

à Monsieur Justo Arteaga Alenpante
L.A. *Hommage affectueux*
de l'auteur

MÉTALLURGIE DE L'OR

AU CHILI EN 1877.

RÉPONSE

A

MR. ABDON GARIN,
DÉPUTÉ DE LA PROVINCE D'ATACAMA

PAR

A. L. NOLF,

Chimiste-métallurgiste, Ex-Secrétaire de la Société des arts et sciences de Paris (1854); membre de l'Académie des sciences de San Francisco-Californie (1869). Cité à l'Académie des sciences de France par Becquerel (1869. Tome 68 des annales officielles).-Auteur des Boutades scientifico-Industrielles, Membre correspondant de plusieurs sociétés scientifiques; -Breveté aux E. U. d'Amérique, au Chili, au Pérou et en Bolivie pour l'application de l'électricité au traitement des minerais d'argent.

SANTIAGO (Chili):
IMPRIMERIE DE LA LIBRAIRIE DU MERCURE
de E. Undurraga y Cie.—Morandé, 38.

1877

SR. A. L. NOLF

QUIMICO METALURJISTA.

SANTIAGO.

MUI SEÑOR MIO I AMIGO:

Teniendo mui presente sus aventajados conocimientos químico-metalúrgicos, me tomo la libertad, impulsado por el interes que abrigo respecto del porvenir de la industria minera, de suplicarle se sirva darme datos sobre la posibilidad que exista para que se descubra un método para extraer el oro de los minerales, tal como el que se dice haber descubierto el señor Paraf.

Esperando tenga la amabilidad de proporcionarme los datos referidos, quedo de Vd.

A. S. S.

ABDON GARIN.

Caldera, julio 22 de 1877.

A mes amis de Copiapó,

MESSIEURS ET AMIS :

Quoique adressée à Mr. Abdon Garin, ou plutôt par cela même qu'elle lui est adressée, la lettre, qui va suivre, vous est naturellement dédiée. Recevez-la, chers et bons amis, comme un hommage de sympathie au dur et noble travail qui sût transformer d'immenses déserts en foyers de production; recevez-la comme un hommage d'admiration pour la lutte courageuse que vous soutenez journellement contre l'appauvrissement de vos mines, et pour la persévérance avec laquelle vous cherchez à maintenir l'équilibre du rendement de vos minerais, en demandant aux progrès de l'Industrie métallurgique des moyens nouveaux pour l'extraction facile des métaux précieux.

A. J. NOLF.

Santiago, 6 Août 1877.

A

MONSIEUR ABDON GARIN

MINEUR A COPIAPO.

Monsieur et Ami :

J' ai reçu, en son temps et lieu, votre honorée du 22 juillet, et je dois vous avouer, franchement et loyalement, qu'elle m' a placé dans une position des plus perplexes. Une lettre signée de vous, dans les circonstances présentes, et me demandant ce qu' elle me demande, n' est pas une lettre ordinaire : le pays tout entier vous considère comme l' un des plus dignes représentants de la population minière et industrielle du département de Copiapo, de cette population modèle, qui doit le salaire, le bien-être, la fortune au travail des mines, à leur exploitation intelligente, et, de temps à autre, au riche et grand «alcance» si longtemps attendu .

Cette population de travailleurs infatigables que j' ai eu le bonheur de connaître, et le plaisir d'apprécier, je sais qu' elle est derrière vous, qu' elle est avec vous, et que, comme vous, elle attend impatiemment l'opinion que je pourrai émettre sur tout système relatif à l' extraction de l' or de ses minerais.

Et néanmoins, j' ai hésité longtemps avant de vous répondre, non, parce que je n' ai rien à dire, non, parce que je ne sais que dire, non enfin, parce que quelque idée de pusillanimité serait entrée dans mon esprit, mais parce qu' il est des choses auxquelles on ne peut toucher, sans blesser des amis dont les intérêts sont opposés à une opinion franchement émise.

Mon hésitation est néanmoins tombée, lorsqu' à votre lettre est venu s'en joindre une autre signée aussi de l'un des grands représentants de l'industrie de Copiapo, lettre dans la quelle se trouve le passage suivant :

« En su contestacion al señor Garin, i en la discusion que puede « provocar, aun sin quererlo, Ud., se concitará, no hai duda, el « odio de algunos bolsistas, pero, a su vez, la jente sensata, que « da a las cosas el valor que realmente tienen, agradecerá el sa- « crificio que Ud. haga para ilustrarla.

« En el estado de confusion en que está el país sobre este nego- « cio, todos estamos propensos a sufrir perjuicios graves i haria « Ud. un servicio evidente entregando a la prensa el hilo de Ariad- « na para esclarecer el laberinto Paraf. »

Ces quelques lignes sont la conséquence naturelle de l'immense intérêt que toute la partie intelligente de Copiapo porte à la question de l'extraction de l'or par des procédés nouveaux. Pays essentiellement minier, Copiapo voudrait savoir à quoi s'en tenir sur la valeur réelle de tel ou tel procédé; pays purement travailleur, Copiapo voudrait savoir enfin quelle part il doit faire aux spéculations de bourse, et quelle attention il doit prêter aux progrès industriels réellement acquis, sûrement réalisés.

Mais est-ce bien à moi qu'il appartient de prendre la parole sur une question d'une aussi haute gravité, lorsque des hommes aussi autorisés que Domeyko, Fonseca, Brieba, Rodriguez et plusieurs autres, sont restés et restent encore muets? Je ne le crois pas; mais, puisque les astres de première grandeur refusent au public le concours de leurs lumières, il m'est bien permis de prendre la lanterne de Diogène, et, au lieu de chercher un homme, de voir et de dire ce que font les hommes.

Si je me trompe, le Chili me pardonnera, parcequ' on pardonne toujours à l'ami qui crie: « Gare! » lorsqu'il croit vous éviter une chute sérieuse; si je suis dans le vrai, je serai heureux d'avoir noblement répondu à la franche et cordiale hospitalité que j'ai reçue dans ce pays.

Et dit ce préambule, mon honorable et cher Ami, j'entre franchement en matière: je vais dire ce que je crois être la vérité; je

vais vous donner mon opinion, non une opinion banale, simple résultat d'un caprice d'esprit, mais une opinion basée sur quinze ans d'études, et conséquence de six mois d'expériences récentes. Que les amis de ce qu'on a coutume d'appeler l'affaire Paraf ne me considèrent ni comme un ennemi, ni comme un envieux. Depuis bientôt dix ans que j'ai suivi les travaux scientifiques de Mr. Paraf, je n'ai pu m'empêcher d'admirer l'homme tenace, l'homme travailleur, l'homme aux grandes idées. Depuis mon premier voyage au Chili, j'ai su apprécier aussi la haute intelligence de Mr. Cruchaga, et l'honorabilité proverbiale de Mr. Prado. Ces trois noms, à la tête d'une colossale affaire, suffisent pour comprendre que des capitalistes les aient aidés à créer au Chili une industrie nouvelle. Mais quelles sont les véritables proportions qu'on doit sagement, sérieusement, scientifiquement donner à cette industrie; quelles sont les conséquences que son développement, sur une haute échelle, peut avoir pour le pays; quelle doit-être son influence directe sur la production des métaux précieux en général et sur celle de l'or en particulier?—tels sont les points capitaux que je vais m'efforcer d'exposer, pour répondre à vos désirs et à ceux de mes nombreux amis de Copiapo.

I

Considérations rétrospectives.

Lors de mon second voyage en Californie (1864-65), où je fus appelé par la maison Pioche et Bayerque, j'eus le plaisir de rencontrer à San Francisco, Messieurs Gallardon et Matthey; le premier, ami intime du célèbre métallurgiste français Rivot; le second, chimiste, jeune encore, mais néanmoins des plus distingués, auquel on avait confié le soin des expériences métallurgiques qui devaient avoir lieu, d'après les instructions de Rivot lui-même. Ces expériences, que tout le monde scienti-

fique connaît aujourd'hui, avaient pour but de prouver que les pyrites arsenicales et antimoniales aurifères, contenaient réellement plus d'or que n'en accusait l'essai ordinaire, et qu'on pouvait, par un procédé nouveau, en extraire beaucoup plus que par les méthodes employées jusqu'alors. Je me rappelle parfaitement avoir lu à cette époque, plusieurs lettres adressées par Rivot lui-même à ces Messieurs, et dans l'une desquelles il écrivait presque textuellement les lignes qui suivent :

« Chaque fois que vous m'envoyez une nouvelle espèce de pyrite aurifère, je fais les trois opérations suivantes :

« 1.° Un essai ordinaire (après grillage) par fusion et conpella-tion, pour connaître ce que nous sommes convenus d'appeler « la teneur commerciale, puisque tous les essayeurs du commerce « donnent très approximativement le même résultat ;

« 2.° Un essai par mon nouveau procédé donnant toujours de « dix à cinquante et même quelquefois cent pour cent de plus « que l'essai commercial ;

« 3.° Une analyse *quantitative* complète, pour connaître la « quantité *exacte* d'or contenue dans la pyrite ; le résultat de cette « analyse n'accusant jamais que trois ou cinq pour cent de « plus d'or contenu, que d'or extrait par mon procédé. »

J'appelle votre attention sur cette troisième phrase de Rivot, c'est-à-dire sur l'analyse *quantitative* qu'il fait pour connaître la quantité *exacte* d'or contenu dans le minerai, car c'est l'un des arguments dont je dois me servir plus loin, pour prouver que la chimie possède les moyens de trouver non seulement l'or, mais tout l'or contenu dans un minerai.

Les expériences de Rivot ne sont pas du reste restées dans les limites du laboratoire ; on a opéré en Californie sur une assez grande échelle, et on a extrait généralement, des pyrites arsenicales et antimoniales, beaucoup plus d'or que n'en accusait l'essai ; mais on a toujours pris l'analyse *quantitative*, comme point de départ pour établir la teneur *réelle* en or.

Il est bien malheureux que la mort prématurée de Rivot soit venue mettre fin à des expériences aussi hautement intéressantes pour l'avenir de la métallurgie de l'or, et il est probable que, s'il

avait vécu, son procédé d'extraction serait aujourd'hui partout appliqué. Mais, si mes renseignements sont exacts, Mr. Gallardon, dont il faut vraiment admirer la foi tenace, et l'énergie à toute épreuve, a repris à Paris la suite des expériences du grand maître; il a eu le bonheur d'y rencontrer les lumières et les conseils de Mr. Cumenge, dont Rivot parle beaucoup dans sa brochure posthume. Malgré son âge et sa haute position de fortune, Mr. Cumenge, qui fut jadis le véritable initiateur du procédé Rivot, a repris sinon les mêmes travaux, tout au moins des études analogues et tendant au même but; et, tout porte à croire, qu'avant peu, le monde scientifique sera mis au courant des résultats obtenus par ces chercheurs infatigables.

Mais, quels que soient ces travaux, quels que soient leurs résultats, je n'hésite pas, un seul instant, à invoquer ici, pour ainsi dire publiquement, la haute opinion de Mr. Cumenge; et je suis persuadé que ni lui, ni Mr. Gallardon, ni aucun des professeurs illustres qui les entourent, nieront l'authenticité et l'exactitude des analyses *quantitatives* faites par Rivot, lesquelles prouvent d'une manière mathématique que si, par un procédé perfectionné quelconque, on peut extraire plus d'or que n'en accuse l'essai, ce «plus d'or» a une limite parfaitement marquée, scientifiquement définie, et que seulement des enthousiastes très irréfléchis ont pu croire à la multiplication indéfinie du métal précieux contenu dans un minéral.

II

Or contenu, or accusé par l'essai

Les réflexions qui précèdent, appuyées sur les expériences nombreuses faites par Rivot, et publiées, depuis sa mort, dans le troisième volume de sa métallurgie; les travaux que j'ai faits moi-même à Nantoco (Copiapó) en compagnie d'un collègue et ami, don Daniel García Uriondo, peuvent servir de base à l'émis-

sion d'une opinion sérieuse Seul peut-être avec ma conviction et assumant toute la responsabilité de l'avenir, je ne crains donc pas de fixer ici, d'une manière absolue, la limite extrême entre la quantité d'or contenu réellement dans un minerai, et la quantité d'or seulement accusé par l'essai ordinaire.

Les essayeurs, et surtout les chimistes, savent que, de tous les essais, celui de l'or est le plus délicat, le plus minutieux et conséquemment le plus difficile à faire d'une manière exacte; cet essai déjà difficile l'orsqu'il ne s'agit que de minerais de couleur (oxides), devient beaucoup plus compliqué lorsque l'or se trouve intimement combiné aux pyrites de fer antimoniales et arsenicales: les causes d'erreur sont alors nombreuses, et le résultat de l'essai est toujours bien au dessous de la teneur réelle du minerai. Mais, en aucun cas, et dans n'importe quelle espèce de minerai, jamais la différence entre l'or contenu et l'or accusé par l'essai n'a dépassé cent pour cent: c'est-à-dire que, par exemple, l'essai ordinaire accusant quinze onces d'or par caisson, jamais l'or contenu ne dépasse trente onces, même pour les minerais les plus complexes. Et encore cette proportion de cent pour cent est-elle très-rare, et existe-elle seulement dans certains minerais où l'antimoine et l'arsenic se trouvent en très forte proportion.

Mais s'écrient certaines personnes, comment établissez vous, d'une manière exacte et indiscutable, la quantité d'or réellement contenu dans un minerai, puisque l'essai est toujours au dessous de la vérité?—C'est qu'à côté de l'essai, il y a l'analyse, et qu'une analyse bien faite ne peut errer. Si un chimiste, réellement chimiste, prend 10.000 milligrammes d'une pyrite arsenicale, et qu'il me dise: tant de milligrammes de silice, tant de milligrammes de soufre, d'arsenic, d'antimonine, de fer, de cuivre, d'argent et d'or, donnent un total général de 10.000 millig^{es}; je me demande où peut-être l'or (à l'état latent si je puis m'exprimer ainsi) qui a pu échapper à son analyse.

Mais, ajoutent encore les défenseurs de l'or à l'état latent, ne pouvez-vous donc pas doser comme silice, ou comme soufre, ou comme tout autre corps, une partie de l'or contenu dans le minerai, et produire alors de petites différences qui, multipliées, peu-

vent devenir énormes en les rapportant à un poids considérable tel que celui d'un caisson de minerai?

Je crois pouvoir répondre ici d'une manière complètement négative, et dire qu'il est impossible à un chimiste, qui mérite ce nom, de s'abuser aussi grossièrement, et de doser de l'or pour de la silice ou pour tout autre corps qui ne soit pas réellement de l'or. — Il est bien évident qu'il y a dans ce bas monde des gens qui prennent facilement, ou même volontairement, des vessies pour des lanternes, des mirages pour des réalités, des fictions pour de l'histoire, et même le Pirée pour un homme; mais la chimie est une science exacte, et l'analyse ne peut errer, surtout lorsqu'il s'agit de doser un métal comme l'or. Jamais, ni à Londres, ni à Berlin, ni à Paris, ni à San Francisco, ni même à Nantoco, l'analyse d'une pyrite arsenicale, n'a donné plus du double d'or qu'un essai ordinaire: j'en conclus donc, d'une manière absolue, que le minerai d'or le plus complexe, ne contient jamais réellement plus de trente onces d'or par caisson, l'orsque l'essai ordinaire a accusé quinze onces. — Et je ne puis m'empêcher de le répéter, cette augmentation du double est très rare, car elle reste presque toujours entre trente et cinquante pour cent.

En dehors des partisans de l'or à l'état latent, il y a aussi ceux qui forment la secte des *découvertes transcendantes*. Ceux-là nous disent: «Avant les travaux de Lavoisier, on considérait l'eau comme un élément, comme un corps simple, et aujourd'hui le plus jeune étudiant de l'Institut de Santiago vous prouve et vous démontre que l'eau n'est qu'un composé d'hydrogène et d'oxygène. Qui vous dit, par exemple, que le cuivre, considéré jusqu'ici comme un corps simple, n'est pas un corps composé dont on puisse séparer les éléments constitutifs, et que l'un de ces éléments ne soit pas l'or?»

Ici, mon cher Ami, je n'ai rien à dire, rien à répondre, rien à objecter, car ce serait nier les progrès possibles de la science. — Mais si le procédé de Mr. Paraf était basé sur une telle découverte, si mon confrère avait réellement trouvé le moyen de décomposer le cuivre ou tout autre corps considéré jusqu'ici comme corps simple, et s'il prouvait au monde scientifique qu'il a trouvé

un agent assez puissant pour détruire une telle combinaison, oh alors ! qu'il dise un mot, et toutes les Académies du monde lui tresseront des couronnes de *lauriers*, ce qui ne l'empêchera pas de se fabriquer des couronnes *d'or*; qu'il dise un mot; et, demain Domeyko, le doyen de la science chilienne, nous réunirait tous, vous, les jeunes, nous, les vieux, et nous conduirait processionnellement, la bannière du progrès en tête, nous incliner devant celui dont les travaux dépasseraient, de cent coudées, ceux des Lavoisier, des Davy, des Faraday, des Becquerel, etc. etc.

Mais si Mr. Paraf avait fait une telle découverte, et qu'il en fit un secret, son silence serait un crime de lèse-science, un crime de lèse-nationalité—, je dirai même un crime de lèse-humanité et Mr. Paraf aime trop la science, aime trop sa patrie, aime trop l'humanité, pour commettre un tel crime.

Vous allez bien rire, et, ma foi ! j'en fais moi-même autant, en me voyant juger le silence de mon collègue à un point de vue philosophique aussi élevé; mais il faut bien, quand ce ne serait que pour la forme, faire primer les questions d'intérêt par les questions morales, quitte à dire ensuite, qu'on ne parle de ces dernières que pour mémoire.

Ce premier jugement ne m'empêche du reste nullement d'en porter un second, et de vous dire qu'admettant encore que Mr. Paraf ait fait une telle découverte, sans l'annoncer au monde scientifique, il aurait, en dehors de toute criminalité morale, commis la plus grande maladresse qu'un homme pût commettre, au point de vue de ses intérêts les plus matériels: Lorsqu'une découverte grande et sérieuse est annoncée à la science, elle donne non seulement la gloire et l'honneur à son auteur, mais elle lui permet de prendre immédiatement des brevets ou privilèges dans tous les pays civilisés du monde. Ces privilèges assurent à l'inventeur l'exploitation industrielle et productive de son idée, et les millions viennent alors en même temps que les lauriers.

Les procédés à secret, les poudres de perlimpinpin, les réactifs à la Cagliostro ont heureusement fait leur temps; la chimie a remplacé à jamais l'Alchimie; et l'opération chimique la plus belle et la plus compliquée se réduit toujours à quelques réactions

qu'on explique, et dont on établit mathématiquement la formule. Le chimiste qui trouve une réaction nouvelle s'empresse de la faire connaître à la science, car, la loi souvegardant partout ses droits, il veut au moins avoir pour lui l'honneur de sa découverte.

Mais, admettons, pour un instant, que, par des considérations d'un tout autre ordre, Mr. Paraf ait jugé prudent de garder l'inognito devant la science; admettons qu'il ait plus de confiance dans un secret qu'on vole ou qu'on dévoile, que dans la loi qui sauvegarde et qui protège; il nous donne alors le droit non seulement de douter qu'il a fait une grande découverte, mais il nous oblige à dire ici bien haut que ce ne est pas avec un réactif, avec une poudre, avec un sel, qu'on peut espérer aujourd'hui décomposer le cuivre, s'il est décomposable, ou tout autre corps simple de la nature. Lorsqu'un agent, d'une aussi grande puissance que l'électricité, ne peut décomposer les corps simples actuels, quelle est la poudre, quel est le réactif assez puissant pour le faire!

Mr. Paraf s'est du reste contenté jusqu'ici de traiter des minerais réellement aurifères, c'est à dire donnant à l'essai ordinaire une certaine quantité d'or; et il n'a jamais dit, que je sache, qu'il pouvait extraire de l'or d'une combinaison quelconque où la chimie ne pouvait prouver sa présence. Il m'est donc permis d'admettre qu'il n'a pas trouvé le moyen de décomposer ce que nous considérons comme un corps simple, et que son procédé consiste tout simplement dans l'extraction de l'or, opérée d'une manière plus parfaite que par les moyens jusqu'ici connus.

Ceci logiquement admis, j'en reviens à la quantité d'or qu'on peut extraire d'un minerai quelconque et qui, comme je crois l'avoir déjà suffisamment prouvé, ne peut jamais dépasser le double de la quantité d'or accusé par l'essai ordinaire.— J'admets, que Mr. Paraf extraie le maximum, c'est à dire, qu'étant données certaines, — je ne dis pas toutes, — certaines pyrites arsenicales et antimoniales accusant quinze grammes d'or à l'essai, il en obtienne trente grammes par son procédé.—C'est là une affaire magnifique, une affaire colossale, et je ne m'étonne nullement que, devant un tel résultat, il se soit acquis et l'en-

thousiasme intelligent de Mr. Cruchaga et la froide et sérieuse adhésion de Mr. Prado .

Mais ce que je me permets de reprocher publiquement à ces Messieurs , et cela dans l'intérêt du Chili en général , et dans le leur en particulier , c'est d'avoir laissé les ignorants porter l'exagération des faits jusqu'à la folie , c'est d'avoir laissé les journaux , et cela , sans protestation aucune , se lancer dans des appréciations telles , que le pauvre public éperdu , a cru de son devoir , de croire à la découverte de la pierre philosophale .

Cette exagération , publiquement répandue , publiquement permise , au lieu d'aider à la consécration de la découverte n'a fait que la discréditer ; j'ai entendu les gens les plus sérieux en finances lancer à cette affaire des épithètes injustes que je me garderai bien de répéter , et je puis dire , avec un certain orgueil , que dans tout Copiapó , peut-être même dans toute la province d'Atacama , je fus *le seul à dire* , et suis peut-être , encore à l'heure qu'il est , *le seul à croire* que le système Paraf n'est pas une fiction . Mais , si je crois à la réalité du procédé , ma conscience me dit , et la science m'ordonne de vous répéter que je n'en admet pas les exagérations . Ceux qui prétendent que le procédé Paraf extrait cent parties d'or là où l'essai ordinaire n'en accuse qu'une partie , ceux-là se trompent grossièrement , et sont , ou des ignorants , ou des imposteurs . Je suis du reste heureux de vous faire remarquer que jamais Mr. Paraf n'a rien écrit de semblable ; il a laissé trop dire peut-être , mais enfin lui même n'a rien dit , et j'ai la conviction la plus intime qu'il ne protestera pas contre mes assertions .

III.

Procedé Paraf .

Et maintenant , mon cher Ami , maintenant que vous êtes suffisamment renseigné sur la possibilité d' un système nouveau pour

l'extraction de l'or des minerais, puisque, en dehors des exagérations, j'admets à priori la bonté du système Paraf, prêtez la plus grande attention aux lignes qui vont suivre, car je les écris non seulement pour vous, mais pour les nombreux amis que j'ai l'honneur de compter au Chili: elles sont le résultat des travaux que j'ai faits à Nantoco, toujours en compagnie de don Daniel García Uriondo, et elles ne peuvent manquer de jeter un grand jour sur la question qui nous occupe.

« Mr. Nolf connaît-il donc le procédé Paraf, vous êtes vous sans doute écrié, en lisant le titre qui précède ces lignes? — Vraiment non! — Je ne le connais pas! mais si l'illustre Cuvier a posé jadis la loi de la corrélation des formes, et si, en vertu de cette loi, il lui suffisait de connaître un seul organe d'un animal quelconque, pour en déduire les autres, il ne me paraît pas impossible qu'un simple mortel, connaissant une seule des opérations métallurgiques du procédé Paraf puisse en déduire aussi les autres.

Or je sais, comme tout le monde, que Mr. Paraf fait des mattes, et si, de là, à savoir comment il les fait, et comment il les traite, il y a pour tout le monde un abîme, il n'y a pour la chimie métallurgique qu'à étudier et établir la relation réciproque qui peut et qui doit exister entre la première opération et la dernière, représentant le but qu'on veut atteindre: soit l'extraction de l'or.

Et notez bien, cher Monsieur et Ami que le titre « Procédé Paraf » que je mets en tête de ces quelques lignes n'implique, ni d'une manière absolue, ni même d'une manière relative, que je puisse avoir la prétention de vous faire la description exacte de l'opération exécutée par Mr. Paraf.

Je prétends seulement, et je désire que vous en preniez bonne note, je prétends qu'avec le procédé dont je vais faire la description, on peut fabriquer ce que vous appelez des *eyes* d'une teneur extraordinaire en or; on peut demain présenter sur le marché métallique de Valparaiso des *speiss* de 1, 2 et même 3.9 pour cent d'or, dans lesquelles le métal précieux se trouvera dans des combinaisons tellement complexes, qu'un essayeur habile et expert mais peu observateur, ne connaissant pas à l'avance la composition de la matière

qu'on lui donne à essayer, pourrait y trouver et des nuits sans sommeil, et des jours de discrédit. Or comme jusqu'ici, rien en métallurgie n'a tant ressemblé,—(au moral comme au physique),—au système Paraf, que le procédé que je vais décrire, je me permets de l'appeler «Procédé Paraf.» —Si je me trompe, mon honorable confrère rira certainement beaucoup; mais que m'importe le rire, si, comme j'en ai la conviction, je dirai même la certitude, j'ai fait faire un seul pas en avant à la question métallurgique qui nous occupe; que m'importe le rire, si demain Domeyko, réunissant autour de lui ses premiers élèves, leur enseigne l'opération métallurgique qui va suivre, et leur prouve qu'on peut faire des mattes de trente pour cent d'or, sans, pour cela, être appelé à détruire, ni même à troubler en quoi que ce soit, l'équilibre du système monétaire actuel; que m'importe enfin le rire, quand bien même il partirait des régions les plus élevées, si, travailleur convaincu, je marche dans la voie que ma conscience me dit être la bonne, dans la voie que mes travaux me disent être la vraie!

Mais assez de réflexions, et procédons à la description de ce que j'appelle, au figuré, le système Paraf.

Et d'abord, le système Paraf a, dès son début, un grand avantage sur toutes les méthodes employées jusqu'ici pour opérer la fonte pour mattes; cet avantage consiste dans l'emploi d'un flux (borate de soude, ou borate de chaux) qui permet d'obtenir des scories beaucoup plus fluides, et qui ne retiennent pour ainsi dire trace d'aucun métal. Une partie de l'oxidation du soufre et d'autres métalloïdes est obtenue par l'emploi raisonné du nitrate de soude; et, dès le principe des opérations, c'est dans le dosage normal de ce réactif qu'on a rencontré, non des difficultés sérieuses, mais certains ennuis que tout habile chimiste sait bientôt écarter.

Jusqu'ici rien de particulier, car tout le monde sait fondre, et fond pour mattes, plus ou moins bien, avec ou sans réactif; c'est seulement dans la seconde opération que commence véritablement ce que j'appelle le Procédé Paraf: c'est une des plus belles opérations de la métallurgie, l'une des plus difficiles à

bien réussir, et de sa perfection, dépend le succès de toutes les manipulations ultérieures.

Cette opération consiste à séparer, ou pour mieux dire, à précipiter d'un «*eje*» certains métaux et métalloïdes qui, se combinant intimement à l'or, forment avec lui une espèce d'«*eje*» complètement différent du premier, et qui, obéissant aux lois d'affinité et de densité se réunit au fond du creuset ou du moule dans lequel on verse la matière en fusion.

Ce second *eje*, auquel je donnerai la nom technique de *Speiss*, qui lui appartient, pour le distinguer de la matte principale, se compose d'arsenic, de soufre, d'antimoine, de plomb, d'un peu de cuivre, d'étain, de cobalt, de nickel, d'argent, et d'or.

Lorsque l'opération de la précipitation du *speiss* est bien faite, et parfaitement réussie, le poids du *speiss*, est d'environ six pour cent (quelquefois ce poids s'élève jusqu'à dix et même douze pour cent) du poids total de la matte principale : il est très dur, cassant, couleur et grain d'acier, d'une densité plus ou moins élevée selon la quantité d'or et de plomb qu'il contient, et généralement, après refroidissement, il adhère fortement à la matte principale, dont il a été précipité.

Il est très important de ne pas confondre cette opération de la précipitation d'un *speiss* avec l'ancienne opération métallurgique allemande, qui consiste à précipiter la plus grande partie de l'or d'une matte dans un culot de plomb. Ce qui distingue essentiellement les deux systèmes, c'est que, lorsqu'on obtient un *speiss*, l'opération étant basée sur les affinités chimiques, la loi de densité ne vient pour ainsi dire que la compléter; tandis que, dans la méthode allemande, il n'y a absolument qu'une question mécanique d'entraînement, et pour résultat un culot formé d'un simple alliage de plomb, de cuivre et d'or. Dans le *speiss*, au contraire, on n'a pas d'alliage, mais une véritable combinaison chimique formée par l'arsenic et l'antimoine avec le cobalt, le nickel et l'or, et où le plomb, le soufre et le cuivre ne jouent, pour ainsi dire, qu'un rôle tout à fait secondaire.

Quant à la quantité d'or obtenu dans le *speiss*, elle varie, bien entendu, avec la richesse du minerai en opération

Ce qui est vraiment très remarquable et très surprenant, c'est que, dès la première précipitation pour *speiss*, on extrait de la matte principale de quatre-vingt-dix, à quatre vingt-douze pour cent de l'or qu'elle contient; et que, dans les opérations faites à Nantoco, la quantité d'or précipité dans le *speiss* a souvent dépassé la quantité accusée par l'essai; et, cela, sans tenir compte des huit à dix pour cent qui restent encore dans la matte principale.

Il est facile de comprendre, du premier coup, l'immense avantage de cette belle et simple opération, puisque, étant donné cent quintaux de matte principale, on concentre, en quelques instants, dans six quintaux seulement de *speiss* presque tout l'or contenu dans les cent quintaux.

Quant à la précipitation de l'argent dans le *speiss*, elle est bien moins parfaite que celle de l'or, probablement en raison de sa plus grande affinité pour le soufre que pour l'arsenic, d'une part; en raison de sa moindre densité, d'autre part; et rarement, dans mes opérations, j'ai pu précipiter plus de cinquante pour cent de l'argent contenu.

D'après ce qui précède, on voit que, prenant mille quintaux métriques d'un minerai d'or, (soit environ trente quatre caissons chiliens) d'une teneur de trente onces d'or par caisson, ce qu'il n'est pas rare de trouver dans les minerais de Sierra Gorda (Bolivie), on peut régler la première fonte de manière à obtenir cent cinquante quintaux de mattes; ces mattes, traitées par le système Paraf, donnent un *speiss* pesant de dix à douze quintaux et renfermant tout l'or contenu dans les trente quatre caissons, soit 1020 onces, d'une valeur, en chiffres ronds, de 20,400 dollars.

C'est ce genre de *speiss*, que tout le monde a jusqu'ici improprement appelé «*eje*», qui fut la cause de tout le bruit et de toutes les exagérations dont furent entourés les débuts de l'affaire Paraf. Le public en général, et quelques personnes compétentes en particulier, crurent, de bonne foi, que la totalité des mattes avaient la même teneur en or que le *speiss*, si bruyamment essayé à la Monnaie; on en conclut alors que la pierre philosophale, étant réellement découverte, on pouvait désormais compter que des cen-

taines de millions d'or allaient bientôt être livrés à la circulation; les terrains du Chili tout entier allaient être passés au creuset; on allait, d'un seul coup et en quelques jours, payer la dette extérieure du pays; et des gens sérieux, oui certainement, des gens sérieux ont été jusqu'à oser parler de la dépréciation certaine de l'or dans le monde. Une fièvre, une véritable fièvre contagieuse, on plutot, une fièvre endémique (car elle est propre, elle est particulière au Chili seulement, et elle ne se développera jamais, dans les mêmes circonstances, ni en Europe, ni aux États Unis d'Amérique), dévora tous les esprits; et, du haut en bas de l'échelle sociale et même de l'échelle politique, on ne parla plus que d'or, on ne rêva plus que de millions. Toutes les mines du pays, anciennes et nouvelles, furent partout « dénoncées, » et jamais le fisc et les notaires publics ne s'étaient vus à pareille fête. La spéculation, s'emparant bientôt du peu de bon sens qui restait au public, multiplia à son tour les millions en milliards, et il se vendit des actions de l'affaire Paraf à des prix tellement élevés qu'une véritable folie parût s'être emparée de tous les esprits. — Tant il est vrai que les choses, même les plus invraisemblables, rencontrent toujours des gens qui les acceptent, quand c'est un mirage d'or qui les attire et les fascine.

La première et la seule protestation sérieuse, venant directement de messieurs Paraf et C.^o, contre toutes les exagérations du public, fut la remise en banque, de vingt mille dollars environ, lorsque le public attendait des millions!!! — Un peu plus de calme se fit alors dans les esprits; mais il était trop tard: la fièvre avait fait ses ravages, et si, aujourd'hui même, Mrs. Paraf et C.^o déposent en banque cent mille piastres d'or, comme on dit qu'ils doivent le faire très prochainement, leurs meilleurs amis, loin d'être satisfaits, seront encore les plus mécontents; car, à l'heure qu'il est, ils veulent, ils exigent ce que j'appelle la « multiplication » de l'or; et personne ne la leur donnera.

Que la partie saine et froide du public attende donc avec calme, avec patience, les résultats de travaux aussi hautement intéressants pour le pays que ceux de Mrs. Paraf et C.^o. Si l'on n'extrait aujourd'hui que quelques milliers de piastres, les mi-

llions viendront probablement à leur heure, mais plus tard; car il faut fondre un assez grand nombre de caissons de minerais, pour concentrer un million d'or, soit dans des mattes, soit même dans des *speiss*, et c'est seulement lorsque le grand établissement métallurgique de las «Higueras de Zapata» sera en pleine activité qu'on pourra peut-être espérer de tels rendements.

Reprenons maintenant la description du procédé métallurgique, que l'essai du *speiss* fait jadis à la Monnaie, nous a fait perdre trop longtemps de vue.

L'or, une fois concentré dans le *speiss*, est encore bien loin d'avoir ses «grandes entrées» dans le coffre-fort du banquier. Le banquier, le véritable banquier, est l'être le plus original du monde: il inventerait le scepticisme s'il n'existait pas, et les mattes ou les *speiss* ne sont admis chez lui que lorsqu'ils sont débarrassés de tout leur attirail métalloïdal (pardonnez-moi l'expression); ou lorsque tout au moins, un essayeur *ordinaire*, qu'il soit né sur les bords de la Seine, de l'Elbe, de la Tamise ou du Mapocho, mais enfin, lorsqu'un essayeur lui dit: «tant pour mille,» ou même: «tant pour cent d'or!!»

Séparer l'or des *speiss* ou des mattes, telle est donc la grande question, et c'est ici que le métallurgiste même expérimenté rencontre peut-être les plus grands difficultés. C'est ici, en effet, que le procédé Paraf a trouvé, non sa pierre d'achoppement, car il n'est pas de difficultés qu'on ne puisse vaincre, — mais une cause sérieuse d'ennuis, d'embarras et d'hésitations dans la marche des travaux, qui ont retardé beaucoup la séparation de l'or.

Je me souviens, qu'il y a environ six ou huit mois, malgré tous les mystères dont on entourait déjà l'affaire Paraf, le bruit courût en ville qu'une opération métallurgique avait failli coûter la vie à Mr. Cruchaga et à plusieurs autres personnes présentes; et que, ce fut seulement grâce au sang-froid et à l'intelligence du fondeur en chef que l'accident n'eût aucune suite fâcheuse. Les farceurs, car il y en a toujours, même autour des affaires les plus sérieuses, répandirent le bruit qu'on fabriquait de l'or fulminant et que la ville, la belle et grande ville de Santiago, voire même le continent américain, était menacé d'un «*Sautage général*», vu

a grande quantité d'or fulminant qu' on allait fabriquer. — Les gens sérieux en métallurgie chérchèrent à deviner, ou tout au moins à s'expliquer quelle opération on avait voulu faire, et, après mûre réflexion, ils en conclurent que le fondeur, opérant soit une granulation, soit une pulvérisation, devait avoir versé le métal en pleine fusion dans un récipient rempli d'eau. Au lieu d'amener une série de petites explosions, successives et sans danger, comme on les obtient généralement, le métal un peu trop chaud, ou versé un peu trop vite, aura subitement produit, au fond du récipient, ce qu'on appelle l'état sphéroïdal de l'eau, et la température, baissant bientôt assez pour faire cesser subitement cet état sphéroïdal, une véritable explosion eut lieu, avec projection d'eau et de métal divisé sur toutes les personnes présentes.

Tout métallurgiste devine quelles opérations devaient suivre la granulation. — Ce mode d'opérer, a, paraît-il, été complètement abandonné aujourd'hui par ces messieurs, et si j'en parle, c'est simplement pour rappeler et mettre en évidence tous les tâtonnements, et toutes les hésitations qui, au début, ont présidé à la série d'opérations concernant le traitement des *speiss*. Moi-même à Nantoco, malgré l'aide si active et la coopération si intelligente de mon associé, je me suis trouvé momentanément arrêté, lorsqu'il s'est agi d'établir, d'une manière industrielle, le procédé d'extraction de l'or des *speiss*; et il ne m'a pas fallu moins de cinquante jours d'essais, de travaux et d'études, pour arriver à une bonne solution.

L'intention de Mr. Paraf, au début de ses travaux, semble avoir été de séparer l'or par voie humide, et je n'hésite pas à dire que je regrette qu' il ait abandonné aujourd' hui cette voie pour entrer dans celle de l'extraction pour la voie sèche. La voie humide est certainement plus longue, plus compliquée, plus dangereuse à confier à des mains inexperimentées; mais elle est en même temps plus mathématique, plus exacte, plus scientifique, si je puis m'exprimer ainsi, et jamais, par la voie sèche, on n'obtiendra la même quantité d'or que par la voie humide.

Je sais qu' il faut alors joindre à l'établissement métallurgique une véritable fabrique de produits chimiques; je sais aussi qu' il

faut, par une série d'opérations préalables, transformer *les speiss* en certaines combinaisons nouvelles, facilement attaquables, et conséquemment, facilement solubles. Mais, malgré tous ces frais, les avantages du traitement par voie humide sont tellement grands, tellement importants, tellement évidents, que le métallurgiste ne doit pas hésiter à le préférer au traitement par voie sèche.

Les travaux métallurgiques, qui s'exécutent actuellement, tant en Allemagne qu'en Angleterre, pour l'extraction des métaux précieux des minerais qui viennent d'Amérique, se font tous aujourd'hui par voie humide, et c'est par cette voie que la maison Fabian, de Swansea, a extrait depuis quelques années des milliers de livres d'or des *eyes* de cuivre du Chili : c'est encore par voie humide que Mrs. Claudet et Phillips extraient l'or et l'argent des pyrites de fer qui ont préalablement servi à la fabrication de l'acide sulfurique, et on reste stupéfait de la perfection que doit avoir atteint leur système, quand on pense qu'ils gagnent annuellement plus de 30,000 dollars en traitant des minerais ne contenant que 20 grammes de métaux précieux (argent et or) par tonne de 2240 livres de minéral !

Toutes ces observations, comme aussi mes propres expériences, me portent à croire que Mrs. Paraf et C^{ie} reviendront à la voie humide, si toutefois ils l'ont abandonnée, comme le bruit en court dans certaines régions.

Vous voyez, Monsieur et Ami, que le système Paraf, sans être très compliqué, ne laisse pas néanmoins que d'être assez difficile à exécuter, et qu'il demande encore à être complété, dans certaines de ses parties, pour devenir un ensemble parfait. Le public, dans son ignorance, dans son impatience, peut-être même dans son enthousiasme, s'étonne du retard apporté à l'extraction de l'or des mattes que la compagnie Paraf a en mains ; mais on n'extrait pas, sur une grande échelle, l'or des mattes et surtout des *speiss*, aussi facilement qu'on extrait le jus de la vigne pour en fabriquer la «chicha». Choisi par les sociétés anciennes et modernes, pour représenter une grande valeur, sous un petit volume, l'or paraît avoir été prédestiné par la Pro-

vidence à jouer toujours le rôle du métal le plus précieux, tant par sa rareté que par toutes les belles propriétés physiques et chimiques qu'il possède. A cette rareté de l'or dans la nature, viennent se joindre les difficultés qui entourent son extraction économique, et si, comme on le suppose, le procédé Paraf en jette annuellement quelques millions nouveaux dans la circulation générale, le marché monétaire du monde n'en sera pas plus affecté que l'immense Océan ne peut l'être par l'arrivée subite d'un nouveau fleuve ou d'un nouveau ruisseau.

Quoi qu'il en soit, le développement du procédé Paraf ou de tout autre qui lui est analogue, ne peut manquer d'avoir une influence bienfaisante sur le Chili; des milliers de bras seront désormais occupés soit au travail des mines, soit à l'extraction des métaux précieux, et les métallurgistes anglais cesseront bientôt de rire sous cape de l'innocence de leurs vendeurs chiliens.

Il est néanmoins à craindre que le développement de cette nouvelle industrie ne prenne jamais les proportions colossales auxquelles on s'attend généralement, car il est juste de dire que si l'or se rencontre dans toutes les plaines, dans toutes les montagnes, dans toutes les rivières au Chili, les filons aurifères vraiment riches y ont été jusqu'ici très rares. — C'est surtout sur les pyrites antimoniales et arsenicales qu'il faut appeler l'attention de tous les mineurs, et peut être quelque heureux mortel découvrira ici un nouveau Maxwell (Pyrites aurifères de Californie qui ont donné jusqu' à 30,000 dollars par tonne !)

En attendant, que le public prenne patience; les fours de la société Paraf seront bientôt, paraît-il, tous en activité; le procédé Nolf Uriondo sera prochainement appliqué sur une grande échelle, aux environs de Copiapó; plusieurs autres métallurgistes sérieux travaillent, et comme le travail intelligent conduit toujours à quelque chose, on peut prévoir, qu'avant peu, la métallurgie de l'or aura fait au Chili des progrès tellement sensibles, que l'Europe sera dépassée.

IV

Procédé Nolf-Uriondo.

Je ne veux pas clore cette lettre, quoiqu'elle soit déjà bien longue, sans vous dire quelques mots sur le procédé Nolf-Uriondo, qui a fait silencieusement son chemin dans le fond de la province d'Atacama, et sur l'avenir duquel sont basées les espérances de centaines de mineurs des environs de Copiapó.

Le procédé Nolf-Uriondo qui, dans ses détails, a tellement d'analogie avec le système Paraf qu'on pourrait douter de son identité et de son autonomie (pardonnez l'expression), a néanmoins deux avantages immenses sur le procédé Santiaguino. N'allez surtout pas croire, mon cher Ami, que le moindre sentiment de paternité me fasse donner des avantages immérités à l'enfant chéri, fruit de nos veilles et de nos travaux, car l'une des qualités que je revendique pour notre système, est justement ce qui va causer bien des désillusions et amener bien des déceptions.

1.° Le système Nolf-Uriondo n'a pas encore trouvé, et ne trouvera jamais le secret de la multiplication de l'or, comme le Christ a jadis manifesté le pouvoir de la multiplication des pains; premier avantage, en ce sens qu'il ne donne lieu à aucune équivoque, à aucune exagération, à aucune folle espérance.

2.° Ce système extrait en même temps, et dans la même opération le cuivre, l'argent et l'or contenus dans les minerais: second et immense avantage, surtout pour le département de Copiapó où les cuivres argentifères sont restés jusqu'ici presque sans valeur.

Nous bénéficions donc; mais nous ne multiplions pas.

Ce que j'appelle la multiplication de l'or, c'est extraire d'un minerai cent kilogs d'or, lorsque l'essai ordinaire n'en accuse qu'un kilog: Tout ce que nous avons obtenu jusqu'ici, c'est de nous rapprocher très près des résultats obtenus jadis, dans des essais en petit par l'éminent métallurgiste français Rivot, c'est-à-dire que, pour certaines pyrites antimoniales et arsenicales,

lorsque l'essai ordinaire indique un kilogramme d'or, nous en extrayons 1 kilog. 500 gr. 1 kilog. 750 gr. et très rarement 2 kilogs. L'analyse complète des résidus nous indique que la perte d'or que nous subissons est très minime, et que, dans la plupart des cas, elle est complètement négligeable. Quant à moi, personnellement, car je ne veux nullement engager, ni la parole ni même la pensée de mon associé, je me contente d'un pareil résultat, et je souhaite de grand cœur à tous mes collègues en métallurgie d'en faire autant.

La séparation de l'or des mattes, opération qui nous a coûté le plus de recherches et le plus de travaux, est devenue aujourd'hui, entre nos mains, des plus faciles et des plus industrielles; et quelle que soit la nature d'un *eje* ou d'un *speiss* aurifère nous pouvons extraire *tout* l'or qu'il contient en 48 heures.

Quant à la séparation de l'argent, je suis heureux, Monsieur et Ami, de vous dire qu'elle se fait au moyen de l'électricité. C'est la réponse la plus nette que je puisse faire aux incrédules, à ceux qui ont souri lorsqu'ils ont appris les échecs de mes premiers travaux. Ceux-la ignorent qu'on n'abandonne pas facilement une idée scientifique qu'on caresse et qu'on poursuit depuis plus de quinze ans; surtout, quand, de loin en loin, cette idée reçoit les encouragements des plus grands savants du monde, et mérite les honneurs de la présentation à l'Académie des sciences de France; ceux-la ignorent ce qu'il en coûte pour qu'une idée théorique devienne un fait industriel, et ils seraient bien étonnés s'ils savaient qu'en 1834 (il ya plus de 40 ans!) fut émise par Becquerel la belle et grand idée qui va être enfin appliquée industriellement au Chili; ceux là ignorent que la réalisation de cette idée représente la vie scientifique de trois hommes: Becquerel, le grand Maître, qui s'est contenté d'encourager ses élèves; Hector Davelouis, chimiste attaché à la Monnaie de Lima, âgé aujourd'hui de 74 ans, ami et collègue de Becquerel, qui y a sacrifié et sa fortune personnelle et les plus belles années de sa vie; et enfin votre très humble serviteur, le moins méritant mais le plus heureux, puisqu'il est arrivé au but si longtemps poursuivi.

Résumé.

Somme toute, Mr. Paraf a rendu un immense service au Chili, où il a, en quelques jours, fait faire un grand pas à la métallurgie des métaux précieux, non pas tant par ses travaux personnels, il faut bien le dire, puisque nul n'en connaît encore les résultats, que par les travaux des autres, de ceux surtout qui ont déjà prouvé qu'on peut extraire industriellement *tout* l'or et *tout* l'argent contenu dans un minerai quelconque.

Par suite de ces travaux, des veines aurifères, considérées jusqu'ici comme trop pauvres pour être exploitées avec avantage, donneront désormais, la fortune, ou tout au moins le bien-être à leurs propriétaires; des «*cejes*» envoyés et vendus en Europe, sans qu'on se doutât qu'ils contiennent de l'or, seront essayés avec soin, et les métallurgistes de la belle Albion ne paieront plus désormais l'or chilien au prix du cuivre; les chimistes, jeunes et vieux, habiles et inexpérimentés, tous se sont mis à l'œuvre, tous travaillent, et je n'hésite pas à dire que tous trouveront un système plus ou moins efficace pour extraire l'or des minerais.

Par suite de ces travaux, le département de Copiapo sera bientôt doté d'une usine métallurgique de premier ordre, où, grâce au procédé Nolf-Uriondo, on opérera l'extraction et la séparation du cuivre, de l'argent et de l'or contenus dans un même minerai; et cela, sans tâtonnements, sans hésitations, sans exagérations promises ni même admises, soit dans la teneur, soit dans les rendements; mais aussi sans la moindre difficulté pratique, même en opérant sur la plus hante échelle.

Doter un pays d'une industrie nouvelle, c'est mériter l'estime, l'approbation, et le soutien de tous les gens qui aiment ce pays; c'est mériter l'appui des financiers les plus sérieux; c'est gagner l'admiration sincère et réelle des gens compétents qui, laissant de côté toute idée de sot orgueil personnel, s'inclinent avec bonheur devant un succès scientifique loyalement acquis. Mais, pour être effective, il faut que cette industrie sorte franche-

ment de la voie du doute, de la voie du mystère, de la voie des promesses illusoires, pour entrer rondement dans celle de la pratique, dans celle de la vérité; pour être effective, il faut que cette industrie annonce au monde financier ce qu'elle prétend, ou tout au moins ce qu'elle espère faire, et qu'elle même, d'un coup de plume ou d'un mot, coupe court, et radicalement s'il se peut, la fièvre endémique qui dévore encore certains cerveaux dont l'enthousiasme ne peut trouver d'excuse que dans leur irréflexion, pour ne pas dire dans leur ignorance.

C'est ainsi, mais seulement ainsi, que l'affaire Paraf donnera à son procédé une valeur intrinsèque, une valeur réelle, probablement assez grande et assez sérieuse, sans qu'on la fasse entrer, par de folles exagérations, dans la voie toujours fatale de la fable et de la fiction.

Si donc, j'ai consenti à prendre la plume pour vous écrire ces quelques lignes, c'est dans le double but:

1.° De nier *d'une manière absolue*, qu'on puisse extraire d'un minerai plus d'or que n'accuse l'analyse *quantitative* de ce minerai.

2.° Pour que le public, cessant de s'illusionner devant la fantasmagorie des millions qu'on cherche à lui faire voir dans l'affaire Paraf, ne la considère désormais que comme une affaire industrielle ordinaire, qui ne sera bonne et profitable au pays, qu'à la condition expresse qu'on la mène avec l'ordre, l'économie, le bon sens et la loyale franchise que toute affaire industrielle requiert pour pouvoir vivre.

Si je me trompe, ce que je ne crois pas; si je dois un jour, ce qui me paraît difficile, rétracter le fond de cette lettre; si, en un mot, ce que je crois impossible, mon collègue a trouvé la pierre philosophale, ou tout au moins son équivalent, je serai bien forcé de m'incliner devant l'évidence. Mais il me faudra l'évidence scientifique, l'évidence mathématique, et non des remises de vingtaines, je dirai même de centaines de mille dollars, qu'on extrait toujours facilement des minerais, lorsque ces minerais les contiennent au su et vu de tout le monde.

Jusque là, je garde ma conviction, parce qu'elle est basée sur

la science, parce qu'elle repose sur des faits acquis, parce qu'il faudrait, pour me prouver que j'ai tort, opérer dans la chimie moderne une révolution tellement radicale, que les bases mêmes de cette science en seraient ébranlées; parce qu'en un mot, la vérité ne serait plus la vérité.

Et, si au lieu d'écrire ces lignes comme chimiste, je les écrivais comme physicien, ma conviction, toujours la même, serait alors basée sur la pesanteur spécifique des corps; et si l'on me disait, ce que je ne crois pas possible, mais néanmoins, si l'on m'assurait qu'un essayeur de Santiago a pu ne trouver que quelques millièmes d'or dans une matte ou dans un *speiss* contenant trente pour cent du métal précieux, je nierais la chose, oui! pour l'honneur du Siè cle, je nierais sérieusement la chose, de peur que le bruit d'une telle aventure, courant de bouche en bouche, n'arrivât jusqu'aux ruines de l'antique Syracuse, et que le grand Archimède, renaissant de ses cendres, ne prit le premier vapeur en partance, pour le Chili, pour venir nous rappeler que, plus de deux siècles avant la naissance du Christ, il avait établi la loi des relations entre le volume et le poids des corps.

Je ne veux pas, cher Ami, abuser plus longtemps de votre patience, et je termine enfin cette lettre comme je l'ai commencée, par une pensée pour mes amis de Copiapó: Dites-leur que je les remercie de l'accueil, que j'ai reçu d'eux, et que je n'oublierai jamais avec quelle bonté, je dirai même avec quel enthousiasme, ils m'ont ouvert les portes de tous leurs laboratoires, pour y faire mes essais et mes expériences. La maison Escobar i C.^o mérite un remerciement tout spécial, car vous savez avec quelle spontanéité, et quel désintéressement elle a mis à ma disposition toutes les ressources de son établissement métallurgique de Nantoco. On est heureux de faire faire un pas à la science, lorsqu'on a de tels aides, de tels soutiens; et, c'est avec bonheur qu'on espère partager un jour avec eux le fruit de travaux, auxquels ils ont non seulement matériellement contribué, mais qu'ils ont surtout encouragé par leur foi, leur confiance et leur esprit d'entreprise.

Quant à Vous, et à D. Daniel García Uriondo, je ne vous remercie pas; je me contente de vous serrer à tons deux la main,

comme on la serre à des amis véritablement sincères, véritablement dévoués.

Puisse cette réponse à la demande que vous m'avez adressée, être utile au Chili, à ce jeune et beau pays qui, par la prudence de ses gouvernants, par la sagesse de ses institutions, et surtout par le travail de ses enfants, s'est acquis la première place dans toutes les républiques hispano-américaines; puisse-t-elle surtout être utile à ceux qui s'occupent de la métallurgie des métaux précieux, et je serai satisfait; car, ouvrier convaincu et désintéressé, j'aurai apporté un grain de sable, qui servira peut-être à la construction du grand édifice de l'avenir.

Recevez, Monsieur et honorable Ami, l'expression de la plus haute et plus parfaite considération avec la quelle je suis:

Votre serviteur et Ami:

A. L. NOLF.

Santiago, 6 août 1877.

