083**  
**Échantillon (TB 15 040N)-A-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

Plein cœur de la faille au mur Ouest. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Attitude moyenne de (056 / 81). Il y a une ondulation dans le pendage variant entre (056 / 72) et (056 / 89). La diorite quartzifère schistosée est intensément altérée en Chlq avec une CL+ plus intense que la diorite quartzifère environnante. Il y a également des secteurs silicifiés.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opagues	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

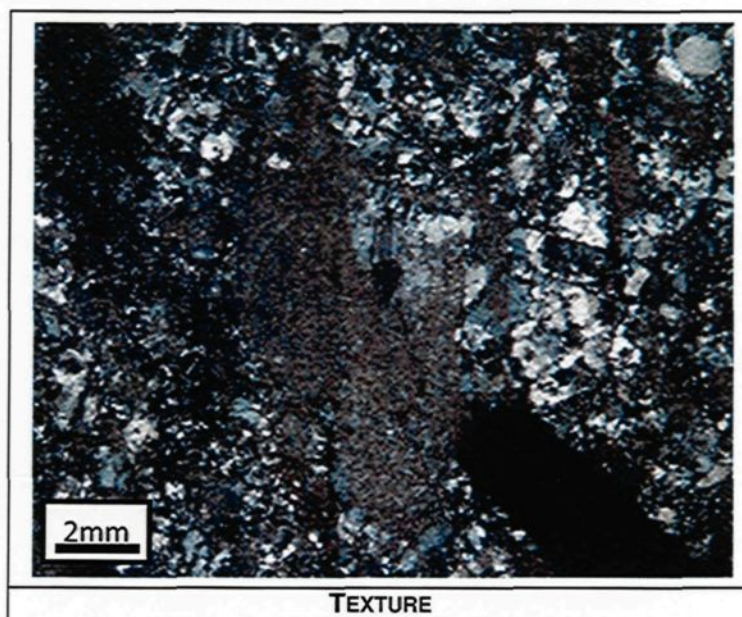
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 084**  
**Échantillon (TB 17 105 S)-A-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère intermédiaire. On y observe également des lambeaux de dyke. On y observe un mouvement dextre avec une légère composante oblique. Chloritisation à tendance Chlq. Il y a légèrement plus de pyrite que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz-NR	15	0.5 mm	Xénomorphe	Jaunâtre	Dévie la foliation
Quartz-R	20	0.2 mm	Points triples	Jaunâtre	Dans la foliation
Chlorite	35		Feuillets		Dans la matrice
Séricite	25	0.1 mm	Baguettes		Dans la matrice
Carbonate	4	0.4 mm	Xénomorphe		Semble associé au Quartz-R
Opaques	1	0.5 mm			

**Altération**

L'altération se caractérise par une matrice composée de chlorite, séricite et carbonate. On ne reconnaît plus les plagioclases. Le quartz présente une couleur jaunâtre.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente schistosité bien développée. Le quartz-R est regroupé en amas allongés de cristaux. Cet allongement est parallèle à la déformation, mais certains amas dévient légèrement la foliation. Le quartz présente une extinction roulante.

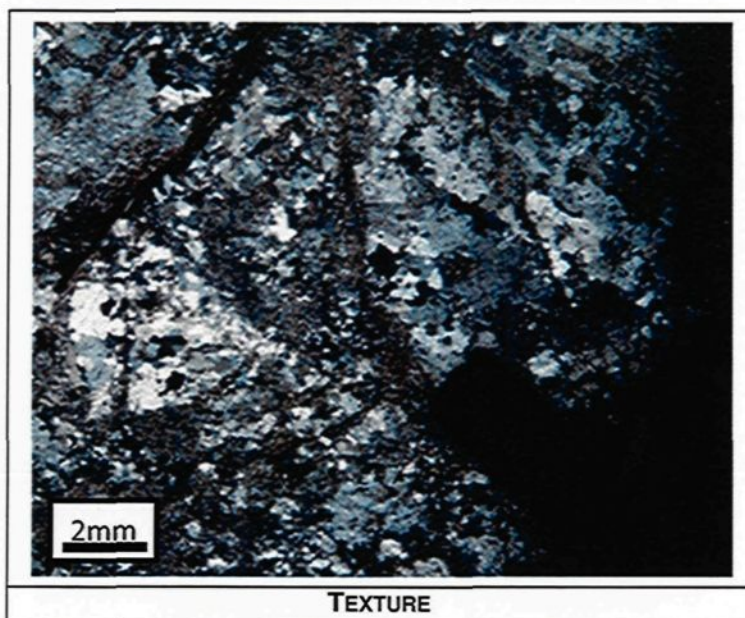
**Minéralisation**

On retrouve environ 1% de minéraux opaques dispersés dans l'échantillon. Ils varient en taille de 0,1 mm à 0,5 mm. Il ne semble pas y avoir d'association particulière avec la matrice.

**Lame 085**  
**Échantillon (TB 17 105 S)-A-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère en plein cœur de la faille au mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère intermédiaire. On y observe également des lambeaux de dyke. On y observe un mouvement dextre avec une légère composante oblique. Chloritisation à tendance Chlq. Il y a légèrement plus de pyrite que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	25	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

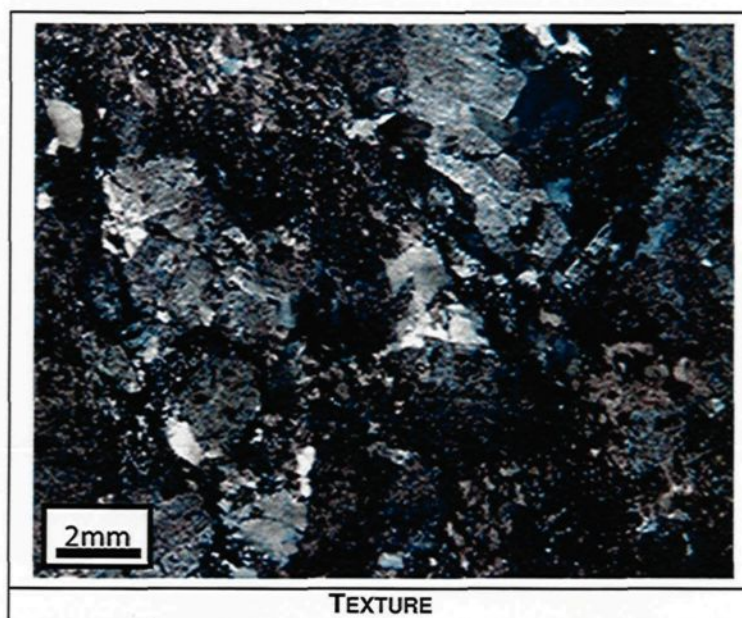
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 086**  
**Échantillon (TB 17 105 S)-A-003**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à environ 1 mètre au Nord de la faille au mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère intermédiaire. On y observe également des lambeaux de dyke. On y observe un mouvement dextre avec une légère composante oblique. Chloritisation à tendance Chlq. Il y a légèrement plus de pyrite que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opagues	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

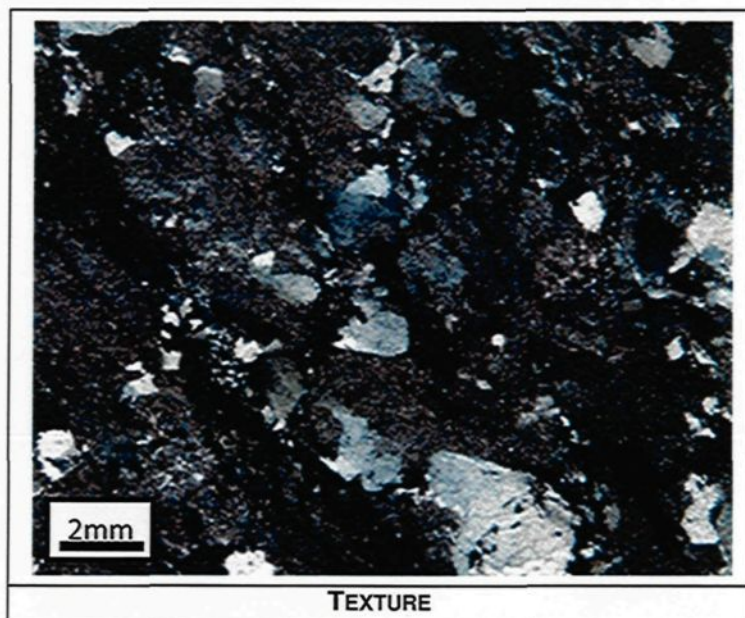
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 087**  
**Échantillon (TB 17 105 S)-A-005**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à environ 1 mètre au Sud de la faille au mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère intermédiaire. On y observe également des lambeaux de dyke. On y observe un mouvement dextre avec une légère composante oblique. Chloritisation à tendance Chlq. Il y a légèrement plus de pyrite que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricité	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

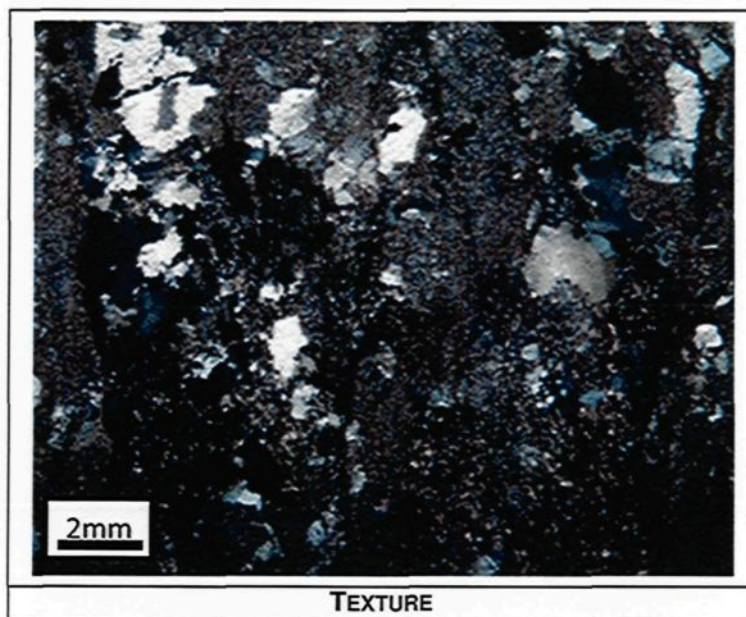
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 088**  
**Échantillon (TB 17 105 S)-A-007**

**Notes d'échantillonnage**

Grandiorite au contact intérieur Sud de la faille au mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère intermédiaire. On y observe également des lambeaux de dyke. On y observe un mouvement dextre avec une légère composante oblique. Chloritisation à tendance Chlq. Il y a légèrement plus de pyrite que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe	Séricité	Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

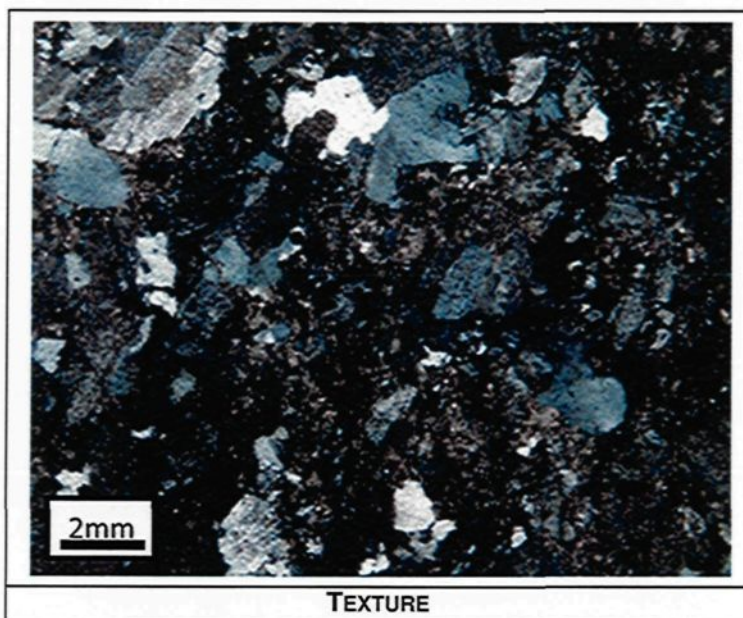
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 089**  
**Échantillon (TB 17 105 S)-A-009**

**Notes d'échantillonnage**

Grandiorite au contact intérieur Nord de la faille au mur Ouest. La faille recoupe une diorite quartzifère intermédiaire. On y observe également des lambeaux de dyke. On y observe un mouvement dextre avec une légère composante oblique. Chloritisation à tendance Chlq. Il y a légèrement plus de pyrite que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricité	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

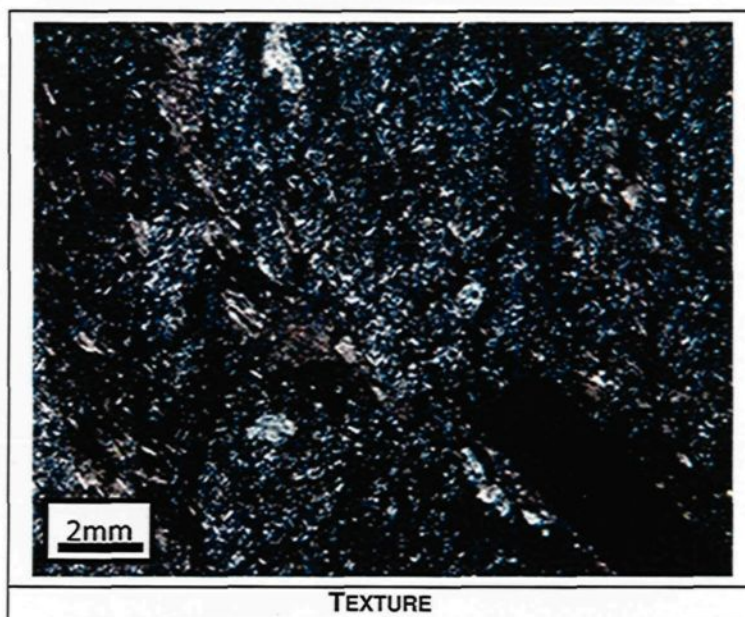
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 090**  
**Échantillon (TB 17 940 S)-A-001-H**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite en plein cœur de la faille au mur Nord-Ouest. Recoupe une diorite quartzifère fraîche et du matériel dioritique. Il y a de la diorite quartzifère dans le dyke schistosé. Il s'agit probablement d'enclaves. L'attitude de la faille varie de (254 / 63) à (254 / 74). Chloritisation très intense dans la faille. Légèrement plus de pyrite que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opagues	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité modérée recoupe l'échantillon.

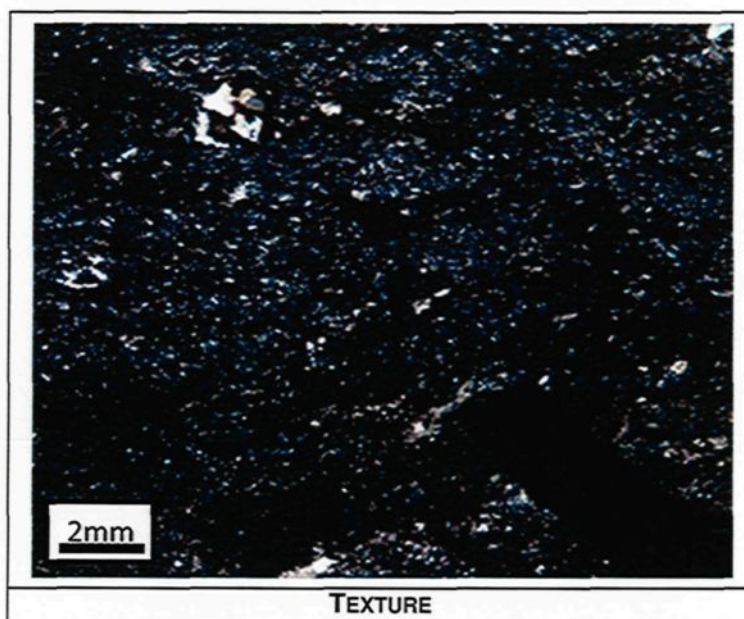
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 091**  
**Échantillon (TB 17 940 S)-A-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite en plein cœur de la faille au mur Nord-Ouest. Recoupe une diorite quartzifère fraîche et du matériel dioritique. Il y a de la diorite quartzifère dans le dyke schistosé. Il s'agit probablement d'enclaves. L'attitude de la faille varie de (254 / 63) à (254 / 74). Chloritisation très intense dans la faille. Légèrement plus de pyrite que dans la diorite quartzifère typique.



**Péetrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	0.05 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	10	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de très peu de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz légèrement plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité modérée recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

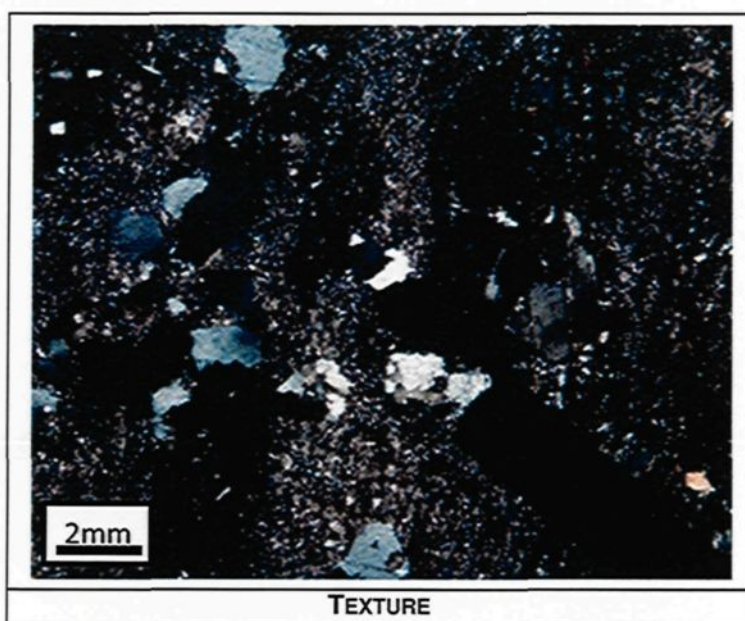
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



## Lame 092 Échantillon (Zone 18)-A-001-H

### Notes d'échantillonnage

Diorite quartzifère au cœur de la faille au mur nord. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Au-delà du contact ouest, on observe une diorite quartzifère fraîche. Au-delà du contact est, la diorite quartzifère reste Chlq. L'attitude de la faille est de (070 / 49). On y retrouve une légère silicification et peut-être une séricitisation. Il y a légèrement plus de pyrite disséminée que dans la diorite quartzifère typique.



### Pétrographie

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	25	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

### Altération

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

### Structure et Texture

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

### Minéralisation

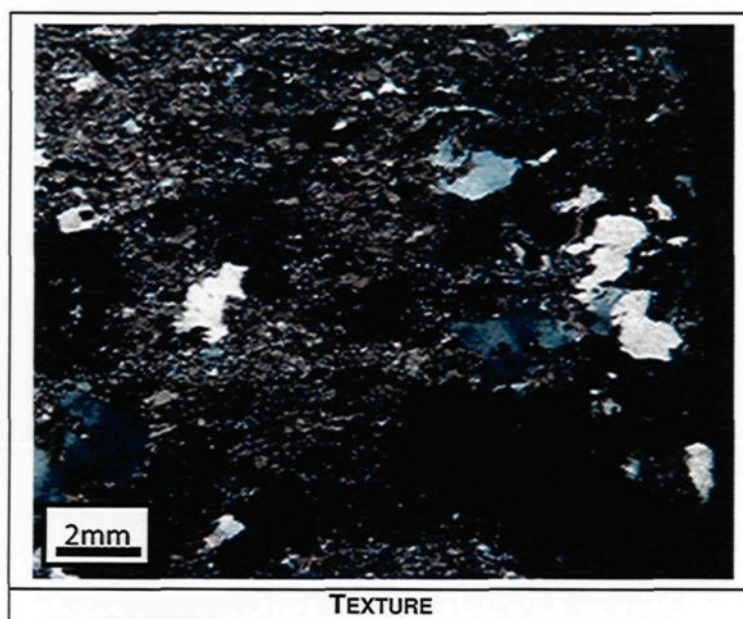
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 093**  
**Échantillon (Zone 18)-A-001-V**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère au cœur de la faille au mur nord. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Au-delà du contact ouest, on observe une diorite quartzifère fraîche. Au-delà du contact est, la diorite quartzifère reste Chlq. L'attitude de la faille est de (070 / 49). On y retrouve une légère silicification et peut-être une séricitisation. Il y a légèrement plus de pyrite disséminée que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	15	0.1 mm	Xénomorphe		Parmi le quartz
Carbonate	25	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	25	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	4	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Il est à noter qu'on ne retrouve que très peu de séricite dans cet échantillon.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une schistosité relativement intense recoupe l'échantillon.

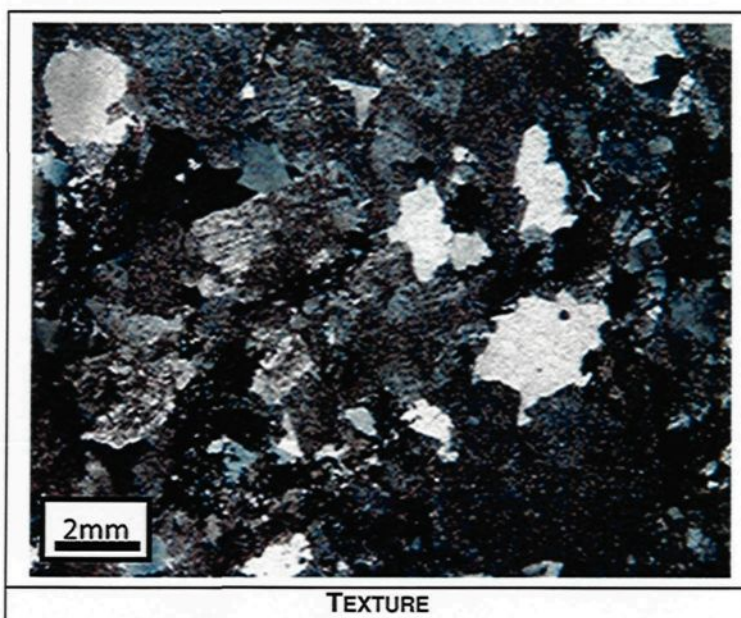
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 094**  
**Échantillon (Zone 18)-A-003**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère près du contact ouest au mur nord. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Au-delà du contact ouest, on observe une diorite quartzifère fraîche. Au-delà du contact est, la diorite quartzifère reste Chlq. L'attitude de la faille est de (070 / 49). On y retrouve une légère silicification et peut-être une séricitisation. Il y a légèrement plus de pyrite disséminée que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricité	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

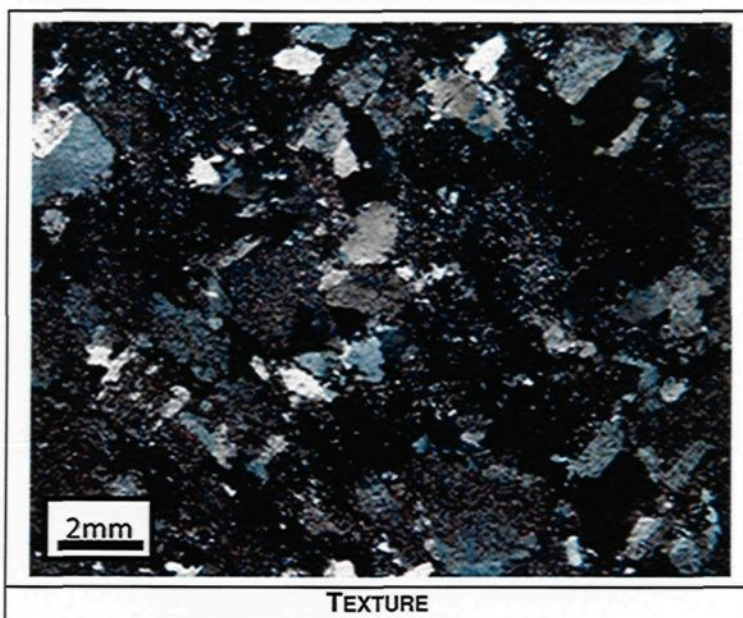
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



## Lame 095 Échantillon (Zone 18)-A-005

### Notes d'échantillonnage

Diorite quartzifère près du contact est au mur nord. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Au-delà du contact ouest, on observe une diorite quartzifère fraîche. Au-delà du contact est, la diorite quartzifère reste Chlq. L'attitude de la faille est de (070 / 49). On y retrouve une légère silicification et peut-être une séricitisation. Il y a légèrement plus de pyrite disséminée que dans la diorite quartzifère typique.



### Pétrographie

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	30	1.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	20	0.1 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	20	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	20	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans le quartz
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

### Altération

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

### Structure et Texture

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

### Minéralisation

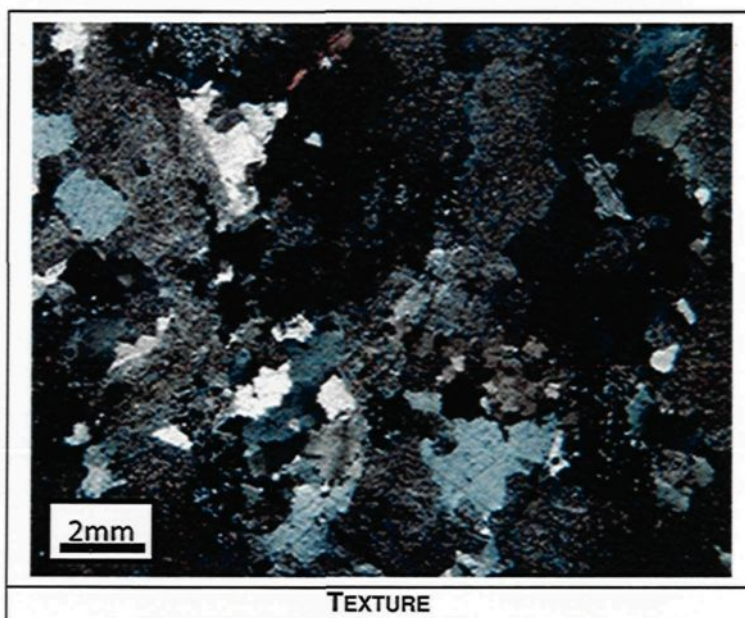
On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.



**Lame 096**  
**Échantillon (Zone 18)-A-007**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à 1 mètre du contact ouest au mur nord.. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Au-delà du contact ouest, on observe une diorite quartzifère fraîche. Au-delà du contact est, la diorite quartzifère reste Chlq. L'attitude de la faille est de (070 / 49). On y retrouve une légère silicification et peut-être une séricitisation. Il y a légèrement plus de pyrite disséminée que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricitisé	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricitisés.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fins constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossiers présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

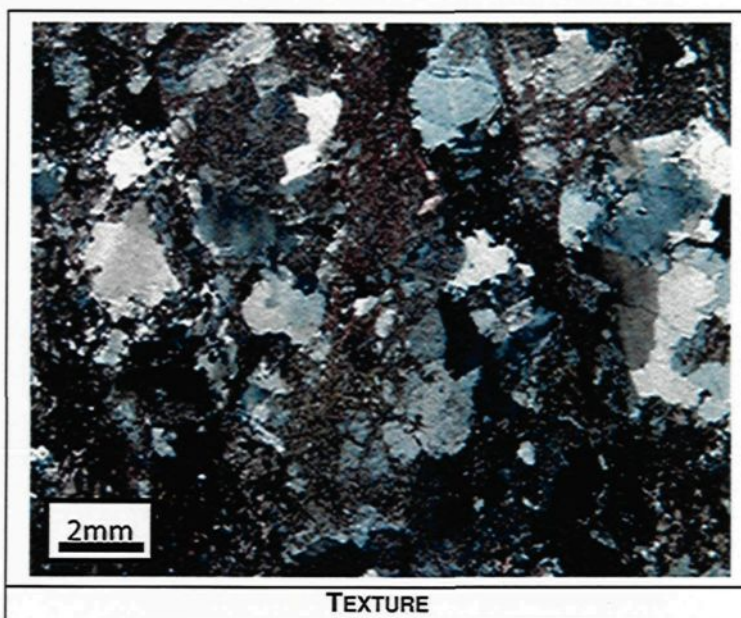
**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubiques, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

**Lame 097**  
**Échantillon (Zone 18)-A-009**

**Notes d'échantillonnage**

Diorite quartzifère à 1 mètre du contact est au mur nord.. Recoupe une diorite quartzifère Chlq. Au-delà du contact ouest, on observe une diorite quartzifère fraîche. Au-delà du contact est, la diorite quartzifère reste Chlq. L'attitude de la faille est de (070 / 49). On y retrouve une légère silicification et peut-être une séricitisation. Il y a légèrement plus de pyrite disséminée que dans la diorite quartzifère typique.



**Pétrographie**

Minéral	%	Taille	Forme	Altération	Commentaire
Quartz	35	2.0 mm	Xénomorphe		Forme la matrice
Plagioclase	25	0.5 mm	Xénomorphe	Séricité	Parmi le quartz
Carbonate	15	0.5 mm	Xénomorphe		Parfois en amas allongés
Chlorite	15	0.2 mm	Baguettes		Dans des micro-fractures
Séricite	9	0.1 mm	Baguettes		Dispersés aléatoirement dans les plagioclases
Opaques	1	0.3 mm	Cubique à xénomorphe		Dispersés aléatoirement

**Altération**

L'échantillon présente une chloritisation et une carbonatation relativement intense. Les plagioclases sont moyennement séricité.

**Structure et Texture**

L'échantillon présente une matrice à grains très fin constituée essentiellement de quartz ainsi que de plagioclase, de cristaux de carbonate parfois en amas allongés, et de chlorite en feuillets. Des amas de quartz plus grossier présentent également un allongement qui coïncide avec l'allongement des amas de carbonate. Une faible schistosité recoupe l'échantillon.

**Minéralisation**

On retrouve quelques minéraux opaques dispersés aléatoirement dans l'échantillon. Ceux-ci sont pour la plupart cubique, mais on en trouve quelques-uns amorphes.

### **Annexe III**

## **Stéréonets des mesures structurales effectuées lors de cette étude**

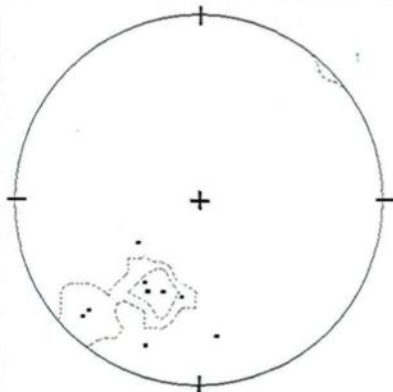


**Faillle Beaufor**

Projection  
Stéréographique

Wulff  
Equal Angle  
Lower Hemisphere

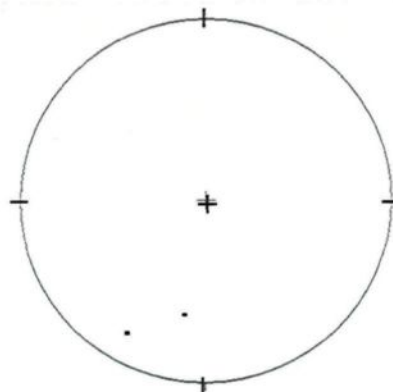
Nombre de données: 9  
Orientation moyenne: 296/64

**Faillle Perron**

Projection  
Stéréographique

Wulff  
Equal Angle  
Lower Hemisphere

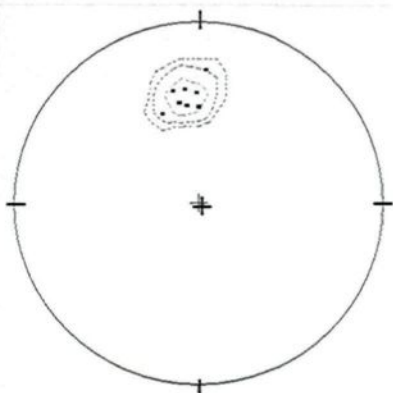
Nombre de données: 2  
Orientation moyenne: 290/72

**Faillle Centrale**

Projection  
Stéréographique

Wulff  
Equal Angle  
Lower Hemisphere

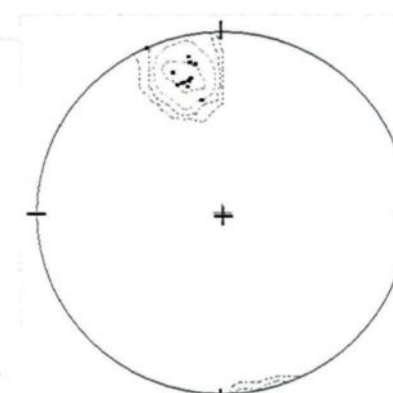
Nombre de données: 8  
Orientation moyenne: 083/62

**Cisaillement Ouest**

Projection  
Stéréographique

Wulff  
Equal Angle  
Lower Hemisphere

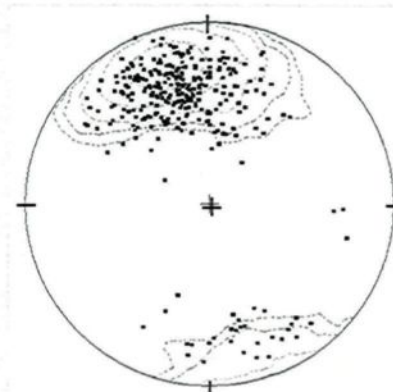
Nombre de données: 12  
Orientation moyenne: 075/77

**Famille N070**

Projection  
Stéréographique

Wulff  
Equal Angle  
Lower Hemisphere

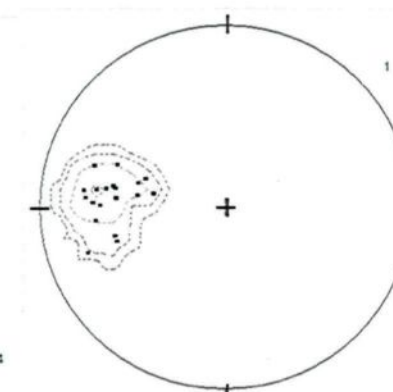
Nombre de données: 308  
Orientation moyenne: 075/70

**Faillies NS**

Projection  
Stéréographique

Wulff  
Equal Angle  
Lower Hemisphere

Nombre de données: 19  
Orientation moyenne: 005/64



## **Annexe IV**

### **Données géochimiques produites dans le cadre de cette étude**

Echantillon	Localisation	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	CaO (%)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	LOI (%)	MgO (%)	MnO (%)	Na <sub>2</sub> O (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	SiO <sub>2</sub> (%)	TiO <sub>2</sub> (%)	TOTAL (%)	Y (ppm)	Zr (ppm)
(SN 17 CF 580)-B-004	1 mètre NW	15.27	5.57	6.98	1.55	5.30	2.78	0.08	2.88	0.14	57.89	0.71	99.14	26	165
(SN 17 CF 580)-B-008	Bordure NW	15.48	5.44	6.65	1.94	6.33	2.84	0.08	2.74	0.14	57.12	0.76	99.52	32	178
(SN 17 CF 580)-B-002	Plein cœur	15.73	6.14	6.79	1.39	5.89	2.79	0.08	3.25	0.14	56.59	0.75	99.54	36	207
(SN 17 CF 580)-B-010	Bordure SE	15.32	5.97	6.35	1.69	6.48	2.64	0.08	2.96	0.13	56.74	0.71	99.08	34	141
(SN 17 CF 580)-B-006	1 mètre SE	14.61	6.80	5.73	1.49	6.97	2.33	0.09	3.40	0.12	57.04	0.63	99.22	25	128
(SN 15 C 601)-A-006	1 mètre NW	20.41	8.32	9.32	4.84	6.04	2.97	0.11	0.34	0.21	41.99	0.94	95.50	40	340
(SN 15 C 601)-A-010	Bordure NW	16.83	4.63	7.32	3.15	6.87	3.99	0.08	1.08	0.15	54.94	0.77	99.80	32	157
(SN 15 C 601)-A-002	Plein cœur	24.04	7.01	5.58	5.79	9.03	3.10	0.10	0.47	0.22	41.62	1.15	98.11	50	272
(SN 15 C 601)-A-008	Bordure SE	15.30	6.12	6.41	2.01	7.20	2.99	0.09	2.62	0.14	55.53	0.74	99.17	37	208
(SN 15 C 601)-A-004	1 mètre SE	15.90	5.48	6.49	2.37	6.81	2.98	0.09	2.17	0.15	56.80	0.75	99.98	32	179
(SN 15 C 610)-B-007	1 mètre NW	15.51	5.55	7.01	1.54	6.17	2.90	0.08	3.36	0.15	55.77	0.76	98.79	36	204
(SN 15 C 610)-B-004	Plein cœur	15.70	7.36	6.77	2.64	8.43	2.78	0.09	1.51	0.14	54.11	0.69	100.22	26	254
(SN 15 C 610)-B-005	1 mètre SE	12.76	3.00	5.54	1.43	3.47	1.47	0.04	3.61	0.08	66.70	0.53	98.62	10	226
(TB 17 105 S)-A-004	1 mètre NW	16.14	5.35	7.94	0.70	5.30	3.31	0.10	3.80	0.16	55.87	0.80	99.47	33	211
(TB 17 105 S)-A-010	Bordure NW	15.57	6.34	7.24	1.05	7.22	3.02	0.10	3.18	0.15	55.10	0.73	99.71	28	194
(TB 17 105 S)-A-002	Plein cœur	14.57	3.17	2.23	2.69	4.11	0.90	0.03	2.52	0.05	68.05	0.29	98.61	8	128
(TB 17 105 S)-A-008	Bordure SE	15.33	5.83	6.57	1.56	6.68	2.63	0.08	3.16	0.14	56.38	0.75	99.12	27	195
(TB 17 105 S)-A-006	1 mètre SE	15.07	6.34	6.32	1.92	6.97	2.52	0.09	2.32	0.13	56.38	0.67	98.72	27	178
(GS 20 840E)-C-009	1 mètre NW	16.28	7.32	6.91	1.09	4.70	2.89	0.11	3.00	0.15	55.84	0.72	99.00	30	135
(GS 20 840E)-C-011	Bordure NW	17.40	4.89	7.03	1.64	4.51	3.07	0.08	3.98	0.14	56.85	0.79	100.38	35	129
(GS 20 840E)-C-007	Plein cœur	17.27	3.71	7.22	2.39	5.01	3.00	0.08	3.72	0.16	55.91	0.78	99.26	33	184
(GS 20 840E)-C-008	Bordure SE	17.16	3.31	6.78	2.27	4.42	2.90	0.07	3.98	0.16	56.56	0.81	98.42	26	206
(GS 20 840E)-C-010	1 mètre SE	15.61	6.22	5.93	0.89	6.59	2.50	0.09	3.39	0.12	57.55	0.60	99.49	24	121
(Zone 18)-A-008	1 mètre NW	15.89	4.16	6.52	1.31	3.07	2.61	0.08	3.45	0.13	60.68	0.70	98.60	27	185
(Zone 18)-A-004	Bordure NW	14.47	6.30	6.43	1.38	6.34	2.73	0.10	3.55	0.12	56.83	0.64	98.89	27	131
(Zone 18)-A-002	Plein cœur	11.32	8.06	12.04	0.18	8.63	5.33	0.18	0.94	0.22	51.30	1.24	99.43	54	270
(Zone 18)-A-006	Bordure SE	15.14	6.51	6.47	1.74	6.86	2.72	0.11	2.97	0.13	56.21	0.67	99.53	26	183
(Zone 18)-A-010	1 mètre SE	15.69	6.79	6.33	2.23	7.29	2.77	0.10	2.42	0.13	55.63	0.66	100.04	26	106
(N12 Beaufor)-A-010	1 mètre Nord	14.97	5.39	5.33	0.80	5.48	2.34	0.09	5.30	0.12	59.35	0.67	99.83	15	168
(N12 Beaufor)-A-006	Bordure Nord	16.69	6.95	7.15	0.48	7.42	3.86	0.11	5.83	0.18	49.64	0.98	99.29	29	278
(N12 Beaufor)-A-004	Plein cœur	16.54	13.55	6.43	0.53	12.72	3.43	0.16	5.74	0.15	39.45	0.72	99.44	25	201
(N12 Beaufor)-A-005	Bordure Sud	24.10	3.37	12.54	3.44	7.77	7.26	0.12	2.26	0.16	37.16	1.03	99.21	17	224
(N12 Beaufor)-A-008	1 mètre Sud	14.24	8.28	5.98	0.63	7.75	3.21	0.11	4.77	0.24	52.90	0.70	98.81	34	190
(SN 625 Beaufor)-A-002	Bordure Nord	15.42	6.63	5.82	1.24	6.65	3.33	0.10	4.40	0.14	54.60	0.71	99.05	26	226
(SN 625 Beaufor)-A-004	Plein cœur	17.29	9.06	11.65	2.50	12.40	8.19	0.16	0.11	0.07	36.64	0.75	98.82	8	40