

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDEE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937
des SOCIETES BOTANIQUES DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
REUNIES
et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, VALENCE, etc.

Siège social et Secrétariat général : 33, rue Bossuet, 69006 Lyon

TRESORERIE :

T A R I F

	1977	1978
Abonnement France	50 F	55 F
Membre scolaire	25 F	27 F
Abonnement Etranger	55 F	60 F
Changement d'adresse, inscription ou réintégration en sus	7 F	7 F

N.B. — Les virements à notre C.C.P. LYON 101-98 ou les chèques bancaires, doivent être rédigés au nom de la SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON.

SOMMAIRE

RICHOUX M., PERSAT H. et CORNILLON B. — Compte rendu ornithologique annuel de l'automne 1973 à l'été 1974 dans la région Rhône-Alpes	342
CZAJKOWSKI M. — Compte rendu de baguage pour l'année 1974 dans la région Rhône-Alpes	360
SAËZ H. — <i>Trichosporon lutetiae</i> , nouvelle espèce de levure isolée chez un Cerf d'Eld de Thaïlande	365
CHEVIN H. — Notes sur les Hyménoptères Tenthredoïdes	368
SHAUMAR Nagat et KAMAL Salwa. — Key for identification of species of family <i>Syrphidae</i> (Diptera) in Egypte	373
ROUGEOT P.-Cl. — Un nouvel <i>Epiplemidae</i> (Lépidoptère Hétérocère) d'Ethiopie	380
CHERMETTE A. — Les anciennes mines de Chessy et de Sain-Bel	XXI
DUTARTRE Gilles. — Compte rendu de l'excursion en Haute-Maurienne du 3 au 9 juillet 1977	XXXVII

LES ANCIENNES MINES DE CHESSY ET DE SAIN BEL

par A. CHERMETTE.

Les anciennes mines de Chessy et Sain Bel ont joué un rôle important dans l'histoire et dans le développement économique de la région lyonnaise. Leur origine très ancienne leur a permis de participer à bien des événements. Elles ont surtout été à l'origine de la grande industrie chimique qui occupe aujourd'hui une place si importante dans l'économie lyonnaise. Elles ont fourni enfin les prestigieuses cristallisations qui ont fait leur célébrité en enrichissant les collections minéralogiques du monde entier.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE.

Ces mines de cuivre et de pyrite sont situées dans le département du Rhône. Chessy est un village adossé aux monts de Tarare, dans la vallée de l'Azergues, affluent de la Saône, à une trentaine de kilomètres au N.-O. de Lyon. Les anciennes mines de Sain Bel, situées à une dizaine de kilomètres au Sud de Chessy, sur le versant ouest des monts du Lyonnais et à l'Est de la rivière « La Brévenne », à une vingtaine de kilomètres à l'Ouest de Lyon, s'étendent sur les communes de Chevinay, Saint-Pierre-la-Palud et Sourcieux-les-Mines, sans empiéter malgré leur nom sur celle de Sain Bel « petite villote à beau et grand château sur le haut ».

HISTORIQUE.

Il est difficile de dissocier l'histoire des mines de Chessy et de Sain Bel car leurs destins sont demeurés associés. On ne peut préciser à quelle époque a commencé le travail dans ces mines. Chessy aurait eu une galerie romaine vraie ou prétendue. On a parlé aussi d'anciens travaux gaulois et surtout romains aux mines de Sain Bel. Il se peut fort bien que les Romains dotés d'un sens minier étonnant et qui avaient fondé Lugdunum en 43 avant Jésus-Christ aient recherché le cuivre et le plomb dont ils avaient grand besoin, dans les mines du Lyonnais mais on ne connaît rien de précis avant le xv^e siècle.

Au début de ce siècle, les mines de Sain Bel sont réouvertes par les marchands de Lyon qui y font de grands travaux. Leur renommée dépasse bien vite le cadre régional. Le roi Charles VI avait promulgué en 1413 sa fameuse ordonnance générale qui est à l'origine de la législation minière en France et qui impose la dime aux exploitants miniers et qui vise surtout les mines lyonnaises.

A cette époque entre en scène un personnage hors série, fils d'un pelletier de Bourges, à la fois commerçant et mineur qui avait acquis par son génie une grande fortune.

Ce personnage est Jacques CŒUR dont l'ascension avait été étonnante, à la fois maître de la Monnaie à Paris, commerçant en tous genres, entretenant un grand commerce avec le Levant et les côtes d'Afrique où il avait 300 facteurs à ses ordres, nommé enfin Grand Argentier du roi Charles VII, titre qui équivalait à celui de ministre des Finances. De ses richesses et de sa générosité vint le proverbe qui était sa devise « A vaillans cœur, rien impossible ».

En 1444, Charles VII charge Jacques CŒUR de remettre en état toutes les

mines lyonnaises qui avaient été l'objet de travaux de la part des marchands lyonnais au début du siècle, avant l'invasion des Bourguignons.

C'est le Procureur Général Jehan DAUVET, chargé par le roi de liquider les biens de Jacques CŒUR qui donnera les premières indications sur les mines de Chessy. Elles ont été d'abord exploitées par les frères BARONNAT, Jean, Miles et Pierre, personnages importants de la cité, avant que Jacques CŒUR ne s'associe à eux en 1449.

On retrouve les vestiges du passage de Jacques CŒUR dans le village de Brussieu, dont les clous du portail de l'église portent sur leurs têtes les armes parlantes de notre argentier, un cœur et une coquille de pèlerin, souvenir de Saint-Jacques son patron.

Mais, bien qu'ayant largement contribué avec ses trésors à l'entretien des armées qui sous la conduite de Jeanne d'Arc boutèrent les Anglais hors de France, Jacques CŒUR excite par son opulence l'envie des grands seigneurs et la méfiance du roi Charles VII.

En fait, le 14 juillet 1451, il est arrêté, emprisonné, soumis à la question, fait amende honorable. Ses biens sont confisqués et le 29 mai 1453 il est condamné à 100 000 écus de restitution et 300 000 écus d'amende, ainsi qu'à la prison perpétuelle. Mais ses commis se cotisent pour lui venir en aide et lui permettent de s'évader et de se réfugier dans la demeure d'un neveu habitant la vallée d'Aubagne, près de Marseille. Incapable de se reposer, Jacques CŒUR gagne Rome et prend le commandement général de la flotte que le Pape Calixte III armait contre les Turcs. Dans cette expédition, Jacques CŒUR meurt à Chio le 25 novembre 1456.

Pris peut-être de remords et surtout sentant sa fin s'approcher, Charles VII devait restituer aux héritiers et ayant-droits de Jacques CŒUR et plus spécialement à ses fils Geoffroy et Ravant leurs droits sur les mines avec effet du 1^{er} novembre 1457. Les mines furent donc exploitées alors au profit des deux fils de Jacques CŒUR.

On manque de détails sur ce qui s'est passé ensuite. Les mines de Sain Bel semblent avoir été abandonnées vers la fin du xv^e siècle et il faut attendre le début du xvii^e siècle pour que la mine de Chessy reprenne vie. D'après les registres paroissiaux de Chessy, la mine semble avoir été l'objet d'une activité notable, vraisemblablement sous l'autorité royale, elle aurait même fourni du cuivre au Cardinal de Richelieu en 1631.

Au début du xviii^e siècle l'intérêt se porte à nouveau sur les mines du Lyonnais. Les mines de Sain Bel et de Chessy sont remises en exploitation. Sous l'impulsion des BLANCHET, des JARS et du financier Louis PERNON, qui forment une Compagnie dite « intéressés aux mines de cuivre du Lyonnais », les mines vont connaître une grande période de prospérité.

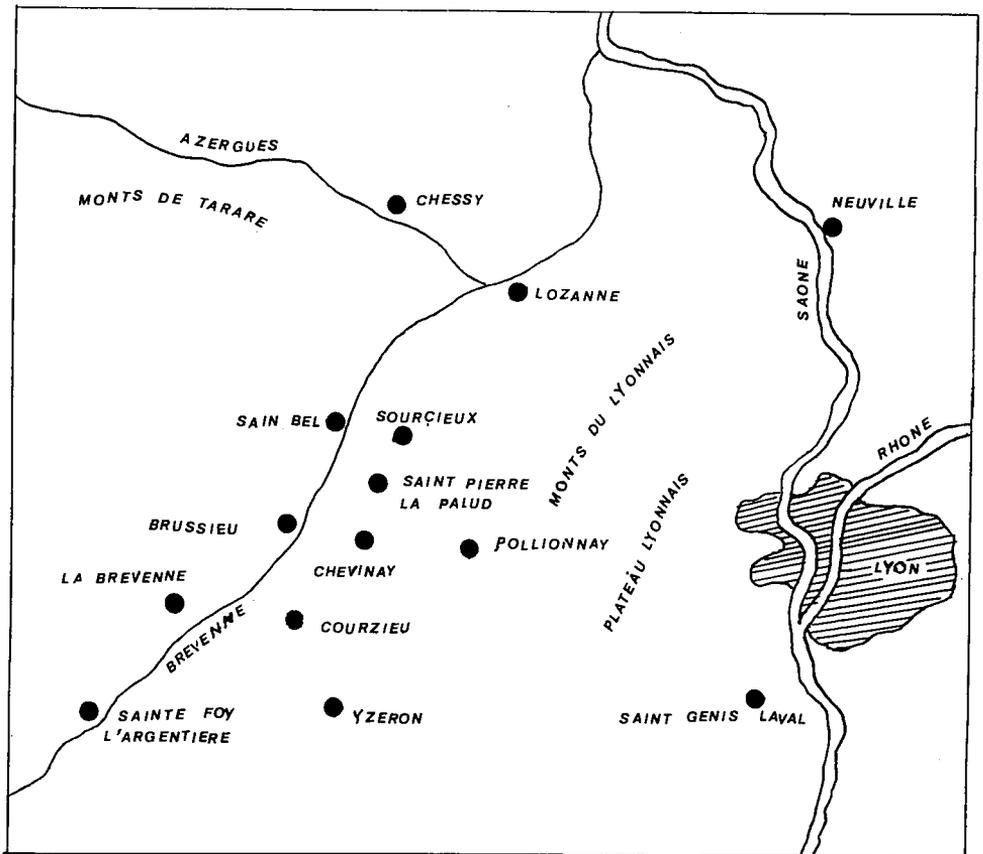
La famille JARS, comprise du père et de trois fils, mérite que l'on parle d'elle. L'aîné, Antoine-Gabriel, représente la pratique aux ateliers de Sain-Bel et de Chessy, alors que le plus jeune, Gabriel JARS, se passionne pour la métallurgie. Il apportera de grandes améliorations aux procédés d'affinage du cuivre des mines. Il part en voyage d'études en Europe, visite les mines et les établissements métallurgiques de Saxe, Autriche, Bohême, Hongrie, Angleterre, Ecosse, Suède et Norvège. En 1768, il est élu en même temps que LAVOISIER à l'Académie Royale des Sciences, mais épuisé par tant de voyages, il meurt l'année suivante d'une insolation contractée au cours d'une excursion minéralogique près de Langeac. Son frère aîné qui devait être un des quatre Inspecteurs Généraux des Mines créés en 1790 voue un véritable culte à son frère dont il publie

les notes et manuscrits, ce sont les « Voyages Métallurgiques », trois gros volumes in-4° où tout est décrit minutieusement.

En dépit de tout un imbroglio de procès et de chicanes entre les associés, l'exploitation des mines est poussée avec activité. Une fonderie est construite en 1748 à Chessy, on y traite dans un grand four de raffinage le cuivre provenant de Chessy et de Sain Bel, où se trouve aussi une fonderie. C'est à Sain Bel que se trouvent les bureaux et l'administration des mines avoisinantes d'où le nom de « Mines de Sain Bel ». A la même époque, les mines de plomb argentifères à Sainte-Foy-L'Argentière, avaient été remises en activité.

En 1776-1789, JARS met en œuvre une nouvelle méthode pour économiser le combustible. On constitue un gros tas de « mine » de 250 à 300 t et l'on utilise comme combustible la « mine » riche en soufre mais pauvre en cuivre. On supprime ainsi les grillages intermédiaires et les mattes vont aussitôt à la fonderie.

Et l'on arrive à la Révolution qui a besoin de métal pour sa monnaie et ses canons. Bien que réduite par l'exécution de PERNON « péri sous le glaive de la loi » et par la mort en 1793 de Dominique BLANCHET d'une chute qu'il fit en plantant l'arbre de la liberté à Chessy, la Compagnie des intéressés aux mines de cuivre du Lyonnais reprend ses travaux après le retour de l'ordre.



Plan 1 : Carte des lieux cités.

Mais des difficultés se présentent dans le secteur de Sain Bel et entraînent la fermeture d'une partie des chantiers dont le minerai est peu riche et difficile à extraire.

En 1799 Justin BLANCHET obtient pour 50 années jusqu'en 1849 le renouvellement des concessions de Chessy et de Sain Bel désormais disjointes. En 1810 la situation est critique à Chessy en raison de l'approfondissement des travaux (— 215 m) et de l'appauvrissement du minerai et l'on commence à extraire les piliers de soutènement en prévision d'une fermeture prochaine de la mine. C'est alors que, dernière chance, on fait venir de Saxe le maître-mineur Christian Traugott WOELLNER qui découvre bientôt le magnifique gîte de cuivre carbonaté ou chessylite dit de « la mine bleue ».

La mine de Chessy connaît pendant une vingtaine d'années une nouvelle période de prospérité, mais après la mort de WOELLNER, la mine bleue est épuisée et la mine périclité à nouveau.

A peine arrivé à Lyon en 1834, FOURNET travaille deux ans à Chessy pour rétablir de vieux travaux délabrés au compte des héritiers de la Compagnie : MM. DE SAINT-PIERRE, RIGOTTIER et JARS, le capitaine du génie successivement maire de Lyon, député et Pair de France.

En 1839, les mines deviennent la propriété des frères PERRET, Michel et Jean-Baptiste qui avec leur père Claude PERRET et un jeune chercheur Jules OLIVIER, ont mis au point en 1833 un procédé révolutionnaire d'obtention de l'acide sulfurique par grillage des pyrites de fer et de cuivre. Ils installent à Chessy une fabrique d'acide sulfurique par grillage de la pyrite.

A partir de 1850 les mines de Sain Bel deviennent des mines de pyrite, le cuivre extrait des pyrites de cuivre passant au second plan. La pyrite de fer longtemps considérée comme un minerai sans valeur devient très importante étant beaucoup plus riche en soufre que la pyrite de cuivre.

La production des mines de Sain Bel va dès lors considérablement augmenter surtout après 1872, date où les PERRET, après avoir installé leur usine d'acide sulfurique à Saint-Fons, céderont leurs droits à la Société de Saint-Gobain.

La mine et l'usine de Chessy disparaîtront en 1877 mais les mines de Sain Bel et l'usine de Saint-Fons seront à l'origine de la chimie de la région lyonnaise.

La production de pyrite de Sain Bel va encore augmenter et se maintenir malgré les guerres, les grèves et les incendies. L'arrêt du gisement de Sain Bel aura lieu par épuisement en 1972, soit 100 ans après sa prise en charge par la Société de Saint-Gobain.

GÉOLOGIE RÉGIONALE.

Géologiquement la région qui nous occupe fait partie de la « série de La Brévenne » ensemble volcano-sédimentaire sous-marin d'âge probablement dévono-dinantien et antérieur au Viséen supérieur situé sur la bordure orientale du Massif Central français à 20 kilomètres à l'Ouest de Lyon.

Le groupe de La Brévenne défini en 1958 par J.-M. PETERLONGO affleure suivant une bande Nord-Est-Sud-Ouest de 40 km de longueur et de 20 km de largeur dont la moitié méridionale est occupée par la vallée de La Brévenne. Ses limites sont, à l'Est la vallée de la Saône, à l'Ouest celle de la Loire, au Sud-Ouest il repose en discordance sur les Monts du Lyonnais, anticlinal de gneiss et de migmatites d'âge probablement précambrien et vers le Nord-Est, il est recouvert en discordance par le viséen supérieur de la région de Tarare.

Un granite hercynien post-tectonique, le granite de Saint-Laurent de Chamousset le recoupe longitudinalement. La série de La Brévenne est constituée par une grande diversité de roches cristallines qui sont d'origine « en partie sédimentaire, en partie volcanique et éruptive » (J.-M. PETERLONGO).

Les types lithologiques sont multiples et à faciès très variable. Le type dominant est représenté par des schistes chloriteux et sériciteux dans lesquels s'intercalent des roches éruptives grenues (orthogneiss, serpentinites et des roches volcaniques). On rencontre en outre des filons satellites (microgranite) liés à la mise en place du granite intrusif de Saint-Laurent-de-Chamousset.

Le groupe de La Brévenne renferme des amas pyriteux qui se répartissent suivant deux secteurs : celui des mines de Sain Bel au Sud, sur la rive droite de La Brévenne, et celui de la mine de Chessy au Nord sur la rive gauche.

LES GISEMENTS DE SAIN BEL ET DE CHESSEY.

SAIN BEL. — Beaucoup mieux connu et économiquement plus important que celui de Chessy, le gisement de Sain Bel constitue une zone pyriteuse Nord-Sud presque continue qui commence aux environs du village de Sourcieux vers le Nord pour se terminer au Sud du village de Saint-Pierre-la-Palud. Le gisement se présente sous forme d'amas très allongés, de lentilles isolées, limitées en tous sens, à pendage toujours voisin de la verticale.

Ces masses formées presque essentiellement de sulfures s'allongent en chapelets sur une longueur de près de 3 km selon la direction Nord-Sud de la schistosité, elles sont interstratifiées dans les séricitoschistes de la série de La Brévenne.

Certaines de ces masses affleurent et sont alors signalées en surface par l'habituel chapeau de fer. D'autres qui n'affleurent pas, ont pu devoir leur découverte au seul fait du hasard.

Les lentilles présentent un allongement pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres avec une extension verticale de 100 à 150 m. Elles se terminent généralement en « fond de bateau », la puissance peut dépasser 40 m.

En allant du Nord au Sud l'ensemble peut se diviser en une région Nord et une région Sud situées de part et d'autre du puits PERRET, qui se trouve lui-même à 600 m au Nord-Est du village de Saint-Pierre-la-Palud et qui servait à l'extraction de la pyrite.

La région Nord comprend toute une série d'amas, souvent cuivreux et improprement appelés filons qui sont du Nord au Sud :

1° le filon 1 et le filon 2 avant le contour, dénomination provenant du fait que deux failles importantes ont décalé la minéralisation vers l'Ouest, ce qui a obligé les mineurs à faire un contour, lequel a servi de repère par la suite. Ce qui se trouve au Nord est dit « avant le contour » (car les mineurs venaient du Nord) et ce qui est au Sud « après le contour ». Le filon 1 avait 360 m de long avec une puissance moyenne de 4 m. Le filon 2 contenait jusqu'à 7 % de cuivre.

2° le filon San Francisco (avant le contour) constitué de pyrite très cuivreuse.

3° la masse du pigeonier (avant le contour) qui n'affleurerait pas contenait de la pyrite de fer presque pure sans cohésion avec un peu de barytine.

4° les filons 1 et 2 (après le contour) prolongement des filons 1 et 2 avant le contour. Le filon 1 après le contour, qui n'affleurerait pas avait 2 m de

puissance à — 80 m, 18 m à — 200 et 30 m à — 226, il existait encore à — 286 m mais avec une très faible puissance.

5° la lentille Saint-Gobain (après le contour) de forme compliquée.

6° la lentille des croix (après le contour).

La région Sud a fourni des pyrites d'excellente qualité. On y a rencontré :

7° le Grand Filon ou masse BIBOST qui était « une des plus belles masses pyriteuses du monde. Un approfondissement de 1 m correspondait à l'enlèvement de 80 000 t ou 16 000 m³ de pyrite (DE LAUNAY) », n'affleurerait pas, il a été découvert par hasard en 1862.

Il s'étendait sur 750 m mais était tronçonné par plusieurs failles :

— à — 30 m il avait 14 à 18 m de puissance,

— à — 60 m, de 20 à 25 m,

— entre — 106 et — 136 de 18 à 44 m (44 m étant le maximum de puissance observée,

— à — 225 m il disparaissait presque complètement.

Il était constitué de pyrite presque pure. Le cube total a pu en être de 10 M/t.

8° filons Saint-Antoine, lentille du plan de Broglie, moins riches et plus au Sud encore des amas de pyrite cuivreuse exploités par les Anciens.

L'élément essentiel de la minéralisation est la pyrite de fer et accessoirement la chalcoppyrite associée à un peu de blende, de galène et de cuivre gris.

La pyrite se présente en cristaux non automorphes dont la grosseur dépasse rarement 2 mm, sa couleur est jaune laiton et son éclat métallique. La chalcoppyrite se rencontre surtout aux épontes des masses minéralisées, en raison de sa répartition très fine elle est difficile à distinguer de la pyrite dont elle remplit les fissures.

La blende, peu abondante, est toujours associée à la chalcoppyrite. La galène est très étroitement associée à la blende. Le cuivre gris, exceptionnel, est intimement associé à la chalcoppyrite. Les autres minéraux d'origine hydrothermale (quartz, calcite, barytine) sont pratiquement inexistantes, la fluorine fait totalement défaut.

Le quartz, sous forme de fines traînées concordantes à la schistosité n'acquiert une certaine abondance que dans les masses de minerai les plus occidentales dénommées « filons durs » par les mineurs par opposition aux autres masses constituées par du minerai de cohésion beaucoup moindre voire nulle (filon tendre).

La calcite constitue exceptionnellement de petites masses. Une très faible quantité de barytine n'est décelable que par l'analyse chimique. L'altération de la pyrite au-dessus du niveau hydrostatique dans le chapeau de fer des amas affleurants est encore bien visible dans la carrière Saint-Antoine vers l'extrémité Sud du gisement. La pyrite y est transformée en limonite avec formation de sulfates (mélantérite en belles stalactites vertes dans les galeries, gypse, epsomite).

La composition du minerai tendre est remarquablement pure et remarquablement constante. Deux analyses du minerai du Grand Filon effectuées à partir d'échantillons provenant (1) de — 58 m et (2) de — 121 m ont donné :

	(1)	(2)
S	53,09	52,49
Fe	46,46	46,43

La majorité des minerais extraits contenaient 84 % pyrite, ce qui différen-

cie le gîte de Sain Bel des autres grands amas pyriteux mondiaux (Rio Tinto) qui contiennent des métaux étrangers (arsenic, plomb, zinc, nickel, cuivre).

Des différentes observations auxquelles le gisement de Sain Bel a donné lieu, il semble ressortir que « la minéralisation du gisement s'est effectuée tout au début du métamorphisme qui a affecté toute la série de La Brévenne » (ROIRE, 1959). Au cours de cette période, des différenciations magmatiques ayant affecté la série de La Brévenne ont pu donner naissance à des venues de solutions métallifères. Une minéralisation en pyrite se serait alors effectuée dans des schistes possédant encore une certaine plasticité et soumis à certains phénomènes de réajustement.

La mise en place de la pyrite pourrait alors résulter de la substitution métasomatique des sulfures aux roches laquelle se serait produite plus facilement suivant les feuillets schisteux que normalement à ces derniers.

Avec le refroidissement des solutions métallifères un deuxième stade de minéralisation aurait amené le dépôt de galène, blende, chalcopryrite et cuivre gris, après quoi les minéraux de gangue hydrothermale (barytine, calcite, quartz) se seraient finalement mis en place.

Quant à l'âge du gisement de Sain Bel, l'hypothèse d'une origine sédimentaire est abandonnée depuis longtemps. La minéralisation en pyrite est donc postérieure au dépôt des matériaux de la série de La Brévenne, soit au plus tôt dans la partie supérieure du Dévonien.

Par ailleurs, le recoupement du gisement par des lamprophyres prouve qu'il est antérieur à ces derniers qui par analogie avec des roches semblables observées à la base du Permien d'Autun (Albert-Michel LÉVY, 1912). ont un âge stéphanien.

Cette observation confirme l'âge primaire de la minéralisation, le métamorphisme ayant probablement débuté au Dévonien supérieur pour se terminer au Viséen supérieur. On peut donc admettre pour conclure que la minéralisation s'est effectuée au plus tôt dans la partie supérieure du Dévonien et au plus tard avant le Viséen supérieur.

CHESSEY. — La mine de Chessy est située à 10 km au Nord-Ouest du gisement de Sain Bel. Les deux gisements présentent des analogies frappantes : même contexte géologique dans la série de La Brévenne, même minéralisation en pyrite comprise dans des séricitoschistes, même orientation et allure des amas minéralisés. Mais, différence essentielle, une tectonique cassante orientée Nord-Sud a mis en contact les masses minéralisées et des roches sédimentaires d'où il est résulté la formation de minéraux supergenes très particuliers.

La mine de Chessy n'est plus exploitée depuis un siècle, mais contrairement à Sain Bel, elle a toujours été une mine de cuivre. Un ancien directeur de la mine, RABY (1837), a laissé des coupes très instructives du gisement qui permettent de distinguer :

1° un amas pyriteux A (mine jaune) inclus dans des séricitoschistes formé d'un mélange de pyrite blanc jaunâtre à 6 % de cuivre et de chalcopryrite jaune foncé à 15 ou 20 % résultant d'un remarquable enrichissement en cuivre par cémentation superficielle. Sa plus grande section horizontale à 20 m de profondeur était de 15 m sur 120 m, sa profondeur d'un peu plus de 200 m.

2° dans une zone de décomposition à proximité d'une faille mettant en contact les schistes de la série de La Brévenne avec le Rhétien existaient des rognons de « mine noire » B. B. C. C. formés de cuprite avec pyrites de cuivre et de fer et silice à une teneur variant de 6 à 15 % de cuivre. Le plus gros de ces rognons mesurait 3 m sur 5 et 12 m.

3° suivant le contact même des deux terrains marquant la faille une couche verticale d'argile rouge (mine rouge) de 2 à 4 m d'épaisseur D. D. contenant des cristaux de cuprite et parfois aussi du cuivre natif.

4° enfin dans les grès et argiles triasiques la « mine bleue » caractérisée par la chessylite qui se présentait en veinules, en boules et en géodes. La veine la plus considérable qu'on ait exploitée mesurait 150 m de long suivant l'horizontale, 30 m de large suivant l'inclinaison et 0 m 50 d'épaisseur. L'ensemble constituait un amas de 400 m de long, 40 m de large et 20 m d'épaisseur. C'est de cette mine bleue que sont venus tous les cristaux de chessylite répartis aujourd'hui entre les collections minéralogiques du monde.

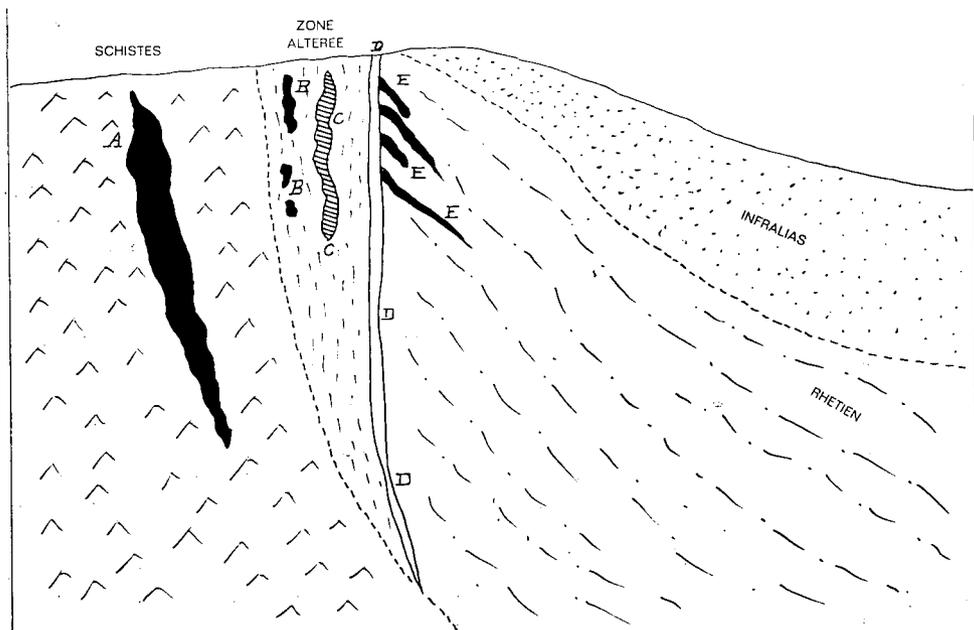
La mine bleue est un gîte de substitution typique, les carbonates métalliques qu'il renferme résultant de l'attaque des calcaires infraliasiques situés au-dessus des assises de grès rhétien par les sulfates solubles produits par la disparition du gîte sulfuré. Tout le minerai déposé primitivement sous forme de pyrite (mine jaune) a été altéré ultérieurement en mine noire, rouge ou bleue.

Dans la mine bleue la chessylite est accompagnée de malachite fibreuse, de cuprite, de smithsonite, on trouve aussi quelques cristaux de barytine implantés sur la chessylite.

LA CHESSYLITE.

En rendant une prospérité momentanée à la mine de Chessy par la découverte de la mine bleue, le maître-mineur saxon Christian Traugott WOELNER allait rendre célèbre la localité de Chessy.

Laissons CORDIER donner la relation de cette découverte : « Ce fut au moyen d'une galerie de recherches qu'on chassait vers le Sud-Est dans le but



Plan 3: Coupé verticale du gîte de Chessy (d'après RABY).

A : pyrite cuprifère (mine jaune) ; B, C : mine noire ; D : mine rouge ; E : mine bleue.

de connaître s'il n'existait pas quelque branche latérale du filon de cuivre pyriteux. On ne fut pas longtemps à sortir du sol primordial et on continua à travers-bancs dans les grès, sans s'apercevoir qu'on perceait un tout autre terrain. Cette heureuse méprise permit bientôt d'atteindre les bancs métallifères et de trouver ce qu'on ne cherchait pas, ce qu'aucune règle de l'art n'aurait pu faire découvrir ».

FOURNET devait faire observer au contraire que : « WOELLNER, mineur très habile, n'avait pas opéré au hasard comme le supposait CORDIER et qu'il s'était laissé guider dans ses recherches par un affleurement ferrugineux qui l'avait conduit à faire sa belle découverte ».

Quoi qu'il en soit, les admirables cristaux d'azurite rencontrés alors ont fait de la mine de Chessy le gisement classique pour l'étude de ce minéral, que BROOKE et MILLER ont proposé de désigner en 1858 sous le nom de Chessylite en raison de la beauté et de l'extrême variété des cristaux trouvés à Chessy.

Pendant une vingtaine d'années, la chessylite devait être l'objet principal et presque unique de l'exploitation de la mine de Chessy. On sait que le nom de chessylite est une appellation locale de l'azurite qui est un hydroxycarbonate de cuivre d'une belle teinte bleu de prusse ayant pour formule $[\text{Cu}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2]$ et cristallisant dans le système monoclinique.

La chessylite a été l'objet de nombreux travaux et ses cristaux ont été décrits par de nombreux savants d'abord par CORDIER, d'après les travaux de HAUY (1819), puis par LÉVY, DES CLOIZEAUX, SCHRAUF, A, LACROIX, F. GONNARD.

La chessylite se présentait dans la mine sous forme de beaux cristaux tapissant les fentes, les cavités et les fissures de la formation. On rencontrait aussi dans les argiles des nodules ou des boules de chessylite pouvant atteindre la grosseur de la tête.

De telles concrétions étaient souvent géodiques et alors tapissées de magnifiques cristaux à face brillante. Il arrive aussi que l'extérieur des nodules soit hérissé de cristaux. Dans d'autres cas, ces nodules supportent des bouquets de cristaux à face très éclatantes. Les cristaux peuvent aussi se grouper en gerbe.

Dans les grès, les boules de minerai sont pénétrées d'une plus ou moins grande abondance de grains de quartz ce qui leur donne une apparence de silex.

Les cristaux de chessylite souvent très riches en face présentent un grand nombre de combinaisons. Ils sont souvent aplatis, la base manquant fréquemment. Les cristaux sont souvent très polysynthétiques avec une tendance à former des groupements crévés.

On trouve souvent dans les mêmes échantillons une association de la chessylite et de la malachite, la transformation du carbonate bleu en carbonate vert s'étant très souvent opérée.

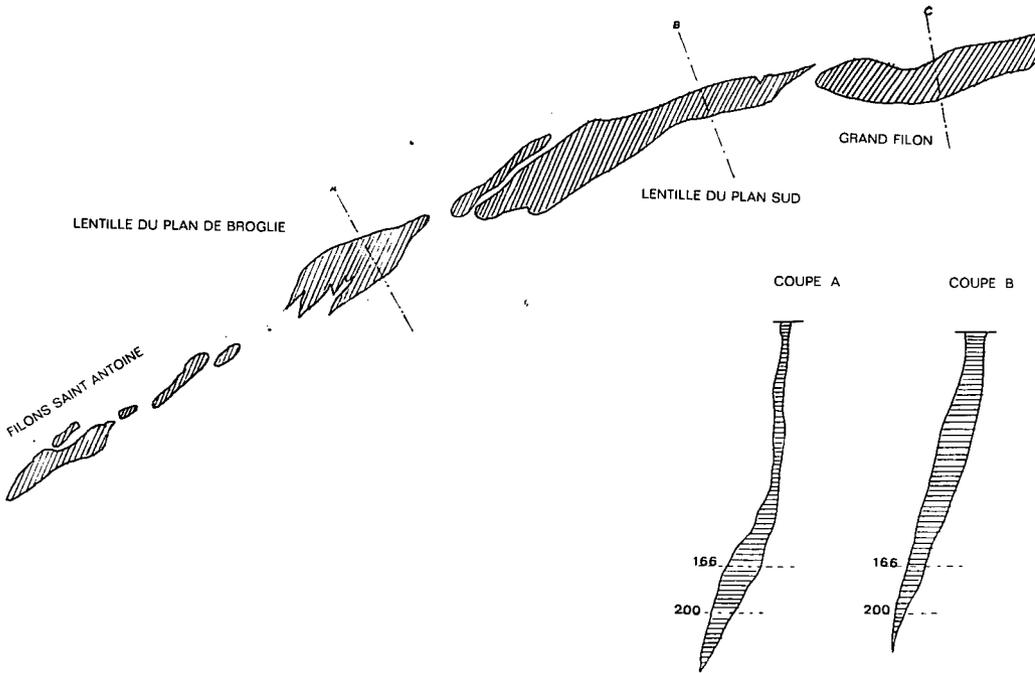
Les cristaux de Chessylite ainsi transformés ont souvent une surface poreuse, dans d'autres cas ils sont recouverts d'un vernis de chessylite néogène donnant aux faces un éclat très vif. Il arrive que l'on trouve de jolis cristaux octaédriques de cuprite, recouverts d'une mince couche de malachite, implantés sur les cristaux de chessylite, la chessylite est parfois aussi recouverte de petits cristaux tabulaires de barytine blonde.

On a beaucoup parlé de la « grotte bleue » qui existait dans la mine, si grande que les visiteurs pouvaient s'y tenir debout et admirer les étincelantes

MINES DE SAIN-BEL

PLAN HORIZONTAL NIVEAU 166

(D'APRES A. ROIRÉ)



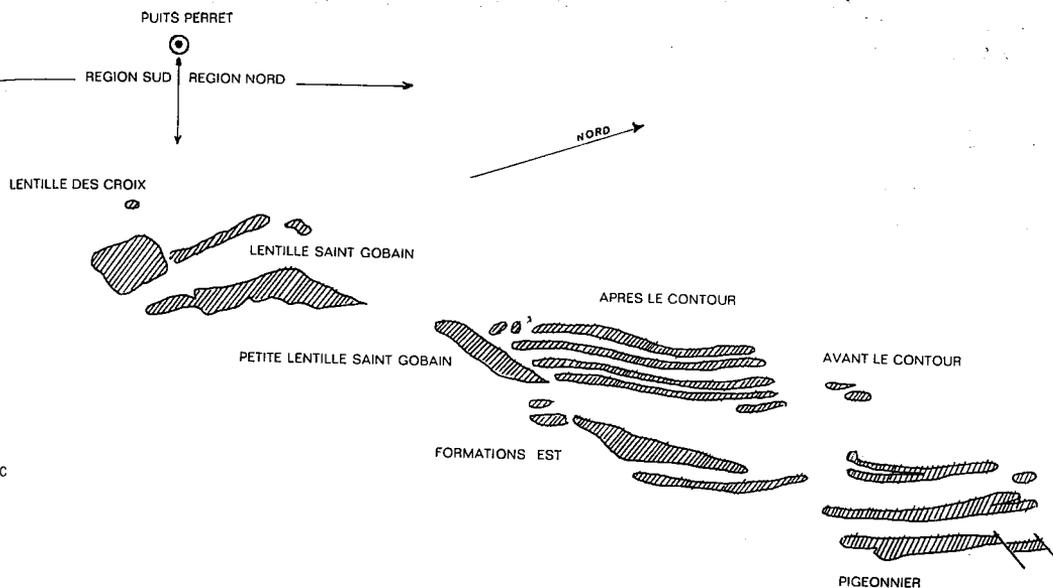
Plan 2 : Mines de Sain Bel — Pl

cristallisation de chessylite qui en garnissaient les parois dans toutes les nuances du bleu.

La chessylite devait enrichir les collections minéralogiques du monde entier. Le Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon possède la plus belle collection de spécimens de chessylite, constituée par des dons et des achats réalisés au cours de la seconde moitié du XIX^e siècle. Il en existe un très volumineux spéciment au Natural History Museum de Londres.

La chessylite ne se rencontre plus aujourd'hui que dans les vieilles collections. Les anciennes haldes de la mine ont été beaucoup explorées par les collectionneurs mais aucune trouvaille de valeur n'y a été effectuée, la chessylite, minéral riche de cuivre ayant été soigneusement trié par les anciens mineurs.

La chessylite ou plutôt l'azurite devait être retrouvée plus tard en magnifiques cristaux aussi dans les mines de cuivre de l'Arizona et dans les mines de Tsumeb au Sud-Ouest Africain, mais le village de Chessy demeurera le gîte le plus célèbre de cette substance.



au niveau 166 (d'après A. ROIRE).

L'EXPLOITATION DES MINES DE CHESSEY ET DE SAIN BEL.

On est beaucoup moins renseigné sur l'exploitation des mines de Chessy fermées depuis un siècle (1877) que sur celles de Sain Bel dont l'exploitation n'a cessé qu'en 1972.

Mines de Chessy.

C'est surtout à partir du début du XVIII^e siècle que l'exploitation de la mine de Chessy a été active. Auparavant, l'activité semble y avoir été généralement réduite, Jacques CŒUR s'étant surtout intéressé aux mines du secteur de Sain Bel. C'est ainsi qu'en octobre 1454, 18 mois après la condamnation de Jacques CŒUR, le Procureur Général Jehan DAUVET, chargé de liquider les biens du grand Argentier, constate que la mine de Chessy est en mauvais état. Du 1^{er} février 1455 au 1^{er} mars 1456, elle n'aurait produit que 630 kgs de cuivre. Par contre l'exploitation de Chessy semble avoir été poussée avec activité dans la deuxième moitié du XVIII^e siècle, sous l'impulsion de la famille JARS (construction de fonderie et de raffinerie de cuivre de Chessy et de Sain Bel).

Le 22 juillet 1750 la mine emploie 70 ouvriers, 158 en 1765, 180 à 200 de

1777 à 1783, 114 en 1794. La production de cuivre rosette est de 50 à 60 tonnes par an avec un maximum de 75 tonnes en 1793.

La mine paraît prospère à la veille de la Révolution malgré l'avis des intéressés qui crient misère. Le revenu en est évalué à 24 759 livres soit environ 370 000 de nos francs 1975 (A. BOURGOIN).

Malgré bien des tribulations, dues aux difficultés économiques de l'époque, la mine répond à l'appel du Comité de Salut Public en expédiant du cuivre « pour la fabrication des pièces de grosse artillerie ».

Mais la mine s'épuise, elle ne survivra que grâce à la découverte de la mine bleue en 1810 par le maître-mineur saxon Christian WOELLER. La mine connaît alors sa plus grande période de prospérité qui va durer 20 ans jusqu'à l'épuisement de la mine bleue.

On doit à M. THIBAUD, Ingénieur des Mines, quelques précisions sur la production de la mine à cette époque. D'après cet ingénieur, entre 1822 et 1826 on traitait de 12 à 42 t de minerai brut par jour. 1 000 t de minerai brut après débouillage, triage très soigneux à la main, étant donné la haute teneur en cuivre de la mine bleue, concassage, bocardage et concentration sur table donnaient de 301 à 131 t de minerai concentré, lesquelles contenaient de 73 à 32 t de cuivre rosette.

Ces chiffres indiquent clairement l'appauvrissement rapide de la mine, la teneur moyenne du minerai étant ainsi passée durant la période considérée de 7,3 à 3,2 %. Compte tenu de ces chiffres et en admettant 300 jours de travail par an à la mine, on arriverait à une production moyenne annuelle de l'ordre de 200 t de cuivre. Pour la durée évaluée à une vingtaine d'années de l'exploitation de la mine bleue, Chessy aurait donc produit de l'ordre de 4 000 t de cuivre.

Mais en 1840 toute la mine bleue avait été enlevée et on assistait au déclin de la mine, aucune réserve nouvelle de minerai de valeur économique n'ayant été mise à jour. Devenus en 1839 propriétaires de la mine, les frères PERRET, inventeurs du procédé de fabrication de l'acide sulfurique à partir de la pyrite, installent une fabrique d'acide sulfurique à Chessy. La mine et l'usine de Chessy disparaîtront en 1877, les frères PERRET concentrant toute leur activité sur les mines de Sain Bel.

Mines de Sain Bel.

Pendant très longtemps les mines de Sain Bel ont été des mines de cuivre extrait des pyrites de cuivre ou chalcoppyrite avant de devenir des mines de pyrite de fer à la suite des travaux des frères PERRET.

On manque évidemment de données concernant les travaux qui ont pu être exécutés par les Romains dans le secteur de Sain Bel, de même que ceux qui furent l'œuvre des marchands de Lyon au début du xv^e siècle, travaux qui portèrent essentiellement sur les parties du gisement les plus riches en cuivre. Les premiers travaux importants datent de l'époque de Jacques CŒUR qui, par ordre du roi Charles VII, avait remis en état les mines de la région lyonnaise en association avec une famille influente de marchands lyonnais, les BARONNAT. Mais Jacques CŒUR, qui avait surtout besoin d'argent devait particulièrement s'intéresser aux mines de plomb argentifère de la région et particulièrement à la mine de Pompalieu, sur la paroisse de Brussieu et peut-être à la mine de Sainte-Foy-L'Argentière.

Après la condamnation de Jacques CŒUR et sa mort, les renseignements deviennent rares et l'intérêt ne semble pas se reporter avant le début du

XVIII^e siècle sur les mines de Sain Bel qui vont alors connaître une période de grande prospérité. Le minerai extrait nécessite en 1748 la construction d'une importante fonderie à Sain Bel. Le cuivre noir (matte de cuivre) est envoyé à Chessy pour y être raffiné en cuivre rosette.

Mais bientôt les difficultés d'extraction entraînent la fermeture d'une partie des mines, Chevinay en 1774, le Pilon en 1789, seule la partie située au Nord, à Sourcieux-les-Mines continue à être exploitée au ralenti et les affaires périclitent : le minerai étant peu riche et difficile à extraire.

En 1839, les mines de Sain Bel deviennent la propriété des frères PERRET qui, nous l'avons vu, avaient mis au point en 1833 le moyen d'obtenir de l'acide sulfurique à partir des pyrites de fer et de cuivre. Cette découverte révolutionnaire allait être le point de départ de la plus grande prospérité des mines de Sain Bel. C'est en 1850 qu'elles deviennent uniquement des mines de pyrite, le cuivre extrait des pyrites de cuivre passant tout à fait en arrière-plan.



Mines de Sain Bel,
chantier de foudroyage.



Mines de Sain Bel,
le chevalement du Puits PERRET.

La famille PERRET installe une fabrique d'acide sulfurique à Saint-Fons dans la banlieue Sud de Lyon. Cette première implantation de fabrique d'acide fit jaillir la vocation de cette localité inconnue. A cette époque (1854) on pouvait voir sur les chemins unissant Sain Bel et Saint-Fons une caravane d'ânes transportant la pyrite destinée à l'usine PERRET. Chaque jour quelques dizaines de tonnes étaient ainsi acheminées sur les 25 km séparant Sain Bel de Saint-Fons.

La production de la mine de Sain Bel va dès lors augmenter rapidement surtout après 1872, date de la fusion de la Société PERRET-OLIVIER avec la Compagnie Saint-Gobain. Le rôle de Sain Bel n'est plus que d'alimenter l'usine de Saint-Fons.

Les nouveaux propriétaires disposent d'un gisement qui par l'importance de ses réserves et par la pureté de son minerai, constitue un des plus importants gisements de pyrite du monde.

En 1878 le Puits Saint-Gobain est mis en service et le tonnage extrait annuellement augmente considérablement pour atteindre un maximum durant les années 1898-1903 (320 000 t en 1903 année record). En 1928, le Puits Saint-Gobain qui avait fourni plus de 10 M/t de pyrite est remplacé par le Puits PERRET, qui devait être en service jusqu'à la fermeture de la mine.

La plus forte production d'après-guerre fut celle de 1955 avec 230 000 t. Puis la production commence à décliner : 190 000 t en 1964, 134 000 t en 1966, 85 000 t en 1967. Les réserves s'amenuisent, la teneur en soufre des minerais diminue et surtout le soufre de récupération de Lacq va remplacer le soufre extrait des pyrites. La mine de Sain Bel est condamnée à plus ou moins brève échéance.

Elle ferme en décembre 1971 après avoir célébré le 100^e anniversaire de son entrée dans le giron de la Compagnie Saint-Gobain. En dépit des guerres, des grèves et des incendies, le rythme de la production s'est maintenu à plus de 100 000 t. De 1825 à 1964 la mine avait produit 18 M/t de pyrite, l'extraction totale doit approcher de 19 M/t.

L'exploitation se faisait primitivement à Sain Bel par étages de 30 m, divisés en une série de sous-étages de 5 m, composés à leur tour de tranches de 2 m 50 de hauteur que l'on enlevait, les sous-étages en descendant, les tranches en montant, le remblayage étant fait avec le stérile. En 1948, lors de la modernisation de la mine, la méthode unidescendante avec foudroyage et planchéage de la sole remplaça la méthode d'exploitation précédente.

Cette méthode consiste à prendre le gisement en descendant par tranches en consolidant la couronne, c'est-à-dire le plafond du chantier long de 20 à 30 m, primitivement par des bois de pin puis plus récemment par des profilés spéciaux plus résistants et récupérables. Une fois le chantier épuisé on provoque la destruction du soutènement et le plafond de la galerie s'effondre progressivement sur la sole, garnie au préalable d'un planchéage. On attaque alors une nouvelle tranche de 2 m 50 en dessous et ainsi de suite.

Les mines de Sain Bel ont présenté quelques problèmes particuliers lors de leur exploitation. Dans les galeries boisées on observait parfois une production d'oxyde de carbone, ayant vraisemblablement pour origine une fermentation des vieux bois due à des bactéries et à des champignons. C'est pourquoi pendant longtemps on mettait à l'intérieur de la mine, un canari dans une cage. Le canari est un animal très sensible à l'oxyde de carbone à la moindre émanation duquel il se met à battre des ailes. Il ne restait plus alors qu'à se sauver en mettant le masque dont chaque personne se trouvant dans la mine devait être muni et qui permettait une respiration de quelques heures dans une atmosphère riche en oxyde de carbone.

Sous l'effet de la chaleur, de l'humidité et de l'acidité du milieu il pouvait se produire une combustion lente des bois produisant de l'oxyde de carbone. Le 9 octobre 1934 un incendie qui s'était déclaré dans un faux puits s'étendit à toutes les galeries boisées. Les hommes furent surpris et gagnés de vitesse par l'oxyde de carbone qui en tua 31.

Les eaux d'exhaure posent un autre problème aux exploitants. Une fois remontées au jour à l'aide de pompes ces eaux très acides et riches en oxyde de fer qui les colore en rouge, ne peuvent être rejetées dans la Brévenne sans avoir été traitées. On leur rendait un ph convenable en les mettant au contact

de chaux qui par réduction transformait le fer ferrique en fer ferreux. Or le fer se déposant mal dans les bassins sous cette forme il était nécessaire de provoquer l'oxydation du fer ferreux par un soufflage énergique, l'air étant fourni par un surpresseur fonctionnant en permanence. Après un séjour de 2 à 6 semaines dans de vastes bassins de décantation, où le fer se déposait, les eaux pouvaient être rejetées enfin dans la Brévenne.



Mines de Sain Bel, la boîte au canari pour la détection de l'oxyde de carbone.

Arrivé au jour, le minerai de Sain Bel ne nécessitait aucun traitement, sa teneur en soufre étant suffisante du fait de sa pureté. Un broyage simple suffisait à le réduire à la grosseur de 1 mm.

Il était primitivement acheminé par une chaîne flottante établie en 1878, puis par des camions à la gare de Sain Bel où des wagons de la S.N.C.F. l'acheminaient sur les usines de Saint-Fons.

L'effectif de la mine, qui était de 600, dont 440 au fond en 1894, avait progressivement diminué. En 1964, il était de 400 avec une production de 190 000 t pour tomber à 130 en 1971 avec une production de 80 000 t au moment de la fermeture.

Le fer qui était contenu dans les cendres de grillage des pyrites était utilisé après agglomération comme minerai de fer dans les établissements métallurgiques de la région et de l'étranger.

Les pyrites riches en cuivre étaient grillées séparément à Lyon et leurs résidus étaient (1959) envoyés en Allemagne où s'effectuait la récupération du fer et du cuivre.

LE FUTUR.

Le travail devait cesser dans les mines de Chessy, il y a juste un siècle en 1877 et dans les mines de Sain Bel à une date toute récente (1971). Dans les deux cas la fermeture des chantiers était essentiellement due à l'épuisement des gisements dans le sens économique du terme. Une mine n'est en effet jamais entièrement épuisée au sens strict du mot mais il vient un temps où par suite de l'appauvrissement des formations minéralisées les produits d'une mine ne sont plus exploitables avec profit.

Il convient toutefois de souligner que le problème de la survie de ces gisements n'a jamais échappé aux exploitants. La consultation des documents les concernant montre à quel point le problème des recherches a toujours été un des soucis majeurs tant du groupe Saint-Gobain que des exploitants antérieurs. De très importants travaux ont été ainsi effectués aux XIX^e et XX^e siècles.

C'est ainsi que le gisement de Chessy avait été considéré comme épuisé dès 1860. Les travaux d'exploitation exécutés après cette époque jusqu'à la fermeture définitive en février 1877, n'ont été que des glanages en vue de récupérer le minerai laissé par les anciens dans les piliers. On glanait dans le gîte épuisé pour couvrir au moins en partie les frais de recherches. Quelques travaux ont même été exécutés à Chessy dans la première moitié du XX^e siècle sans qu'aucun nouvel indice de minéralisation à valeur économique n'ait été trouvé.

De même à Sain Bel le chapitre des recherches a de tous temps particulièrement durant la sous-période Saint-Gobain, préoccupé les dirigeants de la mine. La longueur des galeries de recherches au stérile, dépassant parfois 200 m, effectuées à tous les niveaux en fait foi. Les recherches ont même dépassé le cadre de Sain Bel dans la région avoisinante sans qu'aucune formation minéralisée nouvelle vraiment capable de prolonger sensiblement l'existence de la mine n'ait pu être trouvée.

L'appauvrissement du minerai en soufre, la diminution de la surface des filons et aussi la menace du soufre de Lacq, ont peut-être hâté quelque peu la date de fermeture, mais la mine exploitée intensément depuis un siècle était condamnée.

Que reste-t-il aujourd'hui de ces exploitations ? A Chessy une accumulation de terrils rouges plantés de bouleaux et une station d'épuration des eaux fortement acides s'écoulant encore des vieux travaux. Ces eaux saturées de sels de cuivre sont dirigés sur des canaux en bois dans lesquels on dispose de la ferraille. Il se produit un échange de métaux entre les sels en dissolution et le cuivre se dépose sur le fer. On en recueille encore 800 kgs par an 100 ans après la fermeture de la mine !

A Sain Bel, le chevalement imposant du Puits PERRET domine encore l'ancien carreau de la mine et la cité reconverte des logements Saint-Gobain témoigne encore de l'important effectif ouvrier qu'employait l'ancienne mine. Et, comme dans la mine sœur de Chessy le problème du traitement des eaux acides de la mine, qui se posait déjà du temps de son exploitation avec les eaux d'épuisement, va se poser à nouveau lorsqu'après avoir noyé tous les

vieux travaux souterrains, les eaux atteindront le niveau du jour pour se déverser à nouveau dans La Brévenne.

Le souvenir du destin exceptionnel de ces mines restera surtout attaché à la contribution majeure qu'elles ont apporté à l'essor de la chimie lyonnaise.

Lyon, octobre 1977.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- BOURGOIN A., 1975. — Contribution à l'histoire des mines de Chesy. Conférence faite à la Chambre de Commerce de Villefranche-sur-Saône le 13 décembre 1975.
- BOUVIER R., 1928. — Un financier colonial au xv^e siècle. Paris, Champion.
- CORDIER L., 1819. — Mémoire sur les cristaux de cuivre carbonaté de Chesy rédigé d'après les observations de M. l'Abbé HAUY. Annales des Mines, 1^{re} Série, Tome 4, p. 1-20.
- FOURNET J., 1861. — Rapport sur le mémoire de M. POYET. Mémoire Académie Impériale de Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon, classe des sciences, Tome XI, p. 122-140.
- LACROIX A., 1897. — Minéralogie de la France et de ses colonies. Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Tomes II et III.
- DE LAUNAY, 1913. — Gîtes minéraux et métallifères, Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Tome I, p. 354-364.
- POYET, 1861. — Documents pour servir à l'Histoire des Mines des environs de Lyon. Mémoire Académie Sciences Belles-Lettres et Arts de Lyon, Classe des Sciences, Tome XI, p. 141-194.
- RABY J.-A., 1833. — Notice sur le gisement des divers minéraux de cuivre de Sain Bel et de Chesy. Annales des Mines, 3^e série, Tome IV, p. 393-408.
- ROIRE, 1959. — Les mines de pyrite de Sain Bel — Cadre géologique et minéralisation — Diplôme de géologue-pétrographe de l'Université de Clermont-Ferrand.
- THIBAUD M., 1827. — Description des procédés suivis à Chesy pour la préparatioo mécanique des mineraiis. Annales des Mines, Tome I, 2^e série, p. 193-208.

JARDINS ALPINS :

Compte rendu de l'excursion en Haute-Maurienne du 3 au 9 juillet 1977

La Haute-Maurienne apparaît comme une zone de transition entre les Alpes septentrionales et les Alpes méridionales. La richesse floristique de cette vallée alpine est due pour une part à la diversité des sols, mais elle est aussi la conséquence d'une situation géographique favorable à l'introduction d'espèces orophiles de l'est. Dans cette région se placent les limites orientales ou septentrionales de l'aire de répartition d'un nombre important d'espèces.

Les hautes altitudes (Pointe de Ronce 3 610 m, Cime Paré 3 366 m, l'Albaron 3 368 m...) et l'étendue considérable des glaciers sont des facteurs favorables au développement d'une flore riche en éléments boréaux. Les pentes exposées au nord conservent de grandes analogies avec les montagnes plus septentrionales. La flore est également nettement influencée par les Alpes méridionales, on retrouvera sur les pentes exposées au sud, des plantes à caractère steppique.

HERBORISATION AUTOUR DU LAC DU MONT CENIS :

Cet endroit est particulièrement riche du point de vue floristique, il permet d'avoir une vue d'ensemble sur la flore locale. La végétation circum-lacustre a disparu depuis l'exhaussement du plan d'eau du lac mais les buttes glaciaires et les monticules offrent encore : *Saponaria lutea* L. Au col du Petit Mont Cenis elle est localisée sur les rochers versant Ouest. La prairie alpine autour du lac est composée de : *Luzula pediformis* D.C., *Coeloglossum viride* (L.) Hartm., *Gagea Liottardi* R. et S., *Ranunculus pyreneus* L. var. *plantagineus* All., *Botrychium Lunaria* Sw., *Centaurea uniflora* L., *Festuca spadicea* L., *Anemone alpina* L., *Pulmonanaria azurea* Bess., *Tofieldia calyculata* Wahlb., *Nigritella angustifolia* Rich...

Sur les rochers près de Savalin au sud-ouest du lac on remarque : *Cardamine Plumieri* Villars., *Koeleria brevifolia* Reut., *Sesleria caerulea* Ardoino., *Carex ornithopodioides* Hausm., *Salix herbacea* L., *reticulata* L. *serpyllifolia* Scop., *Loiseleuria procumbens* Desv., *Alsine verna* Bartl., *Oxytropis campestris* D.C., *Androsace carnea* L.,