

NOTE

SUR LES GITES MÉTALLIQUES DE L'ARRONDISSEMENT DE SAINT-GIRONS.

Par M. MUSSY, ingénieur des mines.

Les montagnes des Pyrénées, qui s'étendent de Perpignan à Bayonne, sont formées de deux chaînes parallèles dont l'une part de Perpignan, pour se diriger vers l'ouest, et l'autre de Bayonne, pour aller à l'est; vers leurs extrémités, ces deux chaînes sont reliées par un troisième chaînon assez court, perpendiculaire à leur direction générale, allant du nord au sud; ce chaînon, peu élevé, sépare les eaux de la Garonne de celles de la Noguera Puillaressa, ou Garonne espagnole, et forme le centre des Pyrénées.

Position géographique.

La chaîne orientale se termine, vers l'ouest, par le pic de Mauberge, haut de 2900 mètres, et projette, en avant de ce pic et au nord de la chaîne occidentale rejetée à plusieurs kilomètres au sud, un rameau secondaire et parallèle dont le point dominant est la montagne de Crabère; ce chaînon, après avoir traversé la haute Garonne, ne tarde pas à s'éteindre en collines peu élevées, dans le département des Hautes-Pyrénées.

L'arrondissement de Saint-Girons est immédiatement adossé à la haute crête qui s'étend vers l'extrémité de la chaîne orientale, entre les pics de Montcalm et de Mauberge, et s'appuie également sur le chaînon secondaire de Crabère, jusqu'à la limite de la Haute-Garonne.

H 0870

Dans les départements des Pyrénées-Orientales, de l'Aude et la partie Est de l'Ariège, les Pyrénées ont une base assez large et jettent à une grande distance de leurs crêtes, dans les plaines qui les bordent au nord, des rameaux puissants et élevés; dans la région de Saint-Girons, les montagnes se rétrécissent à leur base et paraissent se concentrer sur elle-même; de Saint-Girons, situé au pied des hautes montagnes et à 400 mètres au-dessus du niveau de la mer, on peut atteindre, après un parcours d'au plus 30 kilomètres, la ligne de faite, haute de 2800 à 2900 mètres, en montant une succession de gradins étroits et rapides dont chacun correspond à un étage géologique distinct.

**Description
orographique.**

L'arrondissement est formé des deux vallées principales du Sallat et du Lez, profondément creusées dans le sol, dont les eaux courent du sud vers le nord et viennent se confondre à l'aval de Saint-Girons.

Chacune de ces vallées reçoit, sur ses deux rives, un assez grand nombre d'affluents, qui donnent à l'ensemble du pays l'aspect d'une feuille de vigne dont les nervures seraient autant de rivières ou vallées convergentes vers les deux rivières principales.

Une crête de montagnes assez élevée sépare nettement les deux bassins du Sallat et du Lez, et donne à chacun d'eux une physionomie géologique distincte; cette crête part du pic élevé de Montvailler qui domine toute la contrée, court du sud au nord jusqu'au pic de Bouirex, en conservant une altitude de 2400 mètres à 2000 mètres; elle présente, un peu au sud de Bouirex, l'étrange échancrure du port de Laquorre qui, haut de 1600 mètres, permet de passer d'un bassin à l'autre par les vallons d'Esbintz et de Betmale; à partir du cap de Bouirex, cette crête séparative s'abaisse assez brusquement à 1200 mètres et se maintient à ce niveau jusqu'aux portes de Saint-Girons, où elle disparaît.

La chaîne des Pyrénées est le résultat d'un soulèvement pos-

térieur au terrain nummulitique qui s'est étendu de l'est à l'ouest de Perpignan à l'extrémité ouest de la Péninsule espagnole et dont la direction exacte est de O. 18° à 20° N. Antérieurement à cette époque, le sol des Pyrénées avait bien dû éprouver un certain nombre d'oscillations en diverses directions qui, déjà à plusieurs reprises, l'avaient fait surgir du sein des mers ; mais le dernier soulèvement postérieur aux terrains nummulitiques a été de beaucoup le plus important et a dû lui donner, à peu de chose près, le relief qu'il possède encore.

En pénétrant au jour, les roches primitives, qui forment l'axe de la chaîne, ont dû refouler au nord et au sud les formations préexistantes, et leur imprimer jusqu'à de grandes distances une série d'ondulations parallèles à l'axe de soulèvement, dont l'importance allait en diminuant à mesure qu'elles s'éloignaient de l'axe ; de ces ondulations sont nés une série de chaînons secondaires et de vallées profondes toutes dirigées de l'est à l'ouest avec une légère tendance à incliner au nord-ouest ; et, lorsqu'on veut de la plaine atteindre la haute crête, on rencontre chacun de ces chaînons, qu'il faut gravir comme les marches d'un grand escalier, qui conduit successivement et à pas lents au faite de la chaîne.

Ces ondulations, dans les roches préexistantes au soulèvement, n'ont pu se produire sans amener dans ces roches des disjonctions et des ruptures dont la direction devait naturellement être à peu près perpendiculaire à leur orientation générale ; dans ces lignes de rupture, dirigées généralement du sud au nord, les eaux se sont facilement frayé un passage, ont déblayé les matériaux qui les encombraient, y ont creusé des vallées plus ou moins profondes et ont entraîné ces matériaux dans les vallées déjà ouvertes dans la direction générale du soulèvement où elles les ont déposés.

Les Pyrénées présentent donc deux natures de vallées à caractères bien différents, suivant leur origine ; les unes sont principalement dues aux ondulations imprimées aux couches

par le soulèvement de la chaîne, les autres doivent leur formation aux ruptures produites dans les roches par ces ondulations et plissements.

Les premières sont dirigées généralement de l'est à l'ouest, avec une légère tendance à s'appuyer au nord-ouest, surtout au point où elles débouchent dans une vallée plus importante ; elles sont parallèles à la chaîne centrale et leur direction tend à se rapprocher de la ligne 0.18° à 20° N. ; elles sont généralement plus ouvertes et elles le sont d'autant plus qu'elles s'éloignent davantage de l'axe de soulèvement ; les bords en sont plus doux, faciles à gravir, à pente douce et couverts d'un sol cultivé ; la cause qui les a produites étant plus continue, elles se prolongent sur de plus grands espaces en direction ; sur les bords on trouve fréquemment, à des niveaux élevés, des dépôts très modernes provenant de l'érosion des vallées supérieures.

Les vallées de fracture, au contraire, sont le plus souvent très étroites, à bords escarpés et présentent partout les traces du ravage des eaux qui ont dû avec peine s'y frayer un passage ; les deux versants sont nus et désolés, sans culture, à pente rapide ; les deux bords sont généralement recouverts par des plateaux d'égal niveau, secs et de culture difficile ; elles sont presque toutes rigoureusement dessinées du sud au nord ; ces caractères sont la conséquence forcée de leur origine ; les fractures, dans les roches préexistantes au soulèvement, ont dû être d'autant plus nombreuses et plus irrégulières qu'elles étaient plus voisines de l'axe de soulèvement, et, en s'éloignant de cet axe, elles diminuent de puissance et d'étendue ; aussi, dans tout le voisinage de la chaîne centrale, les vallées sont dirigées du sud au nord ; elles sont nombreuses, les montagnes sont déchiquetées en tous sens, les eaux se divisent à l'infini ; en s'éloignant de la chaîne centrale, les montagnes s'arrondissent, prennent une base plus large et la direction des vallées de plissement domine.

Un cours d'eau, quelque restreint qu'il soit, ne limite point

son parcours dans une vallée unique ; généralement, à partir de sa source, il suit une vallée de fracture ; après une course, qui varie du tiers ou la moitié de sa course totale, il tourne brusquement soit à l'ouest, soit à l'est, pour suivre une vallée de plissement où il exécute la plus grande partie de son voyage avant d'atteindre le cours d'eau plus important où il va confondre ses eaux.

Ces tendances de tous les cours d'eau à avoir une direction sud-nord vers leur source et une direction ouest quelque degré nord vers leur confluent est excessivement remarquable dans les Pyrénées et peut être vérifiée depuis la Garonne jusqu'au plus mince ruisseau de montagne ; de plus, l'importance des cours d'eau est en relation avec le plus ou moins de facilité qu'ils peuvent avoir, après un certain parcours sud-nord à partir de leur origine, à prendre la direction exacte du soulèvement des Pyrénées.

Aussi, dans tous les bassins, il est facile de remarquer que les versants Est sont plus ouverts, ont des pentes plus douces, occupent des superficies plus étendues et donnent naissance à des rivières plus importantes que les versants ouest, qui sont plus escarpés, à pente raide et souvent inaccessibles ; sur le versant est, les cours d'eau, pour rejoindre l'axe du bassin après avoir coulé sud-nord dans les régions élevées, peuvent facilement, par une légère inflexion, reprendre la direction des vallées de plissement ; les eaux du versant ouest ne peuvent reprendre cette direction qu'en faisant un retour sur elles-mêmes, à angle aigu ; aussi, ne trouvant pas devant elles de vallées ouvertes par le plissement naturel des couches, elles ne tardent pas à rejoindre l'axe du bassin après un parcours restreint et relativement moins important.

Cette disposition remarquable des cours d'eau est constante dans l'arrondissement de Saint-Girons.

Le Sallat et le Léz sont les deux principaux cours d'eau de l'arrondissement ; le Sallat, de sa source à Saint-Girons, dans

la première moitié de son parcours, suit une vallée de fracture ; au-dessous de Saint-Girons, il tourne à gauche pour prendre une vallée de plissement dans laquelle il se maintient jusqu'à son confluent avec la Garonne ; tous les affluents du Sallat sont soumis à cette loi : ce sont, sur sa rive droite, les rivières d'Ustou, d'Aulus, Massat, Rivernert ; sur sa rive gauche, les rivières d'Estours, d'Esbintz, Alas ; chacun de ces cours d'eau, dirigé depuis sa source du sud au nord, ne tarde pas à s'infléchir en se rapprochant de la direction générale des Pyrénées, en suivant dans le voisinage de leur confluent une vallée de plissement, et le parcours exécuté dans la vallée de plissement est d'autant plus grand que le cours d'eau est plus éloigné de la chaîne centrale.

Le versant est du bassin est beaucoup plus étendu, plus ondulé ; ses pentes sont plus douces, les cours d'eau y sont infiniment plus importants, chacun d'eux peut prendre facilement la direction de l'axe de la chaîne par une légère inflexion vers la partie médiane de leur parcours.

Le bassin du Lez présente les mêmes conditions ; après s'être dirigé du sud au nord de sa source à Sentein, le Lez s'incline vers l'est pour prendre une vallée de plissement et se jette dans le Sallat, en aval de Saint-Girons, en s'approchant autant que possible de la direction ouest-est des Pyrénées.

Le versant Est est plus étendu que celui de l'ouest, à pente plus douce ; les cours d'eau y sont plus nombreux et ont un parcours plus étendu.

**Aperçu
géologique.**

La chaîne des Pyrénées résulte du soulèvement des roches primitives (granite, gneiss, micaschiste) au milieu des roches sédimentaires des terrains préexistants de transition, du trias, jurassique, crétacé et numulitique ; ce soulèvement a, dans son ensemble, la direction exacte $O\ 18^{\circ}$ à 20° N ; mais dans les détails cet axe de soulèvement ne forme point une ligne rectiligne ; il est fréquemment composé de deux et trois axes parallèles qui souvent s'interrompent pour être rejetés tantôt au nord

en France, tantôt au sud en Espagne, en restant cependant toujours parallèles à la direction générale que je viens de citer.

Dans l'arrondissement de Saint-Girons, l'axe de soulèvement des Pyrénées est situé sur le versant français et composé de trois axes parallèles correspondant à autant de chaînes secondaires formées de roches primitives; tandis que du côté de l'Espagne, à partir de la frontière, on ne rencontre guère que la succession des terrains sédimentaires, depuis le terrain de transition jusqu'au terrain nummulitique, ayant tous subi à des distances considérables l'action du soulèvement de la chaîne; du côté de France, si on suit la coupe géologique sud-nord de la région ouest de l'arrondissement de Saint-Girons, représentée dans la FIG. 1, PL. VI, on rencontre, à partir de la frontière, trois séries de massifs de roches primitives laissant entre eux de profondes dépressions où se sont déposés les terrains de transition et secondaires; au-dessus du massif primitif le plus avancé au nord, reposent en stratification discordante, ayant toutes subi l'influence de ce soulèvement O. 18° à 20° N., les formations de transition, du trias, jurassique, crétaçé et nummulitique.

Du côté de France, on atteint rapidement les dépôts horizontaux tertiaires moyens du bassin de la Garonne; du côté de l'Espagne, les ondulations des couches produites par la pression des roches primitives se prolongent à de plus grandes distances en forme de montagnes élevées et vallées profondes; la chaîne présente une plus large base.

La FIG. 1 représente le détail des terrains qu'on rencontre en recoupant du sud au nord la région Est de l'arrondissement, des montagnes d'Aulus, frontière d'Espagne, aux côteaux de Montesquieu, dans la Basse-Ariège; elle est une coupe rectiligne passant par le méridien d'Aulus et allant de la frontière au fond de la vallée de Massat; arrivée à Massat, la coupe est rejetée à l'ouest, au méridien de Soulan et est rectiligne de Soulan à Montesquieu.

**Massifs
primitifs.**

Au port de Guillou, à la frontière espagnole, est un puissant massif granitique qui descend de quatre à cinq kilomètres en Espagne et s'étend en France, vers le nord, jusqu'à l'étang de Guzet, au-dessus d'Aulus ; ce massif est formé de granite pur, à grains moyens et réguliers, composé de feldspath blanc-gris, rarement rouge, de quartz gris, et de micas vert et brun parfois mélangés de talc ; chaque élément entre à peu près pour un tiers dans la formation de la roche, les grains paraissent de même grosseur et la roche peut être considérée comme représentant le granite type des Pyrénées ; ce granite, parfaitement pur, contient rarement des éléments étrangers ; les minéraux tels que le grenat, l'amphibole, la tourmaline, communs dans d'autres régions granitiques, y sont excessivement rares ; ce granite paraît orienté ; il présente de nombreuses fentes parallèles dirigées N 25° à 30° O, avec plongement de 70° à 90°, et il est pénétré de filons quartzeux minces, affectant des directions un peu variables comprises entre O. 10° S. et O. 30° N., et verticaux.

Cette roche présente fréquemment, dans son intérieur, des noyaux sphéroïdaux de granite à grains plus fins, plus abondant en mica et de couleur plus foncée qui, parfois, lui donne l'aspect globuleux quand ils sont nombreux ; il est à remarquer que, tout autour de ces noyaux, riches en mica, la pâte granitique s'enrichit en feldspath et prend, à l'inverse, une couleur plus claire ; elle s'est appauvrie en mica ; ces noyaux paraissent simplement l'effet d'une concentration de la partie basique de la roche par une cause extérieure, telle que pourrait être la présence d'une matière organique qui depuis aurait disparu ; l'ensemble de tous ces caractères indique une roche qui aurait pu se déposer dans des eaux très chaudes et aurait émergé au jour, à l'état solide, lors du soulèvement de la chaîne.

A partir de l'étang de Guzet, les roches primitives disparaissent pour s'enfoncer sous les terrains plus modernes qui forment la vallée d'Aulus et reparaissent sur l'autre versant

sur les hautes crêtes qui séparent la vallée d'Aulus de celle de Massat.

Ce massif, aussi puissant que le premier, n'est point formé comme celui de granite pure, mais de roches primitives variées d'âge évidemment postérieur ; ce sont des alternances de pegmatite, de gneiss, de micaschiste, riches en minéraux variés, tels que amphibole, épidote, tourmaline, graphite, fer oligiste, pyrites ; ces roches sont fréquemment recoupées en tous sens par de puissants filons de quartz et de granite pur ; le gneiss et le micaschiste paraissent dominer.

Ce second massif de roches primitives, sur le versant nord du vallon de Massat, ne tarde pas à disparaître sous les formations secondaires de ce vallon et reparait une troisième fois sur la rive droite de l'Arac, en formant la masse des montagnes qui séparent la vallée de Massat des vallons de Rivernert et du Bosc ; à cette troisième apparition, les roches prennent encore un caractère plus récent, le granite pur y est encore plus rare ; ce sont des alternances régulières de gneiss et micaschiste, présentant par place de rares filons de granite régulier ; elles contiennent de nombreux minéraux disséminés, tels que pyrites, fer oligiste, pyroxène ; les minéraux basiques dominent.

De ces trois massifs primitifs, le massif frontière est évidemment plus ancien, et les deux autres formés de roches plus modernes ; mais tous les trois ont fait leur apparition à la même époque ; dans les deux derniers, en faisant des forages à grande profondeur, on retrouverait le granite pur de la frontière ; ces mêmes roches primitives plus récentes existaient autrefois sur le granite pur de la crête ; l'érosion des eaux les ont fait disparaître et de leurs débris ont été formées les couches secondaires qui remplissent le bas-fonds compris entre les chaînons de roches primitives.

Le massif granitique de la frontière affecte la disposition d'un long parallélogramme, dont la plus grande diagonale se dirige de l'est à l'ouest des environs d'Auzat, dans la vallée de Vic-

dessous, au fond de la vallée d'Ustou, affluent du Sallat ; dans toute cette étendue, il forme les masses des crêtes ; son plus petit côté va d'Auzat au port de Coumebières, qui met en communication l'ancien comté de Foix et l'ancien Couserans, et est orienté O. 25° à 30° N. ; son plus long côté prend en diagonale tous les vallons de la région d'Aulus et Ustou, et va de Coumebières au port d'Ustou, suivant la direction O. 20° à 25° S.

Les crêtes du bassin du Sallat, du port d'Ustou au Montvaillier, sont formées uniquement de schistes de transition ; nulle part apparaît le granite ; cependant, il ne doit pas, sur la ligne de faite, être à de grandes profondeurs ; peut-être y fait-il quelques rares apparitions au jour ; dans les vallées de Bema-jour et de Sallau, il n'est pas rare de trouver, dans le lit des ruisseaux, des blocs de toute dimension de granite pur, qui ont dû être arrachés aux flancs de la haute chaîne.

Dans toute la frontière du bassin du Lez, du Montvaillier au fond du col du Chichoix, que domine le pic de Mauberme, le granite apparaît rarement et ne forme pas au jour de puissantes masses ; il présente quelques petits affleurements sur les crêtes du port d'Orle, mais sa présence souterraine, à de faibles profondeurs, se manifeste par le grand nombre de blocs de granite détachés qui se trouvent dans le ravin de la Betmale, et par le plissement des schistes de transition anciens bien visibles dans le vallon de Chichoix ; dans tous les vallons est-ouest voisins de la frontière, on voit les schistes anciens métamorphiques, micacés et talqueux, affecter un double pendage au sud et au nord ; les crêtes appartiennent au pendage sud ou espagnol, les schistes qu'on peut étudier paraissent analogues à ceux qui reposent ailleurs sur le granite et forment les premiers étages de transition ; tout est réuni pour annoncer la prolongation d'un massif granitique puissant, s'étendant du Montvaillier au vallon de Chichoix, souterrain, qu'il serait facile de reconnaître par des forages peu profonds.

Cet axe granitique ne ferait pas suite immédiatement au

massif qui s'étend d'Auzat au fonds de la vallée d'Ustou, il lui serait parallèle et rejeté de 9 à 10 kilomètres plus au nord ; mais la nature des débris qu'on en trouve au fond des ruisseaux permet de constater l'identité de sa composition avec le précédent.

Le second massif de roches primitives constitue la chaîne des montagnes élevées qui séparent les vallées d'Aulus et Massat ; du côté de l'ouest il diminue de puissance ; dans la vallée du Sallat, entre Oust et Seix, il a une épaisseur d'au plus 500 mètres ; un peu plus loin, il s'élargit de nouveau pour former les montagnes qui dominent la rive droite du ruisseau de Betmale, et se termine par un large empâtement au méridien de Castillon ; plus à l'ouest, dans la même direction, il plonge sous les schistes de transition de la vallée de Bellongue sans apparaître au jour et manifeste sa présence souterraine par le plissement de ces couches avec double pendage anticlinal dans toute l'étendue de la Bellongue ; à mesure qu'on s'avance à l'ouest, le double pendage de ces couches est moins prononcé, à peine sensible à l'extrémité de l'arrondissement ; le granite s'enfonce à de plus grandes profondeurs.

Du côté de l'est, ce massif de roches primitives pénètre dans l'arrondissement de Foix en formant les hautes montagnes qui séparent les vallées de Rabat et de Vicdessos, et se termine un peu plus loin que le précédent aux environs de Tarascon ; dans le voisinage de Vicdessos, il se rapproche du massif précédent et n'en est séparé que par quelques couches de calcaire jurassique déposé dans une dépression laissée entre les deux massifs qui doivent communiquer souterrainement à de faibles profondeurs ; cette communication est également évidente dans toute la région d'Aulus ; la Fig. 1 la représente telle que peut la faire concevoir l'étude des lieux.

Le massif de roches primitives qui forme la crête des montagnes entre les vallées de Massat et Rivernert est moins puissant, mais persiste en direction sur de grandes étendues ; du

côté de l'ouest, il est coupé par le vallon de l'Arac près de son confluent ; il traverse le Sallat aux environs de Lacour, pour disparaître un peu plus loin sous les roches sédimentaires, dans lesquels il produit un plissement anticlinal qui ne se prolonge pas à de grandes distances dans le bassin de Lez ; à son extrémité, il se rapproche du précédent massif, avec lequel il doit se confondre souterrainement à une faible profondeur ; mais vers l'est, la chaîne granitique forme la série régulière des montagnes élevées qui séparent les vallées de Saurat de celles du Bosc et la Barguillière ; elle traverse l'Ariège, entre Tarascon et Saint-Paul, pour constituer plus loin l'épais massif de Tabe au Saint-Barthélemy, entre les vallées de Lavelanet et d'Ax, qui domine de sa haute cime toute la contrée ; elle ne s'éteint, recouverte par les formations secondaires du pays de Sault, qu'à l'extrémité Est du département de l'Ariège.

Dans chacune des dépressions laissées entre ces chaînes granitiques est un dépôt de terrains de transition et secondaire ; ces dépôts, peu puissants à l'est du bassin du Sallat, en s'avancant à l'ouest, deviennent plus importants et remplissent tous les intervalles laissés entre les chaînes granitiques qui s'élargissent de plus en plus. La FIG 2, PL. VI, représente une coupe sud-nord de la région Ouest du bassin du Lez ; aucun des massifs granitiques n'a pénétré jusqu'au méridien de cette coupe ; leur présence s'y manifeste seulement par un plissement *anticlinal* des couches qui indique leur existence en profondeur ; ce témoin de leur présence est d'autant moins marqué qu'on s'avance plus à l'ouest.

Je décrirai succinctement ces dépôts sédimentaires en examinant successivement les coupes géologiques extrêmes de la région Est du bassin du Sallat et de la région Ouest du bassin du Lez.

Terrains
sédimentaires.
Vallée d'Aulus.

Les premiers terrains sédimentaires qu'on rencontre dans la région Ouest de ce bassin, en allant du sud au nord, sont ceux de la vallée d'Aulus.

Sur la rive gauche de la vallée sont les couches de transition qui s'appuient sur le massif granitique de la frontière; la rive droite est formée de calcaire compact saccharoïde, jurassique, qui constitue les hautes crêtes s'appuyant sur le second massif granitique central.

Tout le long de la lisière nord du massif granitique du sud est une bande de terrain métamorphique de faible puissance, qui sépare le granit pur des couches de transition qu'il supporte; cette bande est formée de gneiss, micachistes, talcschistes, imprégnés de filons de quartz et granite en tous sens; elle est bien continue, mais généralement mince; elle est surtout remarquable au fond de la vallée d'Escorse, affluent de la rivière d'Ustou.

On peut suivre le détail des couches sédimentaires du bassin d'Aulus en parcourant du sud au nord la chaîne qui sépare les vallons du Fouillet et de l'Ausère (Fig. 3).

Du Montcollat, frontière espagnole, au pic de Mède, la crête est granitique; à partir du dernier pic, on trouve une petite bande métamorphique de gneiss et micaschistes, qui ne tarde pas à passer à de puissantes assises de schistes talqueux et micacés verdâtres, fissiles et à surface brillante, puis à des schistes simplement ardoisiers, à surface polie sans brillant, contenant de fréquentes assises de schistes pyriteux; parfois les pyrites se concentrent et donnent lieu à de véritables gîtes de pyrite de fer, qu'on pourrait exploiter si cette pyrite avait plus de valeur; c'est dans cette couche que sont compris les gîtes de minerai de fer pyriteux de Freychet et de la Freychinière. A partir du col d'Escotz on trouve une succession de schistes ardoisiers et de calechistes; ces derniers sont cristallins, ont une cassure bleuâtre et contiennent, sur plusieurs points, des polypiers en grand nombre, dont les téguments quartzeux sont bien visibles sur les surfaces calcaires polies par les eaux; cette succession est très-variable en direction; l'élément calcaire domine; cependant cet étage se termine par quelques couches

de schistes terreux contenant parfois des couches de porphyre feldspathique compacte au contact des terrains secondaires.

Sur le versant nord du col de la Trappe, on trouve de puissantes assises d'un calcaire blanc bleuâtre compacte qui forme les hautes montagnes dominées par le pic de Geu, qui séparent les vallées d'Ustou et d'Ercé; ce calcaire est toujours plus ou moins cristallin, peut donner par places de beaux marbres blancs analogues à ceux de Saint-Beat; le grain en est généralement plus grossier; dans le voisinage des roches granitiques, sur lesquelles il repose, il donne de belles brèches blanches et jaunes, blanches et bleues, qui pourraient être utilisées. Cet étage de marbre calcaire appartient au terrain jurassique; dans certaines couches noirâtres, qui lui sont intercallées, on trouve des belemnites; cet étage se poursuit avec une régularité remarquable dans tout l'arrondissement et surtout dans le bassin du Sallat; il présente ce caractère constant d'être traversé, dans tout son voisinage des roches primitives du massif central, par des pointements nombreux de roches pyroxéniques, qu'on désigne sous le nom générique d'ophites; ces pointements d'ophites ne sont point au contact des deux roches, mais généralement sont enclavés dans le calcaire jurassique, à une très faible distance de son contact avec le granite. Telle est la position du massif d'ophite, le plus important et le plus anciennement connu, désigné sous le titre de Ierzalite, du nom de l'étang de Lers dont il forme les rives.

Au méridien d'Ercé, le calcaire est séparé de la masse granitique centrale par une petite couche de schistes ardoisiers de transition qui n'offre rien de remarquable et ne s'étend pas très-loin en direction, soit à l'est, soit à l'ouest.

A partir de cette coupe, du côté de l'est, l'étage de transition diminue rapidement de puissance. Le sous-étage sud, schisteux, talqueux et micacé, disparaît déjà au fond de la vallée de l'Arce, et l'étage de transition tout entier se termine en pointe fine au port de Coumebières qui met en communication

les vallées de Vicdessas et d'Aulus ; plus à l'est, le calcaire jurassique repose directement sur le granite du sud et du nord.

Du côté de l'ouest, au contraire, l'étage de transition augmente dans de rapides proportions ; au méridien de Couflens, il recouvre toute la surface du sol comprise entre le port de Salau, frontière d'Espagne, et le pont de la Taule, sur une étendue, du sud au nord, de 13 à 14 kilomètres ; le sous-étage des schistes pyriteux devient surtout dominant.

Cet ensemble de transition forme les crêtes frontières, depuis le pic de Bonrepeaux, au fond de la vallée d'Ustou, jusqu'au pic de Crabère, à l'extrémité de l'arrondissement, en laissant de temps à autre apparaître de rares pointements primitifs sans importance ; il constitue toutes les montagnes de Couflens et de Betmale et la crête séparative des bassins du Sallat et du Lez qui va du pic de Montvaillier au col de Laquorre ; plus à l'ouest, sa puissance augmente encore, et il compose le sol des hautes montagnes de Sentein et de la vallée d'Aran, riche en gîtes métalliques, comme le montre du reste la FIG. 2, PL. VI.

L'étage du calcaire jurassique persiste en direction, soit à l'est, soit à l'ouest, en conservant des caractères à peu près identiques et une puissance constante ; vers l'est, il pénètre dans l'arrondissement de Foix en constituant la chaîne qui sépare les vallons de Suc et de Saleix et continue à de lointaines distances ; vers l'ouest, après avoir formé toute la rive droite du haut vallon d'Aulus, dominé par le pic blanc de Montbéa qui n'est qu'une montagne de marbre blanc, il est traversé, au-dessous d'Aulus, par la vallée du Garbet ; il va plus loin former les crêtes comprises entre les vallées d'Ustou et Ercé, il traverse le Sallat au pont de la Taule et va expirer au fond de la vallée d'Esbintz où il pourrait donner lieu à de nombreuses exploitations de marbres variés. Au port de Laquorre et dans la Betmale, les schistes de transition reposent directement sur le massif granitique central ; plus à l'ouest, le

calcaire jurassique forme les sommets d'une chaîne assez élevée entre les vallées de Sentein et de la Bellongue où il repose sur les grès du trias.

La direction générale des couches de transition varie entre O. 10° S. et O. 30° S. avec plongement au sud de 70° à 85°; parfois elles sont verticales. La direction générale des couches jurassiques varie entre E. O. et O. 10° N.

Bassin
de Massat.

Les roches sédimentaires du bassin de Massat, disposées dans la dépression comprise entre le massif primitif central et le massif du nord, se composent de deux bandes de schistes de transition, l'une nord, l'autre sud, reposant sur chacune des montagnes primitives et enclavant, dans leur centre, un étage jurassique. La Fig. 1 donne le détail de cette coupe.

Les schistes de transition de la bande Sud sont essentiellement fissiles, très-feuilletés, ardoisiers; sur plusieurs points, ils donnent lieu à des exploitations de bonne ardoise, notamment dans le vallon de Balmiou; ceux de la bande Nord sont moins fissiles, leur cassure est pseudorhomboédrique, ils sont très-pyriteux et donnent naissance à des sources ferrugineuses minérales estimées, comme aux Balmes, près Massat, à Aleu, Soulan et autres points; entre la bande Nord et le terrain jurassique enclavé sont plusieurs pointements d'ophite et gypse, comme au pont de l'Arac, près Massat, et sous le monticule d'Aleu. L'étage jurassique comprend deux bandes de schistes noirs bitumineux, contenant des veines nombreuses de pyrite de fer pure pouvant donner lieu à quelques recherches utiles; de plus, à l'aval de Massat, du côté de l'ouest, le bassin sédimentaire s'ouvre et s'épanouit. Au centre des schistes jurassiques apparaît une bande calcaire qui commence vers Biert et se continue longtemps vers l'ouest; ce calcaire est compacte, a une cassure esquilleuse; il contient de nombreuses grottes et forme des roches escarpées, au centre du bassin, au pied desquelles coule l'Arac. Un peu plus à l'ouest encore, sur le chemin de Seix à Saint-Cernin, on trouve des carrières de grès

calcaire tendre, facile à tailler, donnant de belles pierres de constructions, utilisées à l'église de Oust, qui paraissent appartenir au terrain créacé et forment le centre du bassin.

Du côté de l'est, ce terrain sédimentaire se rétrécit; au col de Port, les deux massifs primitifs se rejoignent et l'annulent complètement. En descendant le col vers Massat on trouve tout d'abord le schiste de transition qui ne tarde pas à prendre un double pendage s'appuyant sur chacune des chaînes primitives. Les deux bandes de transition laissent entre elles une dépression remplie par les schistes bitumineux jurassiques. Vers l'ouest, la bande Sud de transition se continue, avec une direction O. 10° à 20° S., jusque vers le méridien d'Aleu où elle disparaît; plus loin, les couches jurassiques reposent sur le massif central primitif; la bande nord de transition se maintient, un peu plus loin, jusqu'au coude de l'Arac, près Villeneuve; au-delà, le calcaire jurassique de Biert repose directement sur le granite du massif Nord.

Les couches jurassiques qui prennent naissance à l'amont de Massat continuent vers l'ouest en augmentant de puissance; vers Biert, elles enclavent un étage supérieur, qui est le calcaire de Biert; sur les bords du Sallat, elles enclavent de nouveau les couches de grès dont j'ai déjà parlé, et qui, du reste, forment un petit bassin circonscrit, promptement terminé vers l'ouest, du côté de Rogalle.

Les calcaires jurassiques persistent au-delà en crêtes élevées au-dessus d'Alos et forment tout le versant nord de l'empâtement qui termine le massif central primitif aux environs de Castillon.

Plus loin, à l'ouest, ces calcaires jurassiques continuent suivant la direction O. 15° à 20° N., en formant entre les vallons de Balagué et Cazavet des coteaux élevés, dont le point dominant est le pic de Maléchart.

Je désignerai du nom de bas Sallat tout le pays compris au nord du massif de roches primitives le plus éloigné de la chaîne

Bas Sallat.

centrale et qui va des montagnes de Saint-Barthélemy au bord du Sallat, près Lacour.

Cette région présente l'ensemble de tous les terrains sédimentaires reposant sur ce massif primitif par succession d'âge, depuis le terrain de transition jusqu'au terrain nummulitique ou tertiaire inférieur, et tous relevés et plissés en nombreuses ondulations par le soulèvement de la chaîne centrale.

La FIG. 1 représente la coupe de ces terrains de la région Est du bassin du Sallat et la FIG. 2 la coupe des mêmes terrains dans la région ouest du même bassin.

Au méridien de Rivernert, repose sur les roches primitives une couche puissante de schistes de transition qui forme tout le versant sud de la vallée de Rivernert; ces schistes sont fréquemment pyriteux, contiennent parfois des couches de pyrite pure ayant quelque importance, sont rarement fissiles et ardoisiers; ils ont généralement un aspect pseudorhomboédrique, ont une cassure irrégulière noirâtre; leur surface est rougeâtre; ils sont fréquemment recoupés par des filons de quartz accompagnés de fer carbonaté. La rive droite, au nord de la vallée, est formée par un calcaire compacte à cassure esquilleuse gris foncé, criblé de petits filons de chaux spathique qui le pénètrent en tous sens; souvent ce calcaire devient amygdalin et forme des marbres griottes de couleurs variées; dans ce cas, la pâte devient schisteuse et les noyaux sont de calcaire pur.

Les schistes de transition continuent sous ces calcaires qui y reposent en stratification discordante et souvent affleurent de nouveau sur le versant nord des massifs calcaires et au-dessous d'eux. Sur ces schistes, ainsi placés, reposent les couches du trias, formées à la base de grès bigarrés de couleurs variées et à la partie supérieure de marnes irisées. Cet étage du trias est remarquablement continu. A la base du grès bigarré sont de puissantes couches de baryte sulfatée, accompagnées de nodules, mouches et petits filets de pyrite de cuivre pure, de carbonate de cuivre bleu et vert, qui, sur un grand nombre de

points, ont donné lieu à d'importantes exploitations abandonnées dont on trouve des traces presque dans tout cet étage.

Les parties supérieures du grès bigarré contiennent des couches régulières de minerai de manganèse à l'état de pyrolusite qui sont exploitées ou l'ont été récemment sur plusieurs points.

La route impériale de Foix à Saint-Girons, depuis le col del Bouich, où elle quitte l'ancien comté de Foix, jusque vers Baliard, près Saint-Girons, longe la base des coteaux du trias.

Au nord de cette route se terminent les montagnes proprement dites et commencent les collines de la basse Ariège; elles sont, tout d'abord, formées par le calcaire à dicrates du crétacé inférieur, généralement compacte, à cassure esquilleuse, et fossiles caractéristiques; il donne, près de Saint-Girons, les marbrés noirs et blancs d'Aubert et de Lembege. Cet étage vient s'appuyer contre le trias, à la latitude de la route de Saint-Girons à Foix, et au nord s'étend jusqu'au-delà de Clermont et Montesquieu, sur 7 à 8 kilomètres, avec des ondulations nombreuses et variées.

Sur toute la ligne de séparation du trias et de ce calcaire crétacé inférieur sont de nombreux pointements d'ophites associés au gypse qui, parfois, prennent une grande importance; tels sont les ophites de Durban, Castelnau, Rimont, Lescure, Baliar et Lacour.

Au-delà de Montesquieu et Clermont reposent, en stratification discordante avec le crétacé inférieur, les couches du crétacé supérieur formées d'alternances de marnes et grès calcaires caractéristiques. Cet étage s'étend presque horizontalement, mais avec de nombreuses ondulations très-sensibles, jusqu'à la limite nord de l'arrondissement; au-delà, dans le département de la Haute-Garonne, sont les formations nummulitiques, qui sont les dernières ayant subi l'influence du soulèvement des Pyrénées; plus au nord, viennent les coteaux tertiaires moyens des bords de la Garonne dont les formations sont horizontales.

Entre les étages crétacé supérieur et nummulitique, est une ligne bien nette d'ophite et gypse dont font partie les plâtres exploités à Betchat, Marsoulas, Salies et la source salée avec gypse de Camarade.

L'étage nummulitique, très-développé dans l'arrondissement de Foix, par l'effet de la direction des couches, passe sur la limite de l'arrondissement de Saint-Girons et de la Haute-Garonne et est contenu presque en entier dans ce dernier département; je n'en ferai point, par suite, la description dans cette Note limitée à l'arrondissement de Saint-Girons.

Si on suit cette coupe, faite au méridien de Rivernert, du côté de l'ouest, on ne tarde pas à voir disparaître la bande de transition sur les bords du Sallat où le calcaire jurassique vient reposer directement sur le massif de roches primitives de Lacour. Ce massif primitif disparaît lui-même un peu plus à l'ouest, et la formation jurassique qu'il supporte vient donner la main à celle de la bande nord du bassin de Massat pour ne faire qu'un seul tout et former la petite chaîne qui sépare les vallons de Balagué et Cazavet.

Les grès du trias s'arrêtent au méridien de Baliar et ne reparaissent que beaucoup plus à l'ouest, dans les Hautes-Pyrénées.

Vers l'ouest, dans le bassin du Lez, les ondulations du crétacé inférieur viennent s'appuyer directement contre les montagnes jurassiques du pic de Maléchart et forment le sol de toute la région boisée de Cazavet, Montgauch et Francazal. La vallée du bas Sallat, dirigée de l'est à l'ouest, est creusée au contact du crétacé inférieur et supérieur, tous les deux faciles à reconnaître par leurs fossiles et leur caractère minéralogique. Tout le long de ce contact sont des pointements d'ophite avec gypse et minerai de fer oxidulé magnétique.

Toute la région plate ondulée comprise entre la rive droite du Sallat et la limite de l'arrondissement, vers Betchat, est formée de grès calcaires et marne du crétacé supérieur. Une

ligne d'ophite avec gypse sur les bords du Lins termine cette formation du côté du nord ; au-delà commence la Haute-Garonne avec les formations nummulitiques tertiaires.

Si l'on suit la même coupe faite au méridien de Rivernert, du côté de l'est, on voit la bande de transition se maintenir avec les mêmes caractères ; elle atteint son épaisseur maximum vers les environs de Labastide-de-Serou, et elle forme la montagne du Montcoustant qui domine le col del Bouich par où l'on débouche dans l'ancien comté de Foix. La bande continue fort loin dans l'arrondissement de Foix, où elle forme des étages puissants sur les versants du massif de Saint-Barthelemy.

Les grès du trias se terminent aux environs du col del Bouich en pointe mince où l'on trouve des travaux anciens pour cuire. L'épaisseur du trias est très-constante dans tout ce parcours et peut atteindre 1 à 2 kilomètres au maximum.

Plus au nord, les formations du crétacé inférieur et supérieur, du côté de l'est, se concentrent sur elles-mêmes ; les ondulations deviennent moins nombreuses, et, dans les environs du col del Bouich, elles ne forment que deux couches simples fortement inclinées au nord et reposant sur le trias et les schistes de transition. Par-dessus le crétacé supérieur apparaissent les formations nummulitiques remarquables de la basse Ariège.

Gîtes métalliques.

Les gîtes métalliques sont presque tous situés dans le voisinage des massifs de roches primitives et ont avec eux une relation intime. Je suivrai, par suite, dans leur description, le même ordre que j'ai adopté pour cet aperçu géologique, et je commencerai par les gîtes en relation avec le massif de granite pur de la frontière d'Espagne.

A l'extrémité est du bassin du Sallat, au fond de la vallée

d'Aulus et tout au pied du port de Coumebières, est l'ancienne mine de plomb des Argentières.

Mine de plomb
des Argentières.

La petite butte des Argentières, qui forme le barrage nord du petit étang de Labant, est formée de couches calcaires légèrement cristallines, à cassure gris foncée; elle est située à leur contact avec la masse granitique qui longe la base de toute cette butte sur son versant sud. Les couches calcaires paraissent dirigées de l'est à l'ouest avec une légère tendance O. 10° S. Le calcaire cristallin contient fréquemment du fer carbonaté blond, répandu en mouches dans toute la masse, et qui, par décomposition à l'air, donne une couleur légèrement rougeâtre à toutes les roches de la petite montagne. Les couches sont traversées par deux filons de quartz, l'un situé sur le versant sud de la butte et à moitié chemin de sa base au sommet, dirigé O. 40° N., avec plongement de 70° au sud, qui a 0^m,60 à 1 mètre d'épaisseur et est stérile; ce filon est à peine distant de 8 à 10 mètres de la lisière granitique qui passe à l'entrée des travaux de mines; l'autre filon de quartz, distant du premier de 30 à 40 mètres et séparé de lui par des couches de calcaire cristallin, présente presque au sommet et un peu sur le versant nord des Argentières un affleurement de 3 à 4 mètres qui, du côté de l'est, disparaît, mais vers l'ouest continue suivant la direction O. 30° N., à 300 ou 400 mètres, toutefois en diminuant beaucoup de puissance; à 10 ou 15 mètres du sommet des Argentières, vers l'ouest, il a tout au plus 0^m,50; au-delà, son épaisseur varie de 0^m,50 à 1 mètre, parfois il disparaît et est toujours fort irrégulier.

Toutes les roches calcaires comprises entre ces deux filons sont pénétrées de petits filets de quartz qui les recroisent en tous sens (Fig. 4, 5 et 6, PL. VI).

Le gîte métallique des Argentières est une masse limitée en tous sens, dont le plus grand axe est orienté de l'est à l'ouest et a 12 à 15 mètres au plus; son plus petit axe, du sud au nord, à la surface, a 1 mètre et atteint 4 ou 5 mètres à 10 mètres de

profondeur. Cette masse est accolée au filon quartzeux du sommet de la butte, et elle affleure sur son versant ouest pendant 8 à 10 mètres; elle descend verticalement, est formée d'un mélange varié de quartz, mica, spath calcaire et ferrugineux, blende et galène, le tout aggloméré en forme de brèche dont la pâte est un ciment quartzeux. Le minerai, assez abondant près de la surface, devient plus rare en profondeur où il forme à peine le $\frac{1}{50}$ de la masse totale; la blende y entre pour les $\frac{2}{3}$, la galène pour l'autre tiers. Cette galène est à grains fins et riche en argent; elle contient de 150 à 200 gr. argent aux 100 kil. de minerai.

L'ensemble des travaux se compose d'un puits très-ancien *a* *b*, foncé au centre de la masse métallique, qui a atteint 15 ou 20 mètres. Au bas de ce puits, une galerie d'écoulement très-ancienne *c* *d* a été percée vers le sud, et après 1 ou 2 mètres, au sortir du puits, a rencontré une grotte remplie de sables et galets; le reste de son parcours a été achevé dans le mur calcaire et au jour dans le granite sur lequel reposent les couches de la montagne.

Une traverse *e* *f* en minerai, suivie d'une recherche *g* *h* stérile, a fait reconnaître qu'en profondeur l'amas est limité à 5 ou 6 mètres tout autour de l'axe du puits.

Récemment, au pied de l'affleurement de l'est, une tranchée en *m* a donné beaucoup de minerai et a rencontré le puits. A ce point de jonction, la masse a 5 mètres de large et est assez riche.

Le gîte descend toujours en profondeur avec ses dimensions restreintes. Toute la masse est exploitable quoique rendant $\frac{1}{50}$ seulement de son poids de minerai. Par bocardage et lavage on pourrait en tirer un utile parti. Tous les travaux de recherche doivent être concentrés en profondeur.

Vers l'ouest, le filon quartzeux se prolonge fort loin, mais reste stérile. A diverses reprises, on y a exécuté quelques attaques sans succès. Au toit et au mur de l'amas, tout près de la

surface, étaient quelques poches de minerai qui ont donné lieu à quelques tranchées sans suite.

Au méridien des Argentières, le terrain de transition, qui prend naissance un peu plus à l'ouest, au port de Coumebières, se compose de deux assises, l'une de calcaire cristallin formant la butte des mines et s'appuyant sur le granite, et l'autre schisteuse, formée de schistes pyriteux et ardoisiers, plus au nord. Ces deux bandes vont vers l'ouest en augmentant de puissance ; leur contact passe au pied du versant nord des Argentières ; de là, il se dirige vers l'ouest en prenant en écharpe la petite crête de Laquorre suivant la direction O. 10° S. A ce contact même, à 150 ou 200 mètres des Argentières, sont les travaux importants d'une ancienne mine, dite mine de Laquorre.

Mine
de Laquorre.

Le filon de Laquorre, qui affleure sur le versant nord de la montagne et tout près de sa crête, est orienté O. 10° S., concordant avec les couches de la montagne, qui plongent de 45° à 55° au sud ; le toit est calcaire, son mur schisteux ; il se soutient avec une régularité remarquable et des épontes terreuses bien déterminées sur 200 à 250 mètres en direction ; du côté de l'est, son épaisseur varie entre 0^m,40 et 0^m,60, vers l'ouest entre 1 mètre et 1^m,30.

Le minerai se compose principalement de plomb carbonaté contenant 120 à 150 gr. argent aux 100 kil. de minerai et 62 % de plomb et de galène massive très-compacte, à grains d'acier, dont la teneur en argent est de 3 à 4 fois plus considérable.

Les diverses variétés de minerai sont :

- 1° Galène massive à petites facettes ;
- 2° Galène massive à petites facettes striée ;
- 3° Galène massive à gros grains striée ;
- 4° Galène dispersée dans les roches et la gangue ;
- 5° Carbonate de plomb massif gris ;
- 6° Carbonate de plomb blanc et rougeâtre adomentée ;
- 7° Calamine cristalline.

La gangue est généralement terreuse, et souvent elle remplit le filon en entier. Le gîte est d'une régularité parfaite, mais le minerai y est disséminé fort irrégulièrement en plaquettes et nodules. Vers l'est, le filon est plus étroit et le minerai plus abondant; vers l'ouest, les terres dominent et le minerai est plus rare.

Le gîte principal est fréquemment recoupé en son mur par des filons transversaux de quartz et ocre, dirigés N. 25° O., sur lesquels on a fait quelques recherches sans résultat; ils ont une épaisseur variable de 0^m,10 à 0^m,50 et paraissent stériles; ils ont de belles cristallisations de gypse.

C'est en suivant un de ces croiseurs, à peine puissant de quelques centimètres, qu'on a atteint le gîte principal après une traverse de 18 à 20 mètres dans les schistes stériles du mur (voir Fig. 7 et 8).

Les travaux de Laquorre sont de deux époques différentes, l'une ancienne, du dernier siècle, l'autre est toute récente. Les travaux récents sont représentés sur la Fig. 7 avec une légère teinte noire.

L'ensemble de ces travaux se compose de trois galeries à travers-bancs, *a*, *b*, *c*, dont deux seulement, *a*, *b*, ont recoupé le gîte après 18 à 20 mètres de parcours. La galerie *b* est toute récente et à 10 ou 15 mètres au plus en contrebas de la galerie *a* qui est fort ancienne.

La galerie *c*, commencée depuis de longues années, est à 40 mètres au-dessous de la première, mais n'a pas été poussée assez loin pour rencontrer le gîte. Par suite du faible pendage du filon du côté du sud, les galeries d'écoulement exécutées sur le versant nord de la montagne deviennent très-longues à mesure qu'elles descendent à un niveau quelque peu inférieur. Il serait préférable de faire les travaux de ce genre sur le versant nord de la montagne de Laquorre.

A l'extrémité de la première galerie à travers-bancs est un puits fort ancien *m* qui a été foncé en plein minerai suivant le

pendage du filon ; son fond est inondé et inconnu. A partir de ce puits, des galeries en direction ont été poussées, soit à l'est, soit à l'ouest, très-voisines les unes des autres ; elles n'ont pas tardé à être mises en communication par des recoupes partout où se présentaient quelques apparences de minerai et l'ensemble des travaux a formé un grand vide qui permet de bien juger de l'importance du filon défilé.

Vers l'ouest, les défilages sont anciens ; tous les fronts abandonnés étaient stériles, et quelques tentatives récentes dans cette région n'ont pas donné de résultat ; le filon terreux persiste, il est même puissant, mais ne contient que des terres et calamine ; cependant on y trouve rarement quelques plombs carbonatés terreux qui révèlent la présence du gîte utile et donnent lieu de croire que tout espoir n'est pas perdu de ce côté.

A l'est du puits, le gîte se resserre. Les travaux récents se sont concentrés de ce côté ; ils ont, au début, donné de beaux résultats ; le minerai y était abondant, riche en argent, quoique disposé toujours capricieusement en nodules irrégulières au milieu de la gangue terreuse. A partir de 25 à 30 mètres du puits vers l'est, le filon s'est appauvri peu à peu. Les recherches ont été poussées irrégulièrement en toutes directions et n'ont plus rien donné que quelques traces rares de plomb carbonaté ; mais la gangue terreuse persiste toujours à tous les fronts, soit à l'est, soit en profondeur, avec une épaisseur, une direction et une inclinaison remarquablement régulières.

Ce gîte a, jusqu'à ce jour, donné de trop beaux résultats et a une apparence trop régulière pour qu'il soit permis de croire à son entier épuisement. Les avancées de l'ouest, qui se dirigent vers les mines inférieures de la vallée, les profondeurs des travaux anciens, maintenant inondés et inconnus, ont besoin d'être étudiés. Des recherches sérieuses seraient certainement couronnées de succès.

Si on suit, vers l'ouest, le contact des schistes et des calcai-

res, on descend le versant rapide d'Agnecerre où je mentionnerai en passant un filon de fer oligiste compacte de 0^m,30 de puissance, et on arrive, presque au bord du Garbet, aux ruines de l'ancien château des mines dit Castelminier. A partir de Laquorre, on est descendu de 500 mètres.

La mine de Lauqueille, au contact des schistes et calcaires, est orientée O. 20° S. avec plongement de 60° au sud. Le mur est formé d'un schiste ardoisier pur, toujours séparé du gîte métallique par une couche mince de quelques centimètres de schiste noir pourri qui constitue l'éponte nord du filon. Contre ces schistes est adossée la formation calcaire du toit de Laquorre qui, à Lauqueille, devient très-cristalline, blanche surtout au contact des schistes; en s'en éloignant, vers le sud, le calcaire prend peu à peu une teinture moins cristalline, compacte, avec couleur moins claire. Ce calcaire est intimement mélangé de fer carbonaté, qui, à la surface, lui donne une apparence rougeâtre. Le minerai qui, à l'intérieur de la montagne, est formé presque uniquement de galène à petites facettes riche en argent, pénètre le calcaire spathique en toutes directions dans le voisinage immédiat de son contact avec les schistes; cette pénétration s'avance parfois jusqu'à 2 mètres et 3 mètres du contact, mais va rarement au-delà dans le toit; de plus, cette pénétration est fort irrégulière, son maximum de puissance n'est pas toujours au contact même, mais est souvent à 1^m.50 ou 2 mètres des schistes.

La gangue du minerai est, par suite, uniquement du carbonate de chaux cristallin. La séparation mécanique de cette gangue, par bocardage et lavage, est excessivement facile.

Aux affleurements, le minerai était uniquement composé de blende à larges facettes tout-à-fait pure, en grandes masses, séparé du gîte intérieur de galène par des régions calcaires spathiques tout-à-fait stériles. Cette blende était, comme la galène d'en bas, au contact des schistes et calcaires de la montagne.

Elle pouvait rendre de 50 à 55 % de zinc et avait peu de fer. La galerie inférieure est riche en argent. Le schlich lavé rend 60 % de plomb, et il contient de 150 à 160 grammes argent aux 100 kil. de minerai.

Les travaux se composent (Fig. 1, Pl. VII) d'une galerie principale (n° 1) de 80 mètres, dont les 10 premiers à travers-bancs pour rejoindre le gîte et tout le reste en direction et au mur. Après 25 mètres de parcours en *a*, elle a rencontré un premier enrichissement de galène dans la gangue spathique qui a été enlevé par une série de gradins renversés. Ces chantiers ont donné de bon minerai ; mais à 4 ou 5 mètres de l'axe d'enrichissement, le calcaire encaissant est devenu complètement stérile. Cette première masse est étroite et se poursuit à quelques mètres seulement en profondeur au-dessous de la galerie d'entrée.

Après 25 mètres, la galerie principale a rencontré un autre enrichissement *m b*. Sur cette masse, ayant en direction 10 à 15 mètres, ont été établis, en montant et en descendant, une série de gradins qui n'ont pas tardé, en se réunissant, à former un grand puits A, dont le fond est inondé. Sur la paroi est de ce puits, on a poussé, au-dessous de la galerie principale, deux petites amorces en direction, qui n'ont pas tardé, après 5 ou 6 mètres, à s'appauvrir ; leurs fronts sont inexploitable. Au sol du puits inondé, le minerai est beau et abondant. Une galerie d'écoulement inférieure était devenue nécessaire pour continuer cette exploitation.

Elle a été commencée à 15 mètres environ en contrebas de la galerie principale ; elle n'a point rencontré le premier enrichissement, qui ne descend pas jusqu'à ce niveau, et n'a pas encore été poussée assez loin pour atteindre la base du puits.

Aux avancées, la galerie principale est restée complètement stérile jusqu'à son front ; elle a toujours été dirigée au contact des schistes et du filon de calcaire spathique.

Il résulte de ces travaux que le minerai de Lauqueille est

disséminé dans le filon de calcaire spathique au voisinage du contact des schistes par colonnes verticales. Cette disposition remarquable est fréquente dans les gîtes métalliques de l'arrondissement de Saint-Girons. La première des colonnes de Lauqueille est un peu importante et a été rapidement enlevée; elle ne persiste pas en profondeur. La seconde colonne est plus étendue en direction, plus puissante et persiste bien en profondeur; elle a donné lieu à une exploitation fructueuse. Pour continuer ces travaux à la base de cette colonne, une galerie d'écoulement est devenue nécessaire. Une forte pompe d'épuisement pourrait peut-être suffire, mais son entretien serait coûteux.

Tout porte à croire qu'en continuant ces recherches aux avancées vers l'est, du côté des gîtes de Laquorre et des Argentières, on trouverait une succession de colonnes de même nature, plus ou moins riches et puissantes et pouvant être l'objet de travaux fructueux.

Aux affleurements actuels, à une cinquantaine de mètres à l'est de l'avancée de la galerie principale, on trouve un petit filon, peu profond il est vrai, formé de terres avec quelque calamine et galène, qui ne peut que confirmer dans l'idée de la continuation de ces colonnes minérales vers l'avancée.

Les travaux de Lauqueille touchent au bord du Garbet. En le traversant, on entre dans la montagne du Pouech-de-Guaiff compris entre les vallons du Garbet et de l'Arce; cette montagne est riche en mines anciennes et récentes.

Gîtes
du Pouech.

Tout d'abord, après avoir traversé le Garbet, on trouve d'anciens travaux très-étendus que la tradition fait remonter aux Romains. Sur une longueur de plus de 300 mètres, à la surface, sont de grandes ouvertures qui servent d'entrée à de grands dépilages profonds accompagnés, comme à Lauqueille et Laquorre, de carbonate calcaire spathique en leur toit et de schistes au mur. On trouve également sur les bords du Garbet trois galeries d'écoulement à travers-bancs, dont les entrées

sont étagées par niveau de 25 à 30 mètres et dont l'une a plus de 100 mètres de long. Ces galeries vont recouper le filon dans lequel sont tracées de nombreuses galeries en direction, reliées entre elles par des boyaux horizontaux et verticaux qui font de ces travaux un vrai dédale. Toutes ces galeries et vides sont dans un état parfait de conservation, sont très-accessibles et ont donné lieu à une exploitation de galène riche en argent avec gangue spathique, comme on peut s'en convaincre par les débris trouvés dans les anciens déblais. Sur plusieurs points sont encore des meules ayant servi au broyage du minerai. Ces anciens travaux partent du Garbet et montent sur une hauteur verticale de 100 mètres en gravissant le Pouech en écharpe suivant la direction constante O. 20° S. Le toit est toujours calcaire et le mur schisteux.

Tout cet ensemble présente la plus grande analogie avec le gîte de Lauquille, mais affecte des proportions bien plus considérables. En visitant l'intérieur des vides et galeries on peut se rendre compte de la perfection avec laquelle ces travaux ont été conduits. On a dépilé des lames de galène de 0^m,10 à 0^m,20 en laissant intact les deux roches du toit et du mur; les galeries d'écoulement sont parfaitement aménagées. A cette époque, la main-d'œuvre ne coûtait presque rien, le plomb et l'argent avaient plus de valeur; de là une perfection de dépilages qu'il serait impossible d'imiter dans les conditions actuelles où la main-d'œuvre est devenue coûteuse et où les métaux ont baissé de valeur. Un village entier de mineurs existait sur les lieux; au château de Castelminier était une fonderie pour le traitement du minerai. On voit partout des traces de l'importance de ces chantiers, et des traditions positives ne font que confirmer l'idée qu'on peut avoir de l'étendue et importance de ces mines par l'inspection des lieux.

Cette région fut visitée en l'an 1600 par Malus, surintendant de la Monnaie de Bordeaux, qui a laissé une description curieuse de l'état des lieux à cette époque; j'en joins ici la copie:

DES MINES ROYALES D'AULUS.

« En la visconté de Couserans, à une lieue par dessus le village d'Aulus, y a un petit chateau vieil, composé d'une tour carrée fort haute ayant 9 grands pas de carré au-dedans; cette tour est enfermée d'un côté de fausse braye, au coin de laquelle y a une tour demi-ronde servant d'un flanc à deux cotez; du côté de la pleux grande montagne y a une vieille porte par la quelle on entroit dans la grande fonte où l'on fondait l'or et l'argent; ce chateau est appelé par ceux du pays le Castelminié; il n'y a pas encore pleux de 20 ans qu'un vieil paysan du lieu d'Aulus, nommé Galin, trouva dans cette fonte un lingot d'argent pesant 8 livres qui valent 16 marcs; quelques autres y ont trouvé de grands saumons de plomb pesant les uns un quintal, les autres pleux ou moins; auprès de ce château il y a un grand et profond abisme, dans lequel s'écoulent les eaux qui descendent des montagnes; c'est abisme est appelé par les gens du pays le Pic de la Gruë. Or, dans cette grande montagne appelée le *Poueg de Souas* enuironnée de deux rivières de Parabés ou bien la rivière d'Arcq et l'autre là rivière de Garbet, y a plusieurs grands noyagés faits pour tirer les mines, ayant les uns demi-lieue d'étendue dans la montagne, les autres un quart, les autres trois-quarts, quelques-uns une lieue et les autres une lieue et demye plus ou moins; enuiron une lieue et demye auant vers le sommet de cette montagne y a un trou fait en forme de puis, que ceux du pays appellent le Trou de la Barre, si profond qu'il ua jusques au font de la montagne en un autre côté duquel il y a un commencement de noyage, qui s'en ua au long d'un rocher de marbre blanc entassé de marcassites d'argent; en divers endroits de cette montagne ont été trouvés des grands soupiraux jusques au nombre de 9, les uns ayan 6 *brasses de largeur*, les autres 4, les autres 2, plus ou moins de profondeur, de 40, 60 et 80 brasses; il y a encore des

grands égôts pour détourner et recepuoir les eaux ; il s'y trouvé tout auprès jusques à 87 meules à moudre les mines. A une lieue de ce chateau sont les montagnes de Mombias, de Mantarisse, des Argentèues, dans lesquels il y a des grands et uieux uoyages faits pour tirer les mines. On ne saurait croire les grands trauaux que les anciens ont fait en ces montagnes, *tirant les mines d'argent avec une telle et si grande despence, qu'il n'y a langue qui le sait dire, ni plume qui le peut exprimer*, car à uray dire la ueue de ces choses si merueilleuses étonne desbahissement les pleux *capables et judicieux*. C'est *pourquoy nous les auons batisées du nom des mines royales*, ne leur en pouuant donner d'autres digne d'elles. Toutes ces montagnes sont abondantes *en mines d'or, d'argent, de plomb, d'estain d'azur, de vert azur, de cuiure, de marccassistes d'or, d'argent et de cuiure bref ce sont les Indes françaises*, et le temps passé l'ont été des Romains. Le bâtiment du chateau fait uoir ouuertement la grandeur de cete entreprise, l'estreme et incroyable despence qu'on y a fait, le tout digne de la grandeur et magnificence de leur empire ; les habitants du pays tiennent par tradition que le travail de ces mines a été continué sinon ou depuis 5 ou 600 ans que les Catalans ayant traversé les montagnes se jettèrent armés de fer et de feu avec telle furie dans le pays de Couserans brûlant et tuant tout ce qu'ils rencontrèrent, sans pardonner à âge ni à sexe, qui demeura longtemps inhabitable, qui fut cause que les mines furent abandonnées, et ont été toujours du depuis inutiles sans être travaillées ; toutes ces montagnes et plusieurs autres, ensemble plusieurs forêts et boscsages qui sont aux enuiron appartiennent entièrement à Sa Majesté.

« Ce fut dès le 17^{me} jour du mois d'aoüst de l'an 1600, jusqu'au 25 du même mois, que M. de Malus fit la recherche de ces mines du pays de Couserans et se montra si résolu, que les rapports pleins d'effroy et de terreur, que le gens du pays lui faisaient des abismes qui se font ordinairement dans ces vieux

uoyages, et lui discourraient les grands bruits terribles et épouvantables qui soyent souvent de *poueg de Gouias*; les esclairs et les tonneres ne le peuvent détourner d'entrer dans les uoyages, qui y sont, moins le peut arrêter l'appréhension de rencontre des esprits, ayant dire à ces gens là, que les mines de cette montagne étaient charmées, ains comme un autre chevalier de l'ardente épée se mit en deuoir de les descharmer, il n'entra jamais en aucune considération des périls et hazards qu'il courait d'être déuoré des bêtes sauvages, desquelles il y a grand nombre en ces lieux qui sont déserts et inhabitables, et afin que la mémoire n'en demeure esteinte à la postérité, je me suis délibéré d'escrire quelques uns des hazards auxquels il s'est opiniatement exposé contre l'aduis de tous ceux qui l'assistaient; tandis qu'il feut en Couzerans à la recherche de ses mines, il feut toujours assisté du sieur de Poentis Visconte de Couserans et d'un grand nombre des gens du pays que le sieur Visconte fit uenir avec toute sorte d'outils et ferremans, pour ouvrir les entrées des uoyages qui s'étaient fermés; ayant donc reconnu les grands uoyages, les canaux pour resceuoir les égouts des eaux qui coulaient dans les mines, les puis miniers, les soupiraux *et les 87 meules* à moudre les mines qui étaient esparses ça et là, en un endroit dix et en un autre 6, en d'autres quatre ou pleux ou moins; pour avoir moyen d'entrer pleux aisement dans les uoyages il employa une partie des ouuriers à l'ouuerture des canaux et esgouts, afin de faire escouler les eaux, tandis qu'on faisait cette ouuerture d'un uoyage qui est à trente brasses des égouts, il s'en alla accompagné du sieur Visconte et de quelques autres un quart de lieue vers le haut de la montagne recognoître un vieux uoyage dans lequel il entra accompagné de 3 hommes toujours le ventre contre terre, tant le uoyage est bas et étroit, plus de 150 brasses de profond duquel il feut contraint de sortir avec les 3 hommes qui étaient entrés avec luy, tous couverts de bouë, sans qu'il eût moyen de recognoître dedans aucune sorte de mines moins aucunes vaines

a qu'ause que l'eau qui tombe dedans est congelée et endurcie de tous cotés de l'espessus troits doits pour le moins ; sortant de voir le uoyage, il s'en descendit vers les ouvriers, lesquels à son retour eurent ouvert et nettoyé un uoyage jusques à la profondeur de 15 degrés seulement, lequel il fit abandonner voyant qu'il y aurait trop de peine à l'ouurir ; toutefois ne se pouvant contenter de cette recherche, il retourna au chateau minier avec le sieur Visconte et plusieurs autres où estant, il fit ouvrir l'entrée d'un uoyage qui était tout auprès du château ; l'ouverture estant faite, il entra dedans le uoyage tout botté pour n'estre empesché de le suivre tout par les eaux ; le sieur Visconte y entra aussi avec quelques autres ; mais comme ils furent à brasses de profond dans le uoyage, ils commencèrent tres tous à ressentir le pleux grand et le pleux violent froid du monde ; s'estonant et perdant cœur d'appréhension, le sieur Visconte s'en retourna, avec tous ceux qui étoient entrés, sinon deux qui demurèrent pour assister M. Malus. Comme le sieur Visconte feut dehors, et ceux qui s'en retournerent avec luy les autres qui n'étaient pas entrés dans le uoyage les voyant venir, feurent tous esbahis de les voir ; car ils semblaient des hommes morts qu'on sort de la sépulture, tant ils étaient blesmes et estonnés, mais M. de Malus qui ne perdit jamais courage continua toujours son chemin assisté d'un homme seulement, qui demura avec luy ayant l'eau jusques aux genoux : dans lequel uoyage il demura pleux d'une heure et demye suyvant toujours plusieurs autres uoyages qui sont dedans les uns à la droite, les autres à la gauche dans lequel il remarqua des grands rochers chargés de veines d'argent. Le sieur Visconte et ceux qui étaient dehors avec luy eurent opinion qu'il feut mort ou se feut perdu dedans, de quoy ils montraient être fort mavvis. M. de Malus pourtant continua su avant son uoyage qu'il se vint rendre au haut de la montagne, ou il sortit pleux de trois quarts de lieue loing de l'entrée, non sans beaucoup d'ennuy et de fachery à cause que l'homme qui l'accom-

paignoit pensa ce mourir 3 ou 4. fois dans le dit uoyage, il craignoit de ne l'en pouvoir sortir jamais, mais Dieu le fauorisa tellement qu'ils sortirent enfin sains et saufs et uindrent trouver le sieur Visconte et les autres, qui l'attendoit à l'entrée hors d'espérance de le reuoir plus, et leur apporta de marbre noir, marquetées d'euctes d'or et d'argent; il faudroit uoir son procès-verbal pour estre bien informé de cette recherche des mines royales. »

En suivant, à partir de ces anciens travaux, la direction O. 15° à 20° S. on gravit lentement le Pouech et, à environ 500 mètres au-dessus du Garbet, on trouve un petit gîte récemment découvert et exploité, dit la Chassotte; il fait exactement suite aux travaux romains, il est orienté O. 20° S. et plonge de 70° à 80° au sud; les travaux consistent en une tranchée de 7 à 8 mètres de haut sur 20 mètres de long et une petite galerie à travers bancs, dans le mur du gîte, destinée, mais sans succès, à le recouper en profondeur; le toit est calcaire, le mur schisteux; entre le toit et le mur sont des terres épaisses, dans lesquelles, comme à Laquorre, étaient disséminés irrégulièrement des rognons de belle galène à grains fins, riche en argent, qui contenait 300 gr. argent aux 100 kilog. de minerai; le minerai beau et continu à la surface s'est complètement perdu à 6 mètres de profondeur; on en trouve cependant encore quelques traces aux avancées vers l'ouest; de ce côté, on pourrait tenter une recherche avec quelque espoir d'un resultat.

La Chassotte.

En se dirigeant toujours à l'ouest, la direction O. 20° S. traverse la ligne de faite du Pouech et descend dans la vallée de l'Arce; à quelques centaines de mètres au-dessous du faite et 300 mètres environ au-dessus de la vallée de l'Arce sont les anciens travaux des Raspes; ils se composent de dépilages dont les affleurements sont visibles sur 150 à 200 mètres d'étendue; deux puits verticaux et une petite galerie de 10 mètres à travers bancs stérile en permettent l'accès; tout le fond des travaux est inondé sur une hauteur d'au moins 40 mètres; on

Anciens travaux
des Raspes.

trouve, dans les déblais, de nombreux débris de blende et galène à grain fin; sur certains points, on peut voir encore de petits filets de 0,02 à 0,03 d'épaisseur de galène intacte ayant quelque analogie avec celle de la Chassotte; cette galène est accompagnée de chaux spathique et de quartz.

En descendant dans les deux puits qui servent de soupiraux à ces vieux travaux, on peut reconnaître de grands vides de 150 à 200 mètres d'étendue et de près de 80 mètres de profondeur; le filon, complètement dépilé avec un art parfait, avait une puissance variable de 0,50 à 1 mètre, avec plongement de 70° à 80° au sud; il était complètement enclavé au toit et au mur dans les calcaires et situé à 25 ou 30 mètres du contact des schistes et calcaires; le gîte présente généralement deux salbandes terreuses où était disséminée la galène avec blende et calamine qu'on retrouve dans les déblais; parfois, le filon s'amincit, les épontes disparaissent, le gîte composé de carbonate calcaire spathique fait corps avec les calcaires du toit et du mur, et forme des pilliers stériles bien conservés qui soutiennent les parois des vides.

La Palistre.

Tout récemment, à 110 mètres ou 120 mètres au-dessous de l'entrée des Raspes, à mi-côte du Pouech, a été commencée, sur la prolongation apparente du filon des anciens, la galerie de la Palistre; elle est destinée à rejoindre les anciens travaux à leur base pour les vider et reconnaître les massifs qu'avaient pu laisser les anciens en profondeur; cette galerie, qui a atteint déjà une longueur de plus de 100 mètres, a été percée sur un filon terreux stérile bien soutenu avec une épaisseur variable de 0,50 à 1 mètre; le gîte terreux n'est qu'à 10 mètres du contact des schistes et calcaires et enclavé dans ces derniers; il est bien parallèle au filon des Raspes, dirigé 0. 20° S, mais paraît être rejeté de quelques mètres au nord; dans le parcours du reste de la galerie il présente un rejet de 1^m,50 à 2 mètres au sud; cette galerie ne tardera pas à se trouver à l'aplomb des vides anciens, il est douteux qu'elle les rencontre dans des

régions vierges ; au-dessous de la Palistre, sur le versant occidental du Pouech, on voit plusieurs entrées de galeries éboulées paraissant avoir servi à l'écoulement des travaux anciens ; les vides doivent probablement descendre beaucoup au-dessous du niveau de la Palistre et, pour avoir quelque chance d'aboutir aux massifs intacts, on devrait commencer une galerie d'écoulement beaucoup plus bas, presque au niveau de l'Arce, en s'alignant exactement sur la prolongation des gîtes anciens ; un travail de ce genre est hardi et fort coûteux.

Le filon terreux de la Palistre contient quelque peu de calamine.

En descendant toujours le Pouech suivant la direction $0.20^{\circ}S.$, on trouve, à 50 mètres au-dessus de l'Arce, une petite tranchée récente suivie d'une galerie de 2 à 3 mètres, qui a mis à nu un petit filon de blende et calamine à grains fins, de 0,30, avec gangue de chaux spathique ; un filet de quartz mince forme le toit du gîte, comme à la Chassotte ; ce petit gîte est enclavé complètement dans les couches calcaires ferrugineuses qui forment le toit et mur des gîtes de tout ce versant du Pouech et paraît bien la continuation du filon des anciens.

Tranchée du
pont de l'Arce.

Il serait peut-être intéressant de continuer ce travail ; on aurait quelques chances de trouver des régions intactes, les anciens peuvent ne pas avoir descendu aussi bas par l'intérieur des Rases.

Si on dépasse l'Arce et qu'on graviisse la montagne comprise entre l'Arce et le Fouillet, on voit les deux bandes calcaire et schisteuse toujours continuer, mais en changeant peu à peu de caractère ; les calcaires du sud passent lentement à des calcaires schisteux et des schistes et dans les schistes du nord se développe, dans le vallon du Fouillet, un puissant étage calcaire qui forme un pic escarpé au col d'Escotz, sur la crête séparative des vallons du Pouillet et d'Ustou. Au col de la Freychinière, compris entre le Fouillet et l'Arce, à 300 mètres au-dessus de l'Arce, est un filon anciennement connu sur lequel on a fait en

La Freychinière.

direction 15 à 20 mètres de tranchée, suivie d'un puits de 10 à 12 mètres; le mur est schisteux, le toit est encore calcaire passant à des calcaires schisteux; il est orienté O. 20° S., avec plongement de 70° au sud; il est formé de carbonate de chaux cristallin spathique et de blende; l'ensemble du calcaire spathique et de la blende est de 1 mètre à 1^m,50, la blende occupe à peine le 1/3 de la masse et paraît riche; on y trouve quelque peu de galène et pyrite de fer.

A 4 ou 5 mètres au toit du gîte est un beau filon de pyrite de fer de 0^m,50 d'épaisseur, mélangé de fer carbonaté et fer oxydulé magnétique; comme le précédent, il plonge de 70° à 75° au sud, mais il est orienté O. 30° S. et forme, avec la blende, un léger angle aigu; vers l'est, les deux filons ne tardent pas à se confondre; du côté de l'ouest, ils vont s'éloignant de plus en plus.

Le filon de fer est visible sur plus de 200 mètres d'étendue vers l'ouest et atteint parfois 1^m,50 de puissance avec une pureté parfaite; le filon de blende ne se voit que pendant 30 à 40 mètres.

Tous les gîtes que je viens de citer, depuis les travaux romains du Garbet jusqu'à la Freychinière, paraissent appartenir à un même mode de formation; ils ont tous la direction O. 20° S., plongent au sud; ils sont au contact de l'étage calcaire sud et de l'étage schisteux nord, ou enclavés dans les calcaires à une faible distance de ce contact; ils ne sont peut-être pas exactement dans le prolongement les uns des autres, mais ils sont compris dans une bande étroite, de 50 mètres au plus, en restant constamment parallèles entre eux, avec quelques rejets soit au sud, soit au nord; ils donnent tous du minerai à grains fins, riche en argent, et font suite aux gîtes de l'ancienne concessions d'Aulus, de Laquorre et Lauqueille.

Dans toute l'étendue de cet affleurement, on trouve presque sans interruption des travaux anciens ou modernes, ou des indices dignes de recherche.

Si on revient sur ses pas à la Chassotte, en descendant le Pouech, à partir de cette dernière mine, du sud au nord, on rencontre, à 50 mètres au-dessous, le gîte dit la *Single des charbonniers*.

La Single des charbonniers.

Toute la masse du Pouech au-dessus et au nord de la Chassotte est schisteuse ; mais aux environs de la Single elle contient une masse de calcaire cristallin en forme d'amande allongée de l'est à l'ouest où est compris le gîte de ce nom.

A la Single, on a exécuté une tranchée de 20 mètres de long sur 3 à 4 mètres de profondeur, suivie d'un puits incliné de 10 mètres suivant le pendage ; le gîte avait à la surface 1 mètre de puissance et contenait de la blende à larges facettes ; le front est complètement stérile ; le filon était orienté O. 10° N., avec plongement de 50° vers le sud ; sa direction irait recouper la série des gîtes précédents, du côté de l'est, vers les travaux romains du Garbet, et du côté de l'ouest, elle s'en éloigne de plus en plus.

En descendant de 30 mètres au nord-ouest, toujours dans le calcaire cristallin, au lieu dit le Tail de Catoy, on trouve d'anciens travaux qui ont été labourés et mis à nu récemment ; à cet affleurement, on voit encore un filon de blende de 0^m,15 à 0^m,20, uni à un filet de galène très pure de quelques centimètres ; ce gîte est orienté O. 30° N., avec plongement de 50° au sud ; il irait rejoindre vers l'est, et non loin des points d'attaches, le filon précédent ; une petite galerie à travers bancs, située à 10 mètres au-dessous des affleurements, a constaté, après 10 mètres de parcours, un petit filet de galène et des traces de blende.

Le Tail de Catoy.

En descendant toujours le Pouech, d'environ 50 mètres, on trouve enclavé dans la même amande de calcaire cristallin, mais à son contact avec les schistes du nord, un filon orienté O. 70° N., qui irait recouper vers l'est le filon des anciens ; sur ce point, on a percé une galerie de 5 à 6 mètres ; suivie d'une descenderie de 10 mètres ; le toit est calcaire, le mur schisteux,

le minerai est de la blende à larges facettes disséminée dans la chaux spathique ; le tout est pauvre.

Gîtes Charles-Laurent.

Si on revient aux Raspes, on trouve à moitié chemin des Raspes à la Palistre une recherche récente appelée Charles-Laurent, du nom du propriétaire actuel des mines ; cette recherche est faite sur un filon orienté O. 60° S., avec plongement de 50° vers l'est ; le gîte est complètement enclavé dans les calcaires, mais il ne tarde pas à se perdre vers le nord dans les schistes pyriteux dont le contact est voisin ; vers le sud, sa direction va recouper à 45° le filon des Raspes, mais le minerai disparaît avant cette jonction.

Ces travaux comprennent une tranchée de 10 mètres, suivie d'une galerie de 42 mètres dont 6 mètres à travers bancs et le reste en direction ; le minerai a persisté dans tout ce parcours ; mais au front, dans les schistes, il a complètement disparu ; il était formé irrégulièrement de blende à larges facettes rarement pure, le plus fréquemment mélangé de chaux spathique ; une séparation mécanique était nécessaire.

A 50 mètres environ au-dessous de la Palistre est un travail de même nature sur un filon de blende et chaux spathique dirigé N. S. exactement ; du côté du nord, il va également se perdre dans les schistes voisins ; vers le sud, sa direction irait recouper le filon des anciens, mais le minerai disparaît avant la jonction ; en ce point, a été exécutée une tranchée de 5 à 6 mètres, suivie d'une descenderie de 12 à 15 mètres qui a donné de la blende pauvre.

Tous ces gîtes, depuis la Single des charbonniers jusqu'au dernier cité, paraissent appartenir à un même mode de formation ; ils sont dans le voisinage des calcaires et des schistes, ils sont peu continus en direction ; ils sont discordants avec les couches de la montagne qu'elles recouperont suivant des angles variables ; ils sont plats, plongent de 40° ou 50° et ne contiennent que de la blende à larges facettes avec de la chaux spathique pour gangue ; la galène y est fort rare.

De la Single des charbonniers on peut descendre le Pouech en se dirigeant directement au nord, suivant la ligne de plus grande pente de la montagne; on recoupe successivement les couches de schistes situées au mur de l'amande calcaire de la Single et on trouve, à 150 mètres au-dessus du Garbet, l'ancien travail du Trou-des-Yeux qui, récemment, a été l'objet de recherches assez importantes qu'on a décoré du nom de mine de Sainte-Barbe.

Gîte
de Sainte-Barbe
ou Trou-des-
Yeux.

En ce point, est une bande de schistes noirs bitumineux, tendres, se délitant à l'air en boue noirâtre, de 70 mètres de puissance environ; cette bande est limitée au sud par un banc puissant de 5 à 6 mètres de porphyre euritique compact, mais dont on peut facilement apprécier les éléments feldspath compact et feldspath cristallin dans les parties décomposées de la roche, au nord par des schistes ordinaires de la montagne un peu quartzeux; des bancs de porphyre euritique se retrouvent encore plus au nord, au bord du Garbet qui longe le pied du Pouech.

Une galerie à travers bancs A B (Fig. 2, PL. VII), dont A est l'ouverture, dirigée O. 70° S., a traversé toute la masse des schistes noirs et rencontré au sud le banc de porphyre euritique qui les termine; dans toute cette masse sont irrégulièrement disséminés en divers sens un assez grand nombre de filons de galène avec blende à grains fins, riche en argent, cependant moins riche qu'à la Chassotte et aux Rapes; le minerai est disposé par colonnes à peu près verticales et plongeantes de 70° au sud; on a recoupé du nord au sud trois de ces colonnes principales (C, D, E); la direction générale de ces colonnes est O. 20° N., la chaux spathique accompagne la galène dans les régions riches; le peu de dureté des schistes noirs a permis l'introduction de la galène en tous sens, sans direction bien déterminée; de là, une grande dissémination du produit exploitable.

Le détail des travaux est le suivant :

La galerie à travers bancs, qui va du nord au sud, après 27 mètres de parcours, dont 10 dans les schistes de la montagne et le reste dans les schistes noirs, a rencontré au point *a* la première colonne de minerai C; en ce point *a*, une galerie en direction *ab* a suivi vers l'ouest le minerai pendant 10 mètres avec une puissance moyenne de 0^m,15 à 0^m,20 et, pendant 13 mètres, est restée stérile jusqu'à son front.

Au point *a*, une descenderie *ad* de 9 mètres de profondeur a reconnu au minerai une puissance moyenne de 0^m,30 et, au fond de cette descenderie, une galerie en direction *dc*, dirigée à l'ouest, a suivi le minerai puissant de 0^m,20 à 0^m,30; le front est stérile à l'est et à l'ouest.

Au point *g*, la galerie à travers bancs a rencontré la deuxième colonne D; *gh* est un montage de 15 mètres où le minerai a une puissance moyenne de 0^m,15 à 0^m,20, mais les schistes au toit et au mur sont plus ou moins imprégnés; la galerie *gk*, sur 10 mètres en direction, possède une puissance de minerai de 0^m,20 à 0^m,25; le front est stérile.

La descenderie *gm* a 12 mètres de profondeur; le minerai y prend parfois une épaisseur de 0^m,40, mais en moyenne est réduit à 0^m,20; dans la galerie inférieure *mn*, le minerai a 0^m,20, le front n'est pas encore tout à fait stérile.

Au point *o*, la galerie à travers bancs rencontre la troisième colonne de minerai E.

La descenderie *og* a 12 mètres de profondeur avec une puissance moyenne de minerai de 0^m,20; le montage *op* a 5 mètres de haut et 0^m,4 d'épaisseur en beau minerai; en *p*, est une descenderie ayant 0^m,30 de minerai et 12 mètres de profondeur; les deux avancées ont rencontré la roche de porphyre euritique qui, dans ses fissures, laisse passer beaucoup d'eau.

Les Sagettes.

Si, de Sainte-Barbe, on se dirige à l'ouest, en descendant quelque peu on arrive au bord de l'Arce, au quartier dit les Sagettes; en ce point est un filon au contact des schistes et des calcaires déjà cités à la Single composé de chaux spa-

thique et galène à grains fins, ayant 0^m,30 épaisseur à la surface ; la galène est à grains fins et riche en argent ; une descenderie de 22 mètres a été foncée sur cet affleurement, son front est stérile, ce filon est orienté N. 20° E. ; la nature de ce minerai paraît rapprocher ce gîte de celui de Sainte-Barbe, mais sa position, son orientation, sa situation au contact des schistes et de l'amande calcaire du Pouech doivent le faire rapprocher du deuxième groupe de la Single.

Si, des Sagettes, on traverse l'Arce, on atteint la petite montagne des Escanarades qui forme le pied de la Freychinière où sont dispersés plusieurs gîtes variés.

Montagnes
des Escanarades

Tout d'abord, à 30 mètres au-dessus de l'Arce, au quartier de Commartis, est une ancienne galerie qui a été récemment continuée et a maintenant 80 mètres ; le filon se soutient bien sur les 40 premiers mètres, mais il reste stérile et se rétrécit jusqu'au front ; le filon est composé de quartz, pyrite de cuivre avec quelques grains de blende et galène à petites facettes ; on y trouve également du spath calcaire, le minerai est pauvre ; le mur est schisteux et le toit calcaire, la direction du gîte et de la galerie est O. 22° N. ; à l'entrée des travaux est un ancien puits comblé de 5 à 6 mètres ; le fond de la galerie en direction est complètement stérile.

Un peu plus à l'ouest, dans la même direction, en gravissant un peu la montagne, on trouve, entre le calcaire du toit et le schiste du mur, un filon assez puissant de chaux spathique pénétré par des mouches de cuivre pyriteux et accolé à un petit filon de blende pure de 0^m,20 d'épaisseur ; une tranchée de 10 mètres de long sur 3 à 4 mètres de profondeur a mis à nu ce gîte ; la blende diminue en profondeur ;

En continuant, toujours à l'ouest, à 500 ou 600 mètres du filon de Commartis, on trouve les anciens travaux de M. De Villepeinte du siècle dernier, au quartier des Escanarades ; le gîte a de 0^m,60 à 1 mètre d'épaisseur, il est orienté O. 15° à 20 N. et plonge de 70° au sud, il est complètement enclavé dans les

schistes ; une galerie de 50 mètres environ, dont les 30 premiers à travers bancs et le reste en direction, a trouvé un filon formé de pyrite de cuivre, carbonate de cuivre et blende avec gangue de quartz et spath calcaire en assez grande abondance ; ce minerai contient, dit-on, de l'argent et de l'or en notables quantités ; cette galerie communique à la surface par deux puits anciens, l'un de 12 mètres de haut et l'autre 8 mètres ; récemment, on a fait quelques recherches au-dessous de la galerie d'écoulement, on a foncé un puits où on a tracé deux étages de quelques mètres, on a trouvé de la blende et de la pyrite de cuivre ; le tout est actuellement comblé.

Ces trois gîtes des Escanarades appartiennent probablement à des filons parallèles très-voisins ayant le même mode de formation ; leur ensemble est parallèle à celui de Sainte-Barbe et paraît rejeté à quelques mètres au mur, ou nord de ce dernier.

Divers.

Les schistes du Pouech, soit ceux qui forment le mur du filon des anciens, soit ceux qui enveloppent l'amande calcaire de la Single, sont fréquemment pyriteux et, parfois, la pyrite est cuivreuse et assez abondante pour avoir donné lieu à quelques recherches abandonnées toujours sans résultat.

Dans les schistes situés au sud du banc porphyrique qui limite vers le sud le gîte de Sainte-Barbe, au quartier de la source d'Aubac, est un large filon de spath calcaire mêlé de mouches de pyrite de fer cuivreuse ; le tout ayant une épaisseur assez considérable.

Dans les schistes du mur des Raspes, à 10 mètres environ du contact des calcaires et au niveau du puits des Raspes, au quartier des Playets des Lasmès, est une petite fouille ancienne d'un mètre sur des pyrites de fer et pyrite arsenicale ; plus haut, dans la même direction, vers l'est, au cap de la Vesch, les schistes sont imprégnés de pyrite arsenicale.

En résumé, l'étude détaillée des filons du Pouech permet de les classer en quatre groupes :

1° Groupe des anciens, la Chassotte, la Freychinière, etc., etc., dirigé O. 20° S.

2° Groupe de la Single, Charles-Laurent, Sassettes, etc., etc., dirigé O. 10° N. à N. 20° E.

3° Groupe du Trou-des-Yeux, Sainte-Barbe, dirigé O. 20° N.

4° Groupe des Escanarades, cuivreux, dirigé O. 15° à 20° N.

J'ai indiqué plus haut les caractères distinctifs de chacun de ces groupes ; chacun d'eux se retrouve vers l'ouest dans presque toutes les vallées de l'arrondissement de Saint-Girons avec des caractères presque constants.

Les deux derniers groupes sont parallèles et très-voisins l'un de l'autre.

Vallon
du Fouillet.

Si de la Freychinière, qui est, de toutes les mines déjà citées, la plus avancée à l'ouest, on se dirige toujours en avant, suivant la même direction O. 20° à 15° S., on descend au vallon du Fouillet au fond duquel se trouve la prolongation du filon de pyrite de fer de la Freychinière ; ce filon est accompagné de chaux spathique et est assez puissant ; de plus, tous les schistes qui enclavent ce gîte sont imprégnés à de grandes distances, au nord et au sud, de pyrites de fer qui, par leur décomposition, donnent lieu à des sources minérales ferrugineuses ; les eaux minérales d'Aulus, qui ont acquis une certaine réputation, n'ont pas d'autre origine que cette décomposition des schistes pyriteux en présence du carbonate de chaux et des matières organiques ; dans les eaux, dominant la sulfate de chaux, les matières organiques et le fer.

En remontant la rive gauche du Fouillet, on arrive au col d'Escotz qui conduit aux vallées d'Ustou ; ce col est au contact des calcaires qui le dominent au nord et des schistes qui forment au sud le pic de Freychet ; dans le col, à 100 mètres environ du contact, j'ai constaté, dans une de mes tournées, un bel affleurement, encore inconnu, de calamine avec ocre et blende de près de 2 mètres d'épaisseur et qui ne peut être que le chapeau d'un filon appartenant au premier groupe des filons du Pouech ;

Calamine
du col d'Escotz.

sa direction est 0.15° S., avec plongement de 80° au sud ; il se trouve exactement dans l'alignement des gîtes du Pouech, du côté de l'est, et des mines également très-importantes d'Ustou, du côté de l'ouest ; ce point mérite l'attention des chercheurs.

**Fer
de Freychet.**

Cet affleurement de calamine, qui répond, sans doute, dans l'intérieur, à un gîte de galène, est dominé à 500 mètres au sud par un filon de minerai de fer qui forme le pic de Freychet, et est aligné avec la pyrite de fer de la Freychinière et du Fouillet; le minerai est de l'hématite brune, ce filon a 2 mètres d'épaisseur et est orienté 0.20° S.; une galerie de 15 à 20 mètres, en forme de descenderie, essayée depuis 15 à 20 ans, a trouvé une quantité considérable de minerai un peu pyriteux qui donnait aux forges de mauvais fer.

En descendant Freychet sur son versant ouest, on arrive au fond de la vallée d'Ustou dans le petit vallon d'Escorse où on trouve des gîtes argentifères très-importantes.

**Gîtes
de la Peyre.**

Tout d'abord, à 40 mètres ou 50 mètres au-dessus de l'Escorse et sur sa rive droite, on rencontre deux attaques sur deux gîtes parallèles appelés gîtes de la Peyre, du nom de la montagne où ils sont compris; le filon nord est formé de chaux spathique et galène à facettes assez larges, pauvre en argent, ne rendant que 80 gr. d'argent aux 100 kil. de minerai; on a exécuté sur ce filon, de l'ouest vers l'est, une tranchée de 12 mètres de long suivie d'une galerie de 8 mètres; à l'entrée, le filon avait $0^m,20$ d'épaisseur, il se réduit au front à 2 ou 3 centimètres; le minerai est orienté 0.5° N., avec plongement de 85° au nord.

Le filon sud est parallèle au précédent et à 50 mètres au sud; il est également formé de chaux spathique avec blende et galène, le tout ayant $0^m,30$ d'épaisseur; on a foncé sur ce point un puits de 5 mètres de profondeur et de 4 à 5 mètres de large, suivant la direction.

**Filon
de Carbouère.**

De l'autre côté de l'Escorse, on remonte vers l'ouest le ravin

de Carbouère qui a été l'objet d'importantes recherches anciennes et récentes.

Les filons de Carbouère sont au nombre de trois, à peu près parallèles, sensiblement verticaux, mais plongeant un peu vers le nord, du moins dans leur première moitié inférieure ; au haut de la crête de Carbouère, ils paraissent s'infléchir légèrement au sud ; deux d'entre eux ne sont séparés que par une couche stérile de 12 mètres de schistes micacés et talqueux appartenant au terrain de transition ; le troisième est séparé des deux premiers par les mêmes roches sur une épaisseur de 120 mètres ; ces trois filons, sensiblement concordants avec les assises de la montagne, convergent vers le pic de Carbouère où ils se rejoignent en se dirigeant sensiblement de l'est à l'ouest.

La direction exacte de ces filons est 0.10° S. ; chacun d'eux est enclavé dans les schistes talqueux au mur et au toit ; on ne trouve pas de fente dans les roches, pas d'épontes, pas de traces de glissement du toit sur le mur, mais simplement pénétration de la matière métallique dans les schistes, pénétration variable soit en direction, soit en épaisseur, qui a produit des rejets de la matière métallique assez nombreux sans rejets des couches qui l'enclavent.

Les affleurements de minerai se poursuivent presque sans discontinuité de la rivière d'Escorse à celle d'Aucèse en passant par le pic de Carbouère, sur plus de 3 kilomètres.

Le filon sud présente environ $0^m,50$ de schistes enrichis, le minerai y contient moins de gangue que dans les autres ; le filon central qui, dans le bas, n'est séparé du précédent que par une dizaine de mètres de roches stériles, va les rejoindre à 100 mètres environ de la crête sur le versant d'Escorse ; en ce point de jonction est un énorme affleurement de 4 à 5 mètres de puissance ; ce filon présente en général un front de $1^m,20$ de schistes enrichis, mais le minerai est plus pauvre.

Dans ces deux filons, le minerai est formé d'un mélange intime de blende et galène à grains fins, riche en argent, diffi-

cile à séparer par les voies ordinaires de la préparation mécanique des minerais; la gangue est schisteuse, quartzreuse et très-dure.

Au sud de ces deux filons et à environ 100 à 150 mètres au plus, dans les régions voisines du bas de la vallée, on trouve une série de filons de porphyre euritique enclavé dans les schistes talqueux et micacés de la montagne qui, en montant vers le pic de Carbouère, se rapprochent des gîtes et viennent les toucher à la jonction des filons sud et central.

Le troisième filon nord, qui est distant de 120 mètres du filon central dans les travaux inférieurs, se rapproche de lui vers l'ouest, et va le rejoindre un peu au-dessous de la crête séparative des rivières d'Escorse et d'Aucèse et sur le versant de cette dernière; au point de jonction, est un gros affleurement; il présente généralement 1 mètre de schistes enrichis; le minerai est à grains moins fins, le mélange de blende et galène est moins intime, le minerai contient moins d'argent, environ 90 gr. argent aux 100 kil.; celui des filons précédents bien lavé contient de 150 à 160 gr. argent aux 100 kil.

Dans tous ces filons, en profondeur la blende diminue et la galène domine, mais les fronts s'appauvrissent.

Les travaux exécutés sur ces filons sont les suivants; ils datent de 5 à 6 ans.

1° *Filon sud.* — A environ 300 mètres au-dessus de l'Escorse est une première galerie de 28 à 29 mètres, précédée d'une tranchée de 7 à 8 mètres, le tout en direction; au milieu de la galerie, le filon a été rejeté de 1^m,50 à 2 mètres au nord sans rejet des couches encaissantes; la galerie a rencontré en moyenne 0^m,90 de schistes enrichis, le front est plus pauvre et n'en offre que 0^m,50; le minerai est très blendeux.

A 10 mètres plus haut sont deux tranchées de 1^m,50 à 2 mètres en partie comblées, où les schistes enrichis ont une épaisseur de 1 mètre; entre ces deux niveaux, l'affleurement a été

mis à nu par une petite tranchée continue, il présente les mêmes caractères dans toute cette étendue.

2° *Filon central.* — Au niveau de la première galerie, sur le filon sud, une galerie parallèle a été poussée sur le filon central; elle a 15 mètres de long, les schistes enrichis ont un front d'un mètre, mais le minerai est plus pauvre et plus blendeux que dans le filon sud.

A 10 mètres plus haut est une galerie longue de 30 mètres, précédée d'une tranchée de 3 à 4 mètres; au milieu de la galerie on a trouvé 3^m,50 de schistes enrichis pénétrés de galène et blende; au front, cette épaisseur s'est réduite à 2^m,50, mais le minerai paraît assez pauvre et on peut compter au plus sur 1^m,30 de matière exploitable.

Entre ces deux niveaux, le filon a été mis à nu par une tranchée continue.

Sur ce même filon central, à 40 mètres au-dessus de l'attaque d'en bas, a été percée une galerie de 8 mètres de long, et, à 60 mètres au-dessus de la même attaque, une autre petite galerie de 3 mètres qui ont toujours découvert le filon dans les mêmes conditions.

A environ 100 mètres au-dessus des travaux inférieurs ou 400 mètres au-dessus de l'Escorse, on a trouvé d'anciens travaux, datant du siècle dernier, dûs à M. de Villepeinte; ils ont été continués et ont produit une galerie de 23 mètres; le minerai se continue toujours avec une puissance de 1 mètre bien soutenue; entre tous ces étages, des tranchées nombreuses ont constaté la continuité du gîte.

Une petite attaque, située à moitié chemin des anciens travaux de Villepeinte, à la crête de Carbouère, a reconnu le gîte au-dessus de la jonction des deux filons sud et central qui s'effectue à 50 mètres environ au-dessus des recherches anciennes.

Le filon se poursuit jusqu'à la crête et descend sur le versant d'Aucèse; à 100 mètres au-dessous de la crête, à la jonction

des deux filons nord et central où est un bel affleurement de blende, calamine et fer carbonaté, une petite amorce de deux à 3 mètres avait déjà trouvé de la belle galène.

Gîte
de Peyronère.

Le gîte se poursuit au-delà, il traverse l'Aucèse et pénètre sur le versant de la montagne de Peyronère qui sépare les vallons d'Ustou et de Salau en les gravissant suivant sa ligne de plus grande pente.

La tradition et le manuscrit de Malus indiquaient des gîtes de plomb dans cette montagne; tout récemment, à mi-côte de cette montagne dont l'accès est des plus dangereux, une tranchée de 10 mètres de long a reconnu dans des schistes talqueux un filon de blende et galène à grains fins tout-à-fait identique au filon de Carbouère qui a la même direction et plongement, et qui en est évidemment la prolongation vers l'ouest.

L'année dernière également, les filons de Carbouère qui, jusqu'à ce jour, n'avaient été mis à découvert qu'à un niveau supérieur à 300 mètres au-dessus de l'Escorse, ont été découverts à un niveau très-inférieur, à 100 mètres au plus au-dessus de la vallée.

Une tranchée de 10 mètres de long sur 3 à 4 mètres de profondeur a révélé un beau filon de 0^m,30 à 0^m,40 presque massif, formé toujours d'un mélange intime de blende et galène, mais la galène domine notablement; il y a tout lieu d'espérer que des recherches exécutées encore plus bas retrouveront la base de ces filons au thalweg de la vallée.

Le Sarrat
de Margeridad.

En descendant la rivière d'Escorse, à partir du pied de Carbouère, on trouve, aux $\frac{2}{3}$ du chemin, du bocard au hameau de Caboussat, sur la rive gauche de l'Escorse, au lieu dit le Sarrat de Margeridad, deux beaux affleurements de galène pure enclavés dans des schistes ardoisiers luisants; l'un d'eux a 0^m,40 de puissance et l'autre 0^m,60. Ces affleurements traversent la rivière vers l'est et se retrouvent sur le versant de Freychet.

Cuivre
d'Ichedetz.

En descendant encore la rive gauche de l'Escorse, sur 200 à

300 mètres, on rencontre, à 150 mètres environ au-dessus de la vallée, à la baraque de Simon, les anciens travaux de M. de Villepeinte pour cuivre. Ce quartier porte le nom d'Ichedetz; les travaux ont été exécutés sur deux filons quartzeux parallèles.

Le filon nord a 1^m,50 d'épaisseur, est orienté O. 30° S: et plonge de 50° vers le sud; il contient de la belle pyrite de cuivre dispersée dans le quartz par nodules et petites veines. La gangue est très-dure; le gîte n'est pas exploitable. Les recherches consistent en deux galeries en direction étagées sur une hauteur de 40 mètres à 50 mètres. La galerie supérieure a 46 mètres et l'inférieure 15 mètres. Dans ces derniers temps, ces galeries ont été légèrement approfondies. Ces travaux n'ont abouti qu'à donner de beaux échantillons de pyrite presque pure.

À 100 mètres au toit de ce gîte est un autre filon quartzeux parallèle au précédent; il contient également des pyrites de cuivre disséminées en mouches peu nombreuses. Une galerie de 26 mètres de long, suivie d'un puits, y a été exécutée par M. de Villepeinte. Ce travail est au-dessous du précédent.

En descendant encore quelque peu l'Escorse, on trouve, sur la rive droite de la rivière, et à 60 mètres au-dessus de la vallée, un filon de chaux spathique et blende à larges facettes. Le minerai a près de 0^m,30 et est de la blende massive. La direction du gîte est O. 25° N., avec plongement de 60° au sud. Le toit et le mur sont schisteux. Deux attaques ont été exécutées: l'une inférieure, consistant en une tranchée de 5 à 6 mètres; l'autre supérieure, élevée de 200 mètres au-dessus de la première, a trouvé un filon de blende pure de presque un mètre, qui a la plus grande analogie avec la blende de la Single des Charbonniers.

Comme on le voit, dans la vallée d'Ustou on retrouve trois des système de gîtes reconnus dans le Pouech. Le système plomboux nord seul n'a pas encore été constaté; mais plus

**Blende
de Caboussat.**

**Résumé
de la vallée
d'Ustou.**

bas, dans les mines de Seix, il est largement représenté et accompagné constamment par le groupe cuivreux.

Ces divers groupes de gîtes, par suite de leur direction en éventail, se séparent de plus en plus à mesure qu'on s'avance vers l'ouest. Presque au contact les uns des autres, dans la montagne du Pouech, il sont distants de plusieurs lieues à l'extrémité de l'arrondissement.

1^{er} groupe
de gîtes.

Je poursuivrai maintenant chacun de ces systèmes de filons isolément, en commençant par le groupe sud des travaux romains, du Pouech, de la Freychinière, du col d'Escotz, de Carbouère et Peyronère.

Du sommet de la montagne de Peyronère où j'ai constaté la présence de ce groupe de filons, la direction O. 5 à 10° S. descend dans le vallon de Couguers qui rejoint celui du Sallat en aval de Salau ; de l'autre côté du ruisseau, elle pénètre dans la montagne d'Anglade comprise entre le Couguers et les sources du Sallat.

Montagne
d'Anglade.

Dans cette montagne d'Anglade, on a exploité autrefois un filon de galène et blende massif à grains fins enclavé dans des schistes et dirigé sensiblement de l'est à l'ouest. Le minerai avait à la surface de 0^m,20 à 0^m,30 ; en profondeur il a presque complètement disparu. Dans les terres encaissantes on trouve des litharges qui paraissent être les traces d'une importante exploitation.

Le filon de galène est accompagné en son toit au sud, comme à la Freychinière, par un puissant filon de pyrite de fer mélangé de fer carbonaté et fer oxidulé magnétique.

Mine d'Alos.

De la montagne d'Anglade, la direction générale de ce système de filons passe en Espagne entre les ports de Saillau et d'Aula et atteint la Noguera Paillaressa entre Alos et Montgany. Sur la crête frontière aucune recherche encore n'a été faite et les traces du filon sont inconnues.

Mais au bord de la Noguera est un bel affleurement de minerai. Le gîte comprend deux filons distincts de 4 à 5 mètres,

orientés O. 13° S. et plongeant de 60° au sud. Le filon du toit ou sud a 0^m,50 d'épaisseur, est presque massif, et le minerai imprègne tout le toit jusqu'à un mètre de profondeur. L'affleurement peut se poursuivre sur plus de 100 mètres en direction ; on peut y reconnaître des anciens travaux. Le filon du mur est plus étroit, a 0^m,30 d'épaisseur. Le minerai, dans ces deux filons, est un mélange assez intime de blende et galène riche en argent. En profondeur, la galène domine. On n'y voit pas de salbandes, pas de glissement du toit sur le mur. L'ensemble de ces filons, enclavés dans des schistes micacés et talqueux, accompagnés dans leur voisinage par des bancs d'eurite, a la plus grande analogie avec les gîtes de Carbouère dont il est évidemment la continuation.

Les travaux exécutés récemment sur ce point consistent en une tranchée de 10 mètres en direction, suivie d'un petit puits, et en une galerie à travers-bancs commencée à 10 mètres en contrebas de l'affleurement destinée à recouper le gîte en profondeur.

En continuant toujours à l'ouest, la direction O. 10° S. va recouper en son centre la chaîne de montagne qui forme le versant droit de la vallée d'Aran ; elle pénètre dans cette vallée où elle rejoint divers travaux de mines anciens et récents. Ces travaux, situés dans des conditions analogues à celles des mines d'Ustou et d'Alos, ont donné des minerais de même nature ; mais leur étude sort du cadre que je me suis imposé.

Si on poursuit le second groupe des gîtes reconnus déjà à la Single des Charbonniers, dans la vallée d'Aulus et à Caboussat dans la vallée d'Ustou, groupe caractérisé sensiblement par la direction O. 10° N. et son minerai à larges facettes, pauvre en argent, on en reconnaît des indices au fond de la vallée de la bielle d'Ustou, plus à l'ouest dans les montagnes qui forment le versant droit de la vallée de Couflens et un peu à l'aval de ce village. Quelques traces de galène se retrouvent égale-

2^e groupe
de gîtes.
vallée de la
Bi 1 et div^{rs}

ment sur chacun des versants de la crête de Fonta qui sépare les deux vallées d'Estours et du Sallat.

Tous ces indices sont parfaitement alignés sur une direction O. 10° N. partant du dernier gîte de Caboussat ; ils ont été, à diverses reprises, l'objet de recherches peu suivies qui n'ont pas abouti à de grands résultats. Du reste la plupart d'entre eux sont perchés sur des hauteurs d'un accès difficile.

**Plomb
d'Arcousan.**

Dans la même direction, un peu plus à l'ouest, après avoir traversé l'Estours, on peut remonter le petit vallon d'Arcousan qui va de l'est à l'ouest et longe la base du haut pic de Montvaillier. Un filon y a été découvert depuis 7 à 8 ans à 100 mètres au-dessus de l'Estours ; il est orienté O. 20° N. et plonge de 80° au sud ; le toit est calcaire et le mur schisteux ; le minerai, qui a 0^m,20 d'épaisseur, est formé de blende et galène à larges facettes, accolées par places en forme de brèches et non mélangées intimement. La galène est pauvre en argent. Sur cet affleurement, qui a près de 100 mètres de longueur bien visible, a été foncée une descenderie de 6 mètres, suivie d'un puits toujours en minerai. Un peu plus bas, vers l'est, sont d'anciennes galeries dont on peut reconnaître les entrées. Dans le prolongement de cette direction, vers l'ouest, un peu avant d'atteindre la crête du Montvaillier, sont quelques affleurements de galène O. 20° N. paraissant la continuation du gîte d'Arcousan.

En continuant vers l'ouest, on traverse la haute crête qui part du Montvaillier pour aller au cap de Bouirex et on quitte le bassin du Sallat pour entrer dans celui de Lez.

**Affleurement
du port d'Orlé.**

Comme je l'ai observé dans mon aperçu géologique de l'arrondissement, le granite n'apparaît au jour sur aucun des points de la crête frontière du bassin de Lez ; mais tout le long de cette crête il existe un soulèvement souterrain de roches primitives suivant une ligne O. 10° à 20° N. placée à environ un kilomètre sur le versant français, qui a produit, dans les couches de transition qu'elles supportent, un double pendage anti-

clinal. La branche sud de transition forme presque toutes les crêtes frontières ; la branche nord, après le soulèvement, a été considérablement ravinée ; les hauteurs qu'elles formaient ont presque complètement disparues avec tout ce qu'elles pouvaient contenir. Une exception seulement a été faite à l'extrémité ouest du bassin, au quartier de Chichoix où sont les mines exploitées dites de Sentein et Saint-Lary.

La base de ces assises de transition, qui sont puissantes et atteignent plus de 900 à 1000 mètres d'épaisseur dans certains vallons, est formée par des micachistes à qui succèdent bientôt des alternances de quartzites, de schistes micacés et talqueux à nodules de quartz, puis des schistes simplement luisants et ardoisiers. L'épaisseur de cet ensemble schisteux peut être estimée à 400 mètres ; au-dessus de cette formation schisteuse plissée en double pendage dans toute la frontière, est une couche de grauvake blanche surmontée d'une épaisseur de 30 à 40 mètres de calcaire qui se termine par une couche de quartz variable de 1 à 2 mètres. Cet ensemble peut avoir 60 à 80 mètres, et le tout est recouvert par des schistes pyriteux grossièrement ardoisiers de la partie supérieure du terrain de transition.

L'ensemble grauvake et calcaire, à apparence tout-à-fait blanche et compacte, à surface douce et légèrement rongée par les eaux, à filets métalliques qui le pénètrent d'une façon variée, tranche très-visiblement sur tous les versants de montagnes au milieu des couches schisteuses fortement déchiquées et teintées de couleur foncée. Cet affleurement offre, comme les autres, un double pendage, soit au sud, soit au nord ; son affleurement méridional, presque horizontal avec une légère pente de quelques degrés au sud, apparait depuis le fond de la vallée de Riverot, au pied du Montvaillier, jusqu'au port de la Hourquette, à l'extrémité du val de Chichoix où il est bien visible sur le versant nord du haut pic de Mauberme.

Au port d'Orle, il a même été l'objet de quelques recherches

récentes. L'affleurement métallique est toujours au contact de la bande calcaire et des schistes pyriteux du toit. Les assises grauvake et calcaire sont très-constantes ; la couche métallique est au contraire très-variable, parfois elle atteint 5 à 6 mètres de blende pure, comme au pic de Cornave qui domine à l'est le port d'Orle, en divers points de la Mail de Bulard, au port d'Uretz ; d'autres fois il se réduit à quelques traces de blende et galène éparses dans le calcaire.

Par l'effet de la configuration déchiquetée des crêtes, la bande de grauvake et de calcaire, en forme de couche fort régulière, se trouve tantôt en France, tantôt en Espagne.

D'après les quelques indications qui ont pu être recueillies, le minerai, à la surface, est surtout formé de blende qui peut rendre 57 % de zinc quand elle est pure et contient 10 % de fer. On trouve plus rarement à la surface de la galène pure ; elle est presque toujours mélangée avec de la blende qui domine toujours. Le mélange blende et galène est moins intime que dans les gîtes de Carbouère, Peyronère, Alos. Le mélange a lieu par brèches à petits noyaux qui quelquefois rendent la séparation mécanique des minerais fort difficile. Pour arriver à cette séparation, il faut installer des appareils de bocardage et de lavage, imités des méthodes allemandes, très-coûteux. Cette difficulté de traitement des minerais jointe aux difficultés provenant de la situation de ces gîtes sur les frontières d'Espagne, au niveau des hautes crêtes d'un accès presque impossible, enlève à ces beaux affleurements la plus grande partie de leur importance et entrave l'avenir de leur exploitation.

La branche nord de l'affleurement grauvake et calcaire a disparu, emportée par les eaux, dans toute la partie est du bassin du Lez et ne se retrouve qu'à l'ouest du bassin au fond du val de Chichoix où il forme la base de l'exploitation des mines de Sentein et Saint-Lary.

Gîte
de Chichoix.

Le quartier de Chichoix est situé à 1900 mètres au-dessus

du niveau de la mer, tout près du port de la Hourquette qui conduit de la vallée de Biros à la vallée d'Aran. Les affleurements sont concordants avec les couches de la montagne et orientés O. 10° à 15° N. Le toit est formé par un schiste gris noirâtre compacte, à assises minces et très-régulières; ce schiste contient de fréquents lits de pyrites de fer qui, par décomposition, donnent naissance à des sources ferrugineuses. Parfois ces pyrites se concentrent, forment des couches exploitables qui, à la surface, par l'action de l'air et de l'eau, sont devenues de véritables mines de fer d'hématite brune. Au-dessus de Chichôix et au sommet de Mauberme sont deux affleurements de cette nature. Le mur du filon argentifère, en tout temps fort distinct du toit, se compose d'un calcaire gris compacte, traversé par une foule de veinules de chaux spathique et de silice jusqu'à 40 mètres du contact des deux roches qui encaissent le filon. On trouve, dans ce même calcaire, des ramifications en divers sens de filets d'oxide de fer et blende qui ne sont point des croiseurs et sont contemporains de la roche calcaire qui les encaisse.

Au mur de ce calcaire est une épaisseur de 50 à 60 mètres de grauvake schisteuse, rubannée blanc et noir, caractéristique, qui fait reconnaître cet affleurement à de grandes distances.

L'affleurement formé de quartz au toit, de chaux spathique avec blende et galène du côté du mur, est sensiblement rectiligne; il est dirigé O. 10° à 15° N. et part presque du port de la Hourquette pour descendre avec une régularité remarquable sur plus de 2 kilomètres, en se dirigeant vers le bocard situé au hameau d'Aylie, au bas de la vallée. Cet affleurement prend en écharpe les montagnes qui forment la rive gauche du valon de Chichoix sensiblement dirigé de l'est à l'ouest; il s'arrête à mi-chemin du bocard en restant suspendu à 500 mètres au-dessus; plus à l'est, il a disparu, enlevé par l'érosion des eaux qui ont creusé la vallée de Biros.

Il n'est point également riche dans toute cette étendue, les masses de minerai paraissent concentrées au sommet de la montagne sur un espace horizontal assez restreint. (Fig. 3, Pl. VII).

Tout le long de son affleurement, le filon est sensiblement horizontal, et à mesure qu'il s'avance dans le cœur de la montagne il s'incline de plus en plus jusqu'à prendre un pendage de 45° vers le nord, à 100 mètres du jour. Sur chaque point, le toit schisteux est fort net et est séparé distinctement du filon par une salbande terreuse parfois mince ; le mur, au contraire, contient souvent des masses énormes de chaux spathique et d'oxyde de fer, de nombreuses poches de minerai tantôt isolées, tantôt communiquant avec les masses principales du contact par des conduits étroits et difficiles à retrouver ; il y a dissémination de la substance minérale dans le mur jusqu'à 40 mètres et 50 mètres du filon.

Le gîte étant presque horizontal au jour, la plupart des galeries à travers-bancs commencées dans le mur pour gagner un petit niveau d'exploitation ont été avancées longtemps sans recouper le gîte ; plusieurs même se sont égarées complètement dans le mur et n'ont jamais rencontré le gîte. Avant de bien reconnaître les allures de ce filon, les exploitants ont dû faire à leur dépens de coûteuses expériences.

Les travaux exécutés jusqu'à ce jour permettent de considérer le gîte de Chichoix comme une succession de poches presque horizontales, avec un léger pendage au nord. La surface supérieure de ces poches est au contact des formations schisteuses du toit et calcaire du mur ; ces poches ne pénètrent jamais dans le toit dont elles se séparent très-nettement, mais elles s'enfoncent plus ou moins profondément et sur une étendue horizontale variable dans le calcaire du mur ; ces poches sont reliées entre elles par un banc terreux généralement pauvre en minerai, de 0^m,30 à 0^m,50 de puissance au plus, situé

au contact des schistes et des calcaires, qui peut servir de guide dans les travaux de recherches.

Généralement on entre en exploitation sur une des poches qui affleurent au jour en masses globuleuses d'ocre et calamine limitées en tous sens. On pénètre au contact des roches du toit et du mur ; on descend en abattant tout ce qui est exploitable et laissant quelques piliers de soutènement ; on descend au bas de la poche qu'on nettoie peu à peu complètement, et alors, de toutes parts, on butte entre les parois calcaires stériles qui enveloppent la poche. Pour découvrir d'autres poches utiles, au lieu de persister à se heurter contre les parois stériles, il faut remonter au contact des schistes, suivre le filon terreux qu'on y trouve presque toujours et le continuer jusqu'à la rencontre d'une autre poche qu'on peut exploiter de la même façon pour passer ensuite à la découverte d'un autre amas.

Je décrirai successivement les travaux de Chichoix en commençant par les plus élevés et descendant suivant la direction ouest-est le long des affleurements. (Fig. 4 et 5, Pl. VII).

Espeleta n° 1. — A cette attaque supérieure, au-dessus de laquelle on ne trouve que des affleurements de peu d'importance, les couches sont inclinées à 45°. Le calcaire du mur est peu puissant et le gîte est presque au contact de l'assise inférieure des grauvakes rubannées ; le filon n'a que 0^m,20 de puissance et présente quelques veinules de blende sans galène.

En ce point, trois attaques ont été faites ; l'une supérieure est une tranchée de 2 mètres de profondeur suivie d'une galerie de 1 mètre ; la deuxième, à quelques mètres plus bas, est une galerie de 4 mètres ; la troisième, encore plus bas, est une simple tranchée de 1 mètre de profondeur. Ces travaux sont dans le calcaire du mur, ont à peine entamé les schistes du toit. Dans ces schistes sont des filons de pyrite de fer assez puissants tout près de l'affleurement blendeux.

Espeleta n° 2. — En descendant d'Espeleta n° 1 au n° 2, le gîte devient presque horizontal et plonge à peine à la surface de 10° au nord. Le travail d'Espeleta n° 2 comprend une grande tranchée de 6 mètres à l'entrée et 10 mètres au front, suivie de trois petites galeries en diverses directions. La tranchée a été pratiquée sur une masse de blende et oxide de fer de belle qualité, mais pauvre en galène. Cette masse avait 2 mètres d'épaisseur; en profondeur, dans la galerie de gauche elle est remplacée par de l'ocre et devient inexploitable; dans les deux autres galeries, dont les fronts de taille sont inondés, la blende disparaît peu à peu et fait place à d'assez belle galène, sur 0^m,50 à 0^m,80 de puissance. Ces travaux sont inondés et abandonnés; en les vidant on pourrait encore en tirer de beau minerai.

A quelques mètres en-dessus d'Espeleta sont plusieurs tranchées sur un filon de blende de 1 mètre à 1^m,50 et un commencement d'une galerie destinée à vider le fond des travaux d'Espeleta, qui mériterait d'être continuée.

L'ensemble des travaux d'Espeleta s'étend sur une surface horizontale de 50-mètres; le gîte y est sensiblement horizontal, avec un pendage de 10 à 20° au nord; le gîte en ce point est, par exception, dirigé O. 5° S.

Amélie. — Entre Espeleta et le grand vide inférieur de Lagarde, mais plus près de Lagarde, était un bel affleurement de galène argentifère sur lequel a été percée une galerie qui porte le nom d'Amélie. Après avoir marché horizontalement en direction de l'est à l'ouest pendant 10 à 12 mètres, cette galerie est entrée en descenderie avec une pente de 25 à 30°, suivant la ligne de plus grande inclinaison du gîte. Le minerai s'est maintenu assez régulièrement depuis l'entrée jusqu'au front avec une épaisseur variable de 0^m,40 à 0^m,80.

Lagarde. — Le chantier de Lagarde est le plus important de toute cette région métallique; son entrée est actuellement un grand vide provenant du défilage du minerai enlevé. A

cette entrée était une immense poche de blende et galène de 3 à 4 mètres de puissance sur 6 à 7 mètres de large en direction. On est entré en descendant dans cette poche en marchant du sud au nord dans le mur calcaire. On a procédé à l'enlèvement du minerai par grandes tailles dirigées de l'est à l'ouest jusqu'aux deux limites de la poche en ses deux sens ; on conservait dans cette marche quelques piliers qui, plus tard, ont été enlevés ; un seul reste pour soutenir la voûte qui, jusqu'à présent, n'offre pas de danger. En profondeur, la poche a grandi en puissance et en direction ; elle a atteint, à 50 mètres du jour, plus de 15 mètres de large sur 4 mètres de haut. On est descendu, avec un léger rétrécissement, jusqu'à 100 mètres du jour et à une profondeur d'environ 35 mètres. Dans la première moitié de ce parcours, le gîte était presque horizontal ; son inclinaison au nord ne dépassait pas 15° ; dans la seconde moitié, l'inclinaison a été portée à 40°, le gîte s'est, de plus, concentré sur lui-même et a été réduit, au front, à 1^m,50 et 2 mètres ; en direction, il s'est étendu davantage et a atteint 35 à 40 mètres. Le toit est schisteux et parfaitement régulier ; le mur calcaire est bosselé ; le gîte est formé de noyaux et poches enclavés dans le calcaire du mur, limités en tous sens et comme juxtaposés ; la puissance du minerai est fort variable, parfois de 4 à 5 mètres, d'autres fois elle se réduit à 0^m,50.

Au fond de Lagarde, deux galeries d'allongement ont été poussées aux avancées de l'ouest, en laissant entr'elles une hauteur de minerai d'environ 15 mètres ; elles ont toutes les deux marché pendant 30 mètres en plein minerai ayant 1^m,50 à 2 mètres de puissance ; mais à leurs extrémités s'est terminée la colonne riche et les deux fronts sont pauvres. Ces deux galeries doivent évidemment être continuées avec persistance, et au-delà de cette région pauvre on ne tardera pas à trouver d'autres poches ou colonnes plus ou moins puissantes.

Du côté de l'est, au fond de Lagarde, et à 40 mètres environ au-dessous de l'entrée, on a dirigé sur les travaux infé-

rieurs d'Edouard une galerie pour mettre en communication ces deux grands chantiers; cette galerie a traversé tout d'abord quelques mètres de minerai, puis elle a pénétré dans le toit du gîte et y a rejoint la galerie venant d'Edouard; ce percement a été exécuté au toit pour donner à cette galerie une direction rectiligne. On aurait pu, sans grand inconvénient, suivre le contact des schistes et calcaires; la galerie aurait sans doute présenté quelques coudes, le tracé aurait été un peu plus long; mais au contact les roches sont plus tendres et l'abattage moins coûteux; on aurait en même temps fait un travail de reconnaissance du gîte sur toute cette étendue, travail dont on ne peut se dispenser.

Edouard. — Entre Edouard et Lagarde est une petite tranchée qui a reconnu un mètre de blende.

A Edouard, la galerie débute en traversant une poche au mur de 6 mètres de puissance, puis elle pénètre dans le calcaire du mur où elle resté dans tout son parcours; continuée dans la même direction, elle devait forcément percer au jour sans rencontrer la masse de Lagarde; sur son parcours elle a trouvé plusieurs poches de minerai au mur qui ont égaré les recherches et n'avaient pas de profondeur. Dans ces derniers temps, sur mes conseils, on a retourné le front de cette galerie vers le toit, et après quelques mètres on a rencontré le gîte au contact des schistes et calcaires. En ce point, il avait 0^m,80 à 1 mètre de blende; peu de temps après, pour rejoindre la galerie horizontale venant de Lagarde, l'avancée d'Edouard a pénétré dans le toit schisteux; on s'est privé ainsi d'une reconnaissance utile du gîte à ce niveau.

A l'entrée d'Edouard est une petite traverse conduisant à un vide déjà ancien, dite *vide Tiboulet*; ce vide, produit par le défilage d'une masse de galerie, a été bientôt inondé par manque de galerie d'écoulement. Il a été épuisé; sur tous les fronts, la galène de belle qualité presque pure a 0^m,80 de puissance. Au fond de ce vide on a tenté de rejoindre le niveau inférieur

de Jésusita par une descenderie sud-nord suivant la ligne de plus grande pente du gîte. Jusqu'à 12 mètres de profondeur le minéral s'est maintenu tout en diminuant de puissance ; le front est presque stérile.

Jésusita. — En descendant à l'est on arrive à la galerie de Jésusita, dont l'entrée est en minéral dans une belle poche au mur. Aux avancées, on a pénétré dans le calcaire du mur, et plus loin dans la grauwake même qui forme le mur de ce calcaire. Continué dans cette direction, la galerie aurait certainement percé au jour sous l'aplomb de l'entrée d'Edouard.

Près de l'ouverture était, sur la droite, une petite recoupe qui avait reconnu un filon de blende et oxide de fer au contact des schistes et calcaire ; il était facile de suivre ce contact aux avancées et d'éviter un travail coûteux qui est devenu nécessaire à l'avancée de Jésusita.

D'après mes indications, cette avancée a été retournée directement au toit, perpendiculairement à sa direction et après 15 mètres environ, a reconnu le gîte où la galène se présente dans de belles conditions ; cette galerie est destinée à être mise prochainement en communication avec la traverse Tiboulet.

Toute cette région, comprise entre Espeleta et Jésusita, qui s'étend suivant l'affleurement sur une longueur de 500 mètres et a une hauteur verticale de 85 à 90 mètres, forme la masse principale du gîte de Chichoix sur laquelle paraît devoir être établie l'exploitation pour de longues années. La galerie Jésusita servira de galerie d'écoulement et d'extraction principale. De tous les chantiers, le minéral descendra par couloirs intérieurs à ce niveau et de là sera transporté au bocard du hameau d'Aylie par des voies extérieures, tels que routes, petits chemins de fer, couloir à eau, etc., etc.

En descendant de Jésusita vers l'est on trouve, à 60 et 100 mètres de son entrée, deux petites tranchées de 4 à 5 mètres de long sur 1 à 2 mètres de profondeur qui assurent la continuité de l'affleurement blendeux avec quelques filets de galène

et de quartz au toit ; plus bas, les affleurements s'amincissent, le calcaire du mur perd de sa puissance, se réduit à quelques mètres et les schistes du toit viennent presque reposer directement sur les grauwakes.

Pepita. — La galerie Pepita, inférieure à Jésusita, a son entrée dans une poche de minerai qu'elle laisse à son couronnement ; elle suit le minerai pendant 10 mètres, puis elle entre, sur sa gauche, dans le mur où elle reste jusqu'à son front. A son entrée sur la droite est une amorce qui a recoupé le gîte pauvre formé de blende et ocre. On aurait pu aller aux avancées en restant à ce contact ; on se serait ainsi rendu compte de l'importance de cette région métallique qui paraît jusqu'à présent assez pauvre.

Les Allemands. — De Pepita vers l'Est l'affleurement est presque horizontal ; au-dessus de la maison de Bentaillou est une assez grande tranchée sur cet affleurement appelée tranchée des Allemands ; elle a de 25 à 30 mètres en direction et de 1 à 2 mètres de haut ; elle présente un filon variable de 0^m,50 à 1 mètre et parfois 2 mètres de puissance au milieu, formé de quartz, chaux spathique et blende ; la galène se montre aussi parfois à la surface. A 10 mètres en contrebas de l'affleurement a été commencée une galerie à travers-bancs, allant du nord au sud, qui recoupe le filon en profondeur après 10 mètres de parcours. Le gîte paraît incliné à 45°, beaucoup plus que dans les massifs supérieurs ; mais il est plus pauvre : à peine a-t-on reconnu au front de la galerie 0^m,30 de galène.

San-Francisco. — Un peu plus à l'est, une galerie de 15 mètres, dirigée Est-Ouest en direction dans le filon, était destinée à reconnaître la base de l'affleurement des Allemands. Cette galerie est restée toujours dans les schistes du toit et a été abandonnée.

Pochet au mur. — Outre le filon principal sur lequel ont été exécutés les travaux que je viens de mentionner, on trouve dans le mur du gîte et parfois fort loin de nombreuses poches

de minerai sur lesquelles des travaux assez considérables ont été entrepris à diverses époques ; ces poches sont complètement isolées et n'ont jamais donné de grands résultats. En-dessous de Jésusita est une de ces poches où on reconnaît des traces de travaux très-anciens faits au pic et à la pointerolle.

Divers. — A partir de San-Francisco, l'affleurement, pendant plusieurs centaines de mètres, est caché sous le gazon, puis de l'autre côté du ruisseau de la Cigalère il reparait en descendant lentement jusqu'à mi-côte du bocard, et là il disparaît brusquement emporté par l'érosion des eaux qui ont creusé la vallée de Biros.

Des labourages et petites galeries ont été essayés sur cet affleurement. On trouve à partir de Bentaillou :

1° Tout près du ruisseau de Cigalère et sur la rive gauche une petite attaque de 2 mètres dans le calcaire et grauwake du mur avec une épaisseur de 0^m,50 de blende, ocre et quartz ;

2° A 100 mètres plus bas, une galerie dans le calcaire du mur qui atteint à son front la blende et le quartz du filon ; en ce point le quartz est très-épais, a 1^m,50 à 2 mètres d'épaisseur ; le gîte est toujours horizontal et pauvre ;

3° A 50 mètres plus bas une petite galerie de 2 mètres est restée dans le calcaire du mur et n'a pas atteint le gîte ; l'affleurement quartzeux est toujours très-puissant.

En dessous le filon paraît s'enrichir, la blende apparaît sur 100 mètres en direction avec une épaisseur variable de 0^m,50 à 1 mètre.

Si on descend, à partir de ce dernier affleurement, la montagne de 150 mètres suivant sa ligne de plus grande pente, on retrouve, à moitié chemin du bocard à Chichoix, la galerie de recoupe dite du *Rurech* à travers-bancs, destinée à recouper en profondeur la base du filon révélé par ces derniers affleurements ; cette galerie est dirigée N. 40° à 45° E. et est oblique à l'affleurement et à la direction des couches de la montagne ; le gîte étant du reste presque horizontal, elle était destinée à ne

le rencontrer qu'à une distance fort lointaine ; elle a été depuis abandonnée.

Cuivre
de la rivière
d'Uretz.

Avant de quitter la région de Sentein je mentionnerai une petite recherche pour pyrite de fer et de cuivre qui ne paraît pas avoir une grande importance ; on trouve ce petit gîte en remontant le vallon de Biros, du bocard à la rivière d'Uretz, et à environ 150 mètres au-dessus de la jonction des deux ruisseaux d'Uretz et de Chichoix.

Comme le montre la FIG. 6, Pl. VII, coupe de la vallée de Chichoix, sur le granite souterrain qui a produit le plissement des couches supérieures, reposent au contact du granit des schistes talqueux et micacés pénétrés de filons et nodules de quartz, puis des schistes simplement ardoisiers ; au-dessus est l'étage métallifère et plus haut les schistes pyriteux avec affleurements de fer.

Presque au bord de la vallée, dans les schistes talqueux très-inférieurs à l'étage métallifère, est le filon de cuivre de la rivière d'Uretz ; il est dirigé O. 10° S., sensiblement concordant avec les couches en direction ; mais il les recoupe en inclinaison ; il plonge de 70°, tandis que les couches inclinent au sud de 35 à 40° au plus. Cet affleurement, situé sur la rive droite du vallon de Chichoix, continue d'une manière assez régulière depuis la rivière d'Uretz jusqu'au fond du vallon.

Au jour l'affleurement du filon avait un mètre d'épaisseur, formé du toit au mur de bandes accolées de calamine, de chaux spathique, de schistes quartzeux pénétrés de carbonate de cuivre bleu et vert en mouches et d'une bande de brèche de pyrite de fer et de cuivre, le tout en proportions à peu près égales. Une petite galerie de 5 mètres a été essayée ; au front la pyrite est rejetée du côté du toit et a 0^m,30 d'épaisseur ; mais la pyrite de fer domine et celle de cuivre est rare ; cette pyrite est compacte.

Lac d'Anainy.

En quittant Bentaillou pour continuer vers l'ouest, on rencontre au bord du grand lac d'Anainy des affleurements de même

nature qu'à Chichoix sur lesquels on a fait autrefois quelques recherches ; plus loin, la direction O. 10° N. de ces gîtes passe dans la vallée d'Aran, où aux environs de Canejean on trouve des exploitations importantes sur un minerai de même genre qui est toujours un mélange par brèches parfois assez intimes de blende et galène.

Tous les minerais de cette nature exigent, pour être amenés à l'état de schlich commercial, de longues préparations mécaniques dont on peut voir un bel exemple appliqué au bocard de Sentein ; on enrichit la galène à 60 et 65 % de plomb, et dans ces conditions elle rend en moyenne 55 à 65 grammes d'argent aux 100 kil. de minerai.

Le bocardage se fait sous des pilons ; il serait peut-être préférable d'employer des cylindres broyeurs ; on broie plus ou moins fin suivant que le mélange de blende et galène est plus ou moins intime ; mais généralement on évite les schlamms fins et on fait autant que possible des grenailles et des sables. Les grenailles sont traitées aux cribles à secousses, les sables grossiers aux caisses allemandes à tombeau, les sables fins aux tables à secousses, les plus fins aux round-buddle et les schlamms en petite quantité aux tables tournantes et dormantes.

Bocard
de Sentein.

En résumé, le second système de gîtes est caractérisé par sa direction O. 10° à 20° N., sa nature de minerai qui est un mélange grossier par brèches de blende et galène à larges facettes, pauvre en argent.

Je reviens maintenant au troisième système plombeux et au quatrième système cuivreux que j'ai laissés dans la vallée d'Ustou. A partir de cette région les deux variétés de gîtes paraissent s'accompagner et avoir entre eux une certaine corrélation.

3° et 4° systèmes
de gîtes.

Entre l'Aleth et le Sallat, de Saint-Lizier-d'Ustou au pont de la Taule, aucun gîte de quelque importance n'a encore été

constaté, bien que cependant plusieurs points méritent une attention sérieuse.

Si on dépasse un peu le pont de la Taule pour descendre vers Seix on rencontre, sur la rive droite du Sallat, à 30 mètres au-dessus de la rivière et au-dessous du vieux château ruiné de Lagarde, les travaux anciens d'Escalortorte. (Fig. 7 et 8, Pl. VII).

Plomb et cuivre
d'Escalortorte.

La montagne est formée de couches de marbre griotte vert et rouge alternant avec des calcaires compacts et noirs; ces marbres présentent à Escalortorte une couche intercalée de schistes noirâtres bitumineux pénétrés de filons de chaux spathique et de minerai de plomb et cuivre.

Ce filon, comme les couches de la montagne, est orienté O. 15° à 20° N. avec plongement au sud de 70°; il est formé de chaux spathique, quartz, galène et pyrite cuivreuse. Cet ensemble, enclavé dans les schistes noirs qui ont 7 à 8 mètres de puissance, a une épaisseur variable de 0^m,50 à 2^m,50; le minerai est relativement rare, la gangue domine beaucoup. A l'entrée de la galerie la galène est sur la gauche au mur avec la chaux spathique et le quartz au toit avec la pyrite; la première moitié de la galerie est pauvre; vers son milieu a été rencontré un enrichissement épais sur lequel deux puits très-anciens ont été foncés. Ces puits se réunissent par leur base et ont 12 mètres de profondeur; la galène y forme un filon de 0^m,60 presque pure sur 4 à 5 mètres au plus en direction, et du côté du toit est un filet quartzeux avec belle pyrite de cuivre; le minerai descend avec persistance en colonne étroite.

Aux avancées de la galerie la disposition du cuivre et du plomb a changé; du côté du mur on trouve la pyrite avec le quartz en petits filets; du côté du toit est disséminée dans les schistes de la chaux avec de la galène; le front présente une épaisseur de 0^m,20 d'assez belle galène.

Cette galène est à grains fins, riche en argent.

Au méridien d'Escalortorte les deux formations cuivreuse et plombeuse marchent de pair et sont juxtaposées.

A 400 mètres plus au nord, au même niveau qu'Escalortorte, est une petite attaque de 3 mètres sur un filet de galène de 0^m,20 joint à quelques pyrites de cuivre, le tout sans profondeur.

Si d'Escalortorte on descend un peu le Sallat et qu'on traverse cette rivière on gravit la montagne du versant gauche du Sallat et on rencontre, un peu au nord du hameau de Sahucette, d'anciens travaux du dernier siècle dus à M. de Villepeinte; ces travaux sont dirigés N. 10° E. et sont verticaux; ils ont mis à nu un gros filon quartzeux contenant des pyrites et carbonates de cuivre disséminés par mouches dans la gangue quartzeuse; le tout a 1 mètre de puissance. Les travaux consistent en une grande tranchée de 10 mètres de haut sur 50 mètres en direction suivie d'un puits inaccessible; au toit de ce filon sont plusieurs autres filets quartzeux avec mouches de pyrites; le minéral est peu abondant, la gangue très-dure et d'abattage coûteux; ces gîtes paraissent inexploitable.

**Anciens
travaux de
Sahucette.**

En marchant au nord-ouest on dépasse la petite crête qui sépare le Sallat de l'Estours; un peu au-dessous de cette crête, à 150 mètres environ au-dessus de l'Estours, est un filon de galène orienté O. 20° à 25° N. avec plongement au sud, mais presque vertical; le toit est un marbre griotte vert et blanc, le mur un calcaire compacte; le gîte a 1^m,50 à 2 mètres d'affleurement; la galène est à grains fins, riche en argent et imprégné tout le toit; ce filon, découvert depuis peu, est mis à nu par quelques tranchées peu profondes.

**Plomb
de l'Estours.**

A 10 mètres au toit de cette galerie sont d'anciens travaux sur un filon quartzeux qui est la prolongation de celui de Sahucette et accompagne du reste constamment la galène plus loin à l'ouest.

En suivant la même direction à l'ouest on descend à l'Es-**Cuivre d'Aubac.** tours qu'on traverse et on trouve de l'autre côté plusieurs

recherches assez considérables sur le même filon quartzeux qui devient énorme : ce sont les travaux d'Aubac. A partir de la rivière d'Estours, le filon de quartz gravit, du côté du nord-ouest, la colline de Mimort; il est très-puissant; au bas de la vallée il atteint 10 mètres et en haut se réduit à 2 ou 3 mètres; il plonge de 40° vers le nord et a sensiblement la pente de la montagne, de sorte qu'il affleure comme une couche dans presque toute l'étendue de la colline; de là un grand nombre de travaux qui ont recoupé toujours le même gîte quartzeux; il contient, par place, des pyrites de cuivre avec des carbonates et sulfates, mais les pyrites de fer dominent et nulle part il ne parait exploitable pour cuivre. Outre des anciens travaux dont on reconnaît les traces au bas de la vallée, trois petites galeries de recoupe allant du toit au mur ont été récemment entreprises sans grands résultats. Ces galeries sont généralement suivies à leur front de deux petites amorces en direction au toit du gîte.

Le détail de ces travaux est le suivant :

1° Sur la rive droite de l'Estours et au bord, au mur du filon quartzeux, une petite galerie de 4 mètres a trouvé quelques pyrite de fer et de cuivre sans importance; en ce point le quartz est peu puissant et n'a que 0^m,50;

2° Sur la rive gauche de l'Estours et à 20 mètres au-dessus, au toit du filon quartzeux, est une galerie qui l'a recoupé sur 10 mètres du toit au mur; dans le toit sont deux galeries en direction, l'une de 9 mètres, l'autre de 5 mètres, à 3 mètres de différence de niveau; au mur une galerie en direction a été amorcée sur 2 mètres seulement; le filon a 8 mètres de puissance; le quartz contient des bancs terreux où on trouve de belles cristallisations de sulfate et carbonate de cuivre;

3° A 30 mètres plus haut est une recoupe du toit au mur de 14 mètres avec une galerie en direction de 5 mètres au toit terreux; le filon n'a que 4 mètres de puissance.

(La suite prochainement).

Outre ce filon de quartz qui recouvre en forme de couche la colline de Mimort, dans la même montagne, est un filon de galène important sur lequel des travaux considérables ont été commencés dans le siècle dernier par M. de Villepeinte; ce filon est dans le mur du filon quartzeux, mais est discordant avec ce dernier, soit en direction, soit en plongement; ce gîte de galène est orienté O. 30° à 35° S. et plonge de 60° au sud; aux affleurements les deux filons plombeux et cuivreux sont très voisins, mais en profondeur ils se séparent par suite de leur plongement inverse.

Le minerai du filon sud-ouest est formé de galène à grains assez fins contenant parfois de la blende avec de la chaux spathique pour gangue; il est enclavé dans les calcaires et à son

toit au sud sont tout près de lui de beaux bancs de marbre griotte, vert et blanc.

Dans le filon quartzeux nord-ouest, on trouve du côté du mur des pyrites de fer et pyrites cuivreuses associées à quelques filets de galène ; le mur est généralement terreux. Pl. XI, Fig. 1 et 2.

Le minerai est disposé en colonne dont la tête affleure au sommet de la colline et qui, en profondeur, descend à peu près verticalement, mais cependant avec une légère tendance à suivre la pente de la montagne ; à 50 mètres des travaux supérieurs on ne retrouve la colonne qu'à 20 mètres du jour.

Les travaux sont anciens et récents.

Les travaux anciens se composent :

1° D'une galerie supérieure de 32 mètres d'avancement *a b* dans la direction du filon et en plein minerai ;

2° D'un puits *m n* de 20 mètres en minerai dont le fond était inondé à la reprise des derniers travaux ;

3° De deux galeries en direction *c d* et *e f* dans le puits allant l'une à l'est, l'autre à l'ouest, en minerai ;

4° De divers dépilages aux affleurements et à la tête de la petite galerie qui conduit au sommet du puits.

Les travaux nouveaux sont plus importants :

La galerie *a b* supérieure a été approfondie à 43 mètres de profondeur ; pendant les 25 premiers mètres le filon a 0^m,50 de puissance] donnant $\frac{1}{4}$ de son poids de galène massive ; à partir de ce point jusqu'au front il devient très étroit et pauvre et se bifurque suivant deux directions O. 20° N. et O. 20 S. représentées sur la Fig. 3.

Depuis l'entrée jusqu'à 25 mètres les deux systèmes plombés spathiques et quartzeux cuivreux ont leurs affleurements concordants ; c'est un point de croisement des deux filons et par suite d'enrichissement en minerai ; au-delà des 15 mètres les deux filons tendent à reprendre chacun vers l'ouest leur direction primitive et deviennent pauvres ; les recherches en ces

deux directions faites dans des terres pauvres ont été abandonnées; les salbandes subsistent encore aux fronts.

A 10 mètres plus bas verticalement est la galerie *g h* qui a 30 mètres de long et est presque toujours en mincrai à 10 mètres du jour; elle s'est bifurquée en deux branches, l'une suivant la direction O. 20° N. sur 20 mètres de long et l'autre suivant la direction O. 20° S. sur 25 mètres comme l'indique la Fig. 4.

Pendant les dix premiers mètres la galerie a été percée à la jonction des deux filons où était un bel enrichissement de plus de 1 mètre de puissance de belle galène presque pure avec chaux spatbique pour gangue; la blende était rare; au-delà les deux filons se séparent pour reprendre leur direction et s'appauvrir; la longueur de l'enrichissement commun est déjà moindre qu'à l'étage d'en haut.

Entre les deux niveaux que je viens de citer, on a également fait sur l'enrichissement produit à la jonction des deux filons deux galeries en direction qu'on a poussées jusqu'à la bifurcation des deux gîtes; ces deux galeries ont donné un beau minéral de 0,80 à 1 mètre de puissance; elles ont été mises en communication par des cheminées montantes et descendantes; toute la masse métallique entre les deux niveaux *a b* et *g h* a été complètement dépilée et a été remplacée par un grand vide.

A 23 mètres plus bas est la galerie *K L* commencée par les anciens; à son entrée étaient déjà d'assez grands vides; elle présente les mêmes particularités que les deux galeries supérieures; à ce niveau les deux formations quartzuse et plombuse n'ont plus qu'un simple point de contact à l'entrée seulement de la galerie, et, comme l'indique la Fig. 5, les deux gîtes s'éloignent beaucoup aux avancées.

Le filon quartzux prend la direction O. 35° N. et le plombux O. 30° S.; en descendant la divergence augmente; aucun travail n'a été exécuté sur le premier filon; sur le 2^e est la

galerie ancienne et à 15 mètres du jour est l'entrée du vieux puits qui depuis a été prolongé ; la colonne de minerai est concentrée autour de ce puits ; à l'entrée, pendant 4 ou 5 mètres, le filon était presque stérile ; le minerai s'appauvrit dans tous les sens où l'on s'éloigne du contact des deux filons.

Toute la région comprise entre cette galerie et les niveaux supérieurs a donné du beau minerai et a été complètement dépillée.

A 20 mètres plus bas est la galerie O P commencée à travers bancs, destinée à servir de galerie d'écoulement au vieux puits des anciens ; lorsqu'elle a rencontré ce dernier, un fonçage venait d'être poussé à un niveau inférieur et la galerie est restée sans utilité ; depuis, le puits a été approfondi à 15 mètres en dessous de cette dernière galerie.

Au niveau O P les deux filons, comme le montre la Fig. 6, divergent de plus en plus et le minerai s'appauvrit.

A ce niveau les deux systèmes plombés et cuivreux quartzeux n'ont plus au jour un seul point de contact ; le plomb est complètement enclavé dans le mur du quartz et la jonction des deux directions de filons est *souterraine* et à 25 mètres du jour ; on pourrait trouver ce point de jonction par une galerie de 25 mètres qui partirait de l'entrée de la galerie actuelle pour longer le mur du quartz.

La galerie O P est en demi travers bancs depuis son entrée jusqu'à la rencontre du puits où le minerai était puissant de 0^m,50 à 1 mètre, mais était mélangé de beaucoup de gangue spathique et infiniment moins riche qu'à la tête du puits au niveau supérieur.

A mesure, du reste, qu'on descend dans ce puits, le minerai devient plus rare et la colonne en direction se rétrécit ; au fond du puits on trouve encore de la galène à grains fins sur 2 mètres d'épaisseur dans le toit et le mur spathique ; mais on a plutôt une dissémination irrégulière et rare de la matière métallique dans les parties encaissantes qu'un vrai filon ; l'ex-

exploitation donne du minerai très pauvre dont on peut cependant tirer encore parti par bocardage et lavage.

D'après cette étude, il est facile de prévoir qu'en profondeur on s'éloigne de plus en plus du contact riche des deux filons et le minerai ne fera que diminuer.

Les recherches doivent surtout être concentrées vers les régions de la surface où peut apparaître un contact des deux filons quartzeux et plombeux.

D'après l'étude de ces filons à divers niveaux, on peut indiquer ce qui adviendra des travaux tout à fait inférieurs commencés au bord de la rivière d'Estours, et connaître la ligne d'intersection des deux gîtes.

Le filon plombeux a en moyenne la direction $O. 30^{\circ} S.$ et le filon cuivreux $O. 35^{\circ} N.$; de plus le pendage du premier est d'environ 60° et celui du deuxième est de 45° en moyenne, il est plus horizontal.

Soit O l'entrée de la galerie OP , Fig. 7; le niveau de l'Estours est à environ 200 mètres au-dessous du point O , d'après un levé de plan approximatif; les deux lignes Oa et $O b$ sont les traces des deux filons sur le plan horizontal du point o ; par une petite construction de triangles indiquée dans cette Fig., je cherche les traces des deux filons sur le plan de l'Estours inférieur de 200 mètres au précédent; ce sont les lignes Ac et Ad qui se coupent au point A ; la ligne d'intersection des deux filons, du point o au bas de la vallée, est donc OA orientée $O. 50^{\circ} S.$ ou $N. 40^{\circ} E.$

Pour reconnaître à quelle profondeur, à partir de la surface du sol, on peut retrouver le point A , il suffit dans le plan vertical OA de rabattre autour de $O A$ la surface du sol que l'on connaît par un plan géométrique des lieux; l'inclinaison de cette surface est d'environ 40° et est représentée par la ligne EB ; la longueur AB est la ligne cherchée, elle est de 60 mètres; donc pour trouver au niveau de l'Estours le filon de plomb, il faut prendre une galerie au mur du quartz qui affleure

en ce point et le longer pendant environ 60 mètres ; on doit ainsi arriver à l'intersection des deux filons, et là il faut évidemment poursuivre le gîte de plomb suivant sa direction ; c'est ce qui a été fait, Fig. 8.

Au bord de la rivière, au milieu de l'affleurement quartzeux, a été percée récemment une galerie d'écoulement qui est entrée dans le mur de ce quartz en le longeant sur son parcours ; à 55 mètres environ de l'entrée, elle a rencontré sur sa gauche un filet de chaux spathique orienté O. 40° S. comme le filon de galène du puits de Mimort et qui représente évidemment le gîte à ce niveau à son intersection avec le filon quartzeux ; il est utile de poursuivre ce filet du côté sud-ouest pour reconnaître si la colonne minérale du puits descend jusqu'à ce niveau.

A quelques mètres plus haut est une ancienne galerie d'écoulement dans le quartz qui n'a atteint que 16 mètres ; pour arriver au plomb, il faudrait la porter au mur du quartz et prolonger la galerie jusqu'à 50 mètres environ.

Au niveau même de la galerie d'écoulement de 60 mètres et au toit du quartz est une ancienne galerie qui est abandonnée avec juste raison ; étant au toit elle n'a aucune chance de rencontrer le filon plombeux qui, dans toute cette région, est recouvert par la masse quartzeuse.

Anciens travaux
de Mousq.

A partir du sommet de la colline de Mimort, du côté de l'ouest, le filon quartzeux continue suivant la direction O. 30° N. ; il traverse le plateau d'Aunac et monte la colline de Mousq ; là, comme à Escalatorte, le quartz est accompagné à son mur par un nouveau filon de galène concordant avec lui dans les affleurements ; sur ce point sont d'anciens travaux pour plomb et cuivre dont on peut juger l'importance par les tas de déblais considérables qui gisent sur place et où on trouve quantité de minerai ; le filon plonge au sud et par suite le quartz et cuivre dominant au mur et le plomb avec chaux au toit ; une galerie de 40 mètres commencée dans les déblais plombeux du toit n'a pas atteint le gîte et n'a donné aucun résultat.

Du côté du mur quartzeux on a fait quelques tranchées sans profondeur.

Arrivé au sommet de la colline de Mousq, la branche sud du filon riche en galène disparaît de nouveau et la branche quartzeuse du nord poursuit en s'infléchissant suivant la direction $0. 40^{\circ}$ à 50° S. ; elle se reconnaît jusqu'à la crête séparative des bassins du Sallat et du Lez, et sur cette crête, au quartier de Cazabède, on a fait tout récemment quelques recherches sur un gros filon de quartz pénétré en tous sens de mouches de pyrites de cuivre ; ce travail est maintenant abandonné.

Outre ces deux systèmes de gîtes principaux, la montagne de Mimort renferme un certain nombre d'autres filons plus ou moins puissants pouvant tous se rattacher par parallélisme aux deux premiers.

Les plus considérables sont les suivants :

Au-dessous du hameau de Mède, et un peu du côté de Mimort, est un filon quartzeux rempli de noyaux de pyrite cuivreuse ; le gîte est dirigé N. S. et à peu près parallèle au filon quartzeux d'Aubac dans sa partie voisine de l'Estours ; le filon est enclavé dans un calcaire dont plusieurs bancs donnent du marbre griotte ; une galerie de 11 mètres a découvert un minerai en rognons dont les plus beaux avaient 1 mètre de long sur $0^m, 15$ à $0^m, 20$ d'épaisseur ; le front est à peu près stérile, le quartz à 1 mètres et continue,

Cuivre de
Mède.

Sur la rive droite de l'Estours, en face de Mède, on trouve dans les schistes ardoisiers orientés de l'est à l'ouest plusieurs filons parallèles quartzeux dirigés N. 45° O. sur lesquels on a fait quelques tranchées et une petite galerie de 9 mètres ; le quartz contient quelques pyrites pauvres et les schistes encaissants sont pénétrés de carbonate de cuivre pauvre.

Cuivre de
Moulibes.

Un peu au-dessus de Mimort et dans son toit, au hameau de Bourepeaux, est un filon quartzeux de 1 mètre d'épaisseur dirigé N. 10° E. coupant transversalement les couches de calcaire marbre comme ceux d'Aubac et Mède ; à la surface sont

Pomb
de Bourepeaux.

quelques pyrites et carbonate de cuivre ; à une très petite profondeur au mur du quartz on a trouvé comme à Mimort un filet de galène à grains fins ; la direction de ce gîte irait recouper vers le nord la direction du filon principal entre Mimort et Mousq.

Clos
des Rames.

A 200 mètres à l'ouest de Bourepeaux est un filon parallèle et identique au précédent, dit le clos des Rames.

Tel est l'ensemble des caractères présentés par le 3^e et le 4^e système de filons d'Aulus, dans la région de Seix à l'ouest du bassin du Sallat.

Bassin du Lez.
3^e et 4^e systèmes
de gîtes.

J'examinerai maintenant ce que deviennent ces systèmes de gîtes dans le bassin de Lez.

L'axe granitique central qui va des montagnes d'Ercé à Castillon vers le méridien de Lez s'enfonce souterrainement et produit vers l'ouest sous l'axe de la vallée de la Bellongue un plissement anticlinal dans les couches de transition qu'il supporte ; sur la rive droite de la Bouigane, rivière de la Bellongue, ces couches plongent au nord et sur la rive gauche au sud pour se relever près de la frontière d'Espagne, où elles forment en plongeant au nord toutes les hautes montagnes comprises entre Sentein et le vallon de Chichoix ; dans ce pli des terrains de transition supérieur ont été déposées les formations du trias et du calcaire jurassique ; le trias affleure sur les deux versants sud et nord à mi-côte de la crête qui sépare les vallées de Sentein et de la Bellongue et le calcaire jurassique en forme les sommités.

Toute cette région comprise entre Chichoix et la Bellongue forme la continuation du bassin métallifère déjà décrit et limité au sud par le massif primitif de la frontière et au nord par les roches primitives de la chaîne qui va des montagnes d'Ercé à Castillon.

Tout d'abord je décrirai les gîtes de la lisière sud du bassin de transition.

Plomb
de Bonac.

Dans la vallée de Bonac ou d'Orle, au lieu dit Flouquet, avant

de gravir la montée du port, est un petit filon de galène à grains fins très argentifère de 0^m,20 de puissance; il est orienté O. 50° N. avec plongement de 45° au nord-est; le toit est schisteux, le mur est calcaire; cette formation calcaire n'a que quelques mètres de puissance et est complètement enclavée au sud et au nord dans les schistes; une petite tranchée de quelques mètres seulement y a été commencée; au toit et au mur de ce petit affleurement sont quelques autres indices de galène à grains fins qui paraîtraient mériter quelques recherches.

Beaucoup plus à l'ouest au-delà d'Antras et au fond du vallon du Rouech, qui descend à Saint-Lary, était un gros amas limité en tous sens de galène à grains fins mélangée de blende; le mélange n'était pas intime, le minerai était riche en argent et rendait 150 grammes argent aux 100 kil. de minerai; cette masse avait 6 à 8 mètres de long sur 4 mètres de haut et 5 à 6 mètres de large, et était formée de minerai presque massif; elle était accompagnée du côté du sud par un filon vertical de quartz de 1 mètre d'épaisseur et dirigé O. 30° N.; cette masse a été complètement enlevée et se termine en haut et en bas par deux filets de galène qui vont en diminuant et disparaissent à 10 mètres de l'amas.

Plomb
de Berguerasse.

A 100 mètres au-dessus de cet amas est une petite galerie sur un filet de galène analogue au précédent, dirigé O. 10° S. et accompagné d'un filon d'ocre et calamine de 1 mètre qui plonge de 50° au nord comme les couches de la montagne; cette galerie a 12 ou 15 mètres.

Au toit de Berguerasse et à 2 kilomètres à l'aval sont plusieurs affleurements de galène avec blende dans les schistes plongeant au nord; aucun travail n'a été fait; les affleurements ont 0^m,30 à 0^m,50.

A 3 kilomètres à l'ouest, après avoir traversé un petit col qui conduit du dernier vallon au vallon d'Autrech qui descend également à Saint-Lary, on trouve au quartier de la Clotte, au-

Plomb
de la Clotte.

dessus de la forêt de Joubac, un filon de 1 mètre de puissance plongeant de 60° au nord et orienté O. 10° N. ; il est accompagné à son mur par un filet quartzeux de 0^m, 30, le minerai est riche en argent et n'a presque pas de blende ; en ce point une seule tranchée de 4 à 5 mètres a été faite.

Plomb
de Peyronère.

En montant de la Clotte au fond de la vallée d'Autrech, à 100 mètres au-dessous du col qui conduit à la vallée de l'Isard au quartier de Peyronère, sont deux filons parallèles de 0^m, 50 à 1 mètre de puissance séparés entre eux par 40 ou 50 mètres de schistes de la montagne ; le minerai est un mélange de blende et galène à grains fins riche en argent, le mélange n'est pas intime ; le filon nord contient, en outre, de la pyrite de fer ; ces deux gîtes sont orientés O. 10° S. et plongent de 50 à 60° au nord ; ils se prolongent vers l'est sous le pic qui domine de ce côté le col de l'Isard, et du côté de la Haute-Garonne, dans la vallée de Couledoux, où on trouve des restes importants d'anciens travaux.

Plomb
de Bellongue.

La lisière nord du bassin de transition, séparée de la précédente par les montagnes du trias et du calcaire jurassique, forme le versant gauche de la vallée de la Bellongne et contient également quelques gîtes de plomb de moindre importance sur lesquels peu de travaux ont été faits ; ils ne sont connus que par leurs affleurements.

On trouve en marchant de l'est à l'ouest :

1° Sur la rive droite du ruisseau qui descend du sud au nord à l'ouest d'Illartain, et à 2 kilomètres environ de ce dernier village, une petite tranchée sur un filet de galène de quelques centimètres ; cette attaque est sur le sentier de montagne qui conduit d'Illartain à Orgibet ;

2° Au sud-est du village d'Augistrou, tout près de la Bouigane, sur sa rive gauche et au sud-est d'Orgibet, sur la rive droite de la même rivière, sont deux affleurements de galène où aucun travail n'a été exécuté ;

3° Entre Angirein et Orgibet, sur le bord de la route et rive

gauche de la vallée, est un filon de porphyre de 0^m, 40 N. S.; qui recoupe perpendiculairement les couches dirigées de l'est à l'ouest; dans ce filon est un petit filet de galène de 0^m, 10 d'épaisseur dirigé N. 20° O.; on y a exécuté une descenderie de 5 mètres suivi d'un petit puits.

A 50 mètres plus à l'ouest est un filon parallèle de même nature.

De l'autre côté de la Bouigane, en face de ce petit travail, au hameau des Angladas, est une petite tranchée sur un filon de galène de même nature et placé dans les mêmes conditions.

4° En montant le vallon d'Angirein du nord au sud on trouve à Lagate, un peu à l'aval du hameau de Sarrepelade, un petit filon quartz de 0^m, 10 accompagné de galène et blendes à larges facettes, dirigé O. 45° N. avec plongement de 50° au sud; à côté est un filon d'ocre avec pyrite de cuivre.

En remontant au fonds du même vallon et sur la rive gauche, au quartier de la Souquette, sont d'anciens travaux sur un beau filon de galène à grains fins, orienté O. 35° S. et enclavé dans les schistes ardoisiers; le filon a été mis à nu par une tranchée de 10 mètres fort ancienne et en partie éboulée; au-dessous de la tranchée est une galerie en direction de 20 mètres suivie d'un puits; le tout est inondé; le toit et le mur sont schisteux; le minerai est très beau, à grains fins et très argentifère, mélangé d'un peu de blende et de pyrite de fer; au toit du filon principal qui paraît avoir plus d'un mètre est un petit filet de 0^m, 10 sur lequel a été commencée une galerie.

Plomb
de la Souquette.

Si de la Souquette on marche vers l'est de l'autre côté de la rivière d'Angirein, on trouve des affleurements analogues à celui de la Souquette.

Du côté de l'ouest on passe dans le vallon de Rouech où sont dans la même direction quelques affleurements de blende et pyrite dans les schistes ardoisiers.

Sur les deux versants de la chaîne de montagne qui sépare les vallées de la Bellongue et de Sentein, on trouve au contact

Groupe
cuivreux.

des grès du trias et du calcaire qui les dominent des affleurements variés de minerai de cuivre.

Cuivre
d'Erazein.

Sur le versant sud de cette montagne, au-dessus du village d'Erazein, est une recherche assez récente pour cuivre sur un minerai de cuivre gris contenant 36 pour 100 et 880 grammes argent aux 100 kil. de minerai avec des traces d'or ; ce gîte est généralement peu puissant et placé au contact des grès du trias et du calcaire supérieur ; il est concordant avec les couches en direction, mais paraît discordant en plongement ; les couches s'inclinent de 40° au nord et le filon est presque vertical ; le toit est calcaire, le mur est du grès rouge à grains fins ; le cuivre est fréquemment accompagné d'un filon de fer carbonaté de 10 à 20 centimètres d'épaisseur ; le filon est orienté O. 40° N. et gravit en écharpe la montagne escarpée qui domine au nord Erazein ; les travaux consistent en six tranchées de 2 à 3 mètres chacune ayant mis à nu le filon sur une hauteur de 200 mètres environ ; il est loin d'être continu, plusieurs attaques n'ont donné aucun résultat ; dans sa plus grande puissance, il atteint à peine 10 centimètres.

Du côté de l'est on trouve aussi quelques traces cuivreuses vers Uchentein, toujours au contact des grès et calcaires.

Cuivre
Saint-Lary.¹

Vers l'ouest d'Erazein, au col de Nedé, on n'a jusqu'à ce jour constaté aucun affleurement, mais plus loin dans le vallon du Rouech, à moitié chemin de Saint-Lary à Berguerasse, sur la rive gauche de ce vallon et à 300 mètres au-dessus de la rivière, sont des restes de travaux importants pour cuivre qui portent le nom de mine de cuivre de Saint-Lary.

Le filon de cuivre de Saint-Lary est orienté O. 20° N. avec plongement de 30 à 35° au nord ; il est presque horizontal ; le toit est calcaire, le mur est du grès rouge ; le gîte est au contact du trias et calcaire supérieur ; on peut pénétrer dans ces travaux sur 50 mètres environ, au-delà les avancées sont bouchées par des éboulements ; la gangue du filon est quartzeuse, le minerai est du cuivre pyriteux avec carbonate dissé-

miné en mouches dans le quartz ; plus à l'ouest dans la Haute-Garonne, on retrouve dans la même position d'autres gîtes cuivreux sur lesquels à plusieurs reprises ont été tentées des recherches sérieuses.

Sur le versant nord des montagnes qui forme, du reste, la rive droite de la vallée de la Bellongue, le contact du trias et du calcaire supérieur se trouve tout près de la crête et contient un certain nombre d'affleurements de cuivre qui depuis de longues années donnent lieu à des légendes concernant des mines fabuleuses d'or gardées par des dragons.

On trouve en marchant de l'est à l'ouest ;

Au fond de la vallée d'Argein, tout près de la crête dans la forêt domaniale d'Araing, deux petites attaques ou tranchées sur deux affleurements de cuivre pyriteux qui passent dans le pays pour mines d'or.

Au fond du vallon qui descend d'Illartain, sont trois attaques sur des indices de cuivre de même nature.

De même au fond du vallon du hameau de la Mousquère, qui débouche dans la Bouigane, entre Illartain et Orgibet, sont des indices de cuivre ; plus à l'ouest les affleurements sont plus rares, aucun n'a été porté à ma connaissance.

Pour terminer l'étude des gîtes métalliques compris dans le bassin sédimentaire déposé dans la dépression comprise entre les massifs primitifs de la frontière et le massif central, il me reste à mentionner vers l'extrémité du bassin un petit gîte de galène et blende complètement isolé des filons d'Aulus et s'appuyant presque immédiatement sur le granite du massif central.

Plomb
de Montbea.

Au fond du vallon de Courtignon, qui descend à Massat, est l'étang de l'Hers, connu par les ophites remarquables qui l'enclavent auxquels il a donné son nom ; cet étang est dominé sur sa rive gauche par le haut pic de Montbea ; ce pic appartient à la bande de calcaire jurassique qui s'appuie du côté du sud sur le massif central et donne presque partout et en particulier à

Montbea un marbre blanc grossier ; en ce point le calcaire ne repose pas directement sur les roches primitives, mais en est séparé par un banc de 150 à 200 mètres de schistes talqueux qui forme au pied de Montbea un petit col qui conduit de l'étang de l'Hers au village d'Ercé ; dans ces schistes sur le versant est de la crête de Montbea, qui se dirige en ce point du sud au nord, et à 100 mètres au plus au-dessus de l'étang, sont deux galeries étagées sur 15 mètres de haut ; la supérieure a 14 ou 15 mètres, l'inférieure 33 mètres ; le minerai est de la galène et blende intimement mélangées, à grains fins et riches en argent comme dans les mines de Carbouère ; le gîte est orienté O. 10° N. et plonge au sud de 70° ; il est enclavé dans les schistes talqueux et tout voisin de la masse primitive qui constitue les montagnes arrondies comprises entre les vallées d'Aulus et Massat.

Bassin de Massat.

Bassin de Massat.

Le bassin sédimentaire de Massat est formé par les terrains de transition et secondaires dont les couches sont disposées en forme de cuvette allongée de l'est à l'ouest ; les deux bords sud et nord de la cuvette s'appuient d'un côté sur le massif primitif central, de l'autre côté sur le massif primitif du nord qui va du pic de Saint-Barthélemy au-delà du village de Lacour ; du côté de l'est la cuvette est complètement fermée vers le col de port où les deux massifs primitifs sont contigus ; vers l'ouest elle laisse une étroite échancrure par laquelle les formations secondaires du bassin vont rejoindre les couches de même nature qui s'appuient sur le massif nord.

A peu près au centre du bassin, entre les deux bandes de transition et jurassique sur le bord nord de la cuvette, est une série de pointements d'ophites avec gypse sur le bord de l'Arac, du méridien de Massat jusqu'à Lacour en passant par Aleu.

Les roches primitives qui limitent ce bassin sont plus mo-

dernes que celles du massif de la frontière ; elles sont presque uniquement formées de gneiss et micaschistes, le granite est rare et s'y révèle surtout en filons ; aussi les gîtes métalliques de ce bassin sont infiniment moins nombreux et surtout moins importants que dans la région que je viens d'étudier.

Plomb
de Balmiou

Tout d'abord au fond du vallon de Balmiou, qui descend du sud vers le nord à Massat, on trouve tout près de la lisière de roches primitives, granite et gneiss, un filon de plomb sur lequel des recherches récentes ont été commencées ; ce gîte est encaissé dans les schistes de transition inférieurs qui, en ce point, sont orientés par exception O. 60° à 65° S. avec plongement de 55° à 60° vers l'est ; l'affleurement concordant avec les couches court suivant la ligne de plus grande pente de la montagne de Balmiou, disposition qui se prête bien à des recherches par galeries étagées ; le gîte contient de la blende, galène, fer et chaux carbonatée, pyrite de fer et de cuivre ; la blende et la chaux carbonatée ferrifère dominant, la pyrite est parfois abondante.

Trois étages de travaux ont été exécutés :

L'attaque supérieure se compose d'une galerie de 8 mètres allant du nord au sud et dirigée O. 70° S. ; elle a été commencée sur un filon de quartz sans minerai qui persiste jusqu'à son front avec une épaisseur constante de 0^m,20 ; à ce front tous les schistes au toit du quartz sont imprégnés de galène sur une épaisseur de 0^m,40 à 0^m,60, mais ne sont pas exploitables.

A 15 mètres plus bas est une galerie qui a atteint 32 mètres ; pendant 10 à 12 mètres elle a suivi un filon régulier de 0^m,30 suivant la direction O. 60° S. dont la moitié est exploitable ; au toit le fer et la chaux carbonatée dominant ; la masse du mur peut donner $\frac{1}{5}$ de son poids de galène rendant 34 pour 100 de plomb et près de 200 grammes argent aux 100 kil. de minerai ; le minerai est riche en argent et contient quelque peu de

cuivre gris ; au-delà de 12 mètres le filon se réduit à 0^m,10 et au front a presque complètement disparu.

A l'entrée de la galerie sur la gauche est une descenderie en plein minerai commencée pour rejoindre l'étage inférieur ; elle a 8 à 10 mètres de profondeur.

A 15 mètres plus bas est l'attaque inférieure formée d'une galerie en direction de 27 mètres de parcours avec une recoupe de 16 mètres perpendiculaire à la direction primitive ; à l'entrée était un filon pauvre de 0^m,10 contenant à peine quelques traces de galène et dirigé O. 70° S. qui, d'ailleurs, s'est maintenu dans les mêmes conditions jusqu'au fond de la galerie ; mais, après 22 mètres dans cette direction, on a trouvé sur la droite un filon assez beau suivant la direction O. 10° N. avec plongement de 35° au sud et croisant le précédent à angle droit ; ce filon très plat est formé de belle galène à grains fins, pure sans blende, n'ayant pas d'autre gangue que le fer et la chaux carbonatée et d'une épaisseur bien soutenue de 0^m,30 ; une galerie de 16 mètres a été percée en le suivant, son front est en plein minerai.

Dans la partie supérieure des mêmes schistes de transition et tout près de leur voisinage des terrains secondaires, est une série de gîtes de minerai de fer qui n'ont guère d'importance qu'au point de vue de l'étude minéralogique complète des lieux.

Fer de
la Casque.

A 1,400 ou 1,500 mètres à vol d'oiseau de Massat, dans la direction sud-est, est la mine de fer ancienne de la Casque, dans une gorge remontant la pente méridionale des montagnes qui bordent le vallon de Suberorte ; on a poussé dans cette mine une recherche de près de 100 mètres ; le minerai était de belle qualité et analogue à celui de Vicdessos ; ces travaux sont abandonnés depuis longtemps.

Fer de
la Ferasse.

A 1,000 ou 1,200 mètres au sud-est de la précédente est une autre mine de fer située entre le Caichonet et Pcyregonde ; elle a été exploitée en tranchée à ciel ouvert sur une profondeur de

4 mètres suivant la direction O. 60° N. ; le minerai contenait des pyrites et était de qualité médiocre.

En remontant au sud le vallon de l'Arac on trouve au hameau des Ourtigous un filon d'oxide de fer très chargé de quartz et orienté O. 35° N. , dont la puissance varie de 0^m,15 à 0^m,30 ; on y a pratiqué une galerie d'allongement de 25 mètres sans résultat ; dans le voisinage sont d'autres filons de même nature.

Fer
des Ourtigous.

En inclinant vers le nord-ouest on rencontre dans le vallon de Balmiou, un peu en aval du hameau de Bouates, sur la rive gauche du ruisseau de Balmiou, un filon d'oxide de fer compact également associé au quartz, dit mine de Boitel ; ce filon affleure sur près de 100 mètres dans la direction N. 10° O. avec plongement au nord de 30° ; le minerai a une épaisseur variable de 0^m,10 à 0^m,20 ; le toit est quartzeux ; une galerie de 3 mètres a été essayée, le minerai n'était pas assez puissant pour donner lieu à une exploitation utile.

Fer
de Boitel.

Sur le versant occidental de la même montagne on retrouve la continuation du filon de Boitel et des restes de travaux importants, le minerai est comme précédemment un oxide de fer compact avec mélange de quartz, dirigé N. 10° O. ; ce minerai est concentré en colonnes verticales étroites où il atteint parfois 1 mètre de puissance et 10 à 15 mètres en direction ; dans la plus grande partie des travaux il n'a guère que 0^m,10 à 0^m,20 et le quartz domine.

Fer
de Besoile.

Les travaux se composent de trois étages de galeries commencées toutes sur un affleurement assez maigre et aboutissant à une colonne riche qui a été défilée en grande partie ; tout le fond des travaux est éboulé ou inondé, Fig. 9.

Un peu plus au sud-ouest, au quartier de Piouset, sont d'anciens travaux inaccessibles qui contiennent, dit-on, de la belle mine de fer ; dans les débris anciens on trouve des hematites brunes et du quartz cristallin.

Fer
de Piouset.

Beaucoup plus à l'ouest, près du hameau de Bajen, est une mine en rognons de fer oligiste parfois mélangé de fer oxidulé

Fer
de Bajen.

magnétique ; le gîte est pauvre, contient des pyrites qui enlèvent toute qualité au minerai ; le gîte est dirigé O. 60° N.

**Pyrites
variées.**

Le centre du bassin sédimentaire contient des schistes noirs bitumineux appartenant aux terrains secondaires et dont l'axe part au bord de l'Arac, au méridien de Massat, pour passer un peu au sud et au pied de la colline sur laquelle est bâti Aleu ; tout le long de cet axe on trouve enclavés dans ces schistes noirs des rognons passant parfois à des masses de pyrite de fer avec quartz ; ces pyrites contiennent de temps en temps des traces de cuivre, mais jusqu'à ce jour aucune recherche n'a mis à découvert un gîte de quelque importance.

Des travaux ont été essayés au pont de l'Arac, près Massat, près le hameau de Condamine, au-dessus de Biert, et sur les bords du ruisseau qui passe au pied de la colline d'ophites d'Aleu ; dans toutes ces recherches on a trouvé des pyrites de fer associées à de petits filons de quartz et affectant la direction générale de l'axe O. 15 à 20° S.

**Plomb
de Tarten.**

Un peu au nord de cet axe de pyrite est une ligne à peu près parallèle le long de laquelle on a trouvé quelques traces irrégulières de minerai de plomb en rognons.

Sur la rive droite de l'Arac, non loin de Massat, un peu au-dessus de Tarten, on a fait jadis à 20 mètres au-dessus de l'Arac quelques fouilles sur un filon de galène argentifère dirigé O. 5° S. qui n'avait que quelques centimètres d'épaisseur.

**Plomb
du col de
Boulogne.**

Plus à l'ouest, au contact du calcaire de Biert et des schistes au sud plus anciens, sont quelques indices de galène à grains fins argentifère qui ont donné lieu à d'anciens travaux maintenant comblés et inaccessibles ; la tradition indique que sous le village même était une galerie de 30 mètres de long dont on peut constater l'entrée et où, dit-on, on a trouvé une grande abondance de minerai.

Dans tout le voisinage on trouve enclavés dans les délités des roches de petits rognons de galène sans suite, sur lesquels il serait dangereux de commencer des recherches coûteuses.

Un peu au sud-est d'Aleu, près du hameau de Sarraf, on a trouvé dans des couches de schistes noirs bitumineux de petites veines de spath calcaire mêlées de galène à larges facettes et quelquefois aussi des galènes très argentifères à petites facettes presque massives ; ces veines sont dirigées O. 50° S. ; les paysans en retiraient autrefois de leurs champs, et, d'après la tradition, 40 kil. de minerai contenaient 4 grammes d'argent.

Dans la bande nord des terrains de transition du bassin de Massat, on retrouve quelques gisements de minerai de fer au sud de la ligne des ophites dont j'ai parlé plus haut.

Du côté de l'est, aux environs du hameau du col du Four, ont été faites dans le siècle dernier quelques fouilles sur un gîte de minerai de fer de bonne qualité dirigé O. 15° N. ; la galerie avait 12 mètres, des éboulements ont arrêté ce travail.

Dans la montagne d'Escarol, à une lieue du gisement précédent, est un filon de pyrite de fer mélangé de fer magnétique de 0^m,60 d'épaisseur et dirigé O. 65° N. ; une petite galerie de 8 mètres a été essayée et bientôt abandonnée ; le minerai était de mauvaise qualité.

A 2 kilomètres au nord-ouest de Massat, on trouve dans des schistes ferrugineux des hémalites brunes de qualité médiocre vers les métairies de Verinset, d'Aubignon et des Balmes ; de simples tranchées sans profondeur ont mis ces minerais à découvert.

Au sud de Soulan, dans la montagne qui domine ce village, on a fait quelques recherches bientôt abandonnées sur un minerai de fer hydroxidé.

Terrains sédimentaires s'appuyant sur le massif primitif nord.

Sur le massif de roches primitives nord reposent en stratification, tantôt discordante, tantôt concordante, les formations sédimentaires depuis les roches de transition jusqu'au terrain num-

Plomb d'Aleu.

Fer
du col du Four.Pyrite
d'E. ca. ol.Fer
des Balmes.Fer
de Soulan.

Bas Sallat.

multifique, toutes ayant subi l'action du soulèvement de la chaîne centrale.

Je décrirai successivement les gîtes de ces diverses formations en les poursuivant de l'est à l'ouest par rang d'âge, depuis le col del Bouich, qui est un point de séparation naturel entre le pays de Foix et la contrée de Saint-Girons, jusqu'à la limite du département.

Terrain
de transition.

Le col del Bouich est limité au sud par la montagne du Montconstant qui forme dans cette région une masse isolée qui domine tout le pays; cette montagne est essentiellement composée de schistes ordinaires, peu fissiles, parfois pyriteux, à cassure pseudo-rhombodrique; leur surface est noirâtre ou rougeâtre, leur intérieur est gris foncé; ils sont rarement ardoisiers; ce sont les schistes pyriteux de l'étage de transition inférieur.

Fer
de Tresbens

Ces schistes reposent directement sur le massif granitique de la vallée de la Barguillière qui vient se terminer un peu à l'ouest du col del Bouich; tout d'abord au pied de Montconstant, à 300 mètres à l'ouest du hameau de Tresbens, on trouve enclavé dans le granite, mais tout près de son contact avec les schistes de la montagne, un bel affleurement d'hématite rouge et brune; cet affleurement a environ 30 mètres du sud au nord et atteint au milieu une épaisseur de 5 à 6 mètres; de gros blocs de minerai sont épars à la surface du sol.

Aucun travail n'y a été exécuté.

Fer
du Montconstant.

Sur tout le versant nord du Montconstant, à mi-côte de la montagne, sont enclavés dans les schistes de transition de nombreux gîtes de minerai de fer pyriteux, de qualité médiocre, ayant parfois de 1 mètre à 1^m,50; ils sont toujours accompagnés par un filon de quartz plus ou moins puissant; le minerai est généralement du fer carbonaté conservant encore sa forme cristalline, mais transformé par épigénie en fer oxydé rouge; quand la décomposition est plus avancée, on trouve de l'hématite brune; ces gîtes paraissent n'avoir pas de profondeur; aucune tentative de recherches n'a abouti.

Des gîtes de cette nature se retrouvent également au sommet même de Montconstant, où on fait quelques recherches sans résultat ; à ce sommet on a essayé tout récemment deux tranchées suivies de petites galeries de 4 à 5 mètres qui ont découvert des filons d'hématite rouge et brune très schisteuse de 0^m,50 à 1 mètre de puissance, mélangée de gangue quartzéuse.

Tout cet étage de transition, du reste, soit vers l'est, soit vers l'ouest, est caractérisé par la présence de filons de quartz parallèles aux couches de la formation et accompagnés en leur toit par un filon plus ou moins puissant de fer carbonaté transformé à la surface en hématites rouges et brunes ; à une certaine profondeur le filon s'amincit et on trouve le fer carbonaté intact blond avec sa cristallisation rhomboédrique ; il est toujours alors accompagné de pyrites de fer et de blende et complètement inexploitable ; les agents atmosphériques en transformant le fer carbonaté en hématite épigène l'ont débarrassé des pyrites nuisibles et l'ont rendu propre à être utilisé dans les forges ; ces gîtes ne paraissent pas avoir de profondeur.

Au pied du Montconstant, à la partie supérieure des terrains de transition, est une mine importante de galène peu argentifère dont les travaux récents se voient au fond du petit ravin de Moutou.

Plomb
de Moutou.

A 300 ou 400 mètres environ au sud du contact des schistes de transition et des terrains secondaires est une bande de calcaire compact à apparence légèrement dolmitique dirigée de l'est à l'ouest ; la cassure de ce calcaire est un peu terreuse et tache les doigts ; cette assise calcaire repose du côté du sud sur des couches de schistes pyriteux et est séparée des grès bigarrés du trias par des bancs puissants de roches métamorphiques, tels que eurites, roches feldspathiques passant à des schistes amphiboliques qui forment dans leur ensemble la partie supérieure des schistes inférieurs de transition.

Cette bande calcaire affleure à peine au jour ; elle est gênée

ralement recouverte par le gazon ou des bois; en profondeur, elle augmente rapidement de puissance et ne tarde pas à atteindre une épaisseur de 50 à 55 mètres assez persistante.

Le gîte de galène forme, dans cette bande calcaire, un amas perpendiculaire à la direction générale des couches dirigé nord-sud et plongeant à l'ouest de 70° à 75°; le minerai est complètement enclavé dans le calcaire et ne pénètre jamais dans les roches qui le limitent au sud et au nord; de préférence, il occupe la région centrale du massif calcaire.

Du côté du sud, il s'arrête brusquement à la rencontre des schistes pyriteux et avant de les atteindre sur une longueur de 10 à 15 mètres, il devient pauvre, s'amincit et dans les régions supérieures des travaux se transforme en blende; du côté du nord, il n'atteint jamais les roches schisteuses et métamorphiques situées au mur de l'assise calcaire, et s'arrête à 20 mètres ou 25 mètres du contact de ces roches.

En résumé, le gîte est un amas assez régulier dirigé N. S., plongeant à l'ouest de 70° à 75°, disposé en colonne à peu près verticale; cette colonne affleure au jour sur 1 mètre à 2 mètres; à une faible profondeur, elle atteint 10 ou 12 mètres et ne tarde pas à prendre du nord au sud une étendue de 30 mètres, qui paraît aller en augmentant dans les régions plus profondes.

La colonne ne présente point une épaisseur constante: à l'affleurement, elle n'avait que 8 à 10 centimètres; bientôt, en profondeur, elle a atteint 0^m,25 à 0^m,30; elle augmente à mesure qu'on descend, et, à l'étage inférieur, elle a 0^m,60 à 0^m,80.

Le gîte n'est point continu, il est formé de noyaux en chapelets, juxtaposés, d'épaisseur constamment variable soit en direction, soit en profondeur.

Les travaux, Fig. 10 et 11, se composent de deux galeries à travers bancs au toit du gîte: l'une *a* supérieure qui a atteint le minerai au bout de 15 mètres, l'autre *b* inférieure de 10 mètres

qui l'a rencontré après un parcours de 40 mètres dans le calcaire encaissant; d'un puits vertical au toit du filon non achevé, et d'un puits incliné en plein minerai, dirigé suivant le pendage du gîte; dans ce dernier puits *m n*, et dans quelques galeries, sont établis des chemins de fer avec treuil pour l'extraction.

Ils comprennent en outre sept galeries principales en direction étagées sur une hauteur de 50 mètres; elles sont reliées entre elles par des puits d'aérage et d'extraction qui ont recoupé la masse exploitable en piliers de 6 mètres à 8 mètres de hauteur sur 8 mètres à 10 mètres de long, la partie supérieure du gîte est presque défilée; les eaux abondent au fond des travaux, elles sont d'une extraction assez coûteuse et sont enlevées par des pompes à bras qui marchent sans discontinuité.

Le puits vertical au toit du gîte a une profondeur de 17 mètres, mais n'a pas atteint le minerai; lorsqu'il sera terminé, une pompe pour l'épuisement et un treuil pour l'extraction y seront installés.

Le minerai est généralement de la galène à larges facettes, pauvre en argent, contenant au plus 30 à 35 grammes d'argent aux 100 kilogrammes de minerai; le gîte contient assez fréquemment des filons de chaux spathique et chaux sulfatée accolées à la galène non mélangées intimement et faciles à séparer dans l'abattage; parfois la galène passe à la blende, qui la pénètre en forme de brèche, et un cassage avec triage à la main devient nécessaire; vers l'extrémité de l'amas, du côté du sud, le minerai est très-blendeux et le gîte s'amincit.

Cette galène rend brut 75 à 80 pour 100 et se vend sur le carreau de la mine au prix de 220 fr. la tonne.

Le détail des divers étages est le suivant :

1° L'étage supérieur ou n° 1 comprend une galerie à travers bancs de 15 mètres, suivie d'une galerie en direction de 37 mètres, dont :

6 mètres avec une puissance moyenne de filon de . . 0,10

- 10 mètres avec une puissance moyenne de filon de. 0,35
 6 mètres — — — 0,10
 15 mètres dans les schistes du sud, complètement stériles ;
- 2° L'étage immédiatement inférieur n° 2, situé à 7 mètres en contrebas du précédent, comprend une galerie à travers bancs de 40 mètres avec une galerie en direction qui a reconnu le gîte dans toute son étendue ; elle est formée du nord au sud de :
- 15 mètres à peu près stériles.
 7 mètres avec une puissance moyenne de filon de. . 0,15
 15 mètres — — — 0,25
 10 mètres stériles ou avec blende sans valeur ;
- 3° L'étage n° 3, situé à 10 mètres au-dessous du précédent, est une galerie en direction ; elle comprend :
- 13 mètres avec une puissance moyenne de filon de. 0,25
 10 mètres — — — 0,20
 6 mètres stériles ou avec blende ;
- 4° L'étage n° 4, situé à 5 mètres au-dessous du précédent, est en direction et comprend :
- 11 mètres avec une puissance moyenne de filon de. 0,35
 10 mètres — — — 0,30
 5 mètres — — — 0,10
- 5° L'étage n° 5, situé à 8 mètres en contrebas du précédent, comprend la galerie en direction la plus longue, allant des schistes du toit aux schistes du mur, elle a :
- 23 mètres stériles ou avec rognons sans valeur.
 5 mètres avec une puissance moyenne de. . . . 0,20
 10 mètres — — — 0,40
 10 mètres — — — 0,35
 4 mètres stériles ou avec blende ;
- 6° L'étage n° 6, situé à 6 mètres au-dessous du précédent, comprend :
- 6 mètres avec une puissance moyenne de filon de. 0,10
 10 mètres — — — 0,50

15 mètres avec une puissance moyenne de filon de: 0,30
5 mètres stériles ou avec blende ;

7° L'étage n° 7, situé à 7 mètres au-dessous du précédent, n'est qu'amorcé, la galerie en direction a tout au plus 12 à 15 mètres, le gîte a par place 0^m,80 et paraît plus riche que dans les régions supérieures; il y a tout lieu d'admettre que le minerai se poursuivra en profondeur pendant longtemps dans les mêmes conditions.

En descendant le ravin de Moutou d'une centaine de mètres, on trouve sur la rive gauche du ravin au même niveau que la mine de plomb d'anciens travaux sur un filon de pyrite de fer; ce filon est complètement enclavé dans les schistes et concordant avec les couches, dirigé de l'est à l'ouest avec plongement de 45° au sud; cet amas est accompagné en son toit par un filon quartzeux; le tout est très-irrégulier, disposé en nodules variables à chaque instant en profondeur et direction; l'ancien travail consiste en une tranchée de 12 à 15 mètres de long suivie d'un puits inondé; l'amas peut avoir 12 mètres de long avec une puissance moyenne de 0^m,30 et une profondeur de 3 à 4 mètres.

Pyrite
de Moutou.

A 30 mètres au-dessous de cette ancienne tranchée, on a tout récemment exécuté une galerie de recoupe pour reconnaître la racine de cet affleurement; cette galerie, complètement située dans le mur, recoupe les couches en marchant du nord au sud, elle est dirigée exactement O. 75° S. d'après la position de l'affleurement et son pendage, elle aurait dû rencontrer l'amas de pyrite à 80 mètres ou 90 mètres; la galerie a atteint une profondeur de 120 mètres en marchant toujours à travers des schistes noirs bitumineux contenant de veines de chaux spathique, des rognons de quartz et quelques petits noyaux de pyrite de fer comme on en rencontre partout dans ce terrain, le tout est sans valeur.

A 100 mètres du jour, on a trouvé un petit amas de roche quartzeuse et schisteuse contenant quelque peu de pyrite de

cuivre jointe à de la pyrite de fer et de la chaux carbonatée ; ce banc de roche paraît avoir 1 mètre à 1 mètre 50 de puissance, mais est très-pauvre en minerai ; cet amas paraît sans continuité."

L'affleurement cité plus haut paraît se continuer à l'ouest dans le vallon du Coffre, mais non sans interruption ; au fonds de ce vallon, dans le mur de la prolongation virtuelle du gîte, a été commencée une galerie de recoupe pour le rejoindre.

Fer et pyrite
de Vales.

Ces gisements de quartz et pyrites dans les terrains de transition sont très-communs et parfois ont donné lieu à des recherches assez importantes.

A 500 ou 600 mètres au S. E. du hameau de Vales, on trouve des traces de travaux anciens et récents dans ces schistes de transition et non loin de leur contact avec des assises calcaires plus au nord qui reposent sur eux.

Tout d'abord, au quartier de Quernecq, est une galerie horizontale de 13 mètres dirigée du sud au nord, terminée par une grotte naturelle remplie de belles stalactites ; à moitié chemin de la galerie est un trou paraissant communiquer avec d'anciens travaux ; le filon à 0^m,60, est formé de schiste rouge très-quartzueux, contenant par places des pyrites de fer, de l'ocre et un peu de pyrite cuivreuse ; on trouve des efflorescences de sous-sulfate de fer et de cuivre ; tout cela est sans valeur ; un peu au-dessous sont quelques traces d'anciennes recherches.

A 100 mètres plus au sud, au quartier de l'Alose, est une recherche assez importante sur hématite brune mélangée de pyrite de cuivre et fer carbonaté ; le filon a de 0^m,20 à 0^m,30 de puissance, est dirigé 0,70° N. et est vertical ; le gîte est complètement enclavé dans des schistes terreux dirigé 0.30° S. ; le filon est discordant avec les couches qu'il recoupe.

Les travaux, FIG. 12 et 13, se composent d'une grande tranchée (A) sur le filon assez étroit qui avait 0^m,50 de puissance maximum ; la tranchée s'est élargie par l'éboulement du toit et du mur qui sont terreux ; diverses galeries horizontales ont été poussées à

droite et à gauche en suivant des ramifications du filon ; presque toutes ont abouti à de grands dépilages où des éboulements annoncent d'anciens travaux de quelque importance ; plus haut, dans la même direction, sont encore quelques attaques où on ne peut pénétrer à cause des éboulements.

A l'entrée sont des traces de feux de forges anciens, on trouve beaucoup de scories provenant du travail des forges à bras ; ces scories sont éparées sur tout le versant de Tournay.

En continuant à l'ouest, les deux bandes de schistes de transition et de calcaire plus moderne classé dans le transition supérieur ou dévonien continuent avec les mêmes caractères, et dans les schistes, non loin du contact des calcaires superposés, sont toujours de nombreux filons quartzeux avec pyrites et fer carbonaté.

A quelques mètres au-dessus du hameau principal de River-
nert, est une couche régulière de minerai de fer au contact des schistes de transition et des calcaires supérieurs ; elle est dirigée de l'est à l'ouest avec une inclinaison de 35° à 40° au nord.

Fer
de Rivernert.

En suivant le pendage du gîte, le minerai apparaît sur une hauteur verticale de 40 mètres et une longueur de 60 mètres en direction ; il disparaît complètement du côté du sud emporté par l'érosion des eaux sous un plateau supérieur creusé dans les schistes du mur ; du côté du nord, en descendant, il plonge sous les calcaires du toit qui forment le sol sur lequel est bâti le village de Rivernert.

En coupe horizontale, le gîte est visible sur une longueur de 90 mètres ; du côté de l'est, il ne tarde pas à disparaître, emporté par les eaux, et les schistes du mur deviennent visibles ; du côté de l'ouest, il plonge sous le calcaire du toit et se prolonge à une distance inconnue.

Son affleurement bien évident fait reconnaître l'existence d'une couche bien continue de 90 mètres au moins suivant l'horizontale et de 60 mètres suivant son pendage.

Les travaux de recherche sont au centre de cette surface ; ils consistent en une tranchée suivie d'une petite galerie allant du nord au sud ; cette tranchée a 6 mètres de long sur 4 mètres de haut ; au fond, sont deux petites amorces de galerie de 2 à 3 mètres ; ce travail est en plein minerai qui est disposé par couches de 0^m,30 à 0^m,40, ayant exactement le pendage du toit et du mur et de la surface de la montagne ; ces couches de minerai compact, presque sans gangue, alternent avec de petits bancs de schistes minces de 0^m,05 à 0^m,10 ; la tranchée n'a pas encore atteint le mur schisteux et a déjà constaté une couche d'épaisseur minimum de 2^m,50 ; on peut par suite compter largement sur 3 mètres de puissance moyenne dans tout l'affleurement qui paraît régulier et bien soutenu.

Le minerai est un mélange de fer carbonate et fer oxidulé magnétique avec quelques filets de pyrite ; il ne peut être travaillé aux forges catalanes et donne du fer rouverain.

Dans le calcaire du toit sont de nombreux nids de fer carbonaté dont quelques-uns paraissent avoir été l'objet d'anciens travaux ; ces gîtes sont très-irréguliers.

Au pont de Rivernert, on trouve de grands tas de scories qui annoncent l'existence d'anciennes forges très-importantes.

Plus à l'ouest, au hameau de Gargarech, on retrouve la continuation du gîte de fer de Rivernert dans les mêmes conditions et avec les mêmes caractères.

Plomb
de Rivernert.

En marchant de l'est à l'ouest, de la mine de Vales au gisement de fer que je viens de décrire, on longe le contact des schistes et des calcaires, et dans tous les schistes on rencontre nombre de filons quartzeux avec pyrites sur lesquels ont été faites quelques fouilles très-anciennes ; de là, sans doute, de vieilles légendes concernant l'existence de mines d'or dans la vallée du Nert, légendes constatées dans le manuscrit de Malus.

En suivant ce contact, on atteint le hameau des Abères sur la rive gauche et à 250 mètres au-dessus du Nert ; tout près

des Abères, et non loin du contact, on trouve dans les schistes ardoisiers de transition un filon de quartz orienté O. 60 à 65° S., recoupant les couches de schistes dirigées O. 15 à 20 S.; ce filon quartzueux affleure sur près de 100 mètres de haut avec peu de continuité, il est vrai; il contient un mélange de galène à grains fins, de blende, pyrite de fer et fer carbonaté, et présente un chapeau d'oxide de fer de 1 mètre dans une partie de l'affleurement; on peut reconnaître treize attaques, soit anciennes, soit modernes, toutes alignées et étagées sur l'affleurement du filon; la plupart consistent en quelques tranchées de 2 à 3 mètres, où on constate la présence du quartz avec quelques mouches de minerai; d'autres fois, on peut pénétrer par une petite recoupe dans d'anciens travaux qui paraissent étendus, mais que les éboulements et l'eau rendent inaccessibles.

Ces travaux viennent tout récemment d'être repris, et, en ce moment, sont l'objet d'actives recherches.

Des Abères à Rivernert, on continue à trouver dans les schistes de transition de nombreux amas de pyrite inexploitable qui donnent naissance à des sources ferrugineuses abondantes et inutilisées.

Du côté de l'ouest, cette bande de schiste ardoisier de transition s'interrompt au passage du Sallat et ne reparait que dans le bassin de Lez, aux environs de Castillon et plus à l'ouest d'Arrou, où elle donne lieu à des exploitations assez importantes d'ardoises.

Sur la bande de schiste de transition que je viens de parcourir, repose, en stratification généralement discordante, une bande parallèle de calcaire qui offre la plus grande analogie avec le calcaire de Rancié, soit dans sa texture, soit dans ses relations avec les gîtes métalliques; cet étage est considéré comme un terrain de transition supérieur ou devonien; cette bande n'est point parfaitement continue, tantôt elle forme des bassins étendus enclavés dans les schistes de transition, tantôt s'appuyant sur les schistes anciens, elle est recouverte par le terrain cre-

Etage calcaire,
Fer d'Alzein.

tacé inférieur bien caractérisé par le calcaire à dicerates ; cet étage est riche en minerai de fer.

Fer d'Alzein.]

A son extrémité ouest, cette bande forme le haut plateau d'Alzein et Montredon, où les affleurements de fer sont nombreux et variés ; ce plateau est en forme de bassin circonscrit horizontal, s'appuie au sud sur les schistes de transition, et du côté du nord forme, par le brusque relèvement des couches, un grand escarpement où on voit affleurer les couches supérieures du terrain de transition et le trias.

Ce calcaire du plateau présente à son centre un axe horizontal dirigé de l'est à l'ouest ; de chaque côté de cet axe, les couches se relèvent lentement pour prendre du côté du sud et du nord deux pendages opposés dont l'inclinaison maximum ne dépasse pas 30 à 35° ; ce plissement n'a pu s'effectuer sans produire perpendiculairement à sa direction générale un certain nombre de fentes plus ou moins ouvertes et profondes ; dans ces fentes sont des amas assez puissants de minerai formés généralement d'hématites rouge et brune ; quelquefois on trouve du fer carbonaté bien conservé, mais le plus souvent transformé par épigénie en fer oxidé rouge ; ce minerai n'est point massif, mais est mélangé la plupart du temps de terres qui dominent.

Ces fentes atteignent parfois 30 mètres de large et sont remplies de terres argileuses ; au milieu de ces terres, suivant la direction nord-sud, on trouve un axe d'enrichissement de minerai qui peut donner moitié de son poids de matière utile et a 1 mètre à 3 mètres de puissance ; ce sont des fentes remplies par en haut tout à l'opposé des vrais filons.

Le minerai est évidemment un minerai de transport déposé dans les fentes verticales du calcaire devonien et provenant sans doute des filons de fer carbonaté pauvres fréquents dans les schistes qui dominent le plateau au sud.

Je décrirai successivement les divers travaux de ce plateau

en montant de l'est à l'ouest le chemin de Serres à Alzein qui qui fait communiquer le plateau avec la plaine de la Barguillière.

On atteint tout d'abord les travaux dits de Montredon situés tout près du ruisseau de ce nom et dont l'entrée est à 4 mètres au-dessus de la route ; en ce point est un axe d'enrichissement de minerai enclavé dans les terres dirigé du sud au nord ; l'ensemble des terres et minerai a 30 mètres à l'entrée des travaux du côté du sud ; vers le nord cette épaisseur se réduit à 20 mètres ; l'axe de minerai qui est voisin du calcaire de l'ouest a de 2 à 4 mètres de puissance.

En ce point, a été creusée du sud au nord sous le petit plateau de Montredon une galerie qui au bout de 30 mètres s'est bifurquée suivant deux directions ; l'un des boyaux a appuyé à l'ouest contre le calcaire et s'est arrêté après 35 mètres de parcours, le front est en minerai ; du côté de l'est, 15 ou 20 mètres de galerie seulement ont été faits ; partout on a trouvé moitié terre, moitié minerai.

L'abatage est rendu plus facile par la présence des terres qui entourent le minerai, un simple triage le dégage de sa gangue ; le minerai est de l'hématite rouge, rarement brune, la pyrite de fer est fréquente.

De ce chantier, en montant suivant la direction S. N. le plateau de Montredon qui a au plus 30 mètres d'élévation, on suit partout l'affleurement de l'axe riche ; à moitié parcours a été faite une petite tranchée qui a reconnu une épaisseur de minerai de 2 mètres ; sur le sommet du plateau a été creusée une tranchée de 5 à 6 mètres où le minerai avait 4 mètres de puissance ; au fond de la tranchée une galerie de 15 mètres dirigée à l'ouest n'a rencontré que des terres.

Ces travaux ont fait reconnaître l'existence d'un gisement ayant 200 mètres d'affleurement en direction, d'épaisseur variable entre 2 et 4 mètres et ayant une hauteur maximum de 30 mètres au-dessus de l'entrée des travaux inférieurs.

Si, des travaux précédents, on se dirige un peu vers l'est, on

trouve à peu de distance une seconde fente dans les calcaires ayant 10 mètres de large et 20 mètres au plus en direction remplie de terres et minerai; l'axe de minerai est au milieu des terres et a 1 mètre 50 ; le tout ne paraît pas avoir une grande profondeur.

En continuant à monter le même chemin qui conduit de Serres à Alzein et va droit au hameau de Vidallac, on trouve à moitié chemin des premiers travaux à Vidallac une fente dans les calcaires de 15 à 20 mètres de large et dirigée O. 70° N., elle est remplie de terre; le minerai est peu abondant; une galerie de 60 mètres y a été exécutée presque entièrement dans les terres; on a rencontré quelques blocs de minerai sans importance; au-dessus de cette région vers l'ouest sont de très beaux affleurements qui sont séparés de la galerie par une roche calcaire d'une vingtaine de mètres d'épaisseur qui n'a pas été percée.

En continuant le chemin qui conduit au hameau de Vidallac, tout près de ce hameau et au fond du vallon, a été faite une descenderie de 10 mètres suivie d'une petite galerie où on a trouvé des terres et quelque peu de minerai; l'amas était concordant avec les couches de la montagne, dirigé O. 20° N. avec prolongement de 45° au nord.

De là, en revenant au nord, on atteint en montant de quelques mètres le haut plateau au milieu duquel est bâti le château ruiné de Balansa; sur ce plateau, qui est fort étendu et a près d'un kilomètre carré de surface, est l'ouverture d'une grande fente dans le calcaire allant du nord au sud et remplie de terres et minerai; sur toute la surface de ce terrain le travail de la charrie amène à la surface des débris de minerai qui couvrent le sol; presque partout à une faible profondeur de 0,50 à 1 mètre on trouve des masses de minerai.

Malheureusement aucun travail sérieux n'a été tenté dans cette région; près de la ferme de Balansa seulement on a fait un petit travail sur le versant nord du plateau et tout près du

bord est de la fente ; ce travail consiste en galeries et descenderies irrégulières, ayant une étendue de 40 mètres; on a trouvé moitié terres, moitié minerai, l'amas du minerai avait 3 mètres ; ce travail a été promptement inondé et abandonné; le minerai paraissait bon, la région était pleine de belles apparences.

En descendant de Balansa vers le chemin d'Alzein à Labastide de Serou, on trouve sur les bords du chemin les travaux dits de l'ancien Minier où existaient quelques anciennes recherches ; en ce point, on s'approche de la limite nord du calcaire devonien et le massif calcaire de l'ancien Minier forme un roc détaché du plateau d'Alzein, les couches sont orientées O. 40° N. avec plongement de 60° au nord ; entre ce massif et le plateau est un plissement ; on dirait que primitivement il faisait suite aux couches générales du plateau, reposant comme elles sur les schistes de transition ; ces dernières ayant été rongées par les eaux, le massif a manqué de point d'appui, est tombé en se fracturant et la fente a été plus tard remplie de minerai; la nature de ce minerai est la même que sur le plateau, mais elle est plus pure, les terres manquent.

L'amas est concordant avec les couches, très limité en direction et puissance ; sa profondeur est inconnue.

Les travaux se composent d'une grande tranchée commencée fort anciennement sur l'affleurement ; de cette tranchée part une descenderie qui s'étend irrégulièrement dans le gîte en jetant à droite et à gauche des rameaux qui descendent à 12 ou à 15 mètres de profondeur ; à l'entrée, le minerai avait 1 mètre, au fond des travaux, 10 mètres ou 12 mètres ; l'eau a empêché de descendre plus bas ; une galerie d'écoulement a été commencée mais n'a pas encore atteint le gîte. En direction, l'amas est très irrégulier, de plus il est fort limité, tout l'avenir du gisement est dans la profondeur.

Plus à l'ouest, près des hameaux de Saurats et Peydanes, sont des affleurements de minerai de fer dans les mêmes conditions.

Sur plusieurs points de ce plateau on trouve des scories de forges indiquant les traces d'anciennes forges à bras.

Fer
de Rivernert.

Cet étage calcaire continue beaucoup plus à l'ouest et forme toutes les montagnes de la rive droite de la vallée de Rivernert; dans toute cette région il offre la plus grande analogie de caractère avec le calcaire de Rancié; parfois, cependant, il contient des couches importantes de calcaire argileux passant à des marbres griottes de couleurs variées et exploitées à diverses époques; dans cet étage sont disséminés une foule d'affleurements de chaux carbonatée ferrifère en amas plus ou moins circonscrits correspondant quelquefois à des gîtes d'hématite et de fer carbonaté à l'intérieur; on trouve de ces amas près des hameaux de Lascabesses, Serabingas, Caujolle, Arbosce, Pegarots; sur plusieurs points la tradition indique d'anciens travaux

Gisements
du Trias.
Cuivre ancien
du Coffre
et baryte.

Le trias dans l'Ariège ne comprend que deux étages, l'étage inférieur formé de grès bigarré, le supérieur de marnes irisées; le calcaire manque généralement au moins dans toute la bande qui s'étend de Foix à Saint-Girons.

Les grès bigarrés du trias contiennent, vers leur base, une assise assez puissante et fort régulière de baryte sulfatée associée à des pyrites et carbonates de cuivre qui, sur plusieurs points, ont donné lieu à d'anciennes exploitations qu'on rapporte dans le pays aux Romains.

Tout à l'est, à quelques mètres au-dessus de la métairie du Gayet, dans le voisinage du Col del Bouich, sont d'assez grands effondrements accompagnés de tas de déblais où on trouve des débris de minerai de cuivre et d'anciennes poteries qui ont dû être utilisées pour la fonte des minerais; la baryte sulfatée se voit encore au fond des tranchées éboulées, elle est accompagnée de quelques mouches de pyrites et carbonates; du Gayet à Moutou, on trouve tout le long d'anciens travaux; tantôt ce sont des tas de déblais bien faciles à reconnaître, tantôt des effondrements, des sources qui sont la sortie évidente de galerie d'écoulement d'anciennes mines; ces traces se continuent jusqu'à l'ouest de

Moutou vers la métairie du Coffre, où récemment on a fait une tentative infructueuse dans d'anciens éboulements; les recherches n'ont pas été poussées assez loin pour pénétrer jusqu'à la baryte en place et on n'a pas pu juger de l'importance des gîtes qui avaient été l'objet de cette ancienne exploitation.

Au-delà du Coffre, cette assise de baryte s'amincit mais pour reparaitre avec plus de puissance et de régularité au méridien de Vic où on trouve sur un alignement est-ouest l'ancienne mine de cuivre des Atiels.

A Méras on trouve encore le passage de la baryte avec cuivre où on a fait quelques tentatives anciennes infructueuses.

Cuivre ancien
des Atiels
et baryte.

Aux Atiels sont d'anciennes galeries, les unes ébouées et encombrées par les eaux, les autres parfaitement accessibles; ces travaux paraissent considérables et ont été exécutés sur une couche mince de minerai de cuivre intercalé dans les grès rouges du trias; la couche paraît dirigée de l'est à l'ouest; le dépilage du minerai paraît avoir été parfait, sur les parois des vides on aperçoit à peine quelques traces de carbonate bleu et vert; le fond des travaux devait sans doute être plus riche et est inondé.

L'assise de baryte continue à l'Ouest vers Castelnau Durban en prenant une puissance régulière de 5 à 6 mètres; elle forme tout le versant de la montagne de Camelle et continue avec cette épaisseur jusqu'au hameau de Tournay; elle est toujours dirigée de l'est à l'ouest avec prolongement de 35 à 40° au nord, ayant la pente des coteaux qui dominent au sud la vallée de Castelnau, elle affleure sur presque tous les flancs de ces collines; à plusieurs reprises elle a été l'objet de récentes tentatives d'exploitation pour falsification des blancs de toute nature; jusqu'à présent ces tentatives n'ont point été couronnées de succès.

Près de sa surface, le banc de baryte contient fréquemment des mouches et nodules de pyrite et carbonate de cuivre qui ne sont jamais assez considérables pour donner lieu à une exploita-

tion utile; de plus ce minerai, en salissant sa couleur blanche, lui ôte toute valeur; du côté de son mur la baryte est plus pure, très brillante et de belle qualité commerciale.

Fer oligiste
de Montels et
Castelnau.

On trouve intercalés dans les grès du trias, tantôt vers la base, tantôt vers leurs parties supérieures, des noyaux parfois assez puissants de fer oligiste compacte parfaitement pur; quoique leurs toits et murs soient de grès et par suite quartzeux, ces minerais ne contiennent point de quartz intimement mélangés, sont tout à fait exempts de gangue et pourraient rendre d'utiles services à la métallurgie d'autant plus que généralement ils sont dans d'excellentes conditions pour les transports et que leur exploitation pourrait être, par suite, économique.

Jusqu'à présent, ils n'ont été l'objet d'aucune recherche sérieuse et ne sont connus que par leurs affleurements.

On trouve de ces amas de fer oligiste sur les bords de l'Arize entre Nescus et Labastide de Serou et dans la vallée de Tournay sur ses deux rives à 500 mètres en aval du hameau de Micou.

Manganèse de
Montels.

Dans la partie supérieure du grès bigarré est une assise de poudingue rouge très quartzeux qui enclave une couche de manganèse qui peut donner lieu par place à des exploitations sérieuses; entre Montel et Labastide de Serou, près de la métairie de Naudi, est un gisement de cette nature qui est exploité depuis quelques années.

Ce gisement est intercalé dans les poudingues quartzeux très durs, en parfaite concordance de stratification avec eux; la couche de minerai est régulière et a environ 1 mètre d'épaisseur, elle est sensiblement dirigée de l'est à l'ouest avec un pendage de 45° au nord.

Pendant longtemps on s'est contenté d'exploiter les affleurements qui ont été presque complètement dépilés sur une longueur de 50 mètres et une profondeur de 15 à 20 mètres; ce défilage consiste en deux grandes tranchées distantes de 50 mètres et perpendiculaires à l'affleurement et en 5 galeries en direction de 40 à 50 mètres de long dont la supérieure est

voisine de la surface et l'inférieur a 15 ou 20 mètres au plus en profondeur ; ces galeries ont été recoupées fréquemment ; dans toute cette région, il ne reste que des piliers de 2 à 3 mètres d'étendue en tous sens ; le minerai était assez puissant, avait 1 mètre 80 en moyenne et était formé d'un excellent manganèse tendre, d'abattage facile et très propre à la fabrication des chlorures.

Outre ces dépilages, on a exécuté trois galeries à travers bancs qui ont rejoint le gîte.

Ce sont en marchant de l'est à l'ouest :

1° Une galerie située à 25 mètres au-dessus de la vallée ; elle commence par une tranchée de 5 à 6 mètres dans des argiles rouges qui reposent sur les poudingues, puis entre sous terre, traverse encore 3 mètres d'argiles rouges, puis 10 à 12 mètres de poudingues et rencontre le manganèse à 15 mètres du jour ; en ce point le minerai a 1 mètre 20 de puissance, sa direction est O. 10° N., son pendage de 40° au nord ; la galerie l'a traversé et à son front, deux amorces un peu montantes ont été dirigées de l'est à l'ouest et sont tombées dans les dépilages de la surface.

Du côté de l'ouest le manganèse est tendre comme à la surface et s'écrase facilement : vers l'est et au sol de la galerie le manganèse est dur, est un poudingue agglutiné par un ciment silicieux où la couleur noire du manganèse domine.

2° Un peu plus à l'ouest et à un niveau inférieur se trouve une deuxième galerie ; elle débute par une tranchée de 10 mètres dans les terres rouges, puis traverse souterrainement les mêmes terres pendant 25 mètres, puis 10 à 12 mètres de poudingues et rencontre la couche de manganèse qui, en ce point, a 1 mètre d'épaisseur ; deux petites amorces ont été dirigées à l'est et à l'ouest et ont rencontré le minerai quartzeux en forme de poudingue ; cette galerie est à 5 ou 6 mètres au-dessus du bas de la vallée.

3° Plus à l'ouest et à un niveau très-peu inférieur à celui de

la 1^{re} galerie, est une troisième galerie à travers bancs débutant par une tranchée de 5 à 6 mètres dans les terres rouges ; elle traverse 10 ou 12 mètres de poudingue et atteint le gîte après 25 mètres de parcours; en ce point le minerai est dur et quartzéux

Ces travaux ont reconnus deux natures de minerai ; aux affleurements comme dans la première galerie, est un manganèse tendre, noir, appartenant à l'espèce dite pyrolusite et souvent cristallisé ; dans les travaux inférieurs est un poudingue formé de noyaux de manganèse agglutinés par un ciment sillicieux qui forme le toit et mur du gisement ; il est souvent cristallin à structure *testacée* ; le minerai des affleurements provient probablement d'une décomposition sur place du poudingue de manganèse dont la silice a été détruite et enlevée par les agents atmosphériques.

Du côté de l'est on ne retrouve pas de manganèse dans le trias, mais vers l'ouest, ces affleurements manganésifères se font reconnaître depuis la mine de Montels jusqu'à la vallée de Tournay ; aux environs d'Estaniels, de Larbout, de Séguela, ils ont été à plusieurs reprises l'objet de tentatives infructueuses.

Antimoine de
Micou,

Je mentionnerai en passant dans la vallée de Tournay un peu au-dessus du hamceau de Micou un petit amas de sulfure d'antimoine et de plomb reconnu seulement à son affleurement et situé tout à fait à la base du trias et peut-être dans la partie supérieure des schistes de transition ; ce petit amas mériterait quelques recherches ; il paraît placé dans les mêmes conditions que le gisement de galène de Moutou et pourrait augmenter de puissance en profondeur.

Fer
des ophytes.

Sur toute la route de Foix à Saint-Girons, au contact du trias et des terrains secondaires, on trouve des ophytes sur une ligne allant de l'est à l'ouest ; ces ophytes sont surtout développés aux environs de Castelnau Durban et de Rimont.

Dans les ophytes des mairies de Coulomé on trouve des amas de fer oxidulé magnétique se soutenant sur près de 250 à 300 mètres de l'est à l'ouest ; ces amas sont fort irréguliers en

profondeur, leur puissance varie entre 0 mètre 30 et 1 mètre 20 ; leur plongement est tantôt sud, tantôt nord ; au contact des ophytes ils sont complètement décomposés et terreux ; ces amas de fer magnétique ont été l'objet de quelques recherches, le minerai était trop mélangé de terres pour être exploitable.

Aux environs de Mercenac sur les bords du Sallat, près la métairie de Roquilles, est également un gisement de fer magnétique, dans les ophytes, qui a été autrefois l'objet d'une exploitation pour les forges de Touilles ; l'affleurement paraît assez beau et mériterait quelques recherches.

Dans presque tout l'arrondissement, au pied des collines du trias, reposent les formations du terrain crétacé inférieur en stratification discordante ; elles affectent des ondulations nombreuses qui font affleurer cette formation sur une surface très étendue du sud au nord ; au-dessus et plus au nord vient le terrain crétacé supérieur, et plus au nord les couches nummulitiques dans les mêmes conditions.

Formations
secondaires.

Tous ces terrains ne contiennent que des gisements de lignites et d'aluns dont la description ne rentre pas dans le cadre que je me suis imposé.

Vicdessos, le 24 décembre 1864.

L'Ingénieur des mines,

MUSSY.

Industrie minière 11^{me} Année.

