

# MB 85-39

GEOLOGIE DE LA MINE PERRON - REGION DE VAL-D'OR

Documents complémentaires

*Additional Files*



Licence



Licence

Cette première page a été ajoutée  
au document et ne fait pas partie du  
rapport tel que soumis par les auteurs.

Énergie et Ressources  
naturelles

Québec 



Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Énergie et des Ressources  
Service de la Géologie

## SÉRIE DES MANUSCRITS BRUTS

# Géologie de la mine Perron – Région de Val – d'Or –

Pierre Trudel

Ce document est une reproduction fidèle du manuscrit tel que soumis par l'auteur sauf pour une mise en page sommaire destinée à assurer une qualité convenable de reproduction.

PREFACE

Le présent rapport s'inscrit à l'intérieur d'un projet quadriennal mis de l'avant par le Ministère de l'Énergie et des Ressources en 1984 et qui s'intitule "La géologie et la métallogénie de l'or au Québec". Ce projet générera, d'ici la fin de l'année 1988, plus de 60 rapports et 7 monographies. Chacun des rapports porte sur une mine aurifère québécoise. Il consiste principalement en une compilation et une vérification des données existantes. Les rapports pourront inclure l'interprétation de nouvelles données issues de recherches effectuées dans le cadre du projet. L'information géologique contenue dans les différents rapports sera analysée et synthétisée à l'intérieur de six monographies régionales. Une septième monographie permettra de faire le point sur les connaissances en matière de géologie et métallogénie de l'or au Québec.

Le présent rapport, non édité, est préliminaire; il sera révisé et complété ultérieurement. Les critiques ou commentaires susceptibles d'améliorer le contenu de ce rapport seront pris en considération lors de l'édition d'une version finale. On les fera parvenir à:

Jules Cimon  
Ministère de l'Énergie et des Ressources  
Service de la Géologie  
1620, boul. de l'Entente, Québec  
G1S 4N6



RÉSUMÉ

La mine Perron est située près du petit village de Pascalis, à environ 27 kilomètres au nord-est de la ville de Val d'Or. Cette mine a produit, entre 1933 et 1951, 1 769 137 tonnes courtes de minerai, desquelles on a extrait 437 511 onces Troy d'or (13,6 t) et 27 799 onces Troy d'argent (0,9 t).

Le gisement est situé dans la bordure est du batholite de Bourlamaque, près du contact avec les roches volcaniques de la Formation Dubuisson. Sur le terrain de la mine Perron, la quartzodiorite de Bourlamaque est séparée des roches volcaniques par une importante zone de faille (la faille Perron), et toutes les veines économiques sont restreintes aux roches du batholite. L'or est présent dans des veines de quartz-tourmaline-carbonate-pyrite et intimement associé à ce dernier minéral. Ces veines sont souvent encaissées dans des dykes de composition mafique recoupant la quartzodiorite.

Les veines de quartz aurifères appartiennent à trois systèmes de fractures qui sont, par ordre d'importance économique décroissante:

- 1) des zones de cisaillement de direction NO occupées par des dykes mafiques. La veine 32, la plus productive de la mine Perron, et la veine Matthews (la découverte originale) appartenaient à ce système;
- 2) des fractures de tension de direction NO, transversales entre des zones de cisaillement de direction est-ouest. Ces structures ne sont pas remplies par des dykes mafiques;
- 3) des zones de cisaillement de direction est-ouest, partiellement occupées par des dykes mafiques.

On observe une zonalité dans la distribution des minéraux fluorescents autour du gisement. Ceux-ci sont absents dans la zone minéralisée, qui est entourée d'une zone de scheelite à fluorescence bleue blanche, et d'une autre zone plus externe de calcite manganifère à fluorescence rose. Cette zonalité minéralogique semble coïncider avec une zonalité dans la composition des pyrites: celles de la zone minéralisée sont riches en Cr; celles de la zone de scheelite en Ti et celles de la zone de calcite manganifère sont riches en Mn.

SUMMARY

The Perron mine is located near the village of Pascalis, some 27 kilometres north-east of the city of Val d'Or. The mine produced, between 1933 and 1951, 1 769 137 short tons of ore, which yielded 437 511 Troy ounces of gold (13,6 t) and 27 799 Troy ounces of silver (0,9 t).

The orebody is located in the eastern margin of the Bourlamaque batholith, near its contact with the volcanic rocks of the Dubuisson Formation. On the Perron property, the Bourlamaque quartzodiorite is separated from the volcanic rocks by a strong shear zone (the Perron fault), and all the veins of economic importance are restricted to the intrusive rocks. Gold is present in quartz-tourmaline-carbonate-pyrite veins, and is closely associated with the pyrite. These veins commonly follow the attitude of mafic dykes cutting across the quartzodiorite.

The gold-bearing quartz veins belong to three sets of fractures which are, in decreasing order of economic importance:

- 1) north-west striking shear zones, filled by mafic dykes. The 32 vein, the most important at Perron mine, and the Matthews vein, which corresponds to the original discovery, both belong to this system;
- 2) north-west striking tension fractures, running across east-west shear zones. These structures are not filled by mafic dykes;
- 3) east-west striking shear zones, partly filled by mafic dykes.

A zonality of the fluorescent minerals has been described around the orebody. These minerals are absent in the ore zone, which is surrounded by a zone of scheelite showing a bluish white fluorescence, and another zone of manganiferous calcite showing a pink fluorescence.

This mineralogical zonality corresponds to a compositionnal zonality in the pyrites: those present in the ore zone are rich in Cr, while those in the scheelite zone are rich in Ti, and those in the manganiferous calcite zone are rich in Mn.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé . . . . .	III
Summary . . . . .	V
Table des matières . . . . .	VII
Listes des figures et des tableaux . . . . .	VIII
1. Localisation géographique . . . . .	1
2. Historique . . . . .	1
3. Statistiques de production . . . . .	7
4. Environnement géologique, stratigraphique et structural . . . . .	8
5. Description géologique . . . . .	15
6. Minéralogie . . . . .	19
7. Paragenèse . . . . .	21
8. Altération des épontes et dispersion de l'or dans les roches encaissantes . . . . .	22
9. Contrôles de la minéralisation . . . . .	23
10. Métallogénie . . . . .	25
Bibliographie . . . . .	28

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation géographique de la mine Perron . . . . . 2

Figure 2. Plan de surface de la mine Perron montrant la géologie, la localisation des puits de mine, des chantiers souterrains, des échantillons prélevés pour analyse précise de l'or et les limites des propriétés minières . . . . . 4

Figure 3. Cadre géologique, stratigraphique et structural de la mine Perron (d'après Imreh, 1984) . . . . . 10

Figure 4. Plan du niveau 625 pieds (191 mètres) de la mine Perron montrant la géologie, la localisation des puits et des échantillons prélevés pour analyse précise de l'or, l'identification des chantiers souterrains et les limites des propriétés minières . . . . . 12

Figure 5. Coupe verticale nord-sud à travers la mine Perron . . . . . 16

Figure 6. Plan du niveau 175 pieds (53 mètres) des la mine Perron (d'après Ames, 1949) . . . . . 17

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Mine Perron, statistiques de production . . . . . 9

## 1. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

Le terrain de la mine Perron est situé sur les lots 1 à 7 des rangs I et II, canton Pascalis et sur les lots 61 et 62 du rang II, canton Senneville, comté d'Abitibi-Est (figure 1). La mine, inopérante depuis 1951, était située à proximité du petit village minier de Pascalis, à environ 27 kilomètres au nord-est de la ville de Val d'Or. Le puits principal de la mine (puits numéro 5) est centré sur 48°33'38" de latitude (UTM, zone 18: 5 337 210 N) et 77°33'23" de longitude (UTM: 309 950 E).

## 2. HISTORIQUE

Les terrains qui allaient devenir la mine Perron furent jalonnés pour la première fois par le prospecteur Jack Matthews au début du printemps 1931. On rapporte que la découverte originale (la "veine Matthews") contenait de l'or visible en quantité spectaculaire. En juillet 1931, la propriété est optionnée par le groupe Noranda qui procède à du décapage, du creusage de tranchées et 11 trous de forage sur la veine Matthews en janvier 1932. Les résultats de ces travaux sont peu concluants et Noranda laisse tomber son option en avril 1932. La propriété est reprise par Alex J. Perron de Kirkland Lake, et opère sous le nom de Matthews Gold Mines Limited. Une autre veine contenant des quantités remarquables d'or visible est découverte dans le canton Senneville, environ 600 mètres à l'ouest de la veine Matthews, et on y creuse un puits incliné d'une profondeur de 16 mètres (puits numéro 1, figure 2). En janvier 1933, on construit un petit moulin pilote (test

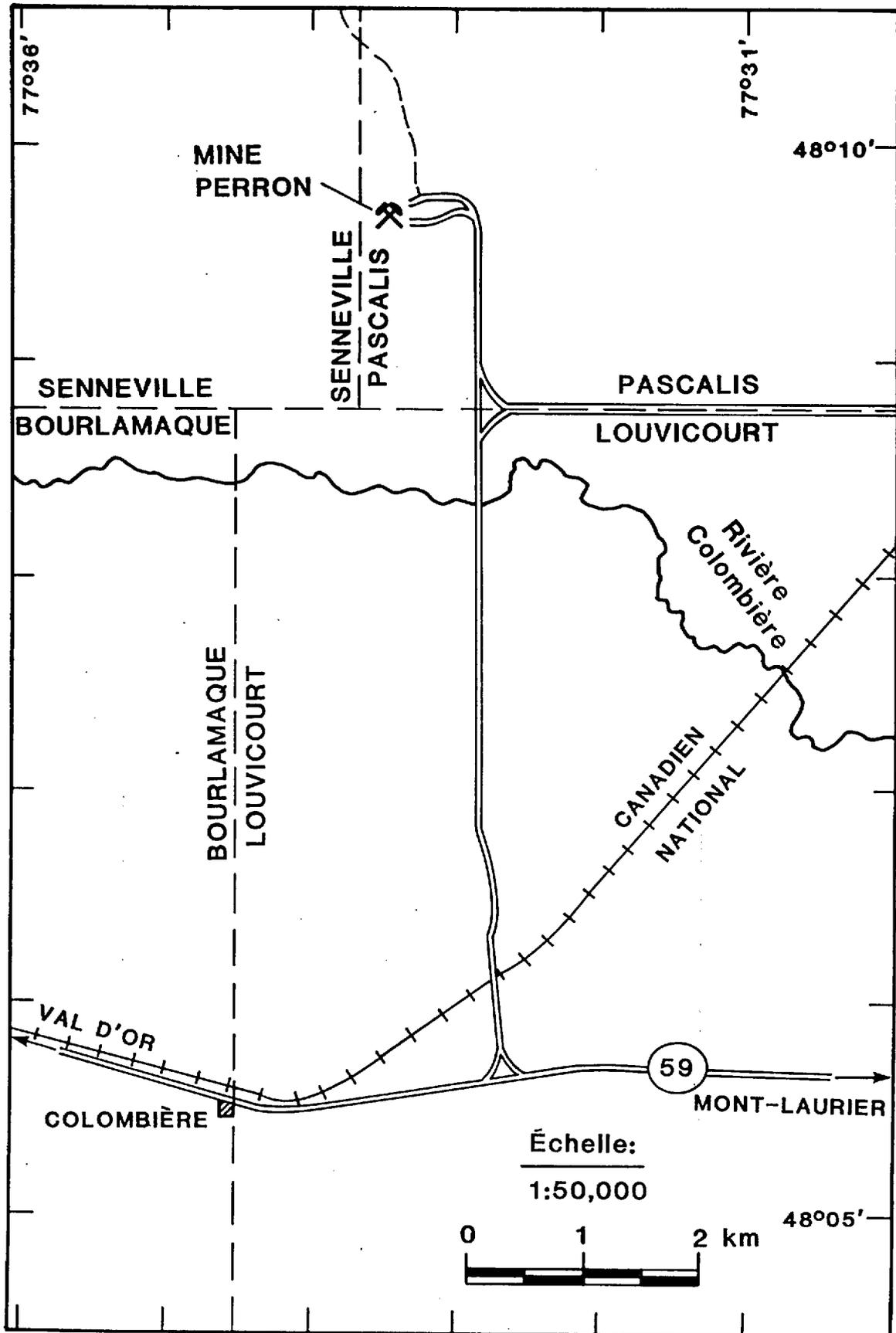


Figure 1. Localisation géographique de la mine Perron (d'après la carte SNRC 32C/4).

mill) d'une capacité de 10 tonnes/jour qui traite le minerai provenant de la veine Matthews. Ce minerai est extrait par le puits numéro 2 foncé sur la veine Matthews à une profondeur de 175 pieds (53 mètres); à cette profondeur, on taille un premier niveau et on procède à des travaux d'exploration considérables. Ces travaux permettent de reconnaître huit veines aurifères de direction est-ouest avec pendage vers le sud. En 1934, Perron Gold Mines Limited est formée. Le puits numéro 2 est approfondi à 350 pieds avec un deuxième niveau à 325 pieds (99 mètres). Cette même année, la capacité du moulin pilote est augmentée à 20 tonnes/jour. En 1935, l'électricité fournie par la Northern Quebec Power Corporation remplace les machines au diesel utilisées jusqu'alors comme source d'énergie. Cette même année, la propriété est reliée à Senneterre par une route carrossable, ce qui diminue les coûts de transport, et on commence le fonçage du puits no 4, sur la propriété Beaufor (figure 2), qui est relié au puits no 2 au niveau 325 pieds (99 mètres), au moyen d'un travers-banc de 335 mètres de longueur. Le 20 février 1936, un nouveau moulin d'une capacité initiale de 125 tonnes/jour entre en opération. Ce moulin est situé à proximité du puits no 4, sur le terrain de la mine Beaufor. Le minerai est maintenant traité par cyanuration, ce qui augmente grandement la récupération de l'or; le petit moulin initial utilisait seulement l'amalgamation, ce qui occasionnait des pertes plus élevées. Ce moulin pilote fut toutefois très utile, car il a servi d'abord à établir la teneur exacte des différentes veines, ce qui était impossible par échantillonnage conventionnel, à cause de la distribution très irrégulière de l'or, et ensuite parce qu'il a permis une production sur une petite échelle et une entrée de fonds conséquente

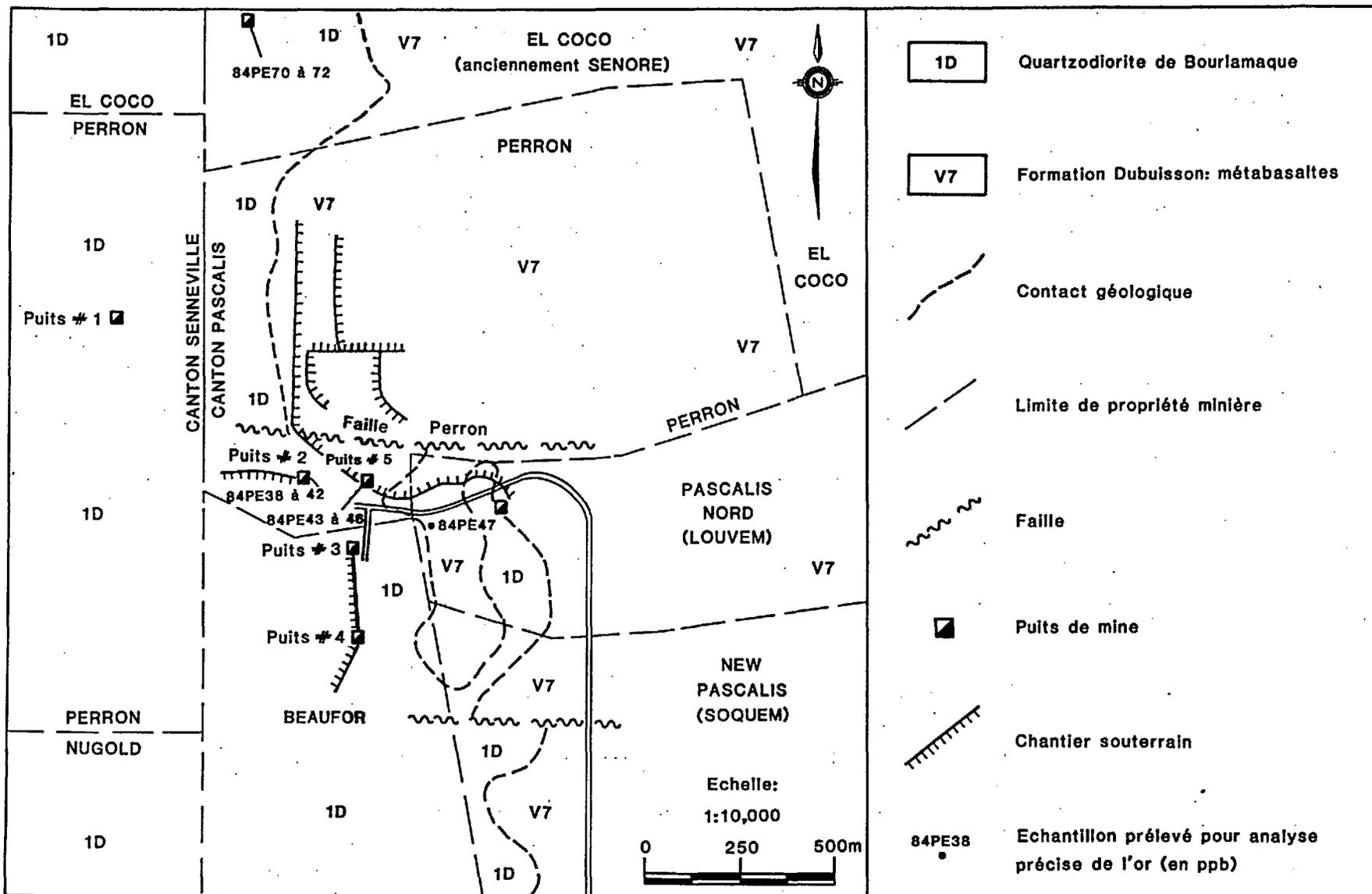


Figure 2. Plan de surface de la mine Perron montrant la géologie, la localisation des puits de mine, des chantiers souterrains, des échantillons prélevés pour analyse précise de l'or et les limites des propriétés minières (d'après la carte de compilation géoscientifique 32C/4-0304 du MERQ).

au cours de la coûteuse période de mise en production de la mine sur une base rentable. La production est graduellement portée à 170 tonnes/jour en septembre 1936 et à 320 tonnes/jour en janvier 1937. Le tri est d'une grande importance à la mine Perron; environ 25% de la roche extraite est rejetée sur la courroie de triage, ce qui permet d'assurer une teneur d'alimentation satisfaisante au moulin. En 1937, le puits no 4 est approfondi à 625 pieds, avec trois nouveaux étages à 425, 525 et 625 pieds (130, 160 et 191 mètres). En 1938, on entreprend le fonçage d'un nouveau puits (numéro 5), dont la localisation sera plus centrale (figure 2). Le minerai est transporté de ce nouveau puits au moulin situé sur la propriété Beaufor au moyen d'un tramway aérien. La rentabilité de la mine est maintenant assurée, et les premiers dividendes sont payés aux actionnaires à la fin de l'année 1938. En 1939, le nouveau puits no 5 atteint une profondeur de 1109 pieds, avec des niveaux à 725, 825, 925 et 1025 pieds (221, 252, 282 et 312 mètres). Les travaux d'exploration effectués sur le niveau 625 pieds (191 mètres) avaient permis d'établir la continuité des veines exploitées à la mine Perron sur la propriété de Pascalis Gold Mines Limited, adjacente à l'est. Cependant, les deux compagnies ne peuvent en venir à une entente, et l'option pour une fusion avec Pascalis est abandonnée par Perron en 1939. Au cours de la même année, les travaux d'exploration sur le niveau 925 pieds (282 mètres) permettent de découvrir la veine 32, qui allait devenir le plus important producteur de la mine Perron. En 1940, le puits no 5 est approfondi à 1780 pieds avec des étages aux niveaux de 1125, 1250, 1375, 1500 et 1625 pieds (343, 381, 419, 457 et 495 mètres). La veine 32 est maintenant la principale source de minerai à la mine

Perron. En 1941, le puits no 5 est continué jusqu'à une profondeur de 2250 pieds, et on taille de nouveaux étages aux niveaux de 1750, 1875, 2000 et 2125 pieds (534, 572, 608 et 648 mètres). La production est de l'ordre de 400 tonnes/jour. De 1942 à 1947, la mine connaît de sérieux problèmes de main-d'oeuvre à cause de la guerre et de sa situation isolée. Perron est la seule mine d'or productrice à l'est de Val d'Or, et les mineurs sont peu enclins à aller travailler dans ce site isolé. Pour aggraver davantage la crise, en juillet 1945, un feu de forêt rase le petit village minier de Pascalis. Le nombre de travailleurs qui était de 317 au début de 1942 n'est plus que d'une centaine en 1947. À cause du manque de main-d'oeuvre, on effectue moins de tri, ce qui entraîne une teneur plus faible du minerai traité au moulin. La production décline jusqu'à 200 tonnes/jour, et les réserves s'épuisent rapidement; en effet, les niveaux les plus profonds de la mine ne sont pas aussi riches que les niveaux supérieurs. En 1947, des travaux d'exploration considérables sont effectués sur le niveau 725 pieds (221 mètres), dans les roches volcaniques situées au nord de la faille Perron (figures 2, 5 et 6), mais ne révèlent la présence d'aucune minéralisation économique. De 1949 à 1951, on épuise les réserves restantes, tout en traitant à forfait le minerai des propriétés Bevcourt et Buffadison qui se préparent à entrer en production. Le 31 juillet 1951, la mine est définitivement fermée. Le moulin et tous les équipements sont vendus à Bevcourt, et sont transportés sur cette propriété. En échange, Perron obtient une option sur 500 000 parts de ce nouveau producteur d'or qui allait plus tard se fusionner avec Buffadison pour former la mine Bevcon. En 1963, on procède à des relevés géologiques et géophysiques

(magnétomètre), suivis de 19 trous de forage totalisant 1 627 mètres; les résultats sont peu encourageants. En 1978, la propriété est reprise par Beach Gold Mines Limited. On procède à un relevé électromagnétique (VLF) suivi de 366 mètres de forage: les résultats sont encore négatifs. En 1981 et 1982, on procède à quelques levés géophysiques et forages complémentaires qui ne donnent aucun résultat significatif, et on usine les terrils restant sur la propriété au moulin de la mine Belmoral. En mai 1983, Beach Gold Mines Limited devient Perron Gold Mines Limited, affiliée au groupe minier Hughes-Lang. En 1984, Perron signe un bail avec la Société Minière Louvem Incorporée, permettant à cette dernière d'utiliser le puits principal (no 5) de la mine Perron pour poursuivre ses travaux d'exploration sur sa propriété adjacente de Pascalis Nord. Dans l'éventualité d'une mise en production de Pascalis Nord, Louvem paierait une royauté à Perron pour chaque tonne de minerai extraite à partir de son puits. Quant au gisement original de la mine Perron, on considère que les réserves sont complètement épuisées.

### 3. STATISTIQUES DE PRODUCTION

La mine Perron a produit de 1933 à 1951. Au cours de cette période, on a extrait 1 769 137 tonnes courtes de minerai qui ont fourni 437 511 onces Troy d'or et 27 799 onces Troy d'argent, pour une teneur moyenne de 0,247 once Troy Au/tonne courte (8,47 grammes/tonne métrique) et 0,016 once Troy Ag/tonne courte (0,54 gramme/tonne métrique). Il est intéressant de noter que le rapport or/argent du minerai à la mine Perron est très élevé (15.7:1) comparativement à celui des mines Sullivan (3.9:1), Siscoe (2.9:1) et Bevcon (2.8:1).

Les statistiques détaillées de production pour chaque année sont données au tableau 1.

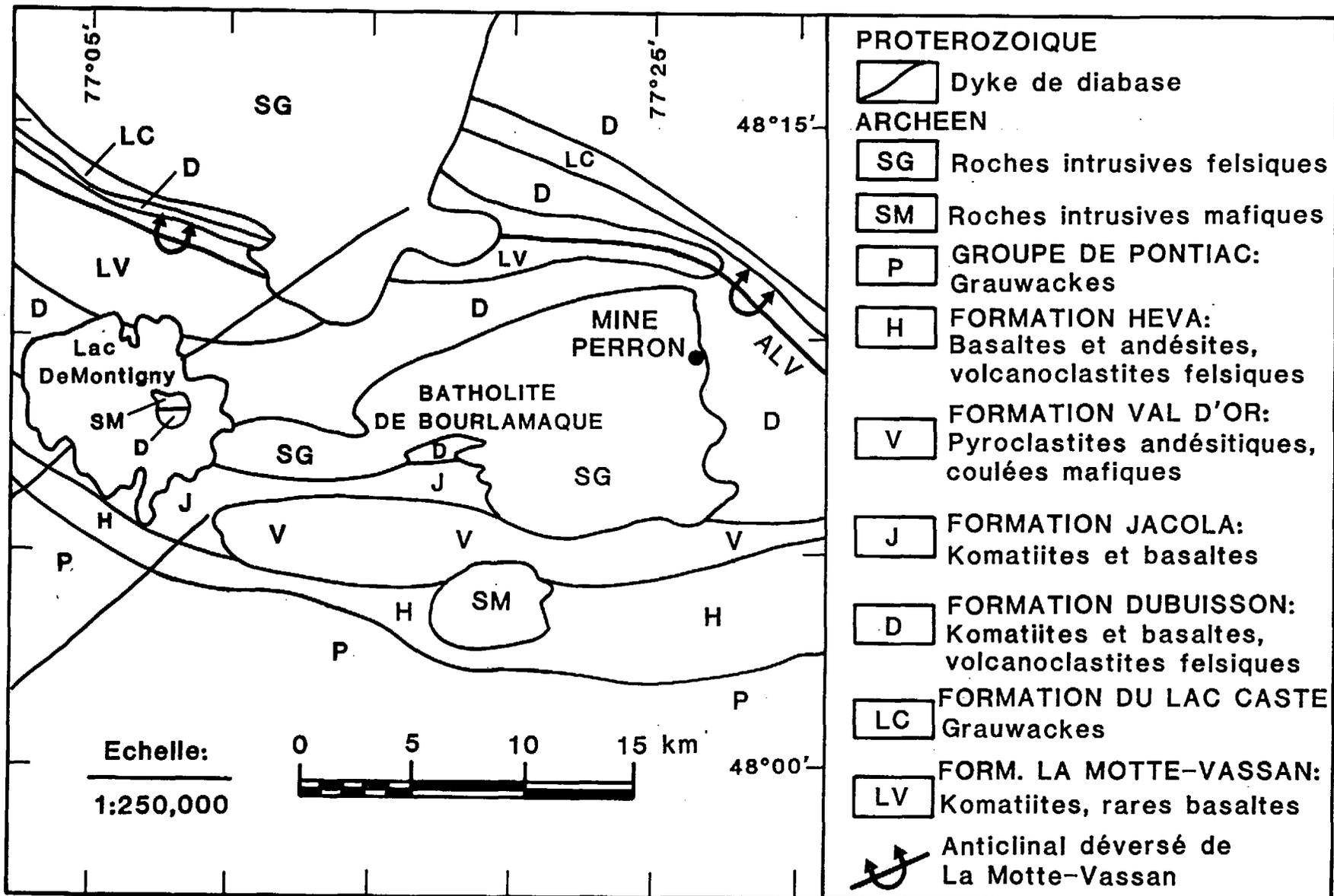
#### 4. ENVIRONNEMENT GÉOLOGIQUE, STRATIGRAPHIQUE ET STRUCTURAL

La région de la mine Perron est située à l'intérieur de la ceinture volcanique de l'Abitibi (Goodwin et Ridler, 1970). Dans la région de Val d'Or, les roches volcaniques qui composent cette ceinture ont été sub-divisées en cinq formations par Imreh (1984). Ce sont, de la base vers le sommet, les Formations de La Motte-Vassan, Dubuisson, Jacola, Val d'Or et Héva. Ces roches volcaniques sont recoupées par un grand nombre d'intrusions d'âges et de compositions variables.

Les veines aurifères de la mine Perron sont situées dans la bordure est du batholite de Bourlamaque, qui est l'une des plus importantes de ces intrusions (figure 3). Il s'agit d'une masse mesurant environ 22 kilomètres de longueur par 2 à 10 kilomètres de largeur. Cette intrusion est composée en grande partie d'une quartzodiorite relativement homogène, recoupée par des dykes mafiques et felsiques (Campiglio, 1977). Il s'agit d'une intrusion précoce (pré-cinématique) qui a subi la déformation et le métamorphisme régional au même titre que les roches volcaniques encaissantes, et qui est probablement co-magmatique avec ces dernières (Latulippe, 1972). Le degré de métamorphisme régional se situe au faciès des schistes verts inférieur. La structure de la région est dominée par la présence de l'anticlinal de La Motte-Vassan, et la région considérée se situe sur le flanc sud de cette grande structure régionale (figure 3).

TABLEAU 1: MINE PERRON, STATISTIQUES DE PRODUCTION.

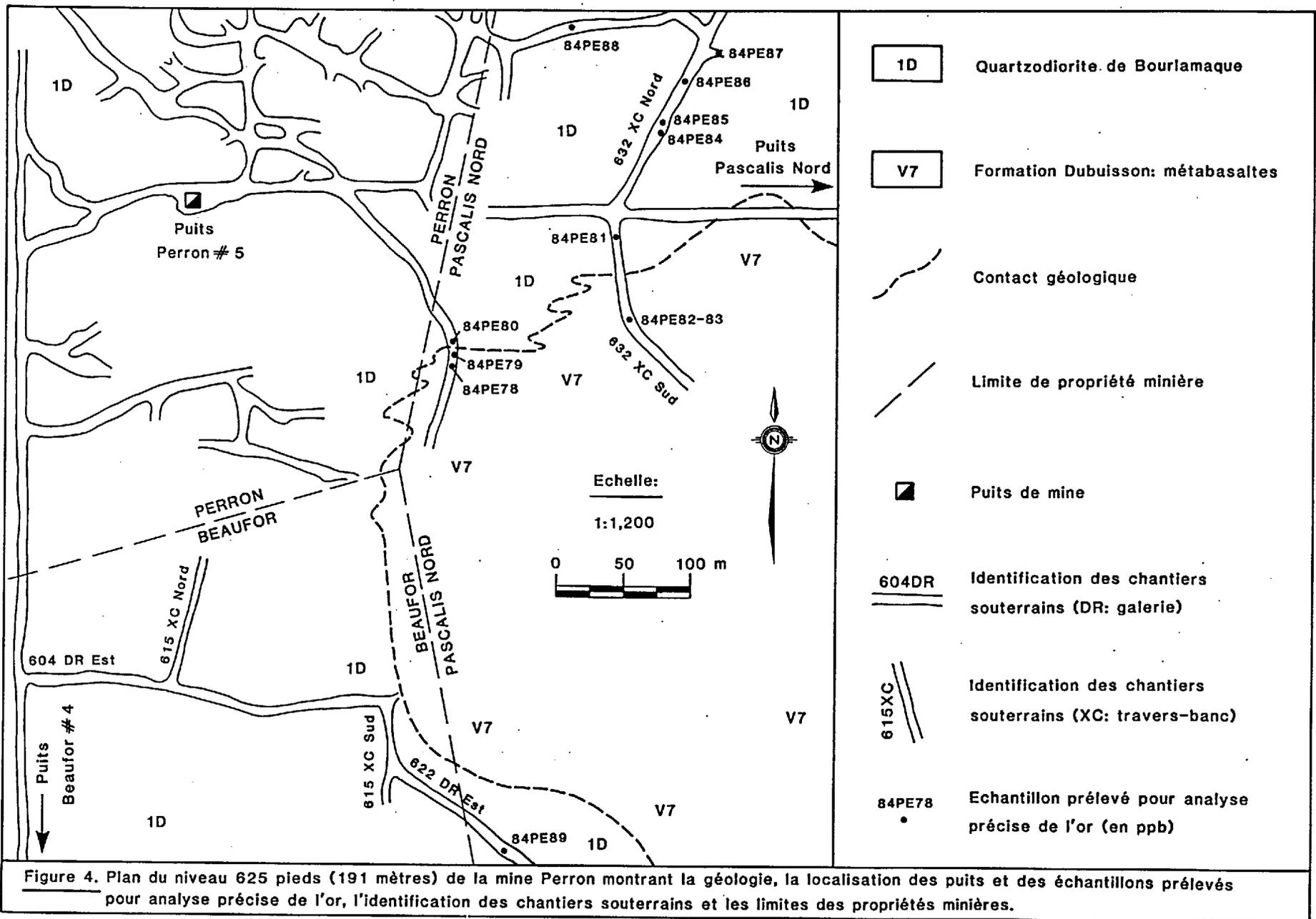
Année	Production			Teneur moyenne Au (oz/T.C.)	Valeur de la production (\$)	Subsides	Valeur totale
	Tonnage (T.C.)	Au (oz)	Ag (oz)				
1933	575	85	3	0,148	2 975	---	2 975
1934	2 645	392	15	0,148	13 720	---	13 720
1935	7 529	2 057	92	0,273	79 894	---	79 894
1936	51 784	14 050	620	0,283	492 244	---	492 244
1937	122 398	29 013	1 662	0,236	1 015 457	---	1 015 457
1938	124 247	35 614	1 925	0,283	1 254 521	---	1 254 521
1939	132 976	40 427	2 260	0,300	1 474 188	---	1 474 188
1940	140 971	49 291	2 585	0,349	1 897 701	---	1 897 701
1941	151 158	49 654	2 675	0,328	1 912 033	---	1 912 033
1942	141 638	46 027	2 393	0,325	1 767 405	---	1 767 405
1943	117 060	29 226	2 008	0,249	1 125 981	---	1 125 981
1944	101 678	23 807	1 611	0,226	915 681	---	915 681
1945	106 485	19 769	1 851	0,185	763 706	---	763 706
1946	113 740	19 606	1 603	0,171	722 672	---	722 672
1947	101 506	18 672	1 462	0,183	654 560	---	654 560
1948	112 786	20 384	1 377	0,182	729 274	56 377	785 651
1949	114 702	19 795	1 458	0,172	717 561	59 626	777 187
1950	95 881	14 816	1 386	0,157	569 042	40 327	609 369
1951	29 378	4 826	813	0,164	212 361	22 914	235 275
TOTAL	1 769 137	437 511	27 799	0,247	16 320 976	179 244	16 500 220



**Figure 3.** Cadre géologique, stratigraphique et structural de la mine Perron (d'après Imreh, 1984).

À la mine Perron, toutes les veines économiques étaient restreintes au batholite, et aucune ne se prolongeait dans les roches vertes encaissantes. Ces roches appartiennent à la Formation Dubuisson, et sont composées de laves mafiques massives et coussinées, et de brèches de coulée, tufs et agglomérats recoupés par des dykes de gabbro et de diorite cosanguins avec les roches volcaniques (Cloutier, 1980). Le contact entre le batholite et les roches vertes n'est pas net, et se traduit plutôt par une zone de roches hybrides dont la largeur est généralement inférieure à 15 mètres, mais peut atteindre localement 60 mètres. Cette zone se caractérise par un mélange intime de quartzodiorite et de roches volcaniques, et seule la présence d'yeux de quartz caractérise la quartzodiorite, tellement les deux types de roche se confondent. La quartzodiorite est remplie d'enclaves et de schlierens de roche verte, et les deux lithologies sont intensément chloritisées et carbonatisées.

Par suite des travaux de dénoyage du puits no 5 entrepris par Louvem à l'été 1984, l'auteur a eu l'occasion de visiter le niveau 625 pieds (191 mètres) de l'ancienne mine Perron, et ses prolongements vers l'est sur la propriété Pascalis Nord, et vers le sud sur la propriété Beaufor. Cette visite s'est effectuée sous la direction de M. Christian Marti, de la Société Louvem, géologue en charge du projet Pascalis Nord. Au cours de cette visite, douze échantillons ont été prélevés (figure 4), qui ont permis l'examen pétrographique détaillé des principales unités lithologiques en présence, soit les laves mafiques, la quartzodiorite, les veines de quartz et les dykes mafiques.



Les laves mafiques, près de leur contact avec la quartzodiorite, sont intensément carbonatisées (>40% de carbonate). Elles sont composées de microlites d'albite limpide contenus dans une mésostase de chlorite, quartz et carbonate avec très peu de sulfures. La présence de séricite (environ 5%) et l'absence d'épidote témoigne également d'une altération potassique (Gélinas et al., 1982).

À la mine Perron, Dadson (1961) et Cloutier (1980) distinguent deux variétés de quartzodiorite. La quartzodiorite leucocrate (pâle ou de type "B") est une roche grenue massive, à texture hypidiomorphe (localement micrographique), composée à plus de 80% de quartz et d'albite. Les minéraux accessoires sont, en ordre d'abondance décroissante: la séricite, la calcite, la chlorite et les sulfures. Il s'agit du faciès "normal" (peu altéré) de la quartzodiorite.

D'autre part, la quartzodiorite mélanocrate (grise ou de type "A") montre une texture qui est parfois massive, mais plus souvent foliée. Elle contient beaucoup moins de quartz et d'albite que la variété leucocrate (40 à 55%), mais est nettement plus riche en chlorite, séricite, épidote, sulfures et parfois en carbonate. La quartzodiorite mélanocrate est présente surtout dans les épontes des veines de quartz et dans les faciès de bordure du batholite, près de son contact avec les roches volcaniques. Il est donc vraisemblable de penser qu'elle provient du cisaillement et de l'altération hydrothermale de la quartzodiorite leucocrate ("normale"). La présence de quartzodiorite mélanocrate constitue donc un indice favorable à la découverte de minéralisation aurifère. La distinction entre les types mélanocrate et leucocrate est généralement nette, bien que les contacts soient le plus souvent gradationnels.

À la mine Perron comme à la mine Sullivan (Trudel, 1985), plusieurs veines de quartz sont intimement associées à des dykes mafiques recoupant la quartzodiorite de Bourlamaque, et sont souvent encaissées dans ces dykes. L'étude des échantillons prélevés a permis de démontrer que ces dykes mafiques appartiennent à au moins trois types pétrographiques distincts: une diorite porphyrique, une diorite et un microporphyre feldspathique.

La diorite porphyrique se caractérise par la présence de phénocristaux de 3 à 5 mm de côté d'un minéral ferro-magnésien. Ce minéral était probablement une amphibole à l'origine, mais les phénocristaux sont complètement pseudomorphosés par la chlorite. La roche est fortement carbonatisée (35 à 40%), et l'albite limpide, le quartz, la séricite et les sulfures complètent la minéralogie.

La diorite est une roche à texture grenue homogène, composée d'albite, de chlorite, de quartz et de séricite avec des traces de sulfures. Cette roche est assez intensément carbonatisée (environ 25% de carbonate).

Le microporphyre feldspathique est une roche d'aspect mégascopiquement homogène, mais sous le microscope, on distingue de petits cristaux d'albite contenus dans une matrice à grain fin composée de quartz, d'albite, de chlorite, de carbonate, de séricite et d'un peu de sulfures. Malgré sa couleur verdâtre, le microporphyre feldspathique est une roche de composition beaucoup plus felsique que les deux types précédents.

Les relations chronologiques entre ces différents types de dykes mafiques, ainsi que leurs attitudes ne sont pas établies. Certains

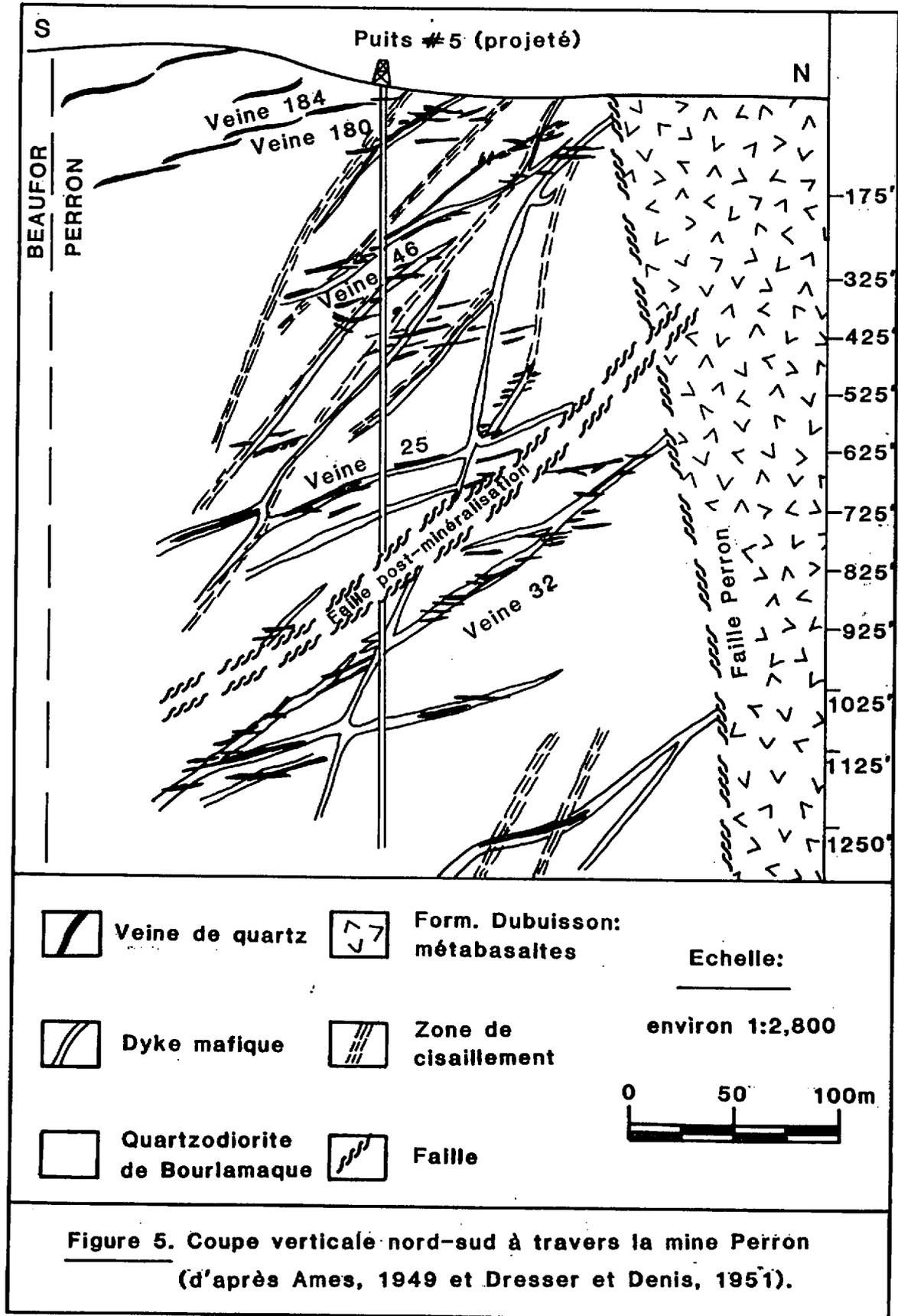
servent d'encaissements à des veines de quartz aurifères, et d'autres à des veines de quartz stériles. De plus, l'échantillonnage limité qui fut effectué n'a peut-être pas permis d'identifier toutes les variétés pétrographiques de ces dykes. La coupe de la figure 5 (Ames, 1949) montre clairement des dykes mafiques ramifiés dont les segments à faible pendage renferment des veines de quartz aurifères, tandis que les segments à pendage abrupt ne portent aucune minéralisation. Au lieu d'un seul dyke ramifié, pourrait-il plutôt s'agir de deux types distincts de dykes mafiques, dont l'un serait associé à la minéralisation aurifère et l'autre pas?

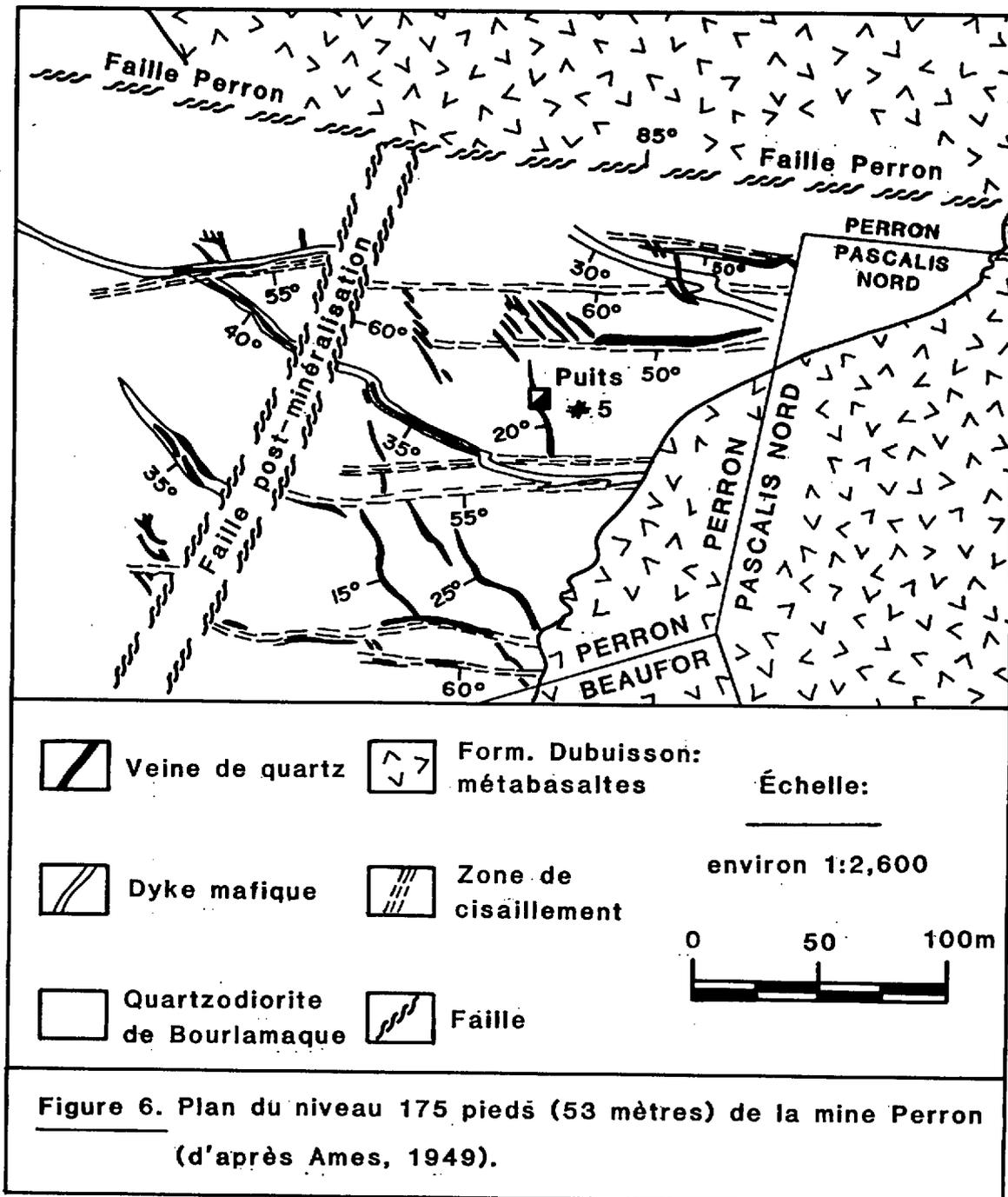
Une étude chronologique, structurale et pétrographique détaillée des dykes mafiques des propriétés Perron et Pascalis Nord, et de leurs relations avec la minéralisation aurifère pourrait donc s'avérer très intéressante au point de vue métallogénique. Un tel projet a été proposé par l'auteur à la Société Louvem, mais malheureusement, la baisse récente du prix de l'or a amené l'arrêt temporaire des travaux sur la propriété Pascalis Nord en décembre dernier, et ce projet est demeuré en suspens.

## 5. DESCRIPTION GÉOLOGIQUE

Les veines minéralisées de la mine Perron peuvent être regroupées en trois catégories, listées par ordre d'importance décroissante (figure 6):

- 1) Les veines de quartz associées à des dykes mafiques remplissant des fractures de direction NO dans la quartzodiorite. Les veines peuvent suivre les dykes, ou former des embranchements à faible





pendage ou "en queue de cheval" à partir de ceux-ci. La veine 32, la plus productive de la mine Perron, appartient à cette catégorie.

- 2) Les veines de quartz remplissant des fractures de tension "en échelon" entre des zones de cisaillement de direction est-ouest. Les gisements de ce type étaient bien développés dans la partie supérieure de la mine (moins de 200 mètres de profondeur), mais étaient rares à plus grande profondeur.
- 3) Les lentilles de quartz situées à l'intérieur des zones de cisaillement de direction est-ouest. Ces lentilles sont irrégulières en forme et en étendue, et ont tendance à s'amincir et à s'élargir très fréquemment. Cependant, leur teneur était bonne et elles pouvaient être exploitées avec profit.

Le nombre de veines exploitées à la mine Perron est impressionnant, et il est inutile de les décrire individuellement, étant donné la similitude de leurs dimensions et de leur composition minéralogique. La plupart des venues minéralisées avaient une largeur de 1,2 à 1,5 mètre, une longueur de moins de 90 mètres et une extension verticale comparable (mesurée le long du pendage).

Une seule veine mérite une description détaillée, car elle fut de loin la plus productive à la mine Perron: il s'agit de la veine 32. Cette veine est orientée N60°O avec un pendage de 40° vers le sud-ouest. Elle est remarquable par sa largeur, qui varie de 2,4 à 15 mètres (moyenne 4,6 mètres), sa continuité verticale entre les niveaux 625 pieds et 1375 pieds (191 et 419 mètres), où elle quitte la mine Perron pour se poursuivre sur la propriété Beaufor adjacente, soit une extension de plus de 350 mètres mesurée le long du pendage, et sa

longueur qui varie de 30 à 215 mètres. Sa teneur moyenne était de 0,30 once Au/tonne, mais elle diminuait cependant en profondeur. Cette veine fut découverte en 1939, et de 1940 à 1947, elle a fourni de 21 à 73% du tonnage et de 26 à 80% de l'or produits à la mine Perron.

Une autre caractéristique remarquable de la minéralisation aurifère à la mine Perron est qu'elle était constituée d'un très grand nombre de petite veines de faibles dimensions dans les niveaux supérieurs, et d'une seule structure importante (la veine 32) en profondeur.

## 6. MINÉRALOGIE

La minéralogie des veines aurifères de la mine Perron, autant qu'on en peut juger, est relativement simple. On ne rapporte aucune distinction minéralogique entre les veines appartenant aux différents systèmes, mais il faut dire qu'aucune étude détaillée n'a été effectuée sur ce sujet.

Le quartz blanc constitue la majeure partie de la matière filonienne. La tourmaline noire est abondante, particulièrement sur les plans de glissement à l'intérieur du quartz fracturé. Le carbonate est également un minéral commun, et on distingue de la calcite et de l'ankérite ou une dolomie ferrifère (McDougall, 1954). La pyrite est de loin le sulfure le plus abondant. Elle se présente sous forme de gros cristaux cubiques de plusieurs centimètres de côté, et également en petits grains très fins, disséminés dans le quartz. La pyrite est beaucoup plus abondante dans les veines aurifères de la mine Perron que dans celles des mines Sullivan et Siscoe, et contrairement à ces deux dernières, il existe une relation directe entre les teneurs en or et en

pyrite des veines (Bell et Bell, 1931; Ames, 1949; Dadson, 1961). En effet, d'une façon générale, les veines bien minéralisées en pyrite contiennent de bonnes teneurs en or, tandis que les veines de quartz sans pyrite sont stériles (C. Marti, communication personnelle).

En plus des constituants majeurs déjà énumérés, les sulfures présents en faibles quantités sont la chalcopyrite, la pyrrhotite et la bornite. On rapporte que la scheelite est abondante dans certaines veines (Dresser et Denis, 1951); et en 1942, dans le cadre des mesures pour l'effort de guerre, la mine Perron a produit 12.2 tonnes de matériel titrant en moyenne 4,83%  $WO_3$ . L'or se présente surtout sous forme de fines paillettes ou de pellicules dans les cassures de la pyrite et du quartz, mais une faible partie de l'or dans le quartz est grossier et associé à de la tétradymite ( $Bi_2[Te,S]_3$ ). L'argent devait être présent en faible quantité, mais on ignore sous quelle forme il se présentait. McDougall (1954) rapporte également la présence occasionnelle de fuchsite.

McDougall (1954) a fait une étude intéressante sur la luminescence des minéraux dans la bordure du batholite de Bourlamaque et sur la propriété de la mine Perron. Il a observé que la zone minéralisée de Perron ne contenait aucun minéral fluorescent, mais que la limite externe du minerai contenait de la scheelite à fluorescence bleue blanche, cette zone de scheelite étant elle-même entourée d'une zone contenant de la calcite à fluorescence rose, la calcite présente plus près du gisement n'étant pas fluorescente. Cette zonalité dans la luminescence des minéraux semble coïncider avec une zonalité dans la distribution des éléments traces. Auger (1941) rapporte en effet que

distribution des éléments traces. Auger (1941) rapporte en effet que l'analyse spectrochimique des pyrites provenant de la zone minéralisée de Perron donne: Cr>Ti et Cr>Mn, tandis que dans les veines de quartz situées à l'extérieur de la zone minéralisée on obtient: Ti>Mn>Cr, et dans les veines de calcite situées encore plus loin du gisement, on a: Mn>Ti>Cr. Cet enrichissement en Mn en s'éloignant de la zone minéralisée cadre bien avec les idées de McDougall (op. cit.), qui attribue la fluorescence de la calcite à la présence de manganèse dans sa structure cristalline, tandis que la calcite située plus près de la zone minéralisée serait non-fluorescente à cause de la contamination par le fer et l'absence de manganèse.

## 7. PARAGENÈSE

On ne dispose d'aucune étude paragénétique détaillée sur les veines aurifères de la mine Perron. Bell et Bell (1931) mentionnent seulement que dans la veine Matthews (la découverte originale), la tourmaline et le carbonate sont postérieurs au quartz. D'autre part, il est évident que l'or est tardif dans la paragenèse, puisqu'il remplit les fissures dans le quartz et dans la pyrite. Dresser et Denis (1951) mentionnent que la pyrite est souvent veinée par du quartz plus récent, mais ne précisent pas si ce quartz tardif est postérieur ou non à la minéralisation aurifère.

8. ALTÉRATION DES ÉPONTES ET DISPERSION  
DE L'OR DANS LES ROCHES ENCAISSANTES

La quartzodiorite encaissante des veines de quartz aurifères est typiquement chloritisée, séricitisée, épidotisée, pyritisée, carbonatisée et de couleur gris foncé par rapport à la quartzodiorite plus fraîche et de couleur plus pâle qui représente l'ensemble du batholite de Bourlamaque (voir section 4). À la mine Perron, cette quartzodiorite mélanocrate schisteuse et altérée, qui formait les épontes des filons aurifères, constituait également du minerai. Le développement de cette quartzodiorite mélanocrate représente donc une circonstance favorable à la présence de minéralisation aurifère. Dadson (1961) mentionne que la proportion de quartzodiorite "A" (mélanocrate)/quartzodiorite "B" (leucocrate) est de 9:1 dans la partie supérieure de la mine Perron, et de 1:3 en profondeur. Cette observation s'accorde bien avec l'appauvrissement de la minéralisation aurifère en profondeur, et avec le fait que dans les niveaux supérieurs, la minéralisation consiste en un grand nombre de petits filons, tandis qu'en profondeur, elle se limite à une seule grande structure, soit la veine 32 (voir section 5).

Dans le but de quantifier la dispersion de l'or dans le batholite de Bourlamaque et autour de la mine Perron, vingt-cinq échantillons ont été prélevés pour analyse précise de l'or (en ppb) par la méthode d'activation neutronique. Treize de ces échantillons ont été prélevés sur les affleurements et les terrils situés sur la propriété Perron (figure 2), tandis que les douze autres ont été prélevés sur le niveau 625 pieds (figure 4). Les résultats de ces analyses ne sont pas encore disponibles.

## 9. CONTRÔLES DE LA MINÉRALISATION

La minéralisation aurifère à la mine Perron est étroitement contrôlée par la structure. Trois systèmes de déformation sont reconnus (deux en cisaillement et un en tension) et tous trois renferment des minéralisations d'or.

Le premier système de cisaillement est orienté N50°0 avec un pendage de 40° vers le SO. Ces zones de cisaillement sont occupées par des dykes mafiques qui servent d'encaissants aux veines de quartz aurifères. La découverte originale (veine Matthews) et la veine 32, la plus productive de la mine Perron, appartiennent à ce système qui est le plus important des trois au point de vue économique. Les veines de quartz appartenant à ce système montrent une grande continuité.

Le deuxième système de cisaillement possède une direction est-ouest et un pendage vers le sud variant entre 55 et 70°. Ces zones de cisaillement ne sont remplies que localement par des dykes mafiques (figure 6). Les observations démontrent que les zones de cisaillement est-ouest sont plus récentes que celles de direction N50°0, et les déplacent légèrement lorsque les deux systèmes s'intersectent.

Les fractures de tension remplies par des veines de quartz montrent une direction moyenne de N35°0 avec un faible pendage (15 à 35°) vers le SO. Celles-ci étaient très abondantes dans les niveaux supérieurs de la mine, mais devenaient plus rares en profondeur. Elles sont disposées transversalement entre les zones de cisaillement de direction est-ouest, et montrent une récurrence verticale ("en échelon"). Les veines individuelles appartenant à ce système sont généralement courtes, et dépassent rarement 100 mètres de longueur.

En plus des trois systèmes porteurs de minéralisation déjà décrits, des failles pré- et post-minéralisation sont également présentes à la mine Perron. La faille Perron (ou "main shear zone") marque la limite nord de la zone minéralisée de la mine Perron, et sépare la quartzodiorite de Bourlamaque au sud, des roches volcaniques appartenant à la Formation Dubuisson au nord (figure 6). Il s'agit d'une forte zone de cisaillement de direction N80°0 avec un pendage vers le nord de 83° en surface qui s'atténue à 75° vers une profondeur de 190 mètres (Dresser et Denis, 1951). Sa largeur est d'environ dix mètres. Aucune minéralisation n'est présente dans cette zone de cisaillement, ni au nord de cette dernière. Le long de cette faille, le contact entre la quartzodiorite et les roches vertes a été déplacé d'environ 325 mètres vers l'ouest, et les observations indiquent qu'il s'agit d'une faille normale, c'est-à-dire que le bloc situé au nord de la faille aurait été affaissé par rapport au bloc situé du côté sud. L'étude de cette zone de cisaillement démontre qu'elle s'est formée après l'intrusion des dykes mafiques, mais avant la mise en place des veines de quartz aurifères (Ames, 1949).

Une importante faille post-minéralisation est également présente sur le terrain de la mine Perron (figures 5 et 6). Elle possède une direction N33°E et un pendage de 60° vers le SE. Sa largeur est de 15 mètres, et elle a été tracée sur tous les niveaux de la mine, de la surface jusqu'à une profondeur de 450 mètres, où elle quitte les limites de la propriété. Le décrochement le long de cette faille est d'environ 23 mètres, le bloc situé du côté est ayant été déplacé vers le nord par rapport au bloc situé du côté ouest (mouvement sénestre). Cette faille

déplace les veines minéralisées et toutes les structures plus anciennes qu'elle intersecte.

#### 10. MÉTALLOGÉNIE

La séquence d'évènements ayant donné lieu à la formation des gisements de la mine Perron est interprétée comme suit (d'après Ames, 1949):

- 1) mise en place des roches volcaniques de la Formation Dubuisson;
- 2) intrusion du batholite de Bourlamaque;
- 3) formation de zones de cisaillement de direction N50°O dans les roches du batholite;
- 4) formation de zones de cisaillement de direction est-ouest;
- 5) intrusion de dykes de composition mafique le long de ces deux systèmes de cisaillement. L'examen pétrographique démontre qu'il existe au moins trois types distincts de ces dykes mafiques: une diorite, une diorite porphyrique et un microporphyre feldspathique;
- 6) développement de la faille Perron;
- 7) sous l'effet de nouvelles contraintes, développement de fractures le long des deux anciens systèmes de cisaillement NO et EO, et formation des fractures de tension de direction NO. Ces dernières résultent probablement de mouvements tardifs le long des anciennes zones de cisaillement de direction est-ouest (système conjugué). Ces mouvements auraient déplacé le côté sud de ces failles vers le haut et vers l'ouest par rapport au côté nord (Ames, 1949);
- 8) mise en place des veines de quartz dans les trois systèmes de fractures nouvellement formées, et donc, en partie le long des dykes

mafiques de directions EO et NO-SE. L'or est tardif dans la paragenèse de ces veines;

9) failles post-minéralisation.

Pour l'exploration minière, les principaux critères à rechercher pour la découverte de gisements semblables à celui de la mine Perron sont les suivants:

- 1) l'association de l'or avec des intrusions précoces (pré-cinématiques) de caractère sodique. Dadson (1961) suggère que l'association de l'or avec des roches intrusives de composition sodique est trop fréquente pour être fortuite, et il propose que les solutions hydrothermales porteuses d'or sont des différenciés de la quartzodiorite. Une autre école de pensée veut que la quartzodiorite, indépendamment de sa composition, représente tout simplement un milieu favorable au développement de zones de cisaillement et de fractures de tension qui fournissent des ouvertures pour la déposition des solutions minéralisatrices. En Abitibi, il est bien reconnu que les intrusions les plus anciennes sont de composition sodique et renferment de nombreux gisements d'or, tandis que les intrusions les plus récentes sont de composition potassique et non-associées à la minéralisation aurifère. La question demeure cependant de savoir si les premières contiennent de l'or à cause de leur composition, ou parce qu'elles ont eu une histoire de déformation plus longue et plus complexe que les dernières;
- 2) la présence de zones de cisaillement et de fractures de tension dans la quartzodiorite de Bourlamaque;
- 3) l'association avec des dykes mafiques;

- 4) la présence de veines de quartz-tourmaline-carbonate-pyrite. La présence de pyrite est très importante à la mine Perron, puisque l'or est intimement associé à ce minéral. Les veines de quartz contenant beaucoup de pyrite portaient généralement de bonnes teneurs en or, tandis que les veines de quartz sans pyrite étaient stériles;
- 5) la quartzodiorite cisailée et altérée (chloritisée, séricitisée, épidotisée, pyritisée et carbonatisée) est plus favorable à la découverte de filons aurifères que la quartzodiorite fraîche;
- 6) la technique des halos endogènes d'or pourrait être appliquée avec succès à la recherche de gisements aurifères à l'intérieur du batholite de Bourlamaque. Des études sur ce sujet sont présentement en cours.

BIBLIOGRAPHIE

- AMES, H.G. (1949): Perron mine. Dans: "Structural geology of Canadian ore deposits", Canadian Institute of Mining and Metallurgy, Jubilee volume, pages 893 à 898.
- ASBURY, W.N. (1941): Faulting and ore deposition in the Rouyn-Bell River region. Thèse de maîtrise ès sciences, Université McGill, Montréal, pages 79 à 82.
- AUGER, P.E. (1941): Zoning and district variations in the minor elements in pyrite of Canadian gold deposits. Economic Geology, volume 36, pages 401 à 423.
- BELL, L.V. et BELL, A.M. (1931): Région des sources de la rivière Bell et description des gisements aurifères de Pascalis-Louvicourt, comté d'Abitibi. Service des Mines du Québec, rapport annuel pour l'année 1931, partie B, pages 129 à 131.
- BELL, L.V. (1932): Terrains miniers de la région Pascalis-Louvicourt. Service des Mines du Québec, rapport annuel pour l'année 1932, partie B, pages 47 à 51.
- BELL, L.V. et BELL, A.M. (1935): Structural features of gold deposits in certain intrusions of western Quebec. Economic Geology, volume 30, pages 347 à 369.
- BELL, L.V. (1937): Terrains miniers et travaux de mise en valeur dans la région de Rouyn-Rivière Bell durant l'année 1936. Service des Mines du Québec, rapport préliminaire 116, pages 63 à 65.
- CAMPIGLIO, C. (1977): Batholite de Bourlamaque. Ministère des Richesses Naturelles du Québec, Étude Spéciale 26, 211 pages.
- CLOUTIER, J.P. (1980): New Pascalis Mines Limited: property evaluation and exploration proposal. Rapport présenté à New Pascalis Mines Limited, pages 12 à 17.
- DADSON, A.S. (1961): Pascalis and Louvicourt Township property, Quebec: exploration proposals. Rapport présenté à Pascalis Gold Mines Limited, pages 2 à 6.
- DAVIES, F.B. (1932): Matthews Gold Mines Limited, Senneville and Pascalis Townships, Quebec: geology and diamond drill holes location plan. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, GM 8492-C.
- DENIS, B.T. (1937): Perron Gold Mines Limited, Pascalis Township, Quebec: general mine report. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, GM 8486-D, 2 pages.

- DENIS, B.T. (1942): Perron Mines, Pascalis Township, Quebec: report on scheelite ore deliveries. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, GM 8482, 1 page.
- DRESSER, J.A. et DENIS, T.C. (1951): Géologie du Québec, volume III: géologie économique. Ministère des Mines du Québec, rapport géologique 20, pages 308 à 312.
- GÉLINAS, L., MELLINGER, M. et TRUDEL, P. (1982): Archean mafic metavolcanics from the Rouyn-Noranda district, Abitibi Greenstone Belt, Quebec. 1. Mobility of the major elements. Journal canadien des sciences de la terre, volume 19, numéro 12, pages 2258 à 2275.
- GOODWIN, A.M. et RIDLER, R.H. (1970): The Abitibi orogenic belt. Dans: "Basins and geosynclines of the Canadian Shield". Commission géologique du Canada, rapport 70-40, pages 1 à 30.
- IMREH, L. (1984): Sillon de La Motte-Vassan et son avant-pays méridional: synthèse volcanologique, lithostratigraphique et géologique. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, MM 82-04, 72 pages.
- LATULIPPE, M. (1972): The Val d'Or - Malartic area. Livret-guide de l'excursion A41-C41, 24<sup>e</sup> Congrès Géologique International, Montréal.
- McDOUGALL, D.J. (1951): Perron Mine, Pascalis Township, Quebec: preliminary report on fluorescence. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, GM 1314, 5 pages.
- McDOUGALL, D.J. (1954): The marginal luminescence of certain intrusive rocks and hydrothermal ore deposits. Economic Geology, volume 49, numéro 7, pages 717 à 726.
- MINISTÈRE DES MINES DU QUÉBEC: Rapports annuels, 1932 à 1953.
- MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES DU QUÉBEC (1967): Minéralisation métallique dans les régions de Noranda, Matagami, Val d'Or, Chibougamau. Étude Spéciale 2, page 227.
- RANDELL, J.T. (1946): Perron Gold Mines Limited, Pascalis Township, Quebec: report on geomagnetic survey. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, GM 8487, 18 pages.
- ROSS, S.H.; DENIS, B.T.; ASBURY, W.N.; LONGLEY, W.W. et AUGER, P.E. (1938): Terrains miniers et travaux de mise en valeur dans le comté d'Abitibi et la région de Chibougamau durant l'année 1937. Service des Mines du Québec, rapport préliminaire 120, page 22.

TASCHEREAU, R.H. (1932): Noranda Mines, Pascalis and Senneville Townships, Quebec: progress report. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, GM 8492-D, 1 page.

TASCHEREAU, R.H. (1937): Perron Gold Mines, Pascalis Township, Quebec: property report. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, GM 10406, 1 page.

TRUDEL, P. (1985): Géologie de la mine Sullivan, Val d'Or, Québec. Projet de l'Institut de Recherche en Exploration Minérale (P-83-21), troisième rapport soumis au Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 33 pages.