

également répartie dans la roche, ou du moins dans chacune des assises qui en renferment. Si elle s'est infiltrée postérieurement, on ne voit pas comment elle a pu trouver les vides que supposerait la pureté d'une partie des masses. Je ne fais, au reste, qu'indiquer la difficulté. Après avoir bien pesé les conditions du cas particulier dont il s'agit, et celles de plusieurs autres cas qu'on doit regarder comme analogues, j'avoue que l'intervention des matières métalliques dans *les terrains de transport* ne me paraît jusqu'à présent susceptible d'aucune explication satisfaisante.

RAPPORT

SUR

LES RECHERCHES ET LES ESSAIS

DE LA

MINE D'ÉTAIN DE PIRIAC,

DÉPARTEMENT DE LA LOIRE-INFÉRIEURE;

PAR MM. JUNCKER et DUFRENOY, Aspirans au Corps royal des Mines.

LA partie du département de la Loire Inférieure qui vient d'être l'objet de nos recherches, est limitée au midi par l'embouchure de la Loire; au nord par celle de la Vilaine; à l'est par les marais tourbeux de Montoir; et à l'ouest par la mer.

A l'exception d'une petite chaîne de collines qui s'étend de Saint-Nazaire peu au-delà de Guérande, et qui forme la digue occidentale des marais que nous venons de citer, cet espace est extrêmement plat, et particulièrement la pointe de Piriac. La nature du sol est entièrement masquée par une couche plus ou moins épaisse de terre végétale ou de gravier, qui n'est déchirée par aucun cours d'eau, par aucun ravin. On n'y remarque aucun de ces accidens qui puissent ou charmer les yeux du voyageur ou attirer l'attention du géologue; aussi n'est-il pas étonnant que la découverte des richesses que ce terrain paraît recéler soit si récente, et due presque au hasard.

En effet, M. de la Guérande, ancien officier de marine, habitant de Piriac, qui avait été pendant long-temps prisonnier en Angleterre, aux environs des mines d'étain de Cornouailles, étant allé à la pêche, et ayant eu besoin d'un corps pesant pour ses lignes, ramassa un galet dont la pesanteur le frappa. Il reconnut ce galet pour de la mine d'étain, en le comparant, chez lui, à un échantillon de Cornouailles.

Ce fait ayant éveillé son attention, il découvrit non-seulement d'autres galets, mais encore du sable et des veines stannifères.

M. de la Guérande fit part de sa découverte, d'abord à M. de Mondoret (propriétaire de la terre de l'Auvergne), qui envoya des échantillons à MM. Athenas et Dubuisson, de Nantes. Ces minéralogistes, voulant constater un fait aussi intéressant, se transportèrent sur les lieux, où ils reconnurent, à l'aide de M. de la Guérande, la présence de l'étain oxidé. Ce dernier eut la même complaisance pour M. Stersart du Buron, qui s'y rendit également quelque temps après.

MM. Athenas et Dubuisson adressèrent de suite, à M. le comte Laumond, alors directeur général des mines, une lettre dans laquelle, après avoir donné une description du terrain, ils demandaient qu'on prit acte de leur déclaration. M. Mathieu, ingénieur en chef, d'après les ordres du directeur général, fit un rapport qui confirma cette découverte. Enfin, en août 1817, M. Baillet, inspecteur divisionnaire, dans le voyage qu'il fit en Bretagne, s'empressa d'aller visiter ce gisement important. D'après son rapport et ses observations, nous avons été chargés

d'explorer la côte avec plus de détails qu'on ne l'avait fait jusqu'alors, et d'y faire quelques recherches.

C'est sur le bord de la mer seulement, loin des routes, le long d'une côte escarpée et déchirée par les vagues, et dirigée en travers des couches, qu'il nous a été possible d'étudier le terrain, et de parvenir à la connaissance exacte de sa constitution géologique, et de toutes les circonstances du gisement de l'étain oxidé.

Après avoir acquis ces connaissances préliminaires, il nous a été possible de rechercher avec plus de sûreté, et au moyen de quelques travaux, les mêmes caractères, les mêmes circonstances sur d'autres points, et notamment dans l'intérieur des terres, dans les îles et îlots voisins du rivage, et de généraliser ces premières observations. Mais il ne suffisait pas, pour remplir entièrement le but de notre mission, de reconnaître la présence et l'étendue du minerai d'étain; il fallait encore le soumettre à différentes expériences, pour acquérir quelques données sur le traitement métallurgique qu'il conviendra d'y appliquer, et pour juger de la qualité du métal qu'il produit.

Nous diviserons donc ce rapport en trois sections:

La première aura pour objet l'examen de la constitution géologique de la côte.

Dans la seconde, nous ferons connaître les ouvrages de recherches et d'exploitation que nous avons entrepris, non-seulement sur le bord de la mer, mais encore dans l'intérieur des terres, pour acquérir des données certaines sur le gisement de l'étain.

La troisième aura pour objet les essais métallurgiques qui ont été exécutés sur le minéral exploité.

PREMIÈRE SECTION.

Examen de la constitution géologique de la côte.

Le terrain de la côte, depuis Saint-Nazaire jusqu'à l'embouchure de la Vilaine, comprend deux formations distinctes, mais primitives. La première, entièrement granitique, s'étend depuis Saint-Nazaire jusqu'à environ 2 kilomètres au sud-sud-ouest de Piriac.

La seconde, schisteuse, forme la presque totalité du reste de la côte. C'est à la séparation de ces deux formations, c'est-à-dire, à l'extrémité septentrionale du granite, que se rencontre l'étain oxidé.

Groupe granitique.

Le granite de Saint-Nazaire, de Guérande et du Croisic, est généralement à petits grains, gris-brunâtre, avec mica noir, souvent traversé en tous sens par de nombreuses veines de quartz-hyalin fétide. Il contient quelquefois de la tourmaline cristallisée ainsi que du feldspath. Dans quelques endroits (à la Turballe et à Clis), ce dernier se trouve seul avec le quartz, et produit le minéral appelé *granite graphique*, qui se rencontre dans les terrains de plus ancienne formation.

Le granite présente quelquefois des appa-

rences de stratification. Les couches paraissent courir du sud-est au nord-ouest, et plonger vers la mer, c'est-à-dire au sud-ouest, sous un petit angle avec le plan horizontal. Il renferme peu de couches subordonnées; on y observe seulement quelques bandes peu épaisses de schiste très-micacé, ou plutôt de mica en masse, et du granite à très-gros grains, notamment à Clis et au Pouliguen.

La partie de la côte, comprise entre le Croisic jusqu'à environ 1500 mètres au sud-sud-ouest de Piriac, est encore granitique, et présente à-peu-près les mêmes caractères que le précédent jusqu'aux deux tiers de la distance, c'est-à-dire, qu'on y voit des veines de quartz, de quartz et tourmaline, de quartz et feldspath, du granite graphique et du granite à grains très-fins.

A mesure qu'on approche du point que nous venons d'indiquer, qui est au lieu de la séparation des deux groupes primitifs, le grain du granite grossit, et particulièrement dans les 400 derniers mètres qui recèlent l'étain oxidé. On n'y observe plus la moindre trace de stratification; les veines deviennent plus nombreuses et plus puissantes, et ne contiennent plus guère que du quartz hyalin.

Toute cette étendue de côte est recouverte d'une couche plus ou moins épaisse de sable quarzeux; une espèce de dune ou falaise aride, formée de ce même sable accumulé par les vents et les vagues, à plusieurs mètres de hauteur, longe la mer et lui sert de digue. Aussi n'est-ce que sur quelques masses de rescifs, que la mer découvre en se retirant, que nous avons pu faire nos observations.

Point (1)
de la carte.

A peu de distance de la séparation des deux terrains (suivant la ligne *AT* du plan), la dune de sable commencé à s'élever; plus loin elle laisse voir le fond granitique qu'elle masquait auparavant; et bientôt elle se réduit à quelques décimètres d'épaisseur de sable, qui recouvre le rocher de plus en plus escarpé et dominant une plage sablonneuse que les marées baignent successivement.

Groupe schisteux.

Le granite cesse près du hameau appelé *Penhareng*, et se trouve remplacé par une suite assez remarquable de roches schisteuses.

La surface de séparation des deux terrains, du moins la partie qu'on peut observer sur la côte, est assez régulière, à l'exception de deux pointes que le granite forme dans le schiste et autour duquel ce dernier se contourne: elle se dirige du nord-ouest au sud-est.

N^o. 2 de la
carte.

La première roche de ce groupe, composée de mica et de quartz en proportions très-variées, occupe un espace d'environ 50 mètres dans les parties plus voisines du granite; le mica d'un jaune d'or est surabondant, et la roche est très-tendre et décomposée.

Plus loin, le quartz augmente et communique au composé sa dureté et son inaltérabilité. Il est alors rougeâtre par places, et jaune dans d'autres; quelquefois même le quartz est seul, sans mica apparent, sans que la structure schisteuse de la roche soit changée; seulement elle est très-contournée en petit, et renferme dans ses replis des rognons de quartz.

N^o. 3.

La roche qui suit immédiatement cette der-

nière est composée de mica et de tourmaline en aiguilles très-déliées se croisant en tous sens, et d'un peu de quartz. Elle n'est point contournée, et renferme des veines de quartz et de feldspath parallèles aux feuillettes.

La tourmaline y est quelquefois si abondante, qu'elle y forme des bandes, ou veines noires, qui lui donnent une structure rubanée.

La troisième roche qui forme la pointe dite du *Bichet* est composée de grains de quartz et de feldspath cristallisé disséminés dans une pâte de mica d'un gris verdâtre; elle renferme dans le sens des feuillettes, tantôt des veines de quartz, tantôt de feldspath qui présentent souvent des renflements considérables.

N^o. 4.

La quatrième roche diffère de la précédente, en ce que les grains de quartz et le feldspath ne s'y trouvent plus; la pâte y est seule, elle est d'un gris verdâtre très-tendre et onctueuse au toucher.

N^o. 5.

Elle est recouverte par une roche assez singulière; c'est un quartz ayant une structure schisteuse imparfaite, d'un noir foncé, renfermant entre ses feuillettes une substance noire, brillante, tachant fortement les doigts et probablement combustible (1). Cette roche forme plutôt de grandes veines très-contournées et entrelacées par des veines de quartz jaune, que des couches proprement dites.

N^o. 6, 7
et 8.

On y a rencontré aussi des veines très-minces de fer oxidé jaune compacte, parallèles aux feuillettes.

(1) Nous disons *probablement*, parce qu'il nous a été impossible d'isoler une suffisante quantité de cette substance pour nous en assurer d'une manière positive.

La mer a creusé dans cette roche une grotte très-profonde, dite de *Madame*.

N^o. 9 et 10. Uné roche éminemment schisteuse, composée de mica blanc verdâtre, de grains de quartz et de feldspath, et quelquefois de grenat cristallisé, occupe ensuite toute la partie de la côte comprise entre la grotte de *Madame* et la

N^o. 11.

pointe du *Castelli*, où la côte, après avoir atteint la plus grande hauteur (10 ou 12 mètres), s'abaisse de nouveau progressivement. Elle est suivie par la roche n^o. 4, puis par la même roche quarzeuse noire que nous venons de décrire.

N^o. 12.

Enfin, au-delà de la pointe du *Castelli*, près d'une grotte nommée *le Trou du moine fou*, on retrouve du granite à grains moyens, assez semblable du reste à celui qui précède le groupe schisteux, mais de peu d'étendue; il cesse au milieu du port de *Piriac*, près duquel il participe à la structure schisteuse du reste du terrain.

Ce granite est recouvert par un schiste gris verdâtre, d'abord micacé (composé de quartz et de mica), mais qui change bientôt de nature, devient amphibolique et passe au *grünstein*.

Le premier de ces schistes renferme entre les feuillets quelques taches de fer sulfuré, et constitue le sol de la côte depuis le port de *Piriac* jusqu'aux environs de *Port-au-Loup*. Le second contient, comme mélange accidentel, du grenat souvent en grande quantité, du fer oxidulé, et s'étend depuis *Port-au-Loup* jusqu'au passage de *Tréhigui* sur la *Vilaine*.

Toutes ces couches qui ont une direction constante du sud-est au nord-ouest, à-peu-près, présentent, quant à leur inclinaison, une disposition remarquable. Celles qui suivent immédiatement

vers le nord le premier granite, celui qui est stannifère, et jusque vers le milieu de la roche verdâtre n^o. 6, située entre les pointes du *Bichet* et du *Castelli*, plongent vers le nord-est sous un angle de 45 à 50°. , avec la verticale, tandis que les autres plongent vers le sud-ouest sous un angle de 60 à 80°. , et recouvrent le deuxième granite du *Trou du moine fou*. Ce dernier enfin est superposé au schiste du port *Piriac* qui s'enfonce sous lui vers le sud-ouest avec un angle de 40 à 60°. , et une direction du sud-ouest au nord-est comme la presque totalité des roches de la Bretagne.

Il paraît donc évident : 1°. que les deux groupes que nous venons de décrire successivement appartiennent à deux formations différentes; 2°. qu'ils sont essentiellement primitifs, et que le premier, celui qui renferme les indices d'étain, est le plus ancien. C'est aussi particulièrement sur ce dernier que s'est portée notre attention.

Nous allons maintenant rapporter les observations et les recherches que nous avons faites pour parvenir à la connaissance des caractères et des circonstances du gisement de l'étain oxidé.

II^e. SECTION.

Gisement de l'étain oxidé, et travaux de recherche.

Le minerai d'étain présentant deux manières d'être différentes sur la côte, nous diviserons cette section en deux parties.

Dans la première nous parlerons du minerai en place; dans la deuxième, de celui d'alluvion.

CHAPITRE PREMIER.

Étain oxidé en place.

Les indices d'étain se rencontrent dans les 400 derniers mètres du terrain granitique, et à 1500 mètres environ au sud-sud-ouest de Piriac, la roche ou les veines qui le renferment ne se laissent apercevoir à nu que dans les nombreux rescifs avancés dans la mer, et qui, à l'exception de quelques pointes ou sommités, sont couverts par chaque marée. Le reste du rivage jusqu'à l'escarpement qui le termine et contre lequel la mer se brise dans les mauvais temps, est ordinairement couvert d'une couche assez épaisse de sable qui, dans plusieurs endroits, est cependant interrompue par des masses de granite, ou des veines de quartz saillantes plus dures et plus tenaces que le reste, et qui ont résisté à l'effet des vagues et à la décomposition.

Aux environs des équinoxes et sur-tout de celui d'automne, il arrive quelquefois que la mer enlève cette couche de sable et de gravier, et permet, en se retirant, d'observer la structure ainsi que l'allure des veines qui traversent le sol en tous sens. Mais bientôt (ordinairement à la marée suivante), les mêmes sables sont ramenés, et c'est aux habitans de Piriac seulement qu'il est donné de profiter de ces instans précieux, pour observer les veines et recueillir sans peine les fragmens de minéral arrachés de leur gîte, et lavés par la mer.

Pour connaître l'épaisseur de cette couche de sable, et afin de pouvoir étudier le terrain qu'il recouvre, nous avons fait ouvrir parallèlement

à la côte, une tranchée large d'un mètre, profonde de deux, sur une longueur de 200 mètres, jusqu'à la séparation des terrains granitiques et schisteux. Nous avons établi cette tranchée, autant que possible, hors de la portée des hautes marées aux syzygies; pour l'en garantir encore mieux, nous avons fait jeter tous les déblais du côté de la mer.

Le sable qui couvre le sol n'ayant que 3 à 4 décimètres d'épaisseur, a été bientôt traversé. Nous avons constamment trouvé dans les inégalités de la surface du granite qu'il recouvrait, du sable d'étain et des galets ayant moyennement 2 à 3 millimètres de diamètre, et dont plusieurs présentent encore des formes cristallines.

Ce minéral est le produit d'un véritable lavage opéré par la mer, dans les gros temps.

Le granite qui s'est trouvé dessous est généralement très-tendre, et le feldspath est à l'état de kaolin. Cette circonstance a fait dire improprement que l'étain oxidé se trouvait à Piriac dans de l'argile.

Ce granite, de même que celui des massifs de rochers avancés dans la mer, est traversé par des veines nombreuses de quartz hyalin blanc, grisâtre et fétide, renfermant souvent des cristaux de feldspath et du mica. Ces veines ont des puissances très-variables, depuis 1 et 2 centimètres jusqu'à plusieurs mètres. Les directions et les inclinaisons étant aussi très-inconstantes, elles se croisent dans tous les sens; présentent souvent des renflemens considérables et formant par leur ensemble un véritable stockwerck, analogue à ceux de Geyer en Saxe, et présentant une disposition semblable à celle de

la magnésie carbonatée et du quartz résinite dans la serpentine du Piémont.

Il est à remarquer que peu de ces veines (1) sont métallifères, et que sur plus de dix, recoupées par la tranchée, deux seulement ont présenté de l'étain oxidé, mais irrégulièrement et sans suite.

La dernière veine au nord, l'une des plus importantes de la côte, a été suivie par une branche de la tranchée jusqu'au terrain schisteux. A l'approche de ce terrain, la veine dont la puissance est restée assez constante, et l'inclinaison différant peu de la verticale, s'est infléchie, et s'est dirigée vers la mer suivant la ligne de séparation de ces deux terrains; c'est-à-dire, de nord-est sud-est qu'elle était, elle est devenue nord-nord-ouest sud-sud-est.

Son autre extrémité (tournée vers l'est) a diminué subitement de puissance en entrant dans la côte, et se termine probablement à peu de distance.

Il en est de même d'une autre veine stérile, de 1 à 3 mètres de puissance, distante de la précédente de 60 mètres. Après avoir tenu une position régulière est-ouest, pendant 50 à 60 mètres, elle se perd brusquement à l'ouest

(1) Nous employons ici le mot *veines* avec une acception qu'il n'a pas toujours; car on l'applique plus ordinairement aux fentes disposées parallèlement aux couches, tandis que dans le gisement en question elles portent celui de *petits filons*; mais comme le mot *filon* emporte ordinairement l'idée d'une fente remplie par des infiltrations postérieures, et que le gisement de l'étain oxidé nous a présenté tous les caractères de la contemporanéité de formation avec le granite, nous avons cru devoir conserver le mot *veine*.

dans les rochers du côté de la mer, et diminuée aussi beaucoup à l'est en entrant dans la côte où elle se termine non loin de là.

Il paraît, au surplus, que ces deux veines qui sont saillantes au-dessus du sable, et dont on ne peut espérer aucune suite, ont été regardées jusqu'à présent comme des filons par des personnes qui n'ont pu les observer que superficiellement, attendu qu'elles en présentent au premier aspect quelques caractères.

La tranchée a été poussée de quelques mètres dans le schiste quarzeux micacé qui recouvre le granite; mais on n'y a rien trouvé.

Plusieurs des veines qui sillonnent les rochers couverts par les marées, et principalement celles qui environnent la sommité dite *du tombeau d'Almanzor*, ayant été reconnues stannifères, nous les avons attaquées dans l'intention d'observer la manière d'être du minéral dans son gîte, de voir s'il y est abondant, s'il se poursuit en largeur et en profondeur, etc.

Nous avons reconnu que l'étain oxidé se trouve par nids et par veines, accompagné de quartz et de mica souvent décomposés.

En nids, lorsque le quartz est abondant; en veines, au contraire, lorsque le mica est prépondérant; dans ce dernier cas l'étain est en plus grande quantité, et on remarque qu'il augmente d'autant plus que le mica et le granite sont plus décomposés; l'étain alors est désagrégé et friable.

Dans la plupart des gîtes que nous avons explorés, le minéral n'a eu aucune suite; dans d'autres il s'est considérablement affaibli, et se serait probablement bientôt terminé.

Malheureusement ces recherches n'ont pas

pu avoir toute l'étendue que nous désirions ; sur-tout en profondeur, parce que la mer remplissant nos travaux à chaque marée, l'épuisement que nous faisons avec une pelle hollandaise devenait très-long et très-dispendieux.

Toutes ces tentatives ont produit environ 500 kilogrammes de minéral brut qui ont été envoyés à Poullaouen pour y être purifiés avec avantage.

La présence de l'oxide d'étain, disséminé en parties souvent invisibles dans le granite, formant la richesse de la plupart des mines de Cornouailles, de Saxe et de la Haute-Vienne, nous a engagés à rechercher avec soin une roche analogue ; mais il nous a été impossible de la découvrir.

Pour nous en assurer, des échantillons très-volumineux (de 200 kilogrammes chaque), ont été transportés à Poullaouen, broyés sous une meule, et lavés sur une table jumelle ; ils n'ont point indiqué de traces d'étain ; mais ce qui a le plus augmenté nos regrets, c'est que nous avons trouvé près du port Lerat (situé à un quart de lieue sud du foyer schisteux), un bloc isolé pesant 150 à 200 kilogrammes d'un granite à grains plus fins que celui qui compose le reste de la côte, renfermant des taches nombreuses d'étain oxidé.

Les perquisitions que nous avons faites dans la partie schisteuse de la côte, ou de deuxième formation, n'ont pas eu des résultats plus heureux ; nous n'y avons pas découvert une trace d'étain d'oxide en place, quoique, dans quelques endroits, le sable de la plage en contienne, comme nous l'indiquerons plus bas.

Nous avons pilé 200 kilogrammes d'un schiste

au pied duquel se trouvait de l'étain ; cet essai a été également infructueux.

Après avoir étudié la nature de la côte, sa structure, et les différentes circonstances du gisement de l'étain, nous avons levé la carte topographique de tout le terrain qui nous intéressait, pour nous guider dans la recherche des mêmes caractères dans l'intérieur des terres. Ces recherches nous ont paru d'autant plus utiles, que les veines quarzeuses sont beaucoup moins abondantes dans les granites les plus avancés dans la mer, et sur-tout parce qu'on ne rencontre plus dans cette partie le moindre indice minéral.

Ces remarques nous ont fait présumer que le gisement s'étend dans l'intérieur vers le sud-est, et que les indices qu'on observe sur la côte en sont l'extrémité.

Travaux dans l'intérieur des terres.

Différentes considérations, auxquelles nos travaux étaient subordonnés, ont rendu difficile le choix de leur emplacement.

Il fallait les établir : 1°. sur le prolongement présumé de la bande métallifère.

2°. A une distance assez grande de la côte, pour s'assurer de l'étendue du gisement.

3°. Nous conformer aux ordres que nous avons reçus, de n'entreprendre aucun travail dans les propriétés particulières.

La carte que nous avons levée nous ayant indiqué quelques chemins remplissant ces différentes conditions, nous y fîmes en conséquence creuser quatre puits.

L'emplacement du premier puits a été déterminé par la présence d'un grand bloc de quartz renfermant quelques taches d'étain, situé dans les vignes environ à 700 mètres du bord de la mer, à-peu-près sur le prolongement de la bande métallifère, et ne paraissant pas avoir été roulé.

Ce puits, profond de 4 mètres, ayant rencontré le schiste n^o. 1, et n'ayant présenté aucun indice du gisement d'étain, nous l'avons abandonné, après avoir acquis la certitude qu'il laissait le terrain granitique au sud-ouest. Nous nous sommes donc portés vers cet orient pour y établir le second puits (*N.*); nous avons bientôt reconnu qu'il était percé dans un granite décomposé, identique avec celui de la côte et traversé comme lui par plusieurs veines de quartz, mais stériles.

Quoique l'absence du minéral dans cet endroit pût s'expliquer facilement en observant que les tranchées faites sur la côte avaient démontré qu'il existait des espaces stériles considérables entre les différentes veines, nous avons craint d'être trop au sud-ouest, et nous avons établi le troisième et le quatrième puits entre les deux premiers.

Le troisième puits (*O.*), percé dans le schiste n^o. 1, comprenant des couches ou veines de tourmaline aciculaire dans du mica, ayant rencontré à 6 minutes un rognon de terre blanche semblable à du granite décomposé, nous ne l'approfondîmes pas davantage, et nous passâmes une galerie dans ce rognon; mais à 3 minutes de distance la terre blanche disparut, et nous ne trouvâmes pas le granite, ainsi que nous l'avions espéré.

L'enlèvement des déblais devenant très-dispendieux, et le boisage commençant à être nécessaire, nous n'avons pas donné à cette galerie une plus grande longueur.

Le quatrième puits (*P.*), placé plus au nord-est, a présenté à-peu-près les mêmes caractères.

La distance entre ces deux derniers puits et le second n'étant que de 25 minutes, on peut en conclure que ce dernier se trouvait sur le prolongement et sur la limite de la bande métallifère, mais dans un endroit stérile.

Quoique ces travaux entrepris à quelque distance de la côte n'y aient pas constaté l'existence de l'étain, ils ont servi à confirmer l'opinion que les couches suivent une ligne nord-ouest-sud-est, et ils indiquent à-peu-près la lisière sur laquelle il conviendra de faire des recherches nouvelles et plus étendues.

Cette direction bien connue nous a servi dans l'exploration des îles et îlots voisins, et notamment dans celle de l'île du Met. Cette île, la principale dans un rayon de 10 lieues, est située à 2 lieues en mer de Piriac; elle laisse le terrain granitique au sud. Les couches qui constituent son sol sont un grünstein, un quartz micacé, et un schiste micacé. Le grünstein renferme aussi des veines de chlorite et des rognons de diallage.

Ces différentes couches plongent vers le sud-ouest et font avec la verticale un angle de 25 à 30°.

Nous avons pensé (toujours dans la supposition que la bande métallifère conserve sa même direction), que les îles d'Hédic et de Houat, situées à 12 lieues en mer, ont un sol grani-

tique, mais ne peuvent point contenir de minéral, et qu'il n'y a dans ces parages que la pointe de Quiberon, et peut-être l'île des Grouais, près Lorient, où l'on puisse espérer quelques succès des recherches qu'il conviendrait d'y faire.

CHAPITRE II.

Étain oxidé d'alluvion.

Le minéral étant disséminé par veines dans un granite assez tendre, et soumis à l'action destructive de la mer, il a dû se former, et il se forme encore journellement des alluvions stannifères. Nous en distinguerons deux espèces :

a, Les galets ou fragmens, depuis 2 et 3 millimètres jusqu'à 3 à 5 centimètres de grosseur.

b, Le sable formé des plus petites particules de minerai *a*. Les galets sont répandus sur toute la surface du granite du premier groupe. On les trouve non-seulement dans les cavités et inégalités du massif de rochers avancés dans la mer et baignés par elle, mais encore sous le sable qui recouvre le rivage, jusqu'à l'escarpement ou la dune qui le termine.

Nous avons recueilli tout l'étain oxidé que nous avons découvert dans ce premier gisement, et comme il n'était mélangé qu'avec des débris pierreux, il a été facile de le purifier par un simple criblage à la cuve; il n'en est résulté qu'environ 180 kilogrammes d'oxide pur.

Le second gisement exploré d'abord au moyen de la tranchée principale parallèle à la côte, l'a été ensuite par des tranchées en travers et conti-

guës. La couche de gravier riche qui recouvrait le sol, et en remplissait les inégalités, a été ramassée avec soin et criblée à la cuve par un crible d'une demi-ligne comme le précédent. Le dépôt de la cuve a été lavé sur la caisse allemande; il était très-pauvre. Ce travail fort long n'a produit que 220 kilogrammes de minéral net, et comme nous avons traité environ 4500 kilogrammes de sable, il en résulte que sa richesse moyenne n'était que de 5 pour cent.

Il est remarquable que ces galets ne se trouvent que dans la partie granitique, du moins il nous a été impossible d'en découvrir un seul dans le terrain schisteux; et comme beaucoup d'entre eux présentent d'ailleurs des formes cristallines, bien pures encore, il nous a paru évident, quoique nous n'ayons pas trouvé de cristaux en place, qu'ils sont le produit immédiat et local de l'action des vagues sur les veines métallifères, près desquelles on les rencontre et auxquelles ils servent d'indicateurs.

b, Le sable d'étain, indépendamment du moindre volume des fragmens, diffère encore sous plusieurs rapports des galets, dont il vient d'être question.

- 1°. En ce qu'il est plus abondant;
- 2°. Qu'il renferme beaucoup plus de substances hétérogènes;
- 3°. Qu'il occupe sur la côte une place particulière, ordinairement au pied de l'escarpement contre lequel les lames viennent mourir ou se briser;
- 4°. Qu'il s'en trouve, quoique rarement, dans des parties de la côte schisteuse.

Au moyen de la tranchée précédente, et de plusieurs autres transversales, nous avons reconnu que l'épaisseur du sable quarzeux qui recouvre la côte granitique dans la partie où se trouvent les veines, varie entre 1 et 4 décimètres au plus. Des essais à la sebile nous ont appris que ces sables sont tous plus ou moins stanniférés et que les plus riches recouvrent immédiatement le sol (ce qui résulte de la plus grande pesanteur spécifique de grains métalliques), et près de la limite de la portée des vagues.

Pour acquérir une idée plus positive de la richesse de ce sable, nous en avons recueilli dans divers points une assez grande quantité qui a été lavée. A cet effet, nous avons choisi à sa proximité un emplacement convenable pour établir une caisse allemande. La tête de cette caisse communiquait par le moyen d'un petit canal en bois avec un réservoir pratiqué entre les rochers voisins.

Ce réservoir, disposé de manière à être rempli par le flux, même dans les quadratures ou petites marées, pouvait contenir l'eau nécessaire au lavage pendant 8 heures, c'est-à-dire d'une marée à l'autre. Une vanne placée devant la bonde de la digue en planche du réservoir, donnait le moyen d'en régler la dépense.

L'extrême rareté des galets et du sable au bord de la mer, nous a convaincus qu'il y aurait de l'imprudance à fonder sur ce minéral d'alluvion des espérances et des spéculations qui ne manqueraient pas d'être déçues.

La mer lave, à la vérité, le minéral qu'elle a arraché de son gîte, et le concentre dans une

plus petite quantité de matières hétérogènes; mais sa reproduction doit être bien lente, puisque dans une seule campagne et avec un seul laveur nous avons extrait plus d'un quart de ce minéral que des siècles y avaient amassé.

L'existence de ce sable sur la partie granitique de la côte, s'explique facilement par la présence des veines d'étain; mais il n'est pas aussi facile de concevoir la formation du sable qui se trouve au pied des roches schisteuses en plusieurs endroits, et notamment à Port-au-Loup, situé à une demi-lieue nord-est de Penhareng.

L'extrême ténuité des particules d'étain, et des gemmes (1) qui se trouvent dans ces différens gisemens, et la pauvreté de ces sables, pourraient faire croire que l'étain arraché par la mer des roches granitiques qui le renferment a été transporté par elle à ces différens endroits; mais deux raisons s'opposent à admettre cette explication. La première est qu'il existe de grands intervalles dépourvus de minerai entre les différens gisemens; la deuxième est que le courant littoral sur la côte méridionale de la Bretagne, va du nord au sud, et doit par conséquent contrarier les alluvions méridionales.

D'après cela il nous paraît probable qu'il existe des veines stannifères dans le terrain schisteux; mais elles doivent y être très-rares, et en quelque sorte la fin du gisement de Penhareng.

(1) Nous employons ici le mot générique de *gemme*, parce que l'altération des formes cristallines et le peu de moyens que nous avons à notre disposition pour les essais, n'ont pas permis de déterminer les espèces auxquelles elles appartiennent. Nous croyons qu'il existe des zircons, des corindons, des cymophanes et des grenats.

*Résumé de la quantité de sable lavée sur la
côte.*

Il a été lavé à-peu-près 14,300 kilogrammes de sable de la côte de Penhàreng; on a obtenu 2,857 kilogrammes contenant 25 pour cent d'étain métallique, ce qui établit la richesse à 5 pour cent.

Outre ce sable stannifère on a lavé 12,000 kil. de sable pris dans les différens points, pour reconnaître l'étendue du terrain d'alluvion. Ce sable n'a pas donné sensiblement d'étain.

On a lavé 1,600 kilogrammes de sable de Port au Loup; on a obtenu 500 kilogrammes contenant au plus 12 pour cent; encore était-il mélangé d'une énorme quantité de fer.

III^e. SECTION.

Opération exécutée à Poullaouen.

La dépense dans laquelle la construction d'une table jumelle nous aurait entraînés, la difficulté de se procurer une chute d'eau qui pût l'alimenter, et la pénurie totale d'ouvriers en état d'opérer cette sorte de lavage, nous a forcés à dégrossir seulement le minéral à Piriac, et à l'envoyer ainsi presque brut à Poullaouen, où MM. les concessionnaires ont bien voulu mettre à notre disposition tous les moyens de lui faire subir une seconde préparation peu dispendieuse, et plus profitable, ayant la faculté de recueillir jusqu'aux derniers dépôts que ce lavage devait produire.

Les opérations qui ont été exécutées à Poullaouen sont donc de deux espèces :

- 1^o. Nouvelle préparation mécanique;
- 2^o. Fonte du minéral.

Nous allons les examiner successivement.

CHAPITRE PREMIER.

Nouvelle préparation mécanique.

Les matières soumises à cette seconde opération consistaient en :

a, minéral des veines;

b, galets;

c, sable stannifère;

d, en outre 600 k. de roches granitiques

et schisteuses à essayer pour s'assurer si elles contenaient de l'étain disséminé en parties invisibles dans la masse.

a, le minéral des veines qui avait été trié sur les lieux, a été cassé à la masse plate, puis criblé à la cuve sur des cribles de différens calibres.

Cette opération a donné de la

Grenaille pure de $\frac{1}{2}$ ligne et au-dessus,

Des déchets de criblerie,

Des pierres de nulle valeur,

Des dépôts de sables fins et des schlams.

b, les galets criblés de la même manière ont donné :

De la grenaille pure,

Des déchets qui ont été réunis aux

déchets du minéral des veines.

Ces déchets, cassés à la masse plate, puis criblés, ont donné de nouveaux schlams semblables aux précédens.

Tous ces schlams ont été lavés ensemble sur une table jumelle en bois nu. Le lavage a été très-facile; le schlich qui en est résulté était très-beau, il contenait 72 $\frac{0}{100}$ d'étain métallique et 6 $\frac{0}{100}$ d'eau.

Cette opération n'a presque donné lieu à aucune perte; les déchets qui en sont provenus, étant composés de quartz, de feldspath et mica, et ne contenant ni fer oxidé ni gemmes.

L'absence des gemmes dans ces déchets est très-importante pour la fonte, et nous fait penser que leur gisement est tout-à-fait différent de celui de l'étain oxidé, et qu'elles ne se trouvent pas disséminées dans son intérieur, ainsi que les reflets que lancent les lames de ce minéral nous l'avaient fait croire au premier aspect.

c, Le sable stannifère dégrossi contient 25 à 30 pour $\frac{0}{100}$ d'étain métallique. Il a été lavé de nouveau sur une caisse allemande, pour l'amener à une plus grande richesse.

La grande quantité de gemmes et de grenats que le sable stannifère renferme, apporte beaucoup de difficultés au lavage, et il nous a été impossible, quoique nous ayons lavé le minéral à plusieurs reprises, de l'amener à une teneur plus grande que 45 à 50 pour $\frac{0}{100}$. Aussitôt qu'on voulait l'obtenir plus fin, tout descendait au bas de la table et les déchets devenaient trop riches.

Nous avons trouvé à la tête de la table quelques grains d'or, mais en très-petite quantité; et l'or dans ce gisement ne nous paraît pas aussi abondant que dans beaucoup de rivières, dont

on a tenté inutilement d'exploiter les sables. Les déchets de la caisse allemande ont été portés d'abord sur une table jumelle ordinaire; mais la forme arrondie des fragmens, et le peu de différence de pesanteur spécifique des substances qui composent les déchets provenant de l'opération précédente, empêchaient l'étain de s'isoler à la tête de la table, et tout le sable descendait au bas.

Nous avons pensé qu'en recouvrant la table d'une toile, ses asperités, en retardant la descente des grains, permettraient d'en opérer plus facilement la séparation. Par cette substitution d'une table à toile à une table à bois nu, nous sommes à la vérité parvenus à nettoyer une petite partie des déchets précédens; mais ce qui restait à la tête de la table n'a pu être assez enrichi pour être fondu avec avantage au fourneau à réverbère, ainsi que nous nous en sommes assurés.

Les déchets, provenant de ce second lavage, étaient composés en grande partie de quartz, de grenats, de gemmes de fer oxidé, chromaté et titané. La difficulté que nous avons éprouvée à laver les premiers déchets nous ayant fait renoncer à reprendre ceux-ci de la même manière, nous avons essayé un autre moyen qui consistait à les pulvériser avant de les laver. A cet effet, nous les avons soumis à l'action d'une meule verticale; mais l'extrême dureté des gemmes, jointe à leur forme arrondie, a rendu cette opération illusoire, et nous a empêchés d'obtenir aucun résultat.

Il est presque impossible de tirer parti de ces déchets, à moins que le bocardage, en réduisant le tout en schlams, ne facilite la séparation des dif-

férentes substances. Nous n'avons pu faire cette expérience, tous les bocards allant sur plomb.

Le sable que nous avons recueilli sur la côte était de deux espèces bien différentes : le premier dont nous venons de parler fut trouvé près du tombeau d'Almanzor, et l'autre à Port-au-Loup. Ce dernier sable, plus fin, plus léger, plus rouge que le précédent, renferme une plus grande abondance de gemmes, et en outre du fer attirable, ce qui en rend le lavage impraticable directement. Nous avons tenté de le rendre plus facile en faisant passer au maximum d'oxidation, par un grillage préliminaire, tout le fer qu'il contient. Mais ce moyen ne nous a pas donné un résultat beaucoup meilleur. La couleur seule du sable avait changé de rouge en noir.

Nous avons pilé sous la meule 200 kilogr. de trois différentes roches : les deux premières, granitiques, avoisinent les veines d'étain; la troisième a été prise en (G) un endroit assez éloigné du gisement de l'étain; mais du sable stannifère qui se trouvait au pied de ces roches, nous a engagés à l'essayer. Ces roches pilées et lavées ne nous ont donné aucun indice d'étain.

Produit de cette seconde préparation mécanique.

Grenailles des galets	400	kilog.
Grenailles des veines	164	} 250
Schlich des veines et galets	66	
Schlich provenant du lavage du sable à la caisse allemande	1,450	
Schlich provenant du lavage des déchets de ce sable	240	} 1,670
TOTAL	2,300	
Schlich provenant du lavage du sable du Port-au-Loup	256	kilog.

CHAPITRE II.

Fonte du minéral.

La difficulté d'établir à Piriac des machines soufflantes pour alimenter un fourneau à manche, et la similitude de ce minéral avec celui de Cornouailles, qui se traite dans des fourneaux de réverbère, nous a fait penser qu'il serait convenable d'essayer un procédé analogue pour la fonte de notre minéral.

Le fourneau dont nous nous sommes servis avait dans l'intérieur 4 pieds de long, depuis la chauffe jusqu'à la petite cheminée, et 2 pieds de largeur; la voûte, construite en briques réfractaires, était très-surbaissée; elle s'appuyait sur les deux côtés, la chauffe et le devant du fourneau. La sole, terminée par un bassin de réception, était faite en brasque dure, et avait une pente très-forte (de 6 pouces sur 4 pieds).

La petite cheminée, de 7 pouces sur 8 d'ouverture, d'abord verticale, s'inclinait bientôt vers la cheminée principale, placée à côté du fourneau; cette dernière, haute de 25 pieds, avait 1 pied de vide intérieur.

Le fourneau n'avait qu'une seule ouverture destinée au travail; elle était placée vis-à-vis la chauffe, et au-dessous de la petite cheminée.

Entre la sole et la voûte qui recouvre le cendrier, on avait établi une seconde voûte en brique pour diminuer l'épaisseur de la sole, la rafraîchir, et prévenir par ce moyen la trop grande infiltration d'étain métallique.

Le vide compris entre ces deux voûtes com-

muniquait au-dehors avec le bassin de réception extérieur.

Nous avons commencé par chauffer le fourneau doucement ; c'est seulement le quatrième jour qu'on a chargé en minéral.

Les premières charges ont été faites avec du sable d'étain : on a préféré mettre le fourneau en train avec une substance moyennement riche, afin de durcir la sole par un verre d'étain et d'empêcher la perte qu'un minéral riche aurait éprouvée par une réduction trop rapide.

Plusieurs charges successives de 50, 60, 70 et 80 kilogrammes, ont appris que la plus avantageuse pour ce fourneau est 60 kilogrammes de sable et 11 pour $\frac{2}{100}$ de poussière de charbon mélangés intimement. Trop peu de minéral est désavantageux, et un excès donne des crasses très-riches (voir le *journal de fonte*), par la difficulté de les travailler.

L'oxide d'étain se combinant très-facilement avec les terres, on a, par analogie avec les essais en petit, chauffé d'abord doucement pour réduire l'oxide avant que la température fût capable de le combiner avec la gangue ; mais ce procédé, bon en petit, occasionne beaucoup de dépenses en grand ; et nous avons trouvé que la méthode la plus favorable était de chauffer brusquement jusqu'au moment où l'étain commence à se réduire, de conduire l'opération à une température modérée pendant tout le temps que l'étain coule, afin que les crasses ne deviennent pas trop fluides, et de donner un fort coup de feu à la fin pour forcer les dernières portions d'étain à se réunir dans le bassin.

La manœuvre consiste à brasser de temps en

temps la matière avec une spadelle, de manière qu'elle soit successivement exposée à l'action de la chaleur et mise en contact avec le charbon qu'on ajoute pendant le courant de l'opération. Lorsqu'on donne le coup de feu, il faut travailler presque continuellement.

On fait plusieurs coulées, et on laisse l'étain se purifier par le repos de masse dans le bassin de réception ; il faut avoir soin de mouler à part l'étain de la première coulée, il est toujours plus pur que le suivant.

La charge épuisée, on arrête le feu, on retire les crasses par devant, et on charge de nouveau le fourneau.

Ce travail exige deux ouvriers : un fondeur et un chauffeur.

A la quatorzième charge (voir le *journal de fonte*), le fourneau allant bien et donnant un bon produit, nous avons commencé à fondre le minéral des veines et les galets. La charge la plus commode pour ce travail, a été trouvée de 100 kilogrammes de minéral, et de 11 pour $\frac{2}{100}$ de charbon ; la fusion en a été également facile, et le produit (de 65 à 70 pour $\frac{2}{100}$, moyennement 66), prouve que ce traitement sera employé avec avantage pour le minéral pur.

La sole, trop peu réfractaire pour un minéral aussi pur, a été si promptement détériorée, qu'à la vingtième charge elle a laissé passer beaucoup d'étain, qui a été retrouvé en grande partie lors de la démolition de la sole et du fourneau.

Les grenailles, les schlichs et les galets se trouvant alors tous fondus, on a continué à

charger les sables, après avoir un peu réparé la sole; mais les résultats de ces dernières charges ont été moins satisfaisans que ceux des premières; car on n'a obtenu que 25 à 35 pour $\frac{100}{100}$, au lieu de 36 à 40: cela provient sans doute de l'état de dégradation de la sole, et de l'agrandissement de la cheminée. Les quatre dernières charges, faites avec les sables provenant du lavage des déchets, ont donné un produit plus faible encore.

Résultat de la fonte au fourneau de réverbère.

1 ^o .	{ 230 k. d'oxide n ^o . 1. } 630 k. ont donné 410 k. 68 d'étain	} ensemb. 420 68 k.
	{ 400 idem. n ^o . 2. }	
	La sole a donné..... 10	idem.
2 ^o .	{ 1,340 k. de sable d'étain ont donné... 469 10	} ensemb. 484 10 k.
	{ La sole a donné..... 15	
3 ^o .	240 k. de minéral de déchets ont donné.....	42 k. 20
TOTAL.....		946 k. 98

Les dépenses à ce fourneau ont été, pour le minerai pur :

1 ^o .	Main-d'œuvre..	12 f. 60 c.
2 ^o .	Bois..	30 26
3 ^o .	Charbon.	5 25
4 ^o .	Réparation d'outils.	6 24
5 ^o .	Construction de fourneau.	20 »
TOTAL.		74 55

ce qui établit le quintal métrique à 11 fr. 80 c.

La fonte du deuxième minerai, celui provenant du sable, a coûté :

1 ^o .	Main-d'œuvre..	42 f. 05 c.
2 ^o .	Bois.	117 »
3 ^o .	Charbon..	15 20
4 ^o .	Réparation d'outils.	14 70
5 ^o .	Construction.	22 80
TOTAL.		211 75

ou 16 fr. 54 c. par quintal métrique.

Enfin, la troisième fonte, celle des déchets, a coûté :

1 ^o .	Main-d'œuvre..	6 f. 25 c.
2 ^o .	Bois.	24 »
3 ^o .	Charbon.	2 80
4 ^o .	Outils.	3 30
5 ^o .	Fourneau.	5 »
TOTAL.		41 55

Ce qui fait 17 fr. 20 c. pour $\frac{100}{100}$.

Les tâtonnemens indispensables qui accompagnent toujours une première opération, et la petitesse du fourneau, ont augmenté de beaucoup le prix de la fonte; et la comparaison faite pour le traitement du plomb a prouvé que ce petit fourneau dépensait un tiers de plus pour fondre la même quantité de matière plombeuse qu'un grand fourneau; ainsi on peut évaluer que,

La 1 ^{re} .	fonte eût coûté, pour 66 k. d'étain.	7 f. 87 c.
La 2 ^e .	— — pour 56 k. 1 d. id.	11 2
La 3 ^e .	— — pour 17 k. 2 d. id.	11 46

Et nous en concluons que le traitement au fourneau de réverbère sera très-avantageux pour le minéral riche; qu'il le sera encore pour le minéral tenant moyennement 50 kilogrammes pour $\frac{2}{100}$, en ce qu'il donne une partie de l'étain à l'état de pureté parfaite.

Enfin, que la fonte d'un minéral plus pauvre, comme celui des déchets, y est trop dispendieuse.

Fonte au fourneau à manche.

Les crasses provenant du fourneau de réverbère devant contenir au moins 15 pour $\frac{100}{100}$ d'étain combiné avec les terres, et en renfermant en grenailles, nous les avons fondues au fourneau à manche, pour tâcher d'obtenir les dernières parties de métal. L'inspection du minéral nous ayant indiqué la présence de beaucoup de gemmes, nous avons présumé que ces crasses seraient difficiles à traiter seules, et nous avons fait une suite très-longue d'essais pour tâcher de trouver une substance qui en rendît la fusion facile. (Voir la suite des essais.) Les résultats que nous avons obtenus ne sont pas très-satisfaisans; cependant il nous a semblé que la cendre et le granite très-feldspathique de Piriac, mis dans la proportion de 10 pour $\frac{100}{100}$, ont augmenté un peu la fusibilité des scories.

Le fourneau à manche dont on s'est servi avait 5 pieds de haut, 4 pieds de profondeur, et 18 pouces de largeur. La sole, très-inclinée, communiquait à un bassin dont la moitié était extérieure et l'autre intérieure. Ce premier bassin communiquait à un second bassin de réception placé plus bas. On a chargé le fourneau

par devant, et les scories s'enlevaient par gateaux.

On a chauffé le fourneau pendant 36 heures avant de mettre des crasses. Les premières charges ont donné une fusion difficile; leur produit ayant été très-faible, nous avons repassé les scories qui en provenaient avec les charges suivantes. Les scories sont devenues de plus en plus pâteuses, et la fonte a présenté tous les caractères d'une matière réfractaire: le nez très-long et noir, le feu tout-à-fait sur le devant, quoiqu'on chargeât continuellement le charbon sur le derrière, et qu'il n'y eût qu'une très-petite quantité de minéral relativement au charbon. Le poitrail commençait à fondre; au troisième jour il s'est formé des *cochons* provenant du fer qui se réduisait et s'attachait sur le derrière du fourneau.

On a essayé de dégager le fourneau en mêlant aux charges de la marne calcaire, du granite dont la silice devait servir d'agent de séparation, des crasses provenant du traitement du minéral pur, enfin, du minéral de Port-au-Loup.

La marne et le granite n'ont produit aucun effet. Les crasses ont apporté un peu de fusibilité; mais la quantité disponible était trop petite pour produire un effet considérable: quant au minéral de Port-au-Loup, il a fondu plus facilement, ce qui provenait sans doute des grenats qu'il contient; mais au quatrième jour, il s'est formé sur le derrière un cochon ferrugineux, qui bientôt s'est étendu sur tous les côtés et a forcé à mettre hors. Après une si courte campagne, les parois du fourneau étaient plus détériorées qu'elles ne le sont par une fonte

de plus d'un mois avec des matières plombeuses.

Les scories ont été très-riches et pâteuses jusqu'à la fin de l'opération.

Le produit très-faible a donné à peine les grenailles mélangées mécaniquement aux crasses. L'étain qu'on a retiré de cette fonte, excessivement ferreux, ne restait fondu qu'au rouge. Ce travail a exigé deux ouvriers.

Résultats de la fonte au fourneau à manche.

Le produit a été de 48 kilogrammes d'un étain ferreux.

Les dépenses sont :

1°. Main-d'œuvre.	16 f. 5 c.
2°. Combustible.	105 75
3°. Réparation du fourneau. . . .	5 70

TOTAL. . . . 125 50

Ces dépenses excèdent de beaucoup le produit, et prouvent qu'il faut tâcher de perfectionner le lavage pour se débarrasser d'une grande partie des gemmes qui apportent tant de difficultés à la fonte; et qu'il faut chercher par l'analyse le fondant ou le réactif qu'il conviendra d'ajouter aux crasses provenant du fourneau à réverbère, pour leur donner de la fusibilité et réduire l'oxide d'étain qu'elles contiennent.

Fonte au fourneau de liquation.

Les essais par la voie humide de l'étain obtenu au fourneau de réverbère, nous ayant convaincus qu'il renfermait du fer, nous avons tâché de l'en séparer par la liquation.

Le fourneau dont nous nous sommes servis pour cette opération était à réverbère; il avait 2 pieds de large sur 2 $\frac{1}{2}$ de long. La sole faite en brasque, inclinait vers une ouverture latérale, placée entre la chauffe et la cheminée (on l'avait recouverte d'un vernis fait en cendre, en feldspath et chaux, pour que l'étain ne s'infiltrât pas à travers la sole). L'étain était reçu dans une chaudière placée immédiatement au-dessous de l'ouverture.

On a placé sur la sole plusieurs barres d'étain en croix; on les a entourées de charbon pour empêcher l'oxidation. Le feu a été conduit très-doucement pour que l'étain pur seul coulât.

Les 420 kilogrammes d'étain, n°. 1, liquaté, ont produit 374 kilogr. d'étain, et 23 kilogr. de crasses.

Les 526 kilogrammes d'étain, n°. 2, ont donné 467 kilogrammes d'étain liquaté, et 87 kilogr. de crasses.

Les 110 kilogrammes de crasses provenant de la liquation de l'étain, nos. 1 et 2, refondues, ont été réunis aux 48 kilogr. d'étain ferreux que le fourneau à manche a produits et liquatés. Ils ont donné 86 kilogr. d'étain un peu ferreux, et 50 kilogr. de crasses. Cet étain a un aspect tout-à-fait différent du pur: il est mat à la surface; plus dur à travailler, il casse sous le marteau; sa cassure, très-grenue, est bleuâtre et saccharoïde, et ressemble à celle de l'acier.

Les crasses provenant de cette dernière opération, chauffées très-fortement, ont produit 23 kilogr. d'un étain très-impur, et qu'on aurait en vain liquaté.

Résultat de la liqutation.

420 kilog. n ^o . 1, liquaté, ont donné	{	étain.. 374 k.
		crasses..... 23 k.
526 <i>id.</i> n ^o . 2, liquaté, ont donné	{	étain.. 460
		crasses..... 87
110 <i>id.</i> de crasses, nos. 1 et 2, réunis aux 48 kilog. de l'étain du four- neau à manche, ont donné.....	{	étain.. 86
		crasses..... 50
Les crasses ont donné, d'étain très-mauvais.....		23
Étain. — TOTAL.....		<u>945 kilog.</u>

CONCLUSIONS DU RAPPORT.

1^o. Les recherches que l'on a faites pendant cette campagne dans la commune de Piriac, ont constaté la présence du minéral d'étain :

En veines.

En alluvion.

En veines à l'extrémité septentrionale du terrain granitique ;

En alluvion en différens points de la côte de Piriac depuis Penhareng, situé à un quart de lieue sud-sud-ouest de Piriac, jusqu'à Port-au-Loup, un quart de lieue nord-est du même endroit.

2^o. La partie connue du système de veines ou stockverk qui constitue ce gisement, ne donne pas jusqu'ici beaucoup d'espérances, tant par sa pauvreté que par l'obstacle que présente la mer en le recouvrant à chaque marée.

3^o. Que le terrain d'alluvion reconnu a une trop petite étendue pour servir de base à un établissement, puisqu'une exploitation de 500 kil.

d'étain métallique en a sensiblement diminué la richesse.

4^o. Que n'ayant à sa disposition pour moteurs que la vapeur, le vent, le flux et reflux, moyens, ou très-imparfaits ou très-dispendieux, il serait prématuré d'entreprendre aucune construction avant que des recherches plus étendues que celles de cette campagne aient appris :

Si le gisement se prolonge dans les terres ;

Si l s'enrichit dans la profondeur ;

Si l y existe un granite stannifère, semblable à celui de Saxe et de Cornouailles, ainsi que le bloc roulé qu'on a trouvé au Port-Lerat, peut le faire espérer ;

Enfin, s'il n'existe pas quelque part, sous la mer ou dans les terres, un amas considérable d'étain oxidé d'alluvion.

5^o. La bande métallifère se dirigeant nord-ouest-sud-est, il paraît naturel de faire les recherches postérieures dans cette direction, non-seulement dans l'intérieur des terres, mais encore vers la mer, dans la presqu'île de Quiberon et l'île de Grouais. Les îles d'Hédic et de Hoüat nous ayant paru se trouver hors de la bande métallifère, ne semblent demander aucune attention.

6^o. Le minéral des veines étant exempt de gemmes de fer oxidé et de toute matière hétérogène, on peut l'amener par le lavage à un très-grand état de pureté ; et, dans ce cas, le traitement au fourneau de réverbère paraît très-avantageux, non-seulement pour la quantité du produit, mais aussi pour la qualité de l'étain que nous avons constaté par différens essais.

7^o. Le minéral en sable demande un lavage

très-soigné, avant de le livrer à la fonte, qui pourra se faire alors avec avantage au fourneau de réverbère, parce qu'il produit un étain de meilleure qualité que le fourneau à manche, et qu'il n'exige pas, comme ce dernier, une machine soufflante.

8°. Si on veut avoir de l'étain très-pur, il convient de liquater celui provenant du fourneau à réverbère.

NOTICE

Sur une machine à colonne d'eau à rotation employée aux mines de plomb de Védrin;

PAR M. BOUESNEL.

LA société qui exploite la mine de plomb de Védrin a fait monter une machine à feu de 60° de diamètre au cylindre, destinée à épuiser les eaux au niveau de 385 pieds de la surface; ces eaux se versent dans une galerie d'écoulement placée à environ 260 pieds de la surface; mais comme il n'y a pas d'eau au jour pour fournir à l'injection et à la chaudière de la machine, on est obligé, pour cet objet, de monter une colonne de la profondeur de la galerie d'écoulement, à l'aide d'une suite de pompes.

Ces eaux élevées au jour, après avoir produit leur effet, doivent être abandonnées; mais il m'a paru que, dans la circonstance présente, on pourrait les rassembler avec avantage pour les faire servir de moteur à une machine qui tirerait le minéral des exploitations.

J'ai donc fait construire un très-grand bassin dans lequel je reçois toutes les eaux, après qu'elles ont condensé la vapeur ou qui sont en trop plein; et ayant fait construire un grand puits d'extraction à côté de ce bassin, je fais descendre l'eau qui le remplit, jusqu'au niveau de