

LES VOSGES MINIÈRES  
LA GÉOLOGIE ET LES MINES DES ENVIRONS DE GIROMAGNY  
(TERRITOIRE DE BELFORT)

PAR **Ch. Thirion**<sup>1</sup>.

AVANT-PROPOS

Les anciennes mines des environs de Giromagny sont ouvertes sur un des deux principaux districts métallifères des Vosges hercyniennes si riches en gîtes de Plomb, Cuivre, Zinc, Argent, Fer, Manganèse, mais où l'on connaît aussi le Molybdène, le Nickel, le Cobalt, l'Or et le Mercure.

Les gîtes métallifères des Vosges hercyniennes ont tous — ou presque tous — fait l'objet de travaux miniers dont présentement il est parfois difficile de préciser l'importance sinon même de soupçonner l'ampleur. Certains d'entre eux, argentifères et cuprifères, étaient déjà mis en valeur au x<sup>e</sup> siècle, mais le plus grand nombre avaient déjà atteint leur apogée au début du xvii<sup>e</sup> siècle quand les graves troubles de la Guerre de Trente Ans vinrent provoquer la ruine de toute cette activité minière, languissante depuis, et qui, à l'heure actuelle, n'existe plus guère qu'à l'état de souvenir.

L'objet de ce mémoire est de reprendre sur des bases modernes l'étude de la géologie des environs de Giromagny, mais aussi et surtout celle des grandes mines historiques qui ont valu à cette région vosgienne de compter, il y a quelques siècles, au nombre des principaux centres producteurs d'Argent, Cuivre, Plomb d'Europe.

PLAN DE LA NOTE

- I. SITUATION GÉOGRAPHIQUE.
- II. APERÇU BIBLIOGRAPHIQUE.
- III. STRUCTURE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE DES ENVIRONS DE GIROMAGNY.
- IV. CONSTITUTION DES GITES MÉTALLIFÈRES.
- V. APERÇU HISTORIQUE SUCINCT SUR LES ANCIENNES MINES.
- VI. EXAMEN DÉTAILLÉ DES PRINCIPALES MINES HISTORIQUES.
- VII. RÉSUMÉ-CONCLUSIONS.

1. Note présentée à la séance du 4 février 1935.

## I. — SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Les anciennes mines des environs de Giromagny (Giromagny ppdit + Plancher-les-Mines) sont situées à 15 km. environ au Nord de Belfort sur les premiers contreforts montagneux des Vosges hercyennes, au Sud du Ballon d'Alsace, dans le Territoire de Belfort et le département de la Haute-Saône.

Les filons de la région de Plancher-les-Mines (Haute-Saône) ayant fait, tout récemment, l'objet d'une étude<sup>1</sup> seules seront examinées dans ce mémoire les mines ouvertes sur cette partie de l'ancienne terre d'Alsace dite Territoire de Belfort, à proximité immédiate de la petite ville de Giromagny et des villages d'Auxelles-Haut et de Lepuix (fig. 1).

## II. — APERÇU BIBLIOGRAPHIQUE

Peu de régions minéralisées de la Métropole, connues des anciens mineurs, ont fait l'objet d'un aussi grand nombre de mémoires, rapports, notices, etc. — publiés ou non — que celle de Giromagny. Mais la valeur de ces travaux étant très inégale une discrimination sérieuse s'impose.

Les références données en note n'ont trait qu'aux principales publications. Malgré leur nombre très restreint, ces dernières suffisent amplement à définir le problème que posaient au XVIII<sup>e</sup> siècle, puis au XIX<sup>e</sup> siècle et plus récemment encore, les « mines » des environs de Giromagny dont l'apogée se situe avant la Guerre de Trente Ans<sup>2</sup>.

1. R. W. KAMPESEK. Contribution à l'étude métallogénique des Vosges méridionales (Vallées du Rahin, de l'Oignon, du Breuchin, du Raddon). (Nancy, in-8°, 142 p., 3 cartes; Thèse).
2. 1772. CANCRINUS. — Exposition des mines, ou description de la nature et de la qualité des mines; traduit par A. G. Monnet (Londres et Paris, in-12°, 396 pages. — Mines de Giromagny, p. 217-222).
1779. GONET. — Les anciens minéralogistes du Royaume de France; avec des notes (Paris, Première partie, p. 1-466; Seconde partie, p. 400-910; Avec approbation et privilège du Roi).  
Le tome II (Seconde partie) renferme :  
1741. D'HEROUVILLE DE CLAYE, Lieutenant général des Armées du Roi. — Mémoire sur les mines d'Alsace, p. 727-743.  
1756. GRESSANE (DE), C. de l'Académie des Sciences de Paris. — Sur l'exploitation des mines d'Alsace et du Comté de Bourgogne, p. 743-794 (« Mines de la Haute Alsace. Giromagny », p. 773-778).
1789. DIETRICH (DE), Membre de l'Académie Royale des Sciences. — Description des gîtes de minerai de la Haute et Basse Alsace (Paris et Strasbourg; Avec approbation et privilège du Roi. — Mines de Giromagny, p. 61-90).  
Cet ouvrage constitue le Tome second de la « Description des gîtes de minerai, et des bouches à feu de la France » du même auteur.

Au VI. GUILLOT-DEHAMEL FILS (Le citoyen), Inspecteur des mines de la Répu-

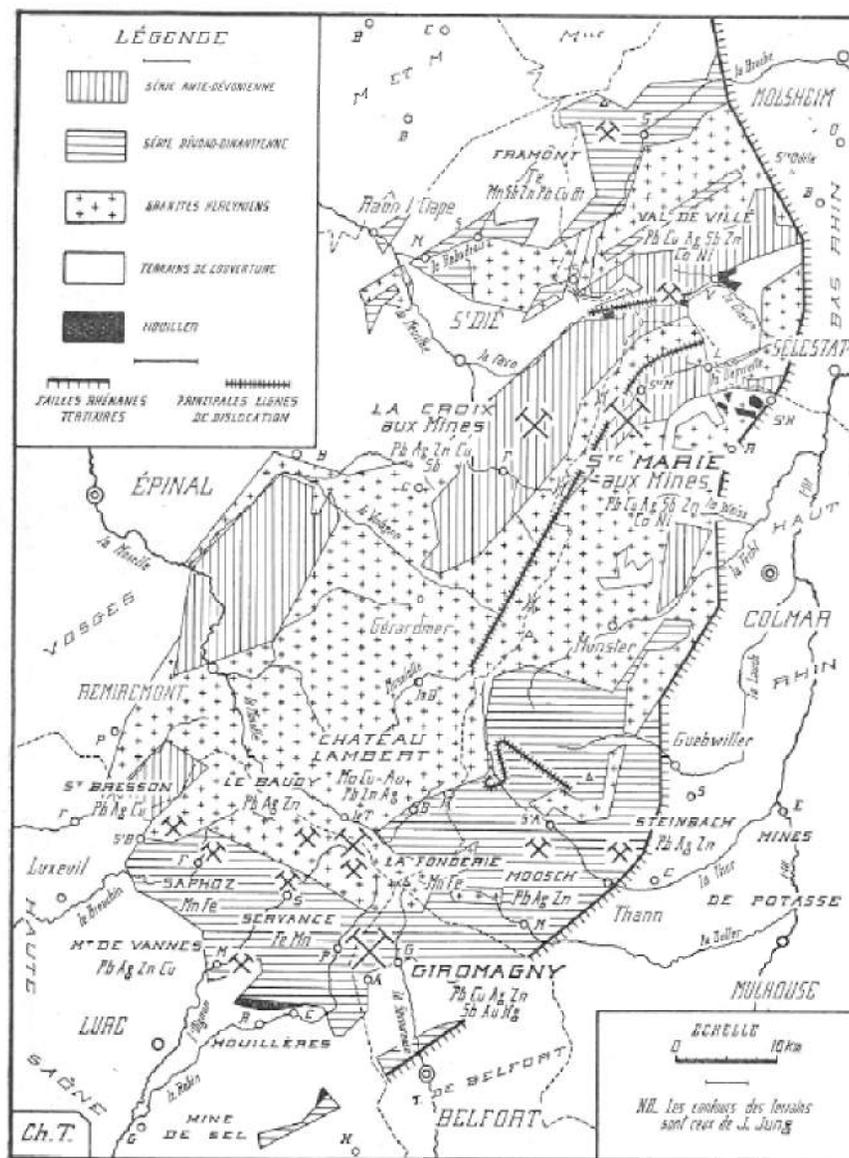


FIG. 1. — Principaux gîtes métallifères des Vosges hercyniennes.



l'heure actuelle comme étant d'âge tournaisien et viséen ; accessoirement de terrains permien ; enfin de formations alluviales et glaciaires quaternaires (fig. 2),

### 1° Terrains carbonifères.

Tournaisien et Viséen forment un complexe — principalement volcanique et tuffacé — dans lequel, pour l'exposé qui suit, il ne sera pas fait de coupure bien qu'il paraisse possible, dans certains cas, de faire le départ entre ce qui revient à l'un et à l'autre de ces étages. Mais laissant de côté ces questions d'âge encore controversées, seules seront mises ici en relief la nature et les conditions de gisement des principales masses de roches dont le rôle relativement à la manière d'être des gisements métallifères est indéniable.

Pour l'examen qui suit, on passera successivement en revue le massif d'andésite d'Auxelles-Haut et le complexe volcanique et tuffacé.

#### A. Massif d'andésite d'Auxelles-Haut.

Ce massif intrusif de roches vertes présente un certain intérêt, au point de vue minier, du fait qu'il abrite plusieurs filons (4/10) au nombre desquels figure le Saint-Jean dont l'importance historique est longuement mise en relief d'autre part.

Dans les limites de la carte géologique et minière détaillée, ce massif couvre à peu près 1 km<sup>2</sup>, mais ce dernier se prolonge à l'Ouest — en Haute-Saône — jusqu'au delà du Rahin. A l'Est, il se coince aux environs du ruisseau de la Thôme.

Le massif en vue compte des andésites de grain fin du type de celles qui constituent tous les affleurements — Mont Ménard notamment — ou par contre de grain assez grossier telles que celles que recoupe sur plusieurs centaines de mètres le travers-banc Saint-Jean 489.

Les caractères pétrographiques de l'une et de l'autre de ces variétés d'andésite sont très comparables.

A titre documentaire, la variété de grain fin se définit, dans le cas général, par sa texture nettement ophitique et par son augite craquelée qui se rapproche de la variété pigeonite. La texture intersertale existe dans quelques affleurements ainsi que l'ouralite.

Mais cette andésite a subi au contact des filons Saint-Jean, Delta et de la faille une altération très profonde. Dans ce cas, la texture ophitique permet seule l'identification de la roche dont les minéraux primaires ont été épigénisés en calcite, chlorite, séricite, épidote, prehnite,

nite, quartz, un oxyde de fer hydraté, etc. Une telle altération ne se rencontre pas à quelque distance des fractures. Il convient toutefois de noter que l'andésite « non altérée » du Mont-Ménard est en quelque sorte imprégnée de chlorite et de calcite microscopiques ; elle est en outre parcourue, çà et là, par des filonnets d'épidote visibles à l'œil nu.

#### B. Complexe volcanique et tuffacé.

Ce complexe couvre à lui seul les 4/5<sup>e</sup> du périmètre examiné et renferme les 9/10<sup>e</sup> des filons métallifères présentement identifiés.

Il compte essentiellement deux bandes parallèles de roches — dacitiques au Sud, albitiques au Nord — entre lesquelles se développent d'importantes masses de tufs (moitié est) et de brèches volcaniques (moitié ouest).

L'affleurement zonaire des roches dacitiques abrite à lui seul les 6/10<sup>e</sup> des filons métallifères connus de la région examinée notamment ceux de Gesellschaft, Teutschgrund, Pfennigthurm, Saint-Pierre, dont les noms seuls évoquent la phase la plus remarquable de l'histoire des anciennes mines des environs de Giro-magny.

Les roches dacitiques qui composent cet affleurement sont très riches en phénocristaux de feldspaths, en débris ou idiomorphes, pauvres en quartz mais assez largement pourvus d'éléments ferro-magnésiens chloritisés. Ces derniers comprennent surtout des biotites, très accessoirement de l'augite et de l'amphibole. Ces roches accusent toujours une altération assez avancée.

Les filons métallifères sont très peu nombreux (1/10<sup>e</sup>) et en outre fort peu importants dans l'affleurement des roches albitisées<sup>1</sup>. Ces dernières comptent surtout des « albitophyres », « orthoalbitophyres », « tufs albitophyriques » et à titre accessoire des andésites oligoclasiques, rhyolites.

Enfin, les masses de tufs et brèches volcaniques qui couvrent la moitié du périmètre n'encaissent que 2/10<sup>e</sup> des filons métallifères dont l'intérêt relatif apparaît d'ailleurs très faible.

Les tufs volcaniques varient beaucoup d'aspect. Ceux dont les éléments sont les plus grossiers peuvent être confondus avec un granite de grain fin ; par contre, les tufs dont les constituants deviennent microscopiques offrent tous les caractères extérieurs d'un « schiste ».

1. Cette appellation a pour but de mettre en relief la prédominance de l'albite dans cet affleurement ; mais le feldspath de ce nom est loin de constituer une rareté dans la région en vue.

Les tufs grossiers jalonnent au Nord les dacites. En général, ils font place à des roches de grain de plus en plus fin à mesure que l'on s'éloigne de l'affleurement zonaire Montagne de la Suisse-Mont Jean. Mais il existe aussi, çà et là, dans la région considérée, même à proximité immédiate des roches dacitiques — et englobant des bancs plus ou moins puissants de ces roches — d'importantes masses de tufs fins à faciès de « schiste ». Tels sont les puissants affleurements des versants Nord de la Montagne de la Suisse et du Mont Ordon-Verrier.

Quant aux brèches volcaniques, dont le développement apparaît maximum entre la Tête des Sapins et le Ballon Saint-Antoine elles sont polygéniques ou non ; dans ce dernier groupe se rangent des brèches andésitiques, d'andésites pyroxéniques, etc..., qui font cortège à des andésites pyroxéniques, des tufs andésitiques, etc...

Outre les principales masses volcaniques dont il a été fait état jusqu'ici, le complexe en question compte aussi d'autres roches au nombre desquelles il faut citer de nombreux dykes d'andésites à pyroxène, rarement à olivine ou hypersthène serpentinisés, surtout distribués dans la moitié nord ; des « trachytes », à tendance microgranitique, identiques à ceux du Rosemont ; des ker-santites ; quelques lambeaux de conglomérats de roches diverses ; enfin des arkoses granitiques (versants nord de la Montagne de la Suisse et de la Tête Ronde, Tête Chaborue) dont la présence mérite d'être soulignée en raison de leur grand intérêt stratigraphique et tectonique.

Au point de vue structural, le fait essentiel qui se dégage de ce qui précède est donc la disposition zonale est-ouest de tous les affleurements compris entre Auxelles-Haut et Giromagny au Sud et le Ballon d'Alsace au Nord et, d'autre part, le caractère synclinal de ces formations volcaniques et tuffacées dont la structure de détail — soulignée à plusieurs reprises par les affleurements d'arkoses granitiques — laisse apparaître, çà et là, un régime isoclinal.

## 2° Terrains Permians.

Les terrains permians se développent entre Giromagny et Auxelles-Bas. Il se composent surtout de grès — à éléments mesurant 1 à 2 mm. — auxquels s'associent rhyolites et argilolites. Le pendage général des formations s'effectue vers l'axe du synclinal permo-houiller de Ronchamp, c'est-à-dire au Sud. L'inclinaison moyenne des strates est de l'ordre de 20° aux environs immédiats de Giromagny.

## 3° Terrains Quaternaires.

Enfin, mention doit être faite des alluvions récentes des vallées de la Thème et de la Savoureuse ; des moraines qui barrent encore cette dernière vallée au droit de Giromagny et en amont de Lepuix sans omettre les nombreux blocs erratiques de granite à amphibole du Ballon d'Alsace, d'andésites à pyroxène des dykes, de roches dacitiques, etc., qui s'entassent, en si grand nombre, sur les versants de cette vallée principale.

## IV. — CONSTITUTION DES GITES MÉTALLIFÈRES

Les gîtes métallifères des environs de Giromagny appartiennent exclusivement au groupe des gîtes filoniens. Dans le cadre de la région examinée, ils apparaissent surtout développés aux environs immédiats de Giromagny et d'Auxelles-Haut, dans les roches dacitiques et le massif d'andésite (Tableau p. 42 et voir aussi fig. 2).

La métallisation des gîtes en vue est avant tout caractérisée par la prédominance du Plomb, du Cuivre, de l'Argent. Le Zinc est accessoire. L'Antimoine, l'Arsenic sont présents. Le Mercure est signalé.

Les espèces minéralogiques connues à ce jour sont : a) la galène argentifère (PbS), la chalcopryrite (CuFeS<sub>2</sub>), le cuivre gris — panabase arsenicale — (Sb<sup>3</sup>S<sub>3</sub> (Cu<sup>2</sup>, Ag<sup>2</sup>, Fe, Zn...))<sup>1</sup>, la blende (ZnS) ; b) la pyrite de fer (FeS<sub>2</sub>), la malachite (CuCO<sub>3</sub>, Cu (OH)<sub>2</sub>), la pyromorphite ((PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> Cl<sup>2</sup> Pb<sup>10</sup>), la cérusite (PbCO<sub>3</sub>), le mispickel (FeAsS) et sa variété cobaltifère dite danaïte<sup>1</sup> ; c) la chalcosite<sup>2</sup> (Cu<sub>2</sub>S), la Zinckénite<sup>3</sup> (PbS, Sb<sup>3</sup>S<sub>3</sub>), le cinabre<sup>4</sup> (HgS).

1. A. Lacroix, *op. cit.*, t. II, p. 671.

2. A. Lacroix, *op. cit.*, t. II, p. 514 : « Les mines de Giromagny ont fourni jadis de la chalcosite compacte ».

3. A. Lacroix, *op. cit.*, t. II, p. 691 :

« Des recherches récentes faites à Auxelles près Giromagny ont fait découvrir un sulfantimonure de plomb en apparence assez homogène, d'un gris blanchâtre que je n'ai pu purifier ; il est en effet intimement mélangé à la blende lamellaire et englobé par de la calcite et du quartz ; l'examen microscopique montre que ces deux minéraux sont beaucoup plus abondants que ne le fait supposer l'examen à l'œil nu. Je rapporte, sous toutes réserves, ce minéral à la Zinckénite. »

4. A. Lacroix, *op. cit.*, t. II, p. 551 :

« La collection du Muséum possède un vieil échantillon provenant des mines de Giromagny. Il est constitué par de la panabase argentifère renfermant un nid de cinabre en belles lames rouges rubis, très translucides qui englobent des rhomboédres blancs d'un calcaire magnésien. Le cinabre de ce gisement est remarquablement beau ; je ne crois pas qu'il ait été signalé jusqu'à présent. »



Comme pour la période précédente, la production métallique (Argent, Cuivre, Plomb) n'est connue que d'une façon fragmentaire donc très imparfaite.

#### A. PHASE 1659-1716.

L'activité minière porte, presque exclusivement, sur les grands centres déjà exploités avant la Guerre de Trente Ans (Pfennigthurm, Saint-Pierre, Saint-Jean) à l'exclusion de Gesellschaft et de Teutschgrund désormais définitivement abandonnés.

La production métallique reprend une certaine activité au cours de la seconde moitié du XVII<sup>e</sup> siècle : en 1667, par exemple, les deux seules mines Pfennigthurm et Saint-Pierre réalisent une production Argent de l'ordre de 350 kg.

#### B. PHASE 1716-1793.

Par suite des difficultés d'exploitation, sans cesse croissantes, résultant de l'approfondissement des travaux (exhaure et aérage notamment) les grandes mines Pfennigthurm et Saint-Pierre sont à leur tour définitivement abandonnées vers 1750; Saint-Jean lui-même n'est plus exploité que dans les niveaux supérieurs anciennement travaillés au voisinage de la galerie d'écoulement 600. Mais de nouveaux centres de recherches et d'exploitation s'ouvrent sur des filons de second plan, généralement pauvres et jusque-là délaissés : Saint-Martin-Saint-Urbain, Sainte-Barbe, Saint-Daniel, Bagralle, Saint-Philippe, Schelmütte, Homme Sauvage, Saint-Georges, etc., cependant que sont amorcés trois grands travers-banes (Saint-Jean 489, Saint-Daniel, Saint-Philippe) sur l'exécution desquels on fonde, bien inconsidérément, de grands espoirs. Enfin, l'activité des exploitants se porte aussi sur le traitement des anciens déblais minéralisés rejetés comme pauvres par les anciens mineurs (haldes).

Durant cette phase et à part quelques années exceptionnelles, la production Argent tombe à moins de 100 kg. dans la première moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle (3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> décade) et à un chiffre constamment inférieur à 50 kg. — parfois de beaucoup — dans la seconde moitié de ce siècle. Cependant, la courbe de production du Cuivre tend, elle aussi, vers zéro puisqu'au cours des 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> décade le métal rouge accuse une production annuelle nettement inférieure à 10 t., chiffre qui s'abaisse au voisinage d'une tonne seulement par an dans la deuxième moitié de ce même siècle. Quant au Plomb métal, quoique assez recherché dans la seconde moitié du siècle en vue, il tombe lui aussi, pour cette période, à des chiffres voisins de 1 t.

L'année 1783 marque en quelque sorte la fin de toute production métallique aux mines des environs de Giromagny.

L'État prend officiellement possession de ces mines en 1793, après le vote de la loi du 25 juillet 1791 qui annule la donation de Louis XIV au Cardinal de Mazarin.

### 3<sup>e</sup> De 1793 à nos jours.

L'histoire des anciennes mines des environs de Giromagny au cours de ces 150 années est dominée par ce fait — extrêmement important — que les multiples tentatives de remise en valeur dont elles sont l'objet s'épaulent sur leur légendaire richesse. Aussi, aux espérances du début, souvent trop optimistes, font suite des insuccès qu'explique dans une assez large mesure la valeur intrinsèque des gîtes.

#### A. PHASE 1793-1843.

Au cours de ce demi-siècle, tous les travaux miniers sont suspendus mais Giromagny est à l'ordre du jour. L'attention de l'État, des communes, des sociétés, des particuliers est attirée, à plusieurs reprises, sur ces mines qui font alors l'objet de nombreux rapports officiels, lois, décrets, etc. Toute cette activité administrative ne prend fin que par l'octroi, le 26 mars 1843, au sieur Charles Pierre Collard, de l'actuelle concession dite de Giromagny (2.916 ha).

#### B. PHASE 1843-1930.

Depuis l'octroi de la concession minière, d'assez nombreux essais de remise en valeur des anciennes mines se succèdent en général avec des interruptions plus ou moins longues. Mais les tentatives les plus importantes se situent entre 1843 et 1848 principalement sous l'impulsion de C. P. Collard; 1890 et 1893 sous celle de Gasc; 1920 et 1930. Toutes ces tentatives ont généralement pour objet de s'attaquer aux mines réputées pour leur richesse et leur accès facile. En fait, Saint-Jean que sa richesse légendaire en minerai de plomb met en vedette, accessoirement Saint-Daniel et Saint-Martin-Saint-Urbain, attirent presque exclusivement l'attention des mineurs. Mais Teutschgrund, Pfennigthurm et Saint-Pierre, abandonnées l'une dès la Guerre de Trente Ans, les autres au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle ne font même pas l'objet d'une tentative de reprise apparemment jugée trop dispendieuse, sinon aléatoire. Finalement, en 1929, après de nombreuses tentatives jusque là restées infructueuses, le fond des anciens dépilages de la mine Saint-Jean est atteint.

La production métallique réalisée aux mines des environs de Giromagny au cours des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècle se chiffre à un maximum de quelques centaines de tonnes de minerai marchand en provenance surtout de la mine Saint-Jean dont les concentrés tenaient (1929), 70-75 % Pb et 0,5-0,7 kg Ag/ T Pb S.

## VI. — EXAMEN DÉTAILLÉ DES PRINCIPALES MINES HISTORIQUES

Bien que l'étude de détail des 30 filons métallifères connus des environs de Giromagny et des « mines » ouvertes sur ces derniers soit à tous égards particulièrement instructive, il ne peut être question — faute de place — de l'entreprendre dans cette note. Seules seront donc passées en revue les principales mines historiques exploitées dès avant la Guerre de Trente Ans et auxquelles la région minière de Giromagny doit incontestablement toute son ancienne célébrité : Saint-Jean, Gesellschaft, Teutschgrund, Pfennighurm, Saint-Pierre.

Quelle qu'ait été leur importance passée, les mines des environs de Giromagny sont à l'heure actuelle pour la plupart inaccessibles. Des entrées de galeries souvent obstruées ou même à peine dessinées, des haldes que masquent parfois la végétation ou sur lesquelles sont construites de vieilles maisons, quelques dépilages en affleurement, constituent, à peu près, les seuls vestiges apparents d'une industrie minière jadis cependant active et dont la tradition locale perd chaque jour davantage le souvenir.

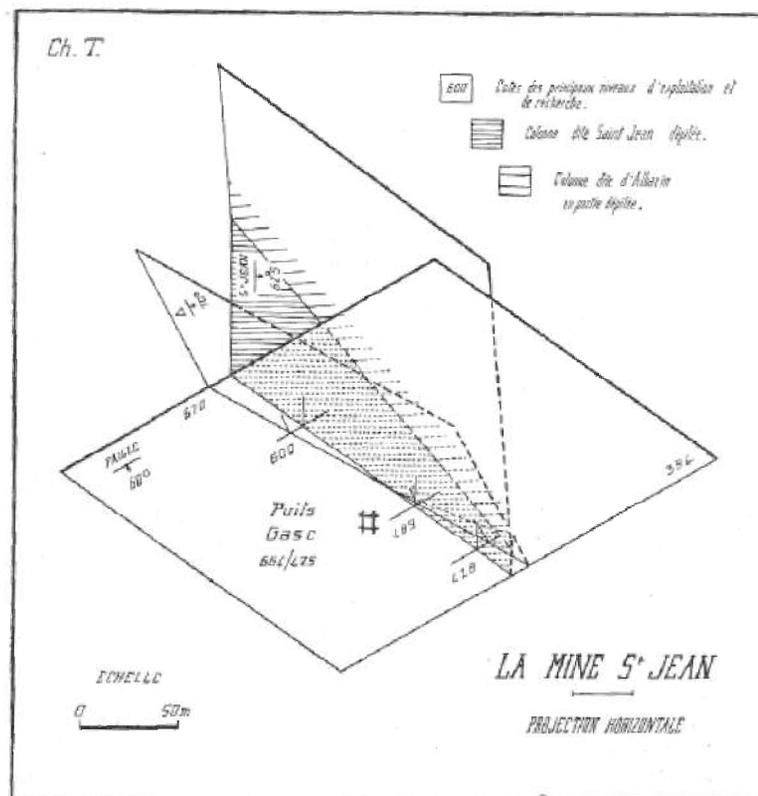
### 1<sup>o</sup> Filon Saint-Jean (f. St Jn).

La mine Saint-Jean constitue le plus grand gîte de galène, actuellement connu, non seulement des environs de Giromagny mais aussi des Vosges méridionales. Elle occupe, en outre, un rang honorable parmi les principaux gîtes historiques de Plomb de la Métropole.

La mine Saint-Jean est située sur le versant sud du Mont Ménard, exactement à 700 m. à l'Ouest de l'église d'Auxelles-Haut<sup>1</sup>.

1. Les mémoires du XVIII<sup>e</sup> siècle — aujourd'hui en grande partie historiques — signés des auteurs d'HÉROUVILLE DE CLAYE (1741), DE GENSSANE (1756), ALBAZIN (1778), DE DIÉTRICH (1789), GUILLON-DURAMEL fils (an VI), s'étendent, en moyenne assez longuement, sur les travaux de la mine Saint-Jean. Ne pouvant — faute de place — donner une analyse de ces rapports qu'il faut lire dans le texte même, il est bon de noter que c'est à leur interprétation fautive, que n'était aucune donnée géologique précise, que sont dus, pour une assez large part, les insuccès enregistrés depuis plus d'un siècle dans les tentatives de remise en valeur de la mine en question.

a. CONSTITUTION. La mine Saint-Jean se compose de 3 fractures principales — minéralisées en B.G.P.C. mais à dominante de galène presque exclusive — respectivement de direction générale nord-sud (filon Saint-Jean), nord-ouest-sud-est (filon Delta), nord-est-sud-ouest (faille)<sup>1</sup>, de plongement est, d'inclinaison variable, 62°, 5 (pro parte), 70°, 60°.



Ces fractures s'ordonnent entre elles de telle manière que les deux premières, de beaucoup les plus métallisées, butent contre la troisième dont les caractères évoquent plutôt ceux d'une faille que ceux d'un filon proprement dit (fig. 3).

Saint-Jean constitue le principal filon de la mine à laquelle il a donné son nom. Sa fracture peut être interprétée comme résultant de la juxtaposition de deux plans respectivement nord-sud et nord-nord-ouest, faisant entre eux — sur l'horizontale — un angle obtus très ouvert. L'intersection de ces deux plans étant d'autre part oblique — sur la verticale — par rapport à la faille, il en résulte que la partie nord-sud du Saint-Jean, qui bute contre cet accident, affecte la forme d'un coin. Suivant son plus grand axe, ce dernier mesure environ 350 m. mais en direction — dans les limites de l'épure, c'est-à-dire entre les cotes 670 et 394 — son développement décroît *progressivement* et va d'un maximum de 80 m. à un minimum de 12 m.

Saint-Jean compte deux zones principales plus ou moins minéralisées. La première dite colonne Saint-Jean — à laquelle la mine de ce nom doit toute sa célébrité — épouse le plan nord-sud du filon ; sa métallisation de galène, aujourd'hui dépilée, se présentait sous une forme massive avec, comme gangue accessoire, quartz et calcite. La seconde, dite colonne Albazin, constitue en quelque sorte un terme de transition entre la zone abritée précédente et le filon de structure bréchiforme ; sa métallisation, partiellement dépilée, n'est plus massive mais constituée surtout de bandes parallèles de galène de grain généralement fin, noyées dans une puissante gangue de quartz blanc particulièrement résistant, très accessoirement de calcite.

b. TRAVAUX. On ignore la date à laquelle fut mise en exploitation, pour la première fois, la mine Saint-Jean. On sait seulement que cette mine était travaillée au début du XVII<sup>e</sup> siècle (1607) mais tout porte à croire qu'à cette date les travaux — effectués exclusivement sur la colonne Saint-Jean — avaient déjà atteint une certaine ampleur malgré la pauvreté relative en Argent du minerai essentiellement plombifère.

Par suite des graves troubles qui accompagnèrent la Guerre de Trente Ans dans la région, la mine Saint-Jean fut détruite comme toutes celles, alors en activité, de la région de Giromagny (Gesellschaft, Teutschgrund, Pfennigthurm, Saint-Pierre) et abandonnée de 1633 à 1653. Après quoi elle fut à nouveau travaillée mais par intermittence, en raison des difficultés d'exploitation (exhaure) qu'aggravaient la courte durée des amodiations et la pauvreté relative du minerai en métal blanc. En 1716, la

colonne Saint-Jean était déjà en très grande partie dépilée et les travaux les plus profonds, faits sur cette puissante colonne métallifère ainsi que sur le filon Delta, avaient dépassé la cote 400 c'est-à-dire une profondeur — mesurée dans le plan de cette colonne — d'environ 250 m. en contrebas du travers-banc 600 qui constituait, à cette époque, la galerie d'écoulement la plus récente.

De 1716 à 1733 la mine Saint-Jean fut à nouveau abandonnée par suite, semble-t-il, de la destruction des installations — pour des raisons extra minières mal connues — par leur propriétaire le seigneur Paul Jules de Mazarin.

Dès lors, de 1733 à 1783 les travaux reprirent une certaine activité bien que leur objet ne fut plus la mise en valeur de la colonne Saint-Jean au-dessous de la cote 400, conséquence des difficultés déjà mentionnées (manque d'eau nécessaire au fonctionnement de la roue hydraulique, courte durée des amodiations, minerai peu argentifère) mais aussi de la valeur intrinsèque, sans cesse décroissante, du gîte. L'activité des exploitants fut donc orientée, durant ce demi-siècle, vers le traitement des haldes ou déblais minéralisés tenus pour pauvres par les anciens exploitants et le dépilage du minerai dans les zones supérieures, voisines du travers-banc 600, des colonnes Saint-Jean (destruction de stots de protection) et Albazin, cependant qu'une grande galerie d'écoulement, ultérieurement dénommée 489, était amorcée à plus d'un km. au Sud de la mine.

La période 1783 à 1843 marqua un nouvel abandon de la mine Saint-Jean qui désormais, jusqu'à nos jours, ne fut plus le théâtre que de tentatives de remise en état temporaires destinées à contrôler, sinon à exploiter, la légendaire richesse de cette ancienne mine.

La tentative imprévoyante faite de 1843 à 1846, après l'octroi de la concession, sous l'impulsion de C. P. Collard, fut couronnée d'un échec retentissant : une venue d'eau subite vint annuler en quelques heures l'effort de dénoyage des travaux, en dessous du T. B. 600, effectué non sans peine à l'aide d'une machine à vapeur de 20 ch. Quant à l'essai de remise en valeur mené durant 3 ans (1890-93) sous la direction technique de Gasc, s'il constitue, sans conteste, l'effort de beaucoup le plus important et le mieux conçu qu'ait connu, dans les temps modernes, la mine Saint-Jean<sup>1</sup>, il ne donna à vrai dire que des résul-

1. Entre août 1890 et octobre 1893 fut achevé le grand T. B. 489, amorcé au XVII<sup>e</sup> siècle sur 300 m. et dont le développement dépasse 1 km. ; eut lieu le fonçage d'un puits rectangulaire non boisé de 240 m. (puits Gasc) ; fut effectué le 26 septembre 1935. Bull. Soc. Géol. Fr., (5), V. — 4

tats économiques peu probants ; il permit bien de reconnaître la présence, aux niveaux 489 et 428, de la colonne Albazin vierge mais surtout, à ces mêmes niveaux, celle des anciens dépilages de la colonne Saint-Jean. Ce n'est en fin de compte qu'au cours de la décade 1920-30 que le résultat désiré depuis au moins un siècle et sans cesse reculé fut réalisé : fin 1929, une descenderie de 90 m. sous 45° atteignait et dépassait même le fond des anciens dépilages de la colonne Saint-Jean qui mesurent 12 m. seulement en direction (cote 394) et permettait aussi la reconnaissance des anciens travaux (dépilages, traçages) exécutés, avant 1716, sur le filon Delta et la faille.

c. ÉVALUATION DU TONNAGE PROBABLE DE GALÈNE CONTENU DANS LE FILON SAINT-JEAN. A l'heure actuelle, aucune donnée ne permet de chiffrer la production Plomb, Argent, Cuivre — cette dernière négligeable ou même inexistante — réalisée par les anciens mineurs au cours de l'exploitation totale ou partielle des colonnes Saint-Jean et Albazin. Aussi, a-t-il paru intéressant de donner un aperçu de la richesse du filon Saint-Jean. Il va sans dire que les chiffres ainsi obtenus n'ont qu'une valeur indicative, notamment en ce qui concerne la colonne Saint-Jean dépilée depuis plus de deux siècles et sur le compte de laquelle les renseignements numériques précis font défaut.

α. Colonne Saint-Jean (Surface 14.000 m<sup>2</sup> environ).

D'après de Dietrich <sup>1</sup> la puissance de la minéralisation massive en galène était assez souvent de 0 m. 50 et jamais inférieure à 0 m. 25. D'autre part, les seules observations modernes (1929) faites sur cette colonne entre les cotes 387 à 394 chiffrent à 0 m. 30-0 m. 40 la puissance de la minéralisation de galène massive.

En prenant comme puissance réduite le chiffre de 0 m. 25 — 1,8 t./m<sup>2</sup> environ — c'est un tonnage voisin de 25.000 t. de galène (86 % Pb) qu'aurait contenu la colonne Saint-Jean.

Bien que ce tonnage puisse paraître élevé, il est probable qu'il représente au contraire un minimum au-dessous duquel il n'y a pas lieu de descendre. La puissance des dépilages ouverts sur la colonne Saint-Jean par les anciens mineurs, avant le xviii<sup>e</sup> siècle, est un fait qui ne peut s'expliquer que par une richesse exceptionnelle et soutenue de la minéralisation plombeuse. A n'en pas douter, les masses de galène massive ont atteint par place des chiffres très supérieurs et de beaucoup à celui de 0 m. 25 pris ci-dessus comme base de calcul.

reconnaissance du filon Saint-Jean aux niveaux 489 et 428 et du filon Delta à l'étage 489 ; fut installée une grande laverie sur le carreau 600.

1. DE DIETRICH, *op. cit.*, p. 83.

Quant au poids d'argent correspondant aux 25.000 t. de PbS considérées, il peut être estimé à environ 15.000 kg., chiffre relativement très faible eu égard au tonnage de minerai massif en vue. En fait, la teneur Argent de la galène du filon Saint-Jean — teneur rapportée à la tonne de PbS — ressort à 0 kg. 5-0 kg. 8 environ ce qui était peu de chose aux yeux des anciens mineurs.

β. Colonne Albazin (Surface 7.000 m<sup>2</sup> environ).

Les données anciennes relatives à la richesse de la colonne Albazin entre les cotes 600 et 530 varient dans d'assez larges limites. D'après Albazin, qui est le seul auteur cité du xviii<sup>e</sup> siècle qui ait visité les travaux — jamais revus depuis — de cette colonne entre les cotes ci-dessus, le filon « a depuis 8, 10, 12, 15, 20, et jusqu'à 24 cm. d'épaisseur en mine de plomb <sup>1</sup> ».

Quant aux observations modernes effectuées dans les traçages de la colonne Albazin aux niveaux 489 et 428, elles donnent à cette zone minéralisée du filon Saint-Jean une puissance réduite maxima de l'ordre de 0 m. 05.

En prenant comme base de calcul ce dernier chiffre, le tonnage de galène PbS et d'Argent métal de la colonne Albazin s'élèverait respectivement à environ 2.500 t. et 1.500 kgs.

A noter que les chiffres qui précèdent donnent une idée plus précise de la richesse de la colonne Albazin que ceux qui furent calculés pour la colonne Saint-Jean. D'autre part, il importe de souligner que la colonne Albazin n'est que partiellement dépilée, à savoir entre les cotes 530 et 600 (xviii<sup>e</sup> siècle) et 430 et 450 (xx<sup>e</sup> siècle).

Le peu de richesse relative en galène de cette colonne, comparativement à celle dite Saint-Jean, explique dans une certaine mesure la localisation des travaux anciens et modernes. Mais le traitement mécanique des minerais qui posait jusqu'à ces derniers temps encore un problème délicat fut pour beaucoup dans la ligne de conduite des anciens mineurs qui, antérieurement au xviii<sup>e</sup> siècle, délaissèrent totalement cette colonne Albazin.

2° Filon Gesellschaft (4. Glf).

A l'heure actuelle, on ne possède aucune donnée précise sur ce filon frappé d'un abandon total depuis la Guerre de Trente Ans, c'est-à-dire depuis exactement trois siècles (1633-1933).

Le filon Gesellschaft se développe sur le versant Sud de la montagne de la Suisse à peu de distance, semble-t-il, à l'Est du travers-banc Saint-Philippe.

1. ALBAZIN in GUILLOT-DURAMEL Fils, *op. cit.*, p. 276.

a. CONSTITUTION. — Pendage, inclinaison, direction du filon Gesellschaft sont inconnus, mais il ne serait pas étonnant que cette dernière fut nord-sud avec plongement est.

Quant à la minéralisation, il est certain qu'elle comportait une gangue de fluorine — peut-être associée à du quartz — de la chalcoppyrite, de la galène, etc.

Les roches dacitiques constituent vraisemblablement les épontes de ce filon.

b. TRAVAUX. — Mentionné pour la première fois dans un rapport de 1607-1608 en même temps que les autres grandes mines d'Argent, Cuivre, Plomb de l'époque : Teutschgrund, Pfennigthurm, Saint-Pierre, Saint-Jean, le centre minier de Gesellschaft était alors connu et exploité, sans doute possible, de longue date déjà.

En 1607, l'exploitation de cette mine paraît avoir eu lieu par le percement « Erbstollen <sup>1</sup> » qui constitue une des trois galeries d'écoulement présentement désignées sous les noms de : Saint-Nicolas, Erbstollen, Travers-banc inférieur <sup>2</sup>.

Entre 1612 et 1630, il est fréquemment question de cette mine qui apparaît durant cette période comme le plus grand producteur de minerais de la région de Giromagny.

Tonnage des minerais. Année 1619 : 265 t. ; 1620 : 195 t. ; 1621 : 262 t. ; 1622 : 161 t. ; 1629 : 148 t. ; 1630 : 137 t.

Richesse des minerais (Moyenne pour 1612 à 1630). Galène tenant 21 à 32 % Pb et 0 kg. 600 à 1 kg. 200 Ag/t. minerais.

Pourcentage de la production argent. Année 1612 : 45 % ; 1613 : 16 % ; 1621 : 16 % ; 1622 : 22 %.

Cette mine accusait aussi une production de Cuivre.

En 1632 (2<sup>e</sup> semestre), la mine Gesellschaft occupait 13 mineurs, non compris les coureurs de chiens, tireurs, etc. Pour cette période, sa production n'était plus que d'environ 15 t. de minerais.

Dès 1633, par suite de l'occupation de la région par les Suédois, tous les travaux furent suspendus. Ils ne devaient d'ailleurs jamais plus être repris.

D'Hérouville de Claye signale très brièvement la mine Gesellschaft qu'il nomme « Kelchaffe » et dont de vieux mineurs s'accordent à dire la grande richesse.

De Genssane, lui aussi, est très bref en ce qui concerne cette

1. Mot employé aussi par AGRICOLA dans son *De re metallica* (1550) mais, sous la forme « Erbstoln » comme traduction de : *cuniculus habens jus possessionis*.

2. Les haldes du percement « Erbstollen » et du T. B. inférieur sont encore visibles quoique en grande partie masquées par la végétation.

ancienne mine d'argent à laquelle il donne le nom de « *Selschaft* » et dont il soupçonne toute l'importance passée.

De Dietrich mentionne simplement cette mine sans donner aucun commentaire.

Quant à Guillot-Duhamel Fils, il se fait surtout l'écho de la tradition orale qui conservait — et conserve encore — le souvenir de cette importante mine historique.

A la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, entre mars 1891 et mai 1892, sous la direction de Gasc, le travers-banc inférieur fut l'objet d'une tentative de remise en état. C'est à cette époque qu'eut lieu, sur la rive droite de la Thème, en amont d'Auxelles-Haut, le fonçage d'un petit puits d'une vingtaine de mètres de profondeur qui devait permettre la reconnaissance de l'ancien travers-banc dans sa partie située à l'Ouest du puits en direction du filon Gesellschaft. Mais par suite des difficultés d'exécution de ce travail — sol mouvant et très aquifère (faille) —, l'ancienne galerie, d'ailleurs entièrement écrasée, ne fut relevée que sur une très faible longueur.

### 3<sup>o</sup> Filon Teutschgrund (14. Tgd).

L'abandon définitif de la mine Teutschgrund date de trois siècles et remonte au début de la Guerre de Trente Ans.

Le filon Teutschgrund est situé dans la Forêt des Hautes Planches à 1.100 m. à l'Ouest de la route de Giromagny au Ballon d'Alsace (G. C. 4). Le filon Saint-Daniel en est distant de 600 m. à l'Est.

a. CONSTITUTION. — Le filon Teutschgrund est nord-sud, son pendage est et son inclinaison de 70°.

Sa minéralisation comporte quartz, fluorine ; cuivre gris (panabase), chalcoppyrite, galène ; très accessoirement cérusite et malachite, etc.

Ce filon est encaissé dans les roches dacitiques. A l'heure actuelle, il n'est connu ni dans les tufs grossiers qui bordent au Nord les dacites ni dans les grès et rhyolites permien de la Tête des Planches au Sud.

En direction, le filon Teutschgrund mesure au maximum un développement de l'ordre d'un kilomètre.

b. TRAVAUX. — La mine Teutschgrund est signalée, pour la première fois, semble-t-il, dans un rapport daté de 1607-1608. A cette date, une grande partie de l'activité minière paraît avoir eu pour objectif l'exécution d'un travers-banc. Lors de cette mention, les travaux étaient donc sur le point d'atteindre leur

développement maximum puisque quelques années plus tard cette mine allait être l'objet d'un abandon définitif.

Entre 1612 et 1630, Teutschgrund fait figure de grande mine ainsi qu'il ressort des données statistiques ci-dessous :

*Tonnage des minerais.* Année 1619 : 147 t. ; 1620 : 166 ; 1621 : 137 ; 1622 : 111 ; 1629 : 183 ; 1630 : 124.

*Richesse des minerais.* (Moyenne pour 1612 à 1630).

A. Minerai de cuivre argentifère tenant 7 à 12 % Cu et 1,800 à 2,550 kg. Ag/t minerai.

B. Autre minerai de cuivre argentifère à 6 % Cu et 0,300 kg Ag/t minerai.

C. Minerai de plomb à 20 % Pb et 0,750 kg Ag/t minerai.

*Pourcentage de la production argent.* Année 1612 : 9 % ; 1613 : 17 ; 1621 : 32 ; 1622 : 26.

En 1632 (2<sup>e</sup> semestre), cette mine occupait 67 ouvriers dont 24 mineurs. La production ressortait, pour cette période, à 27 t. seulement.

Dès 1633, par suite des troubles consécutifs à la Guerre de Trente Ans, les travaux furent suspendus. Cette date marqua d'ailleurs l'abandon définitif de la mine Teutschgrund qui désormais, à l'image de celle de Gesellschaft, ne connut plus que des tentatives de remise en valeur non couronnées de succès.

Bien que l'on ne connaisse que relativement peu de chose sur les travaux miniers effectués sur le filon Teutschgrund lors de l'abandon il y a 3 siècles de la mine de ce nom, on peut néanmoins dresser le bilan rétrospectif ci-dessous : en direction, les travaux avaient porté sur deux points principaux correspondant, sans doute possible, à l'affleurement de colonnes métallifères. On ne sait rien — hormis leur existence certaine — sur le compte des travaux qui s'échelonnent sur la rive droite de la Goutte Close et que jalonnent encore aujourd'hui quelques entrées de galerie obstruées avec leurs anciens déblais. Il n'en est pas de même des travaux ouverts sur la partie sud du filon. Indépendamment de plusieurs haldes minéralisées — haldes qui furent l'objet de reprises au xvii<sup>e</sup> siècle — et de l'affleurement d'un puissant dépilage (cote 700), ces travaux comptent, en effet, plusieurs travers-bancs — tous inaccessibles depuis au moins 2 siècles — mais dont l'existence affirmée par de Genssane, de Dietrich, Guillot-Duhamel fils, ne peut être mise en doute bien qu'à l'heure actuelle on soit fort mal renseigné à leur endroit.

En bref, si les travaux inaccessibles de la rive droite de la

Goutte Close ne permettent pas aujourd'hui de chiffrer, même approximativement, l'importance des recherches — sans doute très limitées — faites sur Teutschgrund, ceux encore visibles ou d'existence certaine ouverts dans la partie sud de ce même filon à l'Ouest du vallon de la Goutte du Chien étaient cette idée qu'ils furent menés en vue de l'exploitation d'une importante colonne métallifère reconnue, sinon dépilée, sur une hauteur verticale d'au moins 200 mètres<sup>1</sup>.

D'Hérouville de Claye est particulièrement bref à l'endroit de la « mine d'argent » inexploitée de Teutschgrund qu'il nomme « *Tai-chegrunde* » et qui « *paraît abondante et riche* ».

De Genssane s'étend assez peu sur cette ancienne mine dont il reconnaît toute l'importance passée et qu'il désigne sous le nom de « *teich Grunt (terre allemande)* ». Ce mineur signale qu'au cours de son séjour à Giromagny, il tenta la remise en état d'un travers-banc — sans doute le travers-banc inférieur — mais qu'il fut obligé d'abandonner ce travail après environ 100 toises (200 m.) en raison du mauvais état du sol et des frais de boisages considérables. Mais il est probable qu'indépendamment de cette tentative infructueuse — qu'avait d'ailleurs faite quelques années auparavant, mais sans plus de succès, la Compagnie Anglaise — de Genssane porta aussi son activité sur le traitement des anciennes haldes de la partie sud du filon dont l'importance et la richesse en métal blanc avaient retenu son attention.

De Diétrich rapporte de son côté que ce même travers-banc fut l'objet d'une nouvelle tentative de relèvement dans le cours de la deuxième moitié du xviii<sup>e</sup> siècle. L'arrêt de tous les travaux miniers productifs dans la région de Giromagny, vers 1780, devait encore faire échouer cette tentative.

Dans son rapport GUILLOT-DUHAMEL fils donne d'utiles détails sur les deux principaux travers-bancs ouverts par les anciens mineurs, avant la Guerre de Trente Ans, en vue de l'exploitation de la partie sud du filon Teutschgrund à l'Ouest de la Goutte du Chien. En raison de l'intérêt que présente encore à l'heure actuelle cette documentation ancienne, que n'infirmant ni ne confirment les données modernes, il a paru intéressant d'en donner ci-dessous le texte in extenso.

« Rien ne prouve mieux l'ancienne richesse de ce filon, que les percements que l'on a faits pour l'épuisement des eaux de cette mine. Il y en a eu une assez grande quantité au-dessous les uns des autres, que l'on a fait successivement à mesure de l'approfondissement des travaux; mais je ne ferai mention que des deux plus considérables. Le premier a son embouchure à l'entrée du village des Planches,

1. Le tracé des travers-bancs n'étant pas connu avec précision, ces derniers n'ont pas été portés sur la fig. 2.

Selon Guillot-Duhamel Fils la mine Teutschgrund possédait un canal de dérivation.

entre le jardin de J. B. Dupin et le pré d'Eliefendre; il doit avoir de 800 à 900 mètres de longueur horizontale, pour arriver au filon et procurer un écoulement de 160 mètres. Le second est près de la rivière de Giromagny, dite Savoureuse, au-dessous de la maison et dans le verger de Georges Zeller, un peu au-dessus de son moulin; son entrée est éboulée; on ne le reconnaît que par une jolie fontaine à laquelle il a donné lieu: celui-ci, par approximation, doit avoir 140 à 160 mètres de longueur<sup>1</sup> et procurer un écoulement d'environ 200 mètres. Dietrich commit, d'après un mémoire de Mallet et de moi, que je lui avais communiqué, quelques erreurs relatives à ces percements; ayant été à portée de mieux observer pendant mon dernier voyage à Giromagny, je m'empresse de les rectifier<sup>2</sup>.

Depuis les tentatives infructueuses de remise en état du XVIII<sup>e</sup> siècle, la mine Teutschgrund fut totalement délaissée, si bien qu'à l'heure actuelle trois siècles exactement se sont écoulés à compter du jour où ce filon — jadis tenu pour un des plus grands producteurs d'Argent et de Cuivre des environs de Giromagny — fut l'objet d'un abandon total.

#### 4<sup>e</sup> Filon Pfennigthurm (19. Pgth).

L'abandon total de la mine Pfennigthurm remonte à près de deux siècles.

Le filon Pfennigthurm constitue la première fracture minéralisée que recoupe le travers-banc Saint-Daniel.

a. CONSTITUTION. — D'après de Diétrich, le filon Pfennigthurm est nord-sud et de plongement est. Guillot-Duhamel fils lui donne une inclinaison de 70°-80°.

Ce filon comporte une minéralisation de même nature que celle du filon Saint-Daniel mais en plus riche, c'est-à-dire que les zones métallisées comprennent fluorine, cuivre gris, chalcoppyrite, galène, etc.

Les roches dacitiques constituent les épontes du filon dont le développement en direction n'est pas connu.

b. TRAVAUX. — Il est certain que la mine Pfennigthurm avait déjà fait l'objet de travaux importants quand première mention en est faite dans un rapport de 1607-1608.

Il est fréquemment question de cette mine entre 1612 et 1630, époque à laquelle elle compte — ainsi que l'attestent les chiffres ci-dessous — au nombre des principaux centres d'exploitation alors en activité.

1. C'est certainement 1.400 à 1.600 m. qu'a voulu écrire Guillot-Duhamel Fils (Note de Ch. T.).

2. GUILLOT-DUHAMEL Fils, *Op. cit.*, p. 246 et 247.

Tonnage des minerais. Année 1619 : 34 t.; 1620 : 28; 1621 : 27; 1622 : 26; 1629 : 76; 1630 : 67.

Richesse des minerais (Moyenne pour 1612 à 1630)<sup>1</sup>.

A. Kupfererz tenant 7 % Cu et 2,400 kg Ag/t minéral.

B. Mittelglaserz à 0,900 kg Ag/t minéral.

C. Haldenerz à 0,750 kg Ag/t minéral.

Pourcentage de la production argent. Année 1612 : 48 %; 1613 : 47; 1621 : 5; 1622 : 6.

En 1632 (2<sup>e</sup> semestre), cette mine occupait 64 ouvriers dont 23 mineurs.

De 1633 à 1639, par suite de la Guerre de Trente Ans, tous les travaux furent suspendus.

Jusqu'au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, la mine Pfennigthurm comptait, comme par le passé, parmi les principaux producteurs de minéral d'Argent. Durant cette période, elle occupa un nombre personnel : en général 25 à 30 mineurs non compris les coureurs de chiens, tireurs, etc. Mais à plusieurs reprises cette mine fut aux prises avec des difficultés d'épuisement qui eurent pour résultat de provoquer l'inondation momentanée des travaux inférieurs. Ces difficultés motivèrent, en 1680, des mesures énergiques, notamment la mise en état d'un canal de dérivation de 2,500 toises (3 km.) destiné à assurer le fonctionnement de la roue hydraulique haute, dit-on, de 13 toises (26 m.)<sup>2</sup>.

En 1680, la mine Pfennigthurm comptait déjà 40 ouvrages sur

1. Les appellations anciennes de Haldenerz, Kupfererz, Mittelglaserz, Ganzglaserz avaient avant tout une signification pratique et désignaient des catégories de minerais que distinguaient, dès avant le XVIII<sup>e</sup> siècle, les mineurs de l'Europe Centrale. De fait, pour la région de Giromagny, ces appellations avaient apparemment en vue des mélanges plus ou moins riches de cuivre gris et de chalcoppyrite.

2. Ce canal de dérivation prenait naissance en amont de Lepuix, sur la rive droite de la Savoureuse, puis pénétrait dans la vallée de la Beusinière pour revenir ensuite au bas de la Forêt des Hautes Planches et de là à la mine Pfennigthurm. A son origine, ce canal recevait ses eaux de la Savoureuse; il était en outre alimenté, à son passage dans la vallée de la Beusinière, par le petit ruisseau de ce nom dans lequel se déversaient les étangs Neufs, de la Buzinière, des Belles Filles. Entre cette dernière vallée et la mine Pfennigthurm, ce canal était en outre branché sur les étangs de la Manche.

Lors de la deuxième visite de Guillot-Duhamel Fils dans la région de Giromagny en l'An IV, le premier tronçon de ce canal, qu'alimentait la Savoureuse, n'existait plus car il avait été abandonné depuis l'arrêt des travaux profonds de la mine Pfennigthurm dans la première décennie du XVIII<sup>e</sup> siècle. Quant au second tronçon, il était alors en très mauvais état bien qu'au cours de tout le XVIII<sup>e</sup> siècle il ait, à lui seul, fourni les eaux nécessaires au fonctionnement des bécards, des laveries et d'une scierie de granite.

En l'An IV, l'étang de la Buzinière était détruit de longue date déjà, ceux de la Manche depuis quelques mois seulement.

12, chiffre atteint lors de son abandon. L'épuisement des eaux était assuré par 22 pompes dont 17 en cuivre.

Dès 1659 (un trimestre), la mine Pfennigthurm produisait 42 t. de minerai ; en 1667, 85 t. ; en 1678, 54 t. ; en 1698 (un trimestre) 16 t. ; en 1701 (9 mois) 21 t. tenant 3,900 à 4,800 kg. d'Argent à la tonne de minerai.

De 1716 — sinon avant — à 1733, cette mine fut abandonnée pour les mêmes motifs que tous les autres travaux de la région.

En 1741, d'Hérouville de Claye visita la mine Pfennigthurm à laquelle il donne le nom de « *Phénigturne* ». Cette mine était alors en exploitation et passait pour « *la plus considérable du pays* ».

De la description chiffrée que donne d'Hérouville de Claye — description malheureusement obscure surtout en ce qui concerne les travaux les plus profonds<sup>1</sup> — il ressort essentiellement que Pfennigthurm comptait douze puits ou « *choes* » de 100 pieds chacun (32 m.) totalisant une profondeur — dans le plan du filon — de 1.200 pieds (384 m.).

Suivant cet auteur, seuls les travaux situés à une cote inférieure à celle du sixième puits pouvaient donner prétexte à une exploitation. Mais, sans contredit, c'était au niveau du 12<sup>e</sup> puits et au-dessous que se trouvaient les plus belles minéralisations, notamment « *un filon de trois pouces d'épaisseur sur 4 toises de longueur* » et « *un filon de six pouces d'épaisseur de mine d'argent & cuivre sans roc* ».

D'Hérouville de Claye estimait que la mine Pfennigthurm, bien conduite, pouvait réaliser une production mensuelle d'au moins 90 quintaux anciens de minerai (4,400 t.). Ce dernier tenait 10 à 12 % de cuivre et 10 kg. d'Argent à la tonne, mais cette teneur en métal blanc diminuait de moitié « *quand le filon est mêlé de roc* ».

De Genssane tenta, mais sans succès, le dénoyage de la mine Pfennigthurm qu'il désigne dans son mémoire sous le nom de « *Phénigturne (tour aux Phénins)* ». Les travaux furent asséchés jusqu'au 7<sup>e</sup> puisard « *après quoi le peu de minéral, le défaut d'eau pour les roues de la machine & surtout les dépenses immenses que ce travail occasionnoit, nous rebutèrent de cet objet* ». De Genssane estimait, d'autre part, que tout le minerai mis à vue notamment au 3<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> puisard ou « *schaet* » n'était que de « *la mine de pilon* ». Cet auteur constate aussi le peu d'ampleur des travaux.

La mine Pfennigthurm fut définitivement abandonnée vers 1750. Aussi, à l'heure actuelle, les seuls travaux visibles — mais non accessibles — sont-ils ceux que mettent à vue le travers-banc Saint-Daniel, c'est-à-dire, en fait, fort peu de chose.

1. Selon Guillot-Duhamel Fils, d'Hérouville de Claye n'aurait pas vu le fonds des travaux Pfennigthurm dont il parlerait d'après des relations manuscrites.

### 5<sup>e</sup> Filon Saint-Pierre. (21. St. Pe.)

Saint-Pierre constitue avec Pfennigthurm et Saint-Jean une des 3 grandes mines historiques d'Argent, Cuivre, Plomb des environs de Giromagny qui aient survécu à la Guerre de Trente Ans. Mais son abandon, d'ailleurs contemporain de celui de la mine Pfennigthurm, remonte à près de deux siècles.

Ce filon se développe au Sud-Ouest et au pied du Mont Jean au voisinage immédiat du quartier Saint-Pierre.

a. CONSTITUTION. — Aucune observation de surface n'apporte, à l'heure actuelle, de précision relativement à la direction, au plongement et à l'inclinaison du filon Saint-Pierre. La documentation historique elle-même, quand elle aborde cette question, émet des avis qui ne concordent pas.

D'Hérouville de Claye et de Genssane sont muets sur ce point. De Dietrich rapporte — mais sous réserve — l'opinion suivant laquelle le filon en question serait incliné de 45°<sup>1</sup>.

De son côté, Guillot-Duhamel Fils estime que ce filon « *court entre quatre et cinq heures de l'Est-Nord-Est à l'Ouest-Sud-Ouest* » avec pendage ouest et inclinaison de 60°.

La minéralisation du filon Saint-Pierre est du même type que celle de Pfennigthurm ; elle comporte donc essentiellement cuivre gris, chalcopryrite, galène, fluorine.

Ce filon a pour épontes les roches dacitiques.

b. TRAVAUX. — La mine Saint-Pierre est mentionnée pour la première fois — en même temps que celles de Gesellschaft, Teutschgrund, Pfennigthurm, Saint-Jean — dans un rapport de 1607-1608.

Comme les grands centres d'exploitation de cette époque, la mine Saint-Pierre est citée à plusieurs reprises dans la documentation écrite qui va des années 1612 à 1630. Au cours de ces deux décades, cette mine paraît avoir tenu la tête des producteurs d'Argent.

*Tonnage des minerais.* Année 1619 : 81 t. ; 1620 : 67 ; 1621 : 86 ; 1622 : 63 ; 1629 : 103 ; 1630 : 99.

*Richesse des minerais* (Moyenne pour 1612 à 1630).

A. Ganzglaserz 2,850 à 3,000 kg. Ag/t minerai.

B. Mittelglaserz 1,050 à 1,200 kg. Ag/t minerai.

C. Haldenerz 1,500 kg. Ag/t minerai.

1. En 1788 cette mine, ainsi que celle de Pfennigthurm, était déjà totalement inaccessible et en très grande partie noyée.

*Pourcentage de la production argent.* Année 1612 : 26 % ; 1613 : 30 % ; 1621 : 42 ; 1622 : 39.

Cette mine fut aussi productrice de cuivre.

En 1632 (2<sup>e</sup> semestre), la mine Saint-Pierre occupait 64 ouvriers dont 26 mineurs. Pour cette période, la production des minerais s'éleva à 15 t. seulement.

Par suite de la Guerre de Trente Ans, la mine Saint-Pierre fut abandonnée en 1633 mais dès 1648 elle était l'objet d'une reprise.

Depuis cette dernière date, jusqu'aux premières années du xviii<sup>e</sup> siècle, la mine en question joua un rôle important.

Malgré les difficultés d'épuisement et d'aérage qui paraissent être entrées dans une phase particulièrement critique en 1680 — époque à laquelle cette mine fut reliée au canal de la mine Pfennigthurm — Saint-Pierre occupa, tout au moins temporairement, un personnel assez nombreux. En 1692, on comptait 34 mineurs non compris les coureurs de chiens, tireurs, etc. ; 30 à 50 ouvriers en tout en 1700. Par contre et pour les raisons indiquées ci-dessus, la main-d'œuvre ne s'éleva qu'à 11 ouvriers en 1680. Au surplus, cette mine avait dû être abandonnée pendant 2 ans, entre 1692 et 1697, par suite de la pénurie d'eau nécessaire au fonctionnement de la roue hydraulique.

En 1700, la mine Saint-Pierre comptait déjà 12 ouvrages. A cette date, les travaux avaient donc atteint ou étaient sur le point d'atteindre leur profondeur maxima.

En 1659 (3 mois), la mine en question produisait 25 t. de minerai ; en 1701, (9 mois) 26 t. tenant 2,700 à 3,000 kg. d'Argent à la tonne de minerai.

De 1716 — sinon avant — à 1733, les travaux furent suspendus pour les mêmes raisons que celles qui motivèrent l'abandon des mines dans toute la région de Giromagny.

D'Hérouville de Claye consacre une assez longue description chiffrée à la mine Saint-Pierre qui était en cours d'exploitation en 1741.

Il résulte de cette description, malheureusement obscure, que cette mine comportait 12 puits superposés totalisant une profondeur — mesurée dans le plan du filon — de 1.300 pieds (416 m.). Cinq points étaient particulièrement minéralisés en cuivre gris, chalcopryrite, accessoirement galène ; ils étaient situés à peu près à la profondeur des 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup>, 9<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> puits. En ces différents points, les passées minéralisées — d'un développement apparemment restreint (quelques mètres au maximum) dans le plan du filon — mesuraient respectivement 1, 2,5, 4,5, 4,5, 4, pouces de minerai non massif, c'est-à-dire 27, 67, 120, 120, 108 mm.

Pour le mois de mars de l'année 1741, la production de cette mine s'éleva au total de 130 quintaux anciens (6,370 t.) se décomposant comme suit :

14 quintaux (0,690 t.) de minerai d'argent, cuivre et plomb, tenant 2,400 kg. Ag/t minerai.

86 quintaux (4,210 t.) de minerai d'argent, cuivre et plomb tenant 1.200 kg. Ag/t minerai ; 12 % de cuivre ; du plomb de quoi servir de fondant.

30 quintaux (1,470 t.) de minerai — résultant du bocardage et du lavage de minerais pauvres de la mine — tenant 0,900 kg. Ag/t minerai.

Soit, en définitive, pour cette seule grande mine Saint-Pierre une production mensuelle (mars 1741) d'environ 8 kg. d'argent et 0,500 t. de cuivre.

Une roue de 32 pieds de diamètre (10 m.), mue par les eaux d'un canal de plus d'un km. de développement actionnait les 22 pompes aspirantes et foulantes chargées de l'exhaure.

Le personnel occupé à la mine Saint-Pierre, tant pour les besoins du service d'épuisement que pour ceux de la mine, comprenait : 1 homme pour l'entretien du canal de dérivation, 1 maître de machine, 4 valets, 3 charpentiers, 3 hontemens<sup>2</sup>, 70 manœuvres pour l'évacuation des minerais, 18 mineurs proprement dits ou « coupeurs » répartis dans quatre dépilages, 2 maréchaux, 2 valets, 8 chaideurs, soit un personnel de 112 unités.

De Genssane concentra son activité sur la mise en valeur de la mine Saint-Pierre qu'il considérait comme « *le plus profond et le plus vaste des travaux de l'endroit* ».

D'après cet auteur, cette mine comptait « *treize schaets ou puisards qui forment ensemble une profondeur de plus de 1.500 pieds* » au-dessous du niveau de la Savoureuse. Selon de Genssane, le minerai tenait 1,200 à 1,800 kg. d'Argent à la tonne non compris un petit rendement en cuivre. Mais aux dires de cet auteur, le minerai était peu abondant : au point le plus riche du filon (9<sup>e</sup> puisard), la minéralisation massive atteignait par place une puissance de 2 à 3 pouces (54 à 81 mm.) seulement.

L'auteur en vue signale enfin les lourdes charges qu'occasionnaient de son temps l'épuisement et l'entretien du nombreux personnel affecté à l'évacuation des minerais.

Après une dernière phase d'activité (1745-46) au cours de laquelle la mine Saint-Pierre comptait 47 à 49 ouvriers dont 28 mineurs, cette mine fut abandonnée vers 1750. Comme celle de

1. Ce canal devait mesurer environ 1,5 km et était alimenté par la Savoureuse. Il longeait la rive gauche de la vallée de ce nom au pied du Mont Jean.

2. A rapprocher du mot « Hutman oder Steiger » donné par Agricola dans son *De Re Metallica* (1550) comme traduction de : « Praeses fodinae vel cuniaeuli ».

Pfennigthurm, délaissée à la même époque, elle ne devait jamais être reprise depuis. Aussi, à l'heure actuelle, les seuls vestiges apparents de travaux sont-ils l'entrée de la galerie d'écoulement<sup>1</sup> et une dépression circulaire (« entonnoir ») qui marque sans doute l'emplacement qu'occupait jadis la roue hydraulique.

## VII. — RÉSUMÉ-CONCLUSION

Les anciennes mines des environs de Giromagny sont ouvertes sur un des deux plus importants districts métallifères des Vosges hercyniennes (Voir fig. 1).

Elles se développent à proximité immédiate, mais au Sud, du Ballon d'Alsace, sur les premiers contreforts montagneux des Vosges. Belfort en est distant de 15 km.

Ces mines ont fait l'objet depuis deux siècles d'un nombre considérable de mémoires, rapports, notices, etc., publiés ou non mais de valeur très inégale. A l'heure actuelle, cette documentation ne présente en général et dans les cas les plus favorables qu'un intérêt rétrospectif.

1° Au point de vue géologique, la région de Giromagny fait partie du faisceau de terrains primaires qui bordent la partie sud des Vosges hercyniennes de Luxeuil-les-Bains à Guebwiller par Giromagny et Thann.

Dans le détail, cette région comporte surtout des formations volcaniques et éruptives tournaisiennes et viséennes : dacites, roches albitisées, tufs et brèches volcaniques, arkoses granitiques, andésites ophitiques, etc.; accessoirement des grès, rhyolites, argilolites permien; enfin des formations alluviales et glaciaires quaternaires. (Voir fig. 2.)

2° Au point de vue métallogénique, les gîtes des environs de Giromagny sont du type filonien hydrothermal et à métallisation presque exclusive de galène, chalcopirite, cuivre gris (panabase arsenicale), blende, bien que l'on connaisse aussi la pyrite de fer, la malachite, la pyromorphite, la cérusite, le mispickel et que l'on ait jadis trouvé la chalcosite, la zinckénite, le cinabre. Les gangues massives comptent quartz et fluorine, accessoirement barytine et sidérite.

Le nombre des filons métallifères bien connus est de 30. Leur distribution est assez large, mais il y a lieu de noter qu'ils se groupent surtout aux environs immédiats de Giromagny et d'Auxelles-Haut, dans l'affleurement zonaire des roches daci-

tiques et le massif intrusif d'andésites. C'est là, en effet, que se développent les grands filons historiques d'Argent, Cuivre, Plomb jadis si activement exploités et dont les colonnes métallifères — toutes curieusement situées à proximité immédiate et au mur de la faille est-ouest — affectaient un développement sur la verticale infiniment plus grand que sur l'horizontale. (Voir Tableau 1.)

3° Au point de vue minier, les 5 grandes « mines d'Argent Cuivre, Plomb » dont l'exploitation remonte à une date inconnue (Gesellschaft, Teutschgrund, Pfennigthurm, Saint-Pierre, Saint-Jean) avaient déjà atteint une grande profondeur lors de la Guerre de Trente Ans, c'est-à-dire au début du XVII<sup>e</sup> siècle. Vers le milieu du siècle suivant, les 3 mines (Pfennigthurm, Saint-Pierre, Saint-Jean), qui seules après les destructions et pillages de la guerre avaient pu être remises en valeur, furent à leur tour abandonnées en raison des difficultés d'exploitation (exhaure, aérage, etc.) que la technique minière de l'époque, cependant habile, ne parvenait plus à vaincre. C'est alors que les mineurs firent appel aux filons jusque-là délaissés en raison de leur pauvreté relative (Saint-Martin-Saint-Urbain, Sainte-Barbe, Saint-Daniel, Bagralle, Saint-Philippe, Schelmütte, Homme Sauvage, Solgat, Saint-Georges, etc.) mais cette tentative ne put enrayer la baisse, chaque jour plus accentuée, de la production métallique qui devint en quelque sorte nulle avant même la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Depuis, les essais de remise en valeur qui se succédèrent par trois fois au XIX<sup>e</sup> et au XX<sup>e</sup> siècle (1843-48; 1890-93; 1920-30) s'efforcèrent, pas toujours avec succès, de dresser un inventaire exact des possibilités économiques de cette ancienne région minière aujourd'hui d'intérêt historique. (Voir fig. 3.)

4° En définitive, l'apogée des mines des environs de Giromagny se situe avant la Guerre de Trente Ans et se confond en quelque sorte avec la phase de mise en valeur simultanée des 5 grandes « mines d'Argent, Cuivre, Plomb » auxquelles la région de Giromagny doit incontestablement toute son ancienne célébrité minière: Gesellschaft, Teutschgrund, Pfennigthurm, Saint-Pierre, Saint-Jean.

1. Cette galerie donne aussi accès à la « mine Saint-Joseph » très mal connue.