





HISTOIRE

DE

L'ESPAGNE







EX LIBRIS  
PAUL WANSBROUGH



5<sup>th</sup>

200 71

A70/1

A-3156

$\frac{B}{1452.42}$

11490/125



# INTRODUCTION

A

*L'HISTOIRE NATURELLE*

ET

A LA GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

*DE L'ESPAGNE;*

Traduite de l'Original Espagnol de GUIL-  
LAUME BOWLES , par le Vicomte de  
*FLAVIGNY.*



*A P A R I S ;*

Chez L. CELLOT & JOMBERT Fils, jeune ;  
rue Dauphine , la deuxième porte cochere à  
droite par le Pont-Neuf, au fond de la cour,

---

M. D C C. L X X V I.




 ÉPITRE DÉDICATOIRE

DE M. BOWLES

A SA MAJESTÉ CATHOLIQUE.

SIRE,

LE contenu de cet Ouvrage prouve que les bienfaits que j'ai reçus de VOTRE MAJESTÉ & de votre auguste Frère, ne sont point tombés ni sur un ingrat ni sur un paresseux. A mon arrivée dans ce Royaume, le Ministre me chargea d'observer la mine d'Almaden, qui, par un incendie, ne fournissoit plus de vis-argent pour l'exploitation des Mines de l'Amérique. Par mon application, je suis parvenu à rendre le cours à ce minéral si précieux & si utile au commerce de ces Royaumes avec les Indes.

Ce service me fixa dès-lors à celui de cette Couronne, me fournit l'occasion d'examiner la plus grande partie des Provinces d'Espagne, & de recueillir une multitude d'observations sur l'Histoire Naturelle, avec le but de les publier un jour. Mais mon peu de santé & divers inconvénients avoient tellement retardé l'effet de ce desir, que je perdois,

pour ainsi dire, l'espérance de le voir effectuer, quand les bontés de VOTRE MAJESTÉ dissipèrent tous les obstacles qui s'opposoient à mon entreprise. Le chaos des notes que j'avois recueillies acquit une forme moins irrégulière. On suppléa à mon peu d'expérience dans l'art d'écrire des Discours méthodiques ; mes idées reçurent un nouvel ordre ; elles se polirent & s'embellirent autant qu'elles en étoient susceptibles. Elles se publient en Castillan, pour que les Espagnols en puissent tirer plus d'utilité. Je dois cet avantage, & beaucoup d'autres que je ne rapporte point, aux dispositions de VOTRE MAJESTÉ.

Son génie favorable aux Sciences & aux Arts porte, par-tout où elle passe, l'influence qui les développe & qui les soutient. Naples, malgré sa proximité de Rome, ignoroit les trésors de l'antiquité cachés dans son propre sein. La fortune de ce Royaume voulut que VOTRE MAJESTÉ montât sur son Trône. A l'instant, on y découvrit les restes de la plus respectable antiquité. Des cités entières, ensevelies pendant dix-sept siècles dans les entrailles de la terre, en sortirent ; & , ce qu'il y a de plus étonnant encore, VOTRE MAJESTÉ forma des Savants & des Artistes qui illustrèrent ces

## DÉDICATOIRE. v

monuments , en s'attirant l'admiration de toute l'Europe.

A peine VOTRE MAJESTÉ prit-elle les rênes du Gouvernement de ces Royaumes , que toutes leurs parties se sentirent de sa main bienfaisante. Madrid se nettoya & s'embellit : on y éleva de nouveaux édifices , qui , pour la solidité , la magnificence & le goût , entreront en comparaison avec ceux des Romains. Les Maisons royales s'accroissent tous les jours , ou , pour mieux dire , s'élèvent , pour ainsi dire , de nouveau. Des chemins magnifiques se construisent pour la commodité publique ; des paquebots s'établissent pour toutes les parties de l'Amérique ; de nouveaux Réglements pour les progrès du commerce se dirigent ; les Arts sont excités avec une générosité inépuisable. Enfin , Madrid voit naître un Museum d'Histoire Naturelle , qui renferme les objets les plus rares & les plus précieux de la nature. Il voit créer un nouveau jardin de botanique & un Laboratoire de Chymie , pour inviter les Espagnols à l'application des Sciences , les plus utiles à l'humanité. Toutes ces merveilles feront connoître à la postérité la prévoyance & la sagesse de Charles III.

L'Ouvrage que je mets aux pieds de

vj ÉPITRE DÉDICATOIRE.

VOTRE MAJESTÉ, tout imparfait  
qu'il est, déposera aussi, que sous son  
règne, & par sa libéralité, on a exécuté la  
première description physique de l'Espagne.  
Il démontrera aussi la reconnoissance & la  
vénération de l'Auteur pour un Monarque,  
si digne d'être aimé.





# TABLE

## DES MATIERES

*Contenues dans ce Volume.*

ÉPITRE dédicatoire de M. Bowles à S. M. Catholique,	Page <i>ijj</i>
Avis du Traducteur,	<i>xij</i>
DISCOURS PRÉLIMINAIRE,	<b>I</b>
VOYAGE de Madrid à Almaden,	35
Description de la mine de cinnabre d'Almaden,	39
Mine de cinnabre d'Alicante,	64
De la mine de mercure vierge de Saint-Philippe, dans le Royaume de Valence,	65
De la mine de mercure vierge de Valence,	66
Du cinnabre naturel,	Idem.
Du Salpêtre & de la poudre en général; du salpêtre d'Espagne en particulier,	67
De la fameuse mine du Guadalcanal, & des observations faites sur la route qui y conduit,	83
Voyage d'Almaden à Mérida, à Talavera, à Badajoz, à Séville, à Antequera, à Malaga, à Motril, à Almeria, & au Cap de Gate,	134
Description de Valence, de Gandie, de la mine de sel-gemme de la Migranilla: source & disparition de la Guadiana,	154

<i>Analyse de la mine d'or de Mezquital au Mexique, dont on a ignoré jusqu'à présent la grande abondance d'argent,</i>	169
<i>Dissertation sur la platine &amp; sur les anciens volcans d'Espagne,</i>	174
<i>Continuation du discours sur la platine. Observations sur les anciens Volcans d'Espagne,</i>	187
<i>Des environs de Molina d'Aragon, de sa mine de cuivre, bleu, verd &amp; jaune, appelée la Platille,</i>	195
<i>De la mine de cuivre appelée la Platille,</i>	209
<i>De la source du Tage,</i>	220
<i>Singulier dépôt d'os humains &amp; d'animaux domestiques à Conclud en Aragon,</i>	224
<i>Des Plantes en général,</i>	229
<i>De quelques Plantes d'Espagne,</i>	232
<i>Sur les Sauterelles qui ont désolé différentes Provinces d'Espagne en 1754, 55, 56 &amp; 57,</i>	249
<i>De Madrid à Bayonne, par Valladolid, Burgos, Victoria, &amp;c.</i>	268
<i>De la Biscaye en général,</i>	287
<i>De Bilbao en particulier, &amp; de ses environs,</i>	308
<i>Des Oiseaux de passage en général, &amp; des Chimbos de Biscaye,</i>	317
<i>De la mine de fer de Somorrostro, &amp; des autres mines de Biscaye,</i>	322
<i>Des bois &amp; des arbres de Biscaye &amp; de Guipuscoa,</i>	338
<i>Des différentes especes d'agarics qui croissent aux arbres de Biscaye,</i>	343
<i>De la montagne de Reinosa &amp; de ses forêts de rouvres,</i>	357
<i>Des environs de Reinosa, de la source de l'Ebre, &amp; du commencement du canal de Castille: article où on parle par occasion de l'émeri, de l'huile de hêtre &amp; du beurre,</i>	362

DES MATIERES. ix

<i>De Bayonne à Madrid , par Elizonde &amp; Pampelune : mine de sel-gemme de Valtiera ,</i>	368
<i>De Pampelune à Saint-Jean-Pied-de-Port , par Roncevaux ,</i>	381
<i>Voyage de Madrid à Sarragoffe ,</i>	483
<i>De la mine d'alun d'Alcagniz en Aragon ,</i>	387
<i>De la vallée de Gistau dans les Pyrénées d' Aragon , de ses mines de plomb , de cuivre , &amp; particulièrement de celle de cobalt ,</i>	391
<i>De la montagne de Monserat en Catalogne ,</i>	402
<i>De la mine de sel-gemme de Cardona en Catalogne ,</i>	406
<i>Du Royaume de Jaën , des mines de ce pays , &amp; en particulier de celle de Linares ,</i>	410
<i>Voyage à Grenade par Alcala-la-Réal ,</i>	417
<i>Du Soto de Roma ,</i>	420
<i>Voyage de Grenade par Loxa , Ecija , Cordoue &amp; Andujar ,</i>	423
<i>De l'Escorial de Saint-Ildefonse &amp; de Ségovie ,</i>	430
<i>De Saint-Ildefonse &amp; de ses environs ,</i>	435
<i>Des différentes pierres &amp; des différentes terres que l'on trouve aux environs de Ségovie , avec quelques réflexions générales sur le granite , sur le marbre , le grais , la chaux , le sable , l'argille , &amp; sur la faïance ,</i>	449
<i>Sur les troupeaux ambulants &amp; sur les laines fines de l'Espagne ,</i>	469
<i>De Madrid &amp; de ses environs ,</i>	479
<i>Du caillou de Madrid ,</i>	482
<i>Du cristal de roche ,</i>	486
<i>De l'aspect de Madrid &amp; de la nature de son terrain ,</i>	491
<i>De l'eau de Madrid ,</i>	500
<i>Des pierres roulées &amp; arrondies .</i>	506

Fin de la Table.

A P P R O B A T I O N .

J'AI lu par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux un Ouvrage intitulé : *Introduction à l'Histoire Naturelle & à la Géographie Physique de l'Espagne*, traduit de l'Espagnol G. BOWLES, par M. le Vicomte de FLAVIGNY, & loin de rien renfermer qui puisse en empêcher l'impression, je n'y ai trouvé que des choses curieuses, utiles & intéressantes sur la Physique de l'Espagne, sur la partie de l'Histoire Naturelle, sur la Chymie, & principalement sur la Minéralogie. A Paris, ce 18 Avril 1776.

Signé, D'HERMILLY.

---

P R I V I L E G E   D U   R O I .

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre : A nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenant nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra : SALUT. Nos amés les sieurs JOMBERT jeune & CELLÔT, Libraires, Nous ont fait exposer qu'ils desireroient faire imprimer & donner au Public un Ouvrage qui a pour titre : *Introduction à l'Histoire Naturelle & à la Géographie Physique de l'Espagne*, traduite de l'Espagnol par M. le Vicomte DE FLAVIGNY, s'il Nous plaisoit leur accorder nos Lettres de permission pour ce nécessaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter les Exposans, nous leur avons permis & permettons par ces Présentes, de faire imprimer ledit Ouvrage autant de fois que bon leur semblera, & de le faire vendre & débiter par-tout notre Royaume, pendant le tems de trois années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes. Faisons défenses à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance : à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des

Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles ; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & beaux caractères ; que les Impétrans se conformeront en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725, à peine de déchéance de la présente Permission ; qu'avant de l'exposer en vente, le manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage, sera remis, dans le même état où l'approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier, Garde des Sceaux de France, le sieur HUE DE MIROMENIL ; qu'il en fera ensuite remis deux exemplaires dans notre Bibliothèque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier, Chancelier de France, le sieur DE MAUPEOU, & un dans celle dudit sieur HUE DE MIROMENIL, le tout à peine de nullité des Présentes ; du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir lesdits Exposans, & leurs ayans-cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons qu'à la copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, soit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire, pour l'exécution d'icelles, tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & non-obstant ciameur de Haro, Charte-Normande & Lettres à ce contraires : car tel est notre plaisir. DONNÉ à Paris, le cinquième jour du mois de Juin, l'an de grace mil sept cent soixante-seize & de notre regne le troisieme. Par le Roi en son Conseil. LE BEGUE.

*Registré sur le Registre XX de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 638, fol. 178, conformément au Reglement de 1723. A Paris, ce 8 Juillet 1776.*

LAMBERT, Adjoint.

---



---

## AVIS AU PUBLIC.

**M.** D'ASSARA publia au mois de Décembre dernier, en Espagnol, un Ouvrage original de M. BOWLES, intitulé : *Introduction à l'Histoire Naturelle & à la Géographie Physique de l'Espagne*, dont tous les Papiers publics, François & Etrangers, ont fait l'éloge.

Le Vicomte DE FLAVIGNY, également connu de l'Auteur & de l'Éditeur, étant à Madrid pour lors, se décida d'autant plus volontiers à en faire la traduction littérale, que l'Éditeur voulut bien en corriger les fautes avec la plus scrupuleuse exactitude.

Depuis son retour à Paris, plusieurs Membres de l'Académie des Sciences ont jugé son travail digne de leur attention & de leur examen. Un Chymiste & un Botaniste très-instruits lui ont prodigué ses soins, & le Traducteur n'a rien épargné pour satisfaire le Public. Celui-ci trouvera néanmoins dans l'Ouvrage plus de simplicité que d'élégance, plus de clarté que de recherches, parce que le Vicomte de Flavigny s'est particulièrement attaché aux observations & aux faits, bien plus intéressans dans l'Introduction à l'Histoire Naturelle de l'Espagne, que la partie systématique.

Le Traducteur ne s'est permis ni suppression, ni observation, ni critique ; il s'est uniquement borné à présenter à la Nation Française le premier Ouvrage sur l'Histoire Naturelle & sur la Géographie physique d'un Royaume qu'elle connoît peu, & qu'il lui est cependant bien important de connoître,

DISCOURS



# INTRODUCTION

*A L'HISTOIRE NATURELLE*

ET

A LA GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

*DE L'ESPAGNE.*

---

*DISCOURS PRÉLIMINAIRE.*

**L**E titre de cet Ouvrage , pris au pied de la lettre , annonce exactement ce qu'il est. Je ne prétends point avoir écrit la millieme partie de ce qu'il y auroit à dire sur l'Histoire Naturelle & sur les Mines de l'Espagne ; mais seulement avoir fait un essai qui détermine quelques Savans Espagnols à composer , avec le secours de mon travail , un autre ouvrage digne de l'importance & de la curiosité de l'objet. Je prétends uniquement être le premier qui ait tenté une description physique de ce pays. Mon style a quelques droits à l'indulgence du public , parce que je suis étranger : on doit juger favorablement l'intention qui me l'a fait réduire à la plus grande simplicité , parce que j'ai cru que cette simplicité convenoit à la matiere que je traite. J'ai cherché encore la

maniere la plus concise de m'expliquer, parce que je compte sur la pénétration de mes Lecteurs, & que je crois qu'ils m'entendront à demi-mot. Je ferai satisfait, si mon livre contient peu de paroles inutiles & beaucoup de choses. La plus grande partie de mes dissertations est relative aux différentes commissions que le ministère m'a données: or, comme celui-ci aime autant la vérité que l'exactitude, j'ai tâché de le satisfaire à ces deux égards.

Mon ouvrage contient des faits & des raisonnemens. Les premiers seront toujours certains, quoique les seconds manquent de l'être quelquefois; car tout homme est sujet à l'erreur & à tirer de fausses conséquences d'un fait vrai; aussi le Lecteur est-il le maître d'embrasser ou de rejeter mes opinions, sans craindre que la vérité des faits en soit ébranlée. L'eau d'Aranjuès, par exemple, sera toujours mauvaise dans les endroits où le Tage coule entre des collines de plâtre & de sel: elle sera toujours bonne, au contraire, quelques lieues plus bas où il n'y a point de semblables collines; quand on regarderoit comme faux le système par lequel je prétends que le plâtre & le sel se résolvent en terre & en eau, comme quelques expériences me le persuadent. La composition & la décomposition des pierres & des terres de Molina pourroient bien ne pas se faire comme je l'explique; mais les singularités de cette chaîne de montagnes & de ses pétrifications n'en font pas moins certaines. La mine de cuivre de la Platille sera toujours verte ou bleue, & il y aura des mines de plomb, de cuivre & de cobalt dans les Pyrénées d'Aragon; quand mes idées sur la formation des métaux seroient des délires de l'imagination.

Par les expériences que je fis de la platine, dès 1753, il me parut que cette matiere étoit le résultat de quelques volcans, & que par elle-même elle étoit infusible à un feu de deux ou trois heures dans un fourneau de fusion; mais j'ai trouvé qu'elle se liquéfioit facilement étant mêlée avec quelqu'autre métal, si toutefois on en excepte le fer avec lequel elle se liquéfie plus difficilement. Depuis ce tems-là, les plus habiles Physiciens & les plus célèbres Chymistes de l'Europe, ont travaillé sur le même objet, sans avoir pu tirer aucune utilité de la platine ni en découvrir plus que moi: il se pourroit que ma supposition des volcans en Espagne fût absurde; mes expériences n'en subsisteront pas moins.

La Géographie physique consiste dans la connoissance des terres de notre globe, depuis la superficie jusqu'à la plus grande profondeur où les hommes aient pénétré. La mine d'Almaden a environ quatorze-cents pieds dans sa plus grande profondeur. Celles de Jacob en Clausthal, du Harts & de Hanovre ont jusqu'à deux-mille deux-cents pieds, & c'est la plus grande profondeur où j'aie pénétré: par-tout j'ai observé que le terrain de la superficie, ressemble parfaitement à celui de la plus grande profondeur. Si on continuoit ces observations avec de bons principes, il pourroit arriver que l'on parvînt à quelques découvertes importantes. Par exemple, si on pouvoit creuser un puits très-profond au bord de la mer, peut-être trouverions-nous matiere à nous détromper de l'idée où nous sommes qu'il existe quelques feux au centre de la terre; & peut-être trouverions-nous la cause de la permanence merveilleuse des eaux thermales, de leur goût, de leur

couleur, de leur odeur, & de leurs autres qualités permanentes depuis tant de siècles. Il en seroit de même si on creusoit un autre puits au haut d'une montagne, à côté d'une source salée: il est probable que nous saurions si cette fontaine vient de la mer, ou si Dieu l'a créée salée; car tout ce qu'on a écrit jusqu'à présent sur cet objet ne contient que des conjectures ou de simples probabilités. Quant aux expériences, l'univers est encore dans l'enfance, & pour en sortir, il faudroit nécessairement multiplier les Laboratoires, les Académies & les travaux. Les voyageurs devroient aider aussi à faire connoître les terres & les pierres différentes qu'ils rencontrent, & nous marcherions ainsi peu-à-peu, à la connoissance de la surface du globe que nous habitons. Avec quelques coups de briquet ou avec quelques gouttes d'acide, on parviendroit aisément à classer ces pierres & ces terres, sans qu'il fût besoin d'entrer dans la connoissance intime de leur matiere, ce qui appartient au Chymiste.

Plusieurs regardent notre planète comme un monceau de décombres & de ruines, formé par quelques révolutions considérables & universelles. Je n'entre pas actuellement dans l'examen de ce système; je lui trouve cependant quelques probabilités, lorsque je vois, dans certains pays, les effets résultans des volcans, des tremblemens de terre, des séparations & des enfoncemens de montagnes; mais je crois que dans le surplus la terre est intacte & de la même maniere depuis qu'elle existe, à l'exception des combinaisons imperceptibles que forment les corps nouveaux, comme les métaux, les pierres, &c. que la nature produit chaque jour.

## PRÉLIMINAIRE.

L'examen approfondi de ces objets n'est point le but de mon Ouvrage ; je me contente d'y effleurer les objets qui n'ont point un rapport direct à l'exploitation des mines & aux progrès de l'Histoire Naturelle & des Arts. L'Espagne, quant à ces parties, est un terrain presque vierge ; je ne connois point de Savant qui se soit jamais appliqué à sa description, quoique ce terrain soit le plus riche que je connoisse en productions singulieres. Quant aux pierres & aux terres seulement, je crois que l'Espagne en contient toutes les especes qui se trouvent éparées dans le reste du monde.

Dans la Sierra Nevada, dans la Sierra Morena, & dans les environs des mines de Guadalcanal, on voit des roches qui paroissent de la même nature & de la même couleur que les pierres à fusil. Dans les Pyrénées d'Aragon, il y a une quantité innombrable de rochers qui ne sont ni argilleux ni calcaires, & qui réduits en poudre ne se durcissent point au feu, ne se calcinent point, & se dissolvent encore moins dans les acides. Dans les petites montagnes de la Manche, il y a des carrieres de pierre à aiguiser, de grain fin ; & à Alcaraz celles qu'on y trouve sont d'un grain plus gros.

Il n'y a personne qui ne connoisse la pierre de taille dure & cendrée ou le granit gris des montagnes Carpentanos (1), par celle qu'on voit à Guadarrama & à l'Escorial. A Merida il y en a de rousse. Les environs de Madrid sont pleins de carrieres de pierre à fusil, disposées par couches (2).

---

(1) Carpentanos ; c'est l'ancien mot latin des montagnes de Guadarrama.

(2) Dès ce moment, & par la suite, cette expression *par couches* nous indiquera la situation dans laquelle les

Les rochers du Cap-de-Gate (3) sont composés d'argille & de sable : ils donnent du feu au briquet; mais aucun acide n'y fait impression. Il y a aussi dans des parties de la Sierra Moréna, quantité de roches argilleuses qui ne font point effervescence avec les acides, qui ne donnent point de feu avec le briquet, si on ne les fait chauffer auparavant. Les collines d'Alcaraz dont nous venons de parler sont de gris roux, dont le sable se dissout & se convertit en terre argilleuse. D'autres semblables, qui sont entre Murcie & Mula, se (4) décomposent en terres grainées. Dans un grand nombre de parties de l'Espagne, & spécialement dans la vieille Castille, il y a des collines de pierre, toutes percées par des pholades (5).

matieres sont étendues les unes sur les autres, comme les feuilles d'un livre, un peu plus ou un peu moins.

(3) Le Cap-de-Gate est le promontoire le plus Méridional de l'Espagne.

(4) Dans cet Ouvrage on répétera très-fréquemment les mots *décomposer* & *décomposition*, &c. dont les Chymistes se servent. Ils ne doivent point se prendre dans le sens ordinaire de la Langue : la décomposition que nous entendons ici n'est pas la division ou la séparation des parties d'un mixte, mais l'altération de ses parties constitutives, d'où résulte une substance différente de la première. Par exemple, quand l'essence des parties qui composent le sable se change & se convertit en craie, nous disons simplement le sable se décompose en craie.

(5) Pholade, s'appelle ainsi du mot grec *Pholis*, qui signifie coquille; ce sont des animaux à coquille multivalve, longue du doigt, qui dès qu'ils naissent s'ouvrent un trou dans la pierre, & l'augmentent à mesure qu'ils croissent : ils y vivent & meurent sans sortir. En Italie on les appelle *Datiles*. Ils sont fort favorables pour ceux qui aiment les Poissons à coquilles. Voyez la description

Dans presque toutes les montagnes de l'Espagne, il y a une grande quantité de cailloux: nous appellons les plus gros, *gros cailloux*; & les plus petits, *graviers*.

Dans quelques parties, comme dans le Royaume de Jaen, le gros caillou est détaché; dans beaucoup d'autres il forme une espece de breche, appelée *Armendrilla*, qui est un composé de plusieurs autres cailloux, unis & conglutinés, comme s'ils l'étoient avec du mortier: on en rencontre sur les bords de la mer, & particulièrement aux environs du Cap-de-Gate. On y trouve aussi une grande quantité de graviers & de gros cailloux détachés, de deux ou trois couleurs, que les Antiquaires appellent *Nicolos* (6), dont on pourroit faire des bijoux & des cachets. Au bord de l'eau on voit beaucoup de rochers de sable noir & ferrugineux, qui se décomposent & qui se résolvent en pur sable, que l'on vend pour les Sabliers. Ces rochers & ces sables me font soupçonner, 1°. la possibilité de trouver de la platine en roche, & 2°. qu'elle se résout en poudre qu'on nous apporte de l'Amérique: je ne serois pas plus étonné de voir cette platine en pierre, que les rochers ferrugineux du Cap-de-Gate. Quand on trouve des cailloux détachés dans les montagnes ou dans l'intérieur des terres, il me paroît évident qu'elles ont été couvertes d'eau.

Vers Reinosa il y a quelques montagnes d'ardoises, fendues obliquement, qui ne donnent point de feu au briquet, qui ne font pas effe-

---

qu'en fait M. de Réaumur dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, en 1712.

(6) Jean de Arsi, dans son Traité des pierres précieuses, les appelle *Nicles*.

verescence avec les acides , & qui cependant se fondent au feu. Ces singularités devroient être vérifiées par quelques expériences que je n'ai point eu la facilité de faire , même en pratiquant tout ce qu'on peut attendre d'un voyageur qui ne fait que parcourir son chemin.

Il y a en Espagne des montagnes entieres composées de pierre calcaire, telle que la montagne de Gibraltar , qu'une pluie d'acide dissoudroit assurément. La montagne de Moron qui fournit la meilleure chaux que je connoisse, est dans ce cas. Il y a aussi des montagnes entieres d'un marbre, qui n'est autre chose qu'une pierre calcaire, assez dure à calciner ; telle est la montagne de Filabre, aux environs de Macaël en Grenade, qui est un môle énorme de marbre blanc, depuis le sommet jusqu'à la base, avec très-peu de fentes.

Il conviendrait de faire ici une distinction entre le nom générique de terre ou pierre à chaux, & celui de pierre calcaire. Par le premier on doit entendre la matiere calcaire mêlée avec le sable ou l'argille, & par le second la pierre qu'on cherche pour calciner & pour faire la chaux, parce que la matiere calcaire s'y trouve plus nette & plus dépouillée de corps étrangers. Déformais nous entendrons ainsi ces deux expressions, selon lesquelles on explique cet ancien proverbe Espagnol, qui dit: « où il y a du plâtre & de la » chaux, il n'y a point de minéraux »; & que l'on doit entendre, selon moi, de la seule pierre calcaire, qui, comme tout le monde le fait, fait effervescence avec quelqu'acide que ce soit, qui se calcine parfaitement, qui attire l'humidité & qui augmente de poids avec elle. A Valence, où j'ai fait beaucoup d'expériences sur cet objet, je

n'ai trouvé dans aucune pierre calcaire le moindre vestige de minéral, & j'ai vu des métaux (7) minéralisés dans des rochers de chaux, mélangés de sable & de craie. Les terres du Royaume de Valence sont pour la majeure partie de ces rochers décomposés.

Si l'on examinoit bien les différents terrains de l'Espagne, on trouveroit beaucoup d'autres especes de pierres que celles dont j'ai fait mention. On devroit aussi observer la maniere & la situation où on les trouve, puisqu'on voit fréquemment dans les hauteurs, & encore plus dans le milieu, au pied & aux environs des montagnes & des collines, une variété infinie de pierres & de terres dures, de pierres & de terres molles, qui paroissent n'avoir aucune connexité avec les matieres des rochers qui composent ces mêmes montagnes : on pourroit faire des observations sur la maniere & sur les endroits où l'on trouve les terres fines : le sable, la pierre à fusil, le quartz, le spath, la serpentine, les marbres, l'albâtre, les ardoises, le plâtre, le jayet, le charbon-de-terre, les craies, les terres sablonneuses & profondes, comme celles des *pinars*, ou champs plantés de Pins, des environs de Valladolid, mériteroient aussi d'être examinés, de même que les terres un peu sablonneuses & remplies de chaux des plaines de Campos qui sont si fertiles en bled, & les terres rouges de la grande plaine de Carthage, qui donne soixante & quelquefois cent pour un.

---

(7) Minéralisés se dit des métaux qu'on ne trouve point purs dans la terre ; mais mêlés & dissouts pour ainsi dire avec d'autres matieres. Le soufre & l'arsenic sont les deux ingrédients qui, pour l'ordinaire, minéralisent les métaux.

Nous sommes très-éloignés de connoître la situation de ces substances dans notre propre pays, à plus forte raison si elles existent ailleurs. Par analogie, nous pouvons croire qu'elles existent dans les pays voisins ou qui sont à la même latitude ; mais la conséquence n'est pas toujours sûre. En France, en Allemagne & en Angleterre, il y a des collines entières de craie (8). En Espagne je n'en ai point vu, & nous ne savons pas s'il y en a en Amérique ou en Asie. Dans le Pérou il y a quantité d'émeraudes, & j'en ai vu beaucoup dans leurs matrices. J'ai vu aussi différentes agates, jades ou pierres du Pérou, & d'autres jaspes de ce pays ; mais j'ignore la nature des terrains & des pierres dans lesquelles on les trouve. La nature sur cet objet ne suit pas toujours les mêmes regles, & la seule chose que j'aie observée, c'est que les matrices (9) des pierres précieuses & des minéraux sont d'une formation postérieure aux terres & aux rochers où on les trouve. Mais de les voir dans une matiere, n'est point une regle fixe pour inférer qu'on les trou-

---

(8) *Terra calcaria, pura, solida, friabilis.* Ce sont les caractères que les Naturalistes donnent à la craie. On donne improprement le même nom à beaucoup de terres de différentes couleurs ; mais la véritable est blanche & calcaire. Voyez la Minéralogie du Baron de Cronstadt, §. 6. On ne doit point confondre la *greda* ou terre glaise avec la craie ; ce sont deux choses absolument différentes. La *greda* est une terre argilleuse, grasse, purgée de sable & très-maniable.

(9) Par *matrice*, dans l'Histoire Naturelle, on entend la matiere qui enveloppe, & dans laquelle on trouve les corps que produit la nature, comme métaux, crystaux, &c. c'est proprement la pierre ou la terre dans laquelle ceux-ci s'engendrent.

vera dans d'autres matieres semblables , attendu qu'il est fort ordinaire de les rencontrer dans l'endroit où on s'y attend le moins. En Espagne il y a des jacyntes qui naissent dans des pierres calcaires , & j'en ai vu dans des carrieres de plâtre.

Nous vivons dans un siecle où on fait de grands efforts pour exciter les Arts, & pour parvenir à la connoissance des matieres qu'on y emploie. Beaucoup de Savants , au mépris des plus grands risques & des travaux les plus pénibles , ont fait le tour du Monde pour connoître sa figure , pour étendre le commerce & pour rectifier la Géographie ; mais , à l'exception de MM. Banks & Solander , je n'en connois point qui se soient proposé de faire le tour du Monde , avec le projet de faire des découvertes en Physique & de perfectionner l'Histoire Naturelle. Je ne parle point des voyageurs Espagnols modernes ; je serois presque tenté de croire , par l'oubli marqué qu'ils en ont fait , qu'ils ignoroient l'existence de la physique , en exceptant toutefois de cette classe les deux illustres Marins , qui , accompagnés d'Académiciens François , mesurerent les degrés sous la ligne. Dans la multitude des anciens Auteurs Espagnols qui nous ont inondés de leurs écrits sur la partie des Indes , on doit distinguer Joseph & Christophe de Acoſta , Hernandez , Monardes & Barba. Si ceux qui leur ont succédé eussent suivi leurs traces , nous aurions fait actuellement de si grands progrès dans les Sciences naturelles , que nous en serions surpris nous-mêmes.

Si nous connoissions bien la nature & l'aspect de chaque pays , nous pourrions trouver , par des

Probabilités raisonnées, ce qu'on ne doit maintenant qu'au hasard ; l'analogie qui existeroit entre deux pays quelconques , quoique très-éloignés l'un de l'autre , celle qui existeroit entre les mêmes pierres & les mêmes plantes , pourroient nous faire concevoir une juste espérance de trouver des matieres semblables dans les deux endroits. Antoine de Ulloa a observé que la nature fuit dans la formation des mines du Pérou un certain ordre , hors duquel il ne faut point songer à rencontrer des métaux.

L'aspect du terrain entre Madrid & Guadarama , est celui qui en général ressemble le plus à celui des mines de Freyberg en Saxe. Je ne connois point deux autres aspects aussi ressemblans : cette conformité extérieure entre deux pays de l'Europe aussi séparés , pourra peut-être un jour se réaliser dans l'intérieur si on creuse dans cette partie de l'Espagne. La mine de cinnabre d'Almaden se forme dans le grais , de même qu'en Hongrie & à Guancavelica. J'avertirai ici en passant, que le peu de cinnabre qu'on trouva dans la pierre à chaux , près d'Alicante , & dont nous parlerons dans la suite , n'étoit qu'un pur jeu de la nature ; c'étoit la vapeur mercurielle , qui se rencontra par hasard avec la vapeur sulphureuse , & qui, en pénétrant ensemble la pierre, formerent le cinnabre.

Il ne seroit point très-merveilleux qu'on trouvât des diamants au Cap-de-Gate ; tous les indices en annoncent. J'y ai trouvé des saphirs blancs , un peu opaques , des cornalines , des jaspes , des agates & du grenât ; en général ce pays paroît celui des pierres dures.

Les mines de diamants de Golconde, de Vifa-

pour , de Bornéo , & les autres du Levant , font toutes à trois ou quatre-cents lieues de la ligne, & celles du Brésil se trouvent à la même latitude : la nature étant donc fidelle dans ses productions comme elle l'est régulièrement, on devoit trouver des diamants au Pérou dans la prolongation des mêmes parallèles , & sur-tout dans les endroits où la terre & les pierres font de la même matiere que celles de Golconde ou du Brésil ; c'est au moins où je les chercherois.

Le vif-argent est une matiere précieuse & nécessaire pour différens usages , & spécialement pour l'exploitation des mines d'or & d'argent de l'Amérique ; car sans lui nous pourrions renoncer en partie aux trésors que nous tirons de cette partie du Monde. La mine d'Almaden donne certainement aujourd'hui une quantité prodigieuse de cinnabre ; mais personne ne peut assigner le tems que cette abondance durera. Il y a mille expériences de mines , qui soudain ont passé de la plus grande richesse à la plus grande pauvreté. La mine de Guancavelica au Pérou , entr'autres , en est une preuve sans réplique ; par cette raison , il nous conviendroit infiniment de nous assurer de quelqu'autre mine de mercure dans notre péninsule , pour n'être pas contraints , au défaut de celle d'Almaden , d'aller chercher le vif-argent hors de l'Espagne. Je ne connois point de terrain plus ressemblant à celui d'Almaden que celui de la petite montagne qui sépare la Seigneurie de Molina du Royaume d'Aragon , dans la partie que traverse le chemin de Madrid à Saragosse. Du côté de l'Est, ce terrain est à la même distance de Madrid , que celui d'Almaden du côté de l'Ouest : l'une & l'autre sont les points les plus

élevés de la péninsule ; les rochers qui y forment une espece de côte , s'étendent à la vue pendant plus d'une lieue ; ils sont pelés & contigus , & ils sortent de terre de vingt à trente pieds. La matiere dont ils sont composés est un sable d'un grain très-fin ; ils se rapportent enfin si parfaitement en tout , qu'on observe dans les rochers d'Almaden jusqu'aux mêmes taches rondes & jaunes qui couvrent ceux de cette montagne. Ces deux terrains se ressemblent aussi par certaines veines de fer , par les arbres , par les arbrustes & par les plantes qu'on y rencontre ; il seroit difficile de trouver une ressemblance aussi parfaite dans deux autres terrains. Si, après avoir creusé dans ces différents pays ; si, après y avoir apporté toute l'attention nécessaire , on ne trouvoit ni plomb , ni argent entre Madrid & Guadarrama , ni diamants dans le Pérou , ni cinnabre en Aragon , nous pourrions regarder les indices comme trompeurs ; mais si, au contraire, on trouvoit ce qu'ils promettent, on seroit payé de ses peines , le système des indices seroit confirmé ; ils serviroient dorénavant pour chercher beaucoup d'autres richesses de la nature.

Lorsque je parle analytiquement de quelques métaux , il est nécessaire de ne point perdre de vue que j'ai dit au commencement de cet Ouvrage , que mes idées ou mes raisonnemens pourroient être faux ou douteux , sans que les faits en souffrissent la moindre altération. Je crois , par exemple , que l'or , l'argent & le mercure ne contiennent point de terre , & qu'ils sont indestructibles , quoiqu'ils puissent pour ainsi dire changer de forme par quelques opérations. D'autres pourroient avoir une maniere différente de voir , ils

pourront parler quelquefois de terre élémentaire & de phlogistique. Je ne m'arrête pas à présent à ces combinaisons de principes dans les métaux, non qu'il ne puisse y en avoir, mais parce que je ne les connois pas : comme j'ignore les premiers principes qui constituent les métaux, ce seroit prononcer des paroles aussi vuides de sens, que si l'on vouloit expliquer des objets par leurs qualités occultes ; mais, quand personne de nous n'auroit raison, on ne laissera point de tirer une grande utilité des mines que je vais décrire ; quoiqu'elles ne composent point la totalité des mines d'Espagne, elles sont en nombre suffisant pour instruire. Comme je décris dans le corps de l'ouvrage, ou qu'au moins j'indique toutes celles qui se sont présentées dans le cours de mes voyages, & que par cette méthode, il y en auroit quelques-unes dont je n'aurois pas occasion de parler, j'indiquerai celles-ci dans ce discours préliminaire, pour qu'elles ne soient point oubliées ; mais avant de les faire connoître, je dois expliquer quelques termes de l'art.

Les métaux se trouvent purs & minéralisés dans presque toutes sortes de pierres : j'ai vu de l'or dans l'ardoise tendre, & de l'argent capillaire dans le marbre. J'infere de ces observations, que la plus grande partie des rochers, des pierres & des terres endurcies, peuvent renfermer des métaux ; mais si cela arrive ainsi, il est cependant plus général de les rencontrer dans le quartz, dans le spath, dans l'*hornstein* & dans l'ardoise, où la blende les y accompagne très-souvent.

Les trois premières matieres sont très-peu susceptibles de description, parce que, pour les connoître, il est indispensable de les voir & de

les manier. De longs discours ne pourroient faire comprendre les différences qui existent entre le jaspe , l'agate & la cornaline ; & un Naturaliste ou un Lapidaire les connoît à la premiere inspection, parce qu'il est habitué à voir & à manier. Il y a une très-grande variété dans les especes de quartz ; mais généralement on en trouve de trois especes distinctes en Espagne : toutes les trois donnent du feu au briquet ; aucun feu ne peut les fondre. On trouve la premiere espece de quartz , renfermée dans des roches ; il paroît avoir été créé avec elles, & il est ordinairement l'indice d'un faux filon. La seconde espece contient les morceaux de quartz blancs qui paroissent hors de terre ; ils annoncent pour l'ordinaire la proximité d'une mine , comme dans Setiles & dans la mine de la platille de Molina d'Aragon. La troisieme espece de quartz en contient de petits morceaux , qui , quoique renfermés dans la masse des rochers, ne s'unissent point avec eux comme dans les bons filons : ce quartz a quelquefois un pouce de large, & quelquefois trois ou quatre.

Il en est , pour ainsi dire , du spath comme du quartz , les Minéralogistes décrivent amplement leurs variétés. Je ne parlerai donc ici que du spath qu'on voit communément en Espagne, qui est de l'espece calcaire , qui forme les veines blanches dans le marbre, & qui, frappé avec le briquet, ne rend point de feu. Ce que j'ai dit du quartz & du spath servira peu pour ceux qui n'ont point l'usage de manier ces matieres. La vue seule & l'expérience enseignent à distinguer un quartz commun, d'un quartz fin ; un spath ordinaire, d'un spath bien cristallisé. Quant à l'ardoise , comme elle est très-connue , nous ne nous arrêterons point à la décrire.

Sur

Sur *l'hornstein* je ne suis pas plus habile que nos célèbres Minéralogistes ; je ne trouve point, non plus qu'eux, de terme pour pouvoir en parler avec exactitude. *Hornstein*, traduit littéralement, veut dire *Pierre de corne*. Tout ce que je puis en affurer, c'est que les plus habiles Mineurs donnent ce nom à toutes les petites pierres matrices des minéraux, qui ne sont ni quartz, ni spath, ni ardoises, quelque couleur qu'aient ces petites pierres ; mais en général elles sont cendrées, claires & dures.

Cette *minera inanis* qu'on appelle *blende*, quoiqu'elle accompagne communément les minéraux, ne contient, d'après l'analyse ordinaire, aucun métal, à l'exception du zinck. Elle est ordinairement noirâtre, & dans celle d'Espagne, qui est ordinairement mate, on voit reluire quelque chose qui annonce du métal, quoiqu'il n'y en ait point ; cependant nous verrons dans la suite si j'ai eu raison d'appeler ces différentes especes, blende d'argent, blende de cuivre, blende de plomb, blende de fer, &c. quoiqu'elles ne contiennent aucun de ces métaux. Agricola parle des filons ; mais ses notions sont plus théoriques que pratiques. Alonzo Barba observa que les principaux filons des mines du Potofi suiyoient une direction contraire aux regles qu'il établit ; car ils se prolongent du Sud au Nord. Mais nous parlerons ailleurs plus amplement de cet objet.

Il paroît que la direction & la division des roches déterminent celles des veines profondes. Ces veines plongent (qu'on me permette cette expression) directement de la superficie dans l'intérieur. Si elles se détournent, c'est parce qu'elles rencontrent des

roches qui les obligent à s'incliner. Les filons sont ordinairement fort courts, & il faut qu'ils soient bien riches & le métal bien pur & bien net, pour qu'il soit avantageux d'exploiter une mine qui excède mille pieds de profondeur.

Cette direction des filons varie beaucoup; car, quoique pour l'ordinaire ils soient dirigés de haut en bas, souvent ils déclinent de la perpendiculaire à l'oblique. Dans quelques endroits ils sont fort étroits; dans d'autres, larges: les uns sont ramifiés; quelques-uns sont pauvres, d'autres sont riches, selon l'état où on les trouve. Il m'a paru que dans quelques filons le minéral & sa matrice ont été dissous & fluides, & que le quartz, le spath, & les autres matières, sont entrés par les ouvertures du rocher comme dans un moule; & quand le réceptacle du filon d'une mine semblable, se trouve enveloppé de craie ou d'autres substances molles & ardoisées, les Mineurs disent que ce filon est régulier. Ceux qui dans l'exploitation des mines procedent avec plus d'intérêt que d'intelligence, se réjouissent quand ils en voient de cette espece, & ils disent qu'elles ont *la tête de fer, le corps de cuivre, & les pieds d'argent*. Si cette expression étoit vraie, il faudroit croire que les trois métaux se forment en trois tems différens, ou que le fer se convertit en cuivre, & le cuivre en argent.

Quand le minéral pur pénètre les roches, & qu'il est intimement mélangé avec elles, comme on le remarque dans la plus grande partie des mines d'Espagne, on peut conjecturer que les matières métalliques, sont ainsi réunies depuis le commencement du Monde, ou que le minéral & la pierre se trouverent en état de dissolution

avant de s'endurcir , ou bien que le rocher a changé par un travail intérieur & long de la nature , lorsque la mine s'est produite en lui. Quand on rencontre le métal de cette dernière manière , cela est ordinairement d'un bon augure pour les Mineurs.

Il y a une mine en Espagne , qui s'étend beaucoup sur la superficie de la terre , sans que pour l'ordinaire on y trouve ni pierres ni terres-matrices. Elle existe dans la Manche , au bord de la rivière Ségura , près du village de Gennave : c'est la seule mine que je connoisse en Espagne qui sente de loin ; & en effet , j'en ai senti l'odeur à quarante pas de distance. Elle est entièrement à la superficie , & s'étend en largeur de quarante à cinquante pieds : elle abonde en soufre qui lui donne de l'odeur. La pierre est presque aussi dure que le porphyre : pour l'amollir & pour la travailler , il faut brûler au-dessus de cette pierre beaucoup de bois , comme on le fait en Allemagne dans les mines de Ramelsberg de Gozlar , à laquelle elle ressemble totalement. Je pense que l'union de la terre argilleuse avec le soufre & les différents métaux , est cause de cette grande dureté , & que peut-être sa dureté même est cause qu'on n'y a point touché depuis tant de siècles. Quoiqu'à la vue de tout le monde, elle n'a jamais été essayée , elle contient cependant un peu d'or , un peu plus d'argent , de cuivre , de plomb , du zinck , du vitriol verd & blanc , & d'autres matières qu'on trouve dans la mine de Gozlar , qui a enrichi une ville Impériale.

Je dirai peu de chose d'une autre espèce de mine , parce qu'elle est fort rare en Espagne ; elle est composée de filons réguliers , ils ne se suivent

point; on rencontre, au moment le plus inattendu, des morceaux de rochers arrondis, de trois ou quatre pieds d'épaisseur. Pour passer outre, le filon est obligé de se ramifier; mais les rameaux se rejoignent aussi-tôt que la grosse pierre est traversée. On infere de cette disposition, que la pierre est antérieure à la mine. Il faut beaucoup d'intelligence, de pratique & de persévérance pour exploiter avec utilité cette espece de mine. Toute la théorie écrite sur cet objet sert peu, si elle n'est unie à l'expérience, & un Piqueur de travaux, sans savoir lire, entendra mieux sa besogne en pareil cas, que celui qui aura écrit quarante volumes.

J'ai vu, & même je suis entré dans de vastes excavations faites près du sommet de quelques collines rondes des montagnes de Grenade, entre Ronda & Gibraltar; & j'ai remarqué que si ces excavations, parce qu'elles sont considérables, prouvent que les filons étoient larges & copieux, c'est parce qu'il paroît que ces mines avoient besoin de matieres molles pour se dilater. J'ai aussi observé que les filons trouvés dans de hautes montagnes pointues, sont si étroits & si minces, qu'à peine ils ont un pouce de large, comme on le voit dans les Pyrénées d'Aragon, dans les environs de Saint-Jean de la Pena. Je crois que ces sortes de filons se sont formés depuis que les rochers existent; un peu de réflexion le persuade.

On trouve dans différentes parties de l'Espagne, & sur-tout à Jaen & à Linares, beaucoup de ces profondeurs ou excavations, qu'à la première vue personne ne croiroit avoir été anciennement des mines, parce qu'on ne trouve aucuns vestiges

de minéraux, de scories ou de décombres ; mais si on examine avec attention , on voit clairement qu'il y a eu des mines dans des rochers détachés pleins de minéraux , au milieu d'autres matieres que l'on voit ensemble , sans aucune connexité ni union. Ces matieres ne laissent point d'indice de ce qu'ils contenoient ; on ne peut même plus conjecturer maintenant quel étoit le métal qu'on en tiroit : l'excavation de ces mines paroît remonter à des tems très-éloignés. Les anciens appelloient *chataigne* cette espece de mines , & disoient d'un homme qui y avoit travaillé quelque bloc : « *Il a mangé sa chataigne , & déjà il n'en a plus* ». On ne doit , en fait de mines , mépriser ni les proverbes , ni la tradition , ni les propos vulgaires.

Un grand nombre de personnes croient , & sans savoir pourquoi , que ces cavités ont été faites par les Maures ; mais j'ai de fortes raisons pour croire que se font des ouvrages d'un grand nombre de siècles antérieurs à leurs conquêtes en Espagne. Quant à l'art d'exploiter ces mines , il en étoit peu nécessaire , par les facilités qu'offroit la situation. On voit que les rochers dans lesquels on travailloit le minéral , suivoient la direction & les divisions des autres rochers de la montagne , jugeant de leur direction par le vide qu'ils ont laissé , vide qui étoit presque toujours horizontal , sur - tout à l'entrée. En dedans l'inclinaison est petite ; mais les entrées , les forties & les recoins sont si larges , que presque par-tout elles ont trente à quarante pieds de largeur & de hauteur. Il paroît que les roches minérales ne suivoient aucun ordre , non plus que les travailleurs ; néanmoins la cavité est assez égale , & quoique les Mineurs tirassent tout

l'utile, on ne remarque point de confusion dans leurs travaux; l'ordre provenoit vraisemblablement de ce que la mine ne plongeoit point.

Il y auroit beaucoup de choses à dire sur la formation de ces mines; mais c'est une trop grande matiere pour ce moment. En général, je pense que la plus grande partie des filons minéraux, sont un effet de l'eau, qui les dépose ici d'une maniere, & ailleurs d'une autre. Les mines que nous appellons *de transport*, sont évidemment un effet de l'humidité qui coule avec lenteur, qui filtre & qui dépose les particules métalliques dans le terrain disposé à les recevoir, de la même maniere que les eaux claires de la riviere Gallo déposent, les particules de terre qui forment les incrustations. Les mines de cuivre verd & bleu, & celles de fer en couches sont particulièrement de cette espece.

Dans différentes Provinces d'Espagne il y a des mines de cuivre verd & bleu, comme dans l'Estramadour, dans la Sierra-Moréna, dans la montagne de Ségura aux environs d'Alcobendas; dans les montagnes, entre Saint-Anders & Reynosa; à Molina, & dans beaucoup d'autres parties. Toutes ces mines sont comme de beaux tapis verds & bleus, & contiennent des pierres curieuses; mais ce ne sont pas les plus abondantes & les plus utiles, à cause de leur peu de profondeur.

Comme le fer est le plus utile de tous les métaux, il est aussi le plus commun; il n'y a point de Province en Espagne où il n'y ait au moins une mine de fer doux, disposée par couches. Ces mines ont été déposées par les eaux, comme on l'a dit ci-dessus.

Ce que j'ai dit jusqu'ici n'est qu'une notion

superficielle & générale des mines d'Espagne. Maintenant je vais remplir mon projet, qui est d'indiquer dans cette Introduction celles dont je ne fais pas mention en particulier dans le corps de l'Ouvrage ; mais avant de passer outre, je dois avertir que, s'il n'y a pas dans mes essais une exactitude mathématique, il y a, au moins, tout ce que l'observation & l'application ont pu me faire acquérir. J'avertis encore que je ne m'occupe point, dans mes descriptions, des villes, des chemins, & des objets appartenants aux Arts ; mon but est de parler seulement de l'Histoire Naturelle ; ceux qui voudront s'instruire sur d'autres objets, pourront se satisfaire en lisant le voyage d'Antoine Pons ( 10 ).

A deux lieues de Guadarrama, en face du village, vers Saint-Ildefonse, il y a une vallée profonde, où on trouve un filon de quartz ordinaire, un peu ferrugineux : sans le secours de la loupe, j'y ai vu des grains d'or ; le filon m'a paru régulier & ferré ; il coupe la montagne d'un côté à l'autre. Le quartz est détaché & n'est point uni avec le rocher de granite ; c'est une mine intacte.

En Galice il y a des grains d'or dans les collines sablonneuses : on y est encore surpris des travaux prodigieux des Romains, pour réunir les sables, pour les laver & pour en extraire l'or. La tradition de ce Royaume prétend que ces sables précieux furent travaillés au profit de la cassette particulière des trois Impératrices, Livie, Agrippine & Faustine. Si quelque Savant vérifioit & illustroit cette tradition, il enrichiroit l'Histoire Naturelle

---

(10) Viage de Espana. Madrid 1772 & années suivantes, par Don Pedro-Ant. Puente, en 6 vol. in-8°. jusqu'ici,

& feroit honneur à l'Histoire Civile.

Je connois un Mineur Allemand, qui, dans ses moments perdus, lavoit ces sables & en recueilloit l'or. On trouve dans la plupart des rivieres d'Espagne du sable mêlé avec des paillettes d'or, & la même chose arrive dans la plupart des angles rentrans de presque tous les fleuves du monde, proche des montagnes ou à leur sortie, parce que le courant des eaux, dans le tems des grandes pluies, entraîne ce métal, mêlé dans la fange & dans le sable, & le dépose dans les endroits où les eaux ont le moins de courant.

Ce que nous savons de l'antiquité nous assure que la mine de *Guadalcanal* étoit aussi abondante en argent, comme peut l'être actuellement la plus riche de l'Amérique.

Je ne connois point en Espagne de mines d'argent pur; mais je crois qu'on en trouveroit, si on en cherchoit: celle de *Constantina* a plus de plomb que d'argent. A propos de mines de plomb, je crois devoir avertir qu'il faudroit regarder d'un peu plus près à qui & comment on confie le soin de les exploiter; car la majeure partie contient de l'argent dont on ne fait point compte. Ces mines de plomb sont très-communes dans toute l'Espagne; mais elles abondent particulièrement dans *Sierra-Moréna* & dans ses environs, qui sont pleins de filons vierges: c'est à celle de *Linares* qu'on travaille aujourd'hui davantage. Le Roi y tient un Gouverneur qui l'administre pour le compte de sa Majesté.

Il y a quantité de mines de cuivre en Espagne, auxquelles on n'a jamais touché: celle de *Riotinto*

en Andaloufie (11) s'exploitoit de mon tems par des Suédois pour le compte de la Compagnie de commerce de Suede. Le cuivre de cette mine est très-difficile à purger à cause de son mélange avec le fer.

La mine de cuivre de Navarre, aux environs de Pampelune, s'exploite avec succès.

Je vis, il y a quelques années, un gros morceau de minéral tiré de la mine d'étain de Galice dans les terres de Monterrei du Duc d'Albe: il me parut riche, & le filon de la même qualité que celui de Cornouaille en Angleterre. Je crois que quelqu'un entreprit de l'exploiter, & qu'il s'en dégoûta presque aussitôt. Il y a apparence que ce dégoût provint de la perte du filon, par ignorance ou par défaut de patience; car les mines d'étain de cette espece sont ordinairement très-profondes.

A deux ou trois lieues d'Alcaraz, dans la Manche, il y a une mine de calamine vers le milieu de la montagne: elle étoit exploitée par un étranger, quand je la vis. Le filon avoit trois ou

---

(11) Cette mine dut être très-estimée par les Romains, si l'on en juge par l'inscription trouvée le 31 Juin 1762 par les Travailleurs, à soixante pieds de profondeur, dans une galerie ancienne & déjà presque rebouchée par les décombres ou scories. C'est une dédicace à Nerva, gravée sur une plaque de cuivre de la même mine, d'environ trois pieds de long sur deux de large: J'ajoute ici l'inscription pour satisfaire à la curiosité du Lecteur,

IM. NERVAE. CAESARI. AVG.

PONTIFICI. MAXIMO. TR...

... OTEST. P. P. COS. III.

... G. IIII. PVDENS AVG. LIB.

... PROCURATOR.

... IO. POSVIT.

quatre pieds de large & paroiffoit dans une terre dure, & du jaune de la rhubarbe ; il n'y avoit point de mélange de plomb. La calamine fe mêle & fe fond avec le cuivre, & il en réfulte le laiton, Comme tout le pays eft rempli de mine de cuivre, on pourroit, en faifant le mélange fur la place même, en tirer une très-grande utilité.

Je ne dis rien maintenant de la mine de Cobalte de la vallée de Gistaw en Aragon, parce que j'en parlerai exprès.

A peu de diftance de Santa-Cruz-de-Mudéla dans la Manche, au pied de Sierra-Moréna, il y a une mine d'antimoine au niveau de la furface de la terre, dans une plaine un peu inégale. L'antimoine diaphorétique que l'on fait de cette mine eft très-blanc, & ce qu'il y a de fingulier, c'eft qu'il ne contient point de fer comme celui d'Auvergne. Cette circonftance rend notre mine d'autant plus précieufe, que celle de Hongrie, qui furniffoit anciennement à toute l'Europe, paroît être appauvrie ; d'un autre côté, je ne connois point de mine plus facile à travailler & plus pure que celle de notre antimoine, qui, d'ailleurs, fe trouve dans le pays le plus abondant en bled, en vin, en viande, en gibier, &c. Parmi un grand nombre d'expériences que je fis avec cet antimoine, il y en eut une où j'en pris un peu, que je moulus & que je jetai dans l'eau-forte pour examiner fon effet avec l'acide nitreux. Il produifit une chaleur exceffive, que j'attribuai au choc foudain des deux phlogiftiques, & je foupçonnai que, fi je m'étois fervi d'une eau-forte de meilleure qualité, & qu'elle eût été animée par le phlogiftique furabondant du fer, il en feroit réfulté une inflammation réelle : fi cela arrivoit

ainfi, comme je n'en doute point, les Phyficiens pourroient éprouver fi on peut composer quelques balances pour pefer le phlogiftique, comme on en a inventé pour pefer l'air : on le rendroit vifible enfuite dans la flamme que produifent les phlogiftiques de ces deux matieres (12).

(12) Il faut rapporter ici, touchant cette mine, quelques connoiffances que j'en ai prises poférieurement. La mine existe dans les terres d'une Chapelle que poffede aujourd'hui D. Emmanuel-Vincent de Lamo. Elle paroît avoir été découverte par le réfultat de quelques diarrhées dangereufes qu'attrapperent des Laboureurs, qui bûrent de l'eau dont abondent fes puits. Le Médecin du pays y paffa pour faire l'analyfe de ces eaux : il trouva qu'elles contenoient de l'antimoine, que l'on commença d'après ces réfultats à exploiter & à conduire à Madrid. François Laguna, propriétaire de Santa-Cruz-de-Mudéla, pris la mine à ferme, & parvint à en extraire une fi prodigieufe quantité, que l'antimoine ne fe vendoit que deux fols la livre à Madrid. Les trois freres Leblanc, François, prirent cette ferme depuis Laguna; mais ils envoyerent, de ce Royaume, en France une fi grande quantité de ce minéral, que le prix en monta dans la Capitale à plus de vingt fols la livre : il arriva même que l'efpece manqua, & qu'on fut forcé de le faire revenir du dehors, en procurant aux Négociants étrangers un gain exceffif. Les trois freres ayant abandonné la mine, elle s'inonda, & refta fans utilité jufqu'en 1774, qu'Antoine Sanche, Imprimeur-Libraire, la prit pour fon compte. Il l'a def-féchée, il l'a remife au courant; il en tire chaque jour des morceaux de métal du poids de deux à trois-cents livres. Cette abondance eft très-avantageufe pour la fonte de caractere qui fe fait en Espagne, depuis fur-tout que l'accroiffement de l'Imprimerie nous a procuré de bons Graveurs & des Fondeurs. Cette grande confommation de notre minéral; la certitude où nous fommes qu'il n'exifte jufqu'à préfent que trois mines d'antimoine, dont une eft défectueufe & une autre détériorée & diminuée; la néceffité indifpenfable de cette matiere, font des

La mine d'alun d'Alcaniz en Aragon feroit une source de richesse, si on l'exploitoit comme l'exige son importance. Au pied de différentes collines, on trouve une terre noire, alumineuse, qui, de tems immémorial, fait vivre les habitans de quatre villages aux environs d'Alcaniz : ceux-ci tirent le minéral & le vendent brut & à bas prix aux François qui le raffinent, & qui le revendent, partie aux Teinturiers Espagnols, & partie aux Étrangers, qui ne peuvent se dispenser de faire usage de cet alun ou de celui de Civita-Vecchia dans les États du Pape.

Ce n'est point ici le moment de parler des mines de vitriol, quoiqu'il y en ait beaucoup en Espagne, ni de sa purification pour les teintures : je ne dirai rien non plus du soufre dont on fait un si grand usage pour la poudre ; ni de l'arsenic,

---

circonstances qui doivent faire veiller à ce qu'on administre cette mine avec autant d'économie que d'intelligence, & qu'on prohibe l'extraction du métal brut. On ne doit permettre cette extraction que quand le métal a été travaillé ; par ce moyen, & en prenant des précautions pour qu'à l'avenir il ne vienne point à nous manquer, nous suivrons les sages maximes de commerce, qui prescrivent de ne point consentir à la sortie des matieres premières, rares & précieuses, sans qu'elles aient été travaillées, & sans s'être procuré ainsi le profit de l'Artiste industrieux. Le procédé des Anglois à l'égard de leur mine de Molibdene, comme nous le verrons dans la suite, doit nous servir de regle & d'exemple ; de même que la franchise avec laquelle le fer de Biscaye & de Suede entre en Angleterre, pour être ensuite revendu à l'Étranger en barres d'acier, en ciseaux, couteaux, serrures, & autres ouvrages de clincaillerie ; demême encore que la proscription absolue de l'entrée de tous ceux qui sont travaillés hors de l'Isle.

avec lequel on fabrique tout le plomb de munition ; ni des mines de charbon-de-pierre , dont on ne connoît jusqu'ici dans le Royaume qu'une très-petite quantité ; ni du jayet fin qu'on trouve aux environs de Daroca en Aragon , & qui passe tout à l'étranger , pour être travaillé ; ni du jayet ordinaire , dont il y a une quantité prodigieuse de mines ; ni de la tourbe superficielle qu'un étranger a entrepris d'exploiter. Tous ces objets demandent à être traités en particulier ; mais actuellement il faut , pour conclure , ajouter seulement quelques observations , que je n'aurai point l'occasion de faire dans le corps de l'ouvrage.

Je dirai sur la tourbe (13), que j'en ai vu une espèce en Irlande, sans odeur quelconque, qui se trouve en couches horizontales dans des terrains fangeux. En l'examinant avec une bonne loupe, je crus y découvrir des fleurs & peu de tems après des graines. Si je ne me suis point trompé dans mon observation, nous aurons une nouvelle plante, inconnue jusqu'ici, dont la végétation & le produit échappent à la vue natu-

---

(13) La tourbe est une substance poreuse, d'un gris noirâtre, légère, fibreuse, grasse, bitumineuse & inflammable, qui se trouve peu éloignée de la superficie : elle sert à brûler comme le charbon-de-terre ; mais elle n'est pas si bonne, parce qu'elle fait peu de flamme, & parce qu'elle répand une odeur peu agréable. Suivant l'opinion générale des Naturalistes, la tourbe n'est autre chose qu'une substance végétale, formée par les feuilles, les branches & les dépouilles des herbes & des plantes, pourries & converties en masse onctueuse & combustible. Mais cette opinion seroit détruite, si ma découverte se vérifioit,

relle, & que les Botanistes rangeront dans la classe qui lui convient.

Si je vis assez long-tems, & que ma fanté me permette de compléter cet ouvrage, j'y ajouterai quelques dissertations sur les terres nitreuses, sur le salpêtre, sur le sel-gemme, sur les fontaines salées d'Espagne, & sur d'autres points de la chymie. Comme j'aurai occasion de parler du phlogistique dans différentes occasions, je veux, pour ceux qui ne sont point familiarisés avec le langage chymique, exposer ici ce que c'est & ce que j'entends par ce phlogistique. Les anciens Alchymistes qui ne songeoient qu'à la pierre-philosophale; c'est-à-dire, à la transmutation des métaux, voyant qu'il y avoit dans la nature un principe ou force qui rappelle les métaux à leur état primitif, l'appellerent *soufre-principe*, & quand quelques émanations ou vapeurs attaquoient les yeux ou les narines, ils l'appelloient *soufre des corps*. Becher, qui commença à voir clair dans cette matiere, appella ce principe *terre inflammable*; mais le célèbre Staahl prouva, sans laisser le moindre doute, que ce soufre-principe, cette terre ou principe inflammable, & ce phlogistique, qui sont la même chose sous différents noms, existent en doses plus ou moins considérables, dans tous les corps qui composent notre globe; qu'ils sont un principe invisible qui anime une terre, qui revivifie les métaux par le contact, en leur communiquant son aspect métallique, sa fusibilité & sa malléabilité; en un mot, le principe inflammable, le plus simple & le plus pur de la nature, qui rend les corps plus ou moins combustibles ou incom-

buffibles, selon la quantité qu'ils en contiennent. L'expérience journaliere des Artistes prouve que le charbon commun contient plus de phlogistique que toute autre substance : que les corps les plus noirs sont ceux qui en contiennent davantage, & les blancs ceux qui en contiennent le moins. L'admirable Staahl démontre l'existence universelle du phlogistique par ses effets ; car jusqu'à présent personne ne l'a vu, à moins que la matiere électrique ne soit le phlogistique, & que le rayon, dont l'extrême vitesse dissout & fait disparoître les métaux, ne soit de la même nature que nous le voyons dans les étincelles, & dans les aigrettes que donnent les expériences électriques ordinaires ; mais si cela étoit ainsi, le phlogistique seroit le feu & non l'aliment du feu, comme beaucoup de Physiciens & de Chymistes le pensent. Celui qui veut se convaincre des effets du phlogistique n'a qu'à recueillir un peu de minium ou chaux-de-plomb, d'étain ou de scories de cuivre & de fer, & les mettre brûler entre des charbons qui leur rendent le phlogistique, il verra qu'ils se convertissent en métal, tels qu'ils étoient avant la calcination.

Cette explication, quoiqu'imparfaite, pourra être de quelque utilité en Espagne, où je ne connois point jusqu'à présent aucun livre fondamental de chymie. Nous avons, grace à Dieu, de justes motifs pour espérer que cette négligence sera bien-tôt réparée par la prévoyance & les sages moyens du grand Roi qui nous gouverne ; puisque, d'après ses ordres exactement remplis par M. le Marquis de Grimaldy, nous voyons s'établir à Madrid un Cabinet d'Histoire

Naturelle si riche, que, dans sa naissance, il peut entrer en comparaison avec les plus fameux de l'Europe. Le jardin botanique s'augmente, & d'un endroit incommode on le transporte à grands frais dans l'emplacement le plus agréable & le plus fréquenté. On y établira un laboratoire de Chymie, afin que les Espagnols profitent de leur pénétration & appliquent leurs efforts & leur sagacité aux Sciences naturelles, qu'on peut regarder en Espagne comme inconnues jusqu'ici.

Quelques personnes taxeront cet ouvrage de sécheresse, parce qu'ils n'y trouveront point l'érudition dont il paroïsoit susceptible; mais de quelle utilité aurois-je été, quand j'aurois essayé de prouver que Salomon envoyoit ses flottes en Espagne; quand j'aurois copié à cet effet tous les songes de Pinéda; quand j'aurois répété tout ce qu'ont dit les Poëtes & les Historiens, des richesses que les Romains & les Carthaginois tirèrent de l'Espagne; quand j'aurois rapporté ce que Moralès ou le très-ennuyeux Carillo Laso, ont dit de l'abondance de nos mines; enfin quand j'aurois cité les Grecs & les Romains, pour prouver ce qui est inutile? Cette espece d'érudition pompeuse & superflue n'est point mon lot; je vais au but, & je ne veux point que d'autres perdent le tems que j'ai moi-même perdu à lire de semblables frivolités.

Quant à la distribution de cet ouvrage, je ne me suis assujetti à aucun ordre, parce que les matieres que je traite n'ayant aucune connexité entr'elles, je n'ai point eu de raison pour les ranger d'une maniere plutôt que d'une autre. J'écrirai la relation de mes voyages en Espagne par fragmens,

fragment, je l'interromprai quelquefois par des dissertations qui en rendront la lecture plus variée. Je m'arrêterai quelquefois encore à parler de quelques mines d'Amérique, parce qu'elles sont intéressantes pour cette Nation, & parce que je les ai crues assez curieuses pour mériter place dans cet Ouvrage.

Je finirai cette Introduction ou Discours Préliminaire, en priant qu'on me pardonne une infinité de mots & de tours nouveaux dont j'ai osé me servir. Pour traiter une matiere neuve, il faut nécessairement se servir de termes neufs: il y aura toujours quelques personnes qui regarderont comme arbitraires & barbares les termes purement techniques & ceux que j'ai été forcé d'adopter pour m'expliquer dans l'idiôme le plus communément reçu parmi les Professeurs des Sciences naturelles. Pour errer moins, & pour parler avec une clarté convenable, j'ai confié mon Ouvrage à un homme distingué par ses connoissances & par son érudition (14). Il a bien voulu prendre la peine de rectifier quelques-uns de mes brouillons, en applanissant mille inégalités qui s'opposoient au succès de cet écrit. Il m'a encore ôté le reste de mes scrupules, en m'assurant qu'il avoit été obligé de négliger comme moi la délicatesse du style, la pureté & l'élégance si difficiles à obtenir, principalement dans les matieres que je traite. Plaise à Dieu que mon Ouvrage n'ait d'autres défauts que ceux de l'élocution, & que les licences que j'ai prises trouvent grace auprès du Public!

---

(14) M. d'Affara.

Par l'importance des connoissances & des objets que je lui mets sous les yeux, je desire manifester à la Nation Espagnole ma juste reconnoissance pour les bienfaits que je lui dois.





# VOYAGE

## DE MADRID A ALMADEN.

ÉTANT à Paris en 1752, le hafard me fit faire connoiffance avec Don Antoine de Ulloa, Commandeur de l'Ordre de Saint-Jacques, actuellement Chef d'Escadre & Auteur de deux Ouvrages fur l'Amérique. Il m'invita à venir en Espagne, & ayant accepté les offres que le Ministère me fit faire par fa médiation, j'entrai dans la même année au service de cette Couronne. Arrivé à Madrid, on me donna pour disciple & pour compagnon de voyage dans la Péninfule, Don Joseph Solano, qui, en 1773, étoit Gouverneur de Saint-Domingue; Don Salvador de Medina, qui mourut en Californie, où la Cour l'envoya pour observer le dernier passage de Vénus fous le difque du soleil, & Don Pedro Saura, Avocat, qui mourut à Madrid. Les deux premiers fervoient dans la Marine & avoient voyagé hors de l'Espagne.

Nos premiers pas fe dirigerent vers Almaden, pour lequel nous partîmes le 7 Juillet de la même année 1752. Mais avant de parler de fa fameufe mine, je veux dire un mot des anciennes richesses minérales d'Espagne. Comme beaucoup d'Espagnols les ont décrites, je ne ferai qu'indiquer

quelques-unes de leurs citations. Dans le premier Livre des Machabées, il est question de l'or que les Romains tiroient d'Espagne. Plusieurs passages de Tite-Live font mention des richesses incroyables que les Gouverneurs de cette Péninsule en rapportoient à Rome. Caton remit au trésor public vingt-cinq-mille livres pèsant d'argent en barre, cent-vingt-mille en monnoies & quatre cents livres d'or. Helvius, Gouverneur de la seule Andaloufie, en rapporta trente-sept-mille livres d'argent frappé, & quatre-mille livres en barre. Minucius, dans son triomphe d'Espagne, porta quatre-vingt-mille livres d'argent en barre & trois-cent-mille de frappé. Fulvius Flaccus illustra le sien avec cent-vingt-quatre couronnes d'or, trente-une livres en barre du même métal, & cent-soixante-dix-mille monnoyées dans le pays (1).

Les Phéniciens, & plus encore les Carthaginois, avant les Romains, les Goths & les Maures, fatifsirent tour-à-tour leur cupidité avec les richesses de l'Espagne. Les Maures, pressentant que leur domination ne seroit pas de longue durée, dépouillerent ces Provinces & les traiterent avec la plus grande férocité: ils ouvrirent promptement, & à force de monde, les côteaues, pour en tirer l'argent; les collines sablonneuses, pour en tirer l'or. Ils brûlerent & arracherent les bois; jamais ils ne planterent un arbre ni ne semerent

---

« (1) La livre Romaine étoit de douze onces, & les Gouverneurs ne restoient pas plus d'un an en place ».

Ce paragraphe est un peu contradictoire au contenu de celui qui précède l'avant-dernier du Discours Préliminaire; mais la digression est courte.

un gland ; s'ils négligerent d'exploiter un grand nombre de mines , ce fut principalement faute de charbon pour fondre les métaux.

On distingue encore aujourd'hui les mines que travaillèrent les Maures , d'avec celles qu'exploiterent les Romains : ceux-ci construisoient en ligne circulaire les tours de leurs fortereffes , pour diminuer autant qu'ils le pouvoient l'effet du bélier , & les Mineurs , ou par habitude ou par principe , faisoient également ronds les souterrains des mines. Les Maures qui ne connoissoient point le bélier , faisoient leurs tours quarrées , ainsi que les souterrains de leurs mines. On voit encore les puits ronds des Romains à Riotinto & ailleurs , & les quarrés des Maures dans les environs de Linares.

Revenant maintenant à mon voyage d'Almaden , je dirai que nous nous rendîmes à Toledé , en passant par Gétafe. En y arrivant , je trouvai que le pays changeoit d'aspect : on y revoit la pierre-de-taille grise , appelée en Espagnol *berroquena*. La ville est bâtie sur un rocher de cette pierre , qui a trois lieues de circuit. Le pavé de ses rues est de grais rond , qui se trouve par - tout aux environs : le Tage passe au pied du côteau , sur lequel la ville est située. Il est très-profond aux environs de Toledé , & ses eaux , qui sont mauvaises à Aranjuez , parce qu'elles se mêlent avec le plâtre & les fels de ses collines , sont très-bonnes à Toledé , & délayent parfaitement le savon. Le terrain abonde en bancs profonds de cailloux non calcaires ; de sorte que le fleuve découvre quelques fentes verticales de plus de cinquante pieds de hauteur.

De Toledé nous fîmes à Mora , où l'on trouve

38 HISTOIRE NATURELLE, &c.  
des ardoises & de la terre rousse. Avant le vil-  
lage il y a une plaine fort bien cultivée ; elle est  
terminée par une chaîne de petites montagnes en  
demi-lune , toutes de grais. De Mora nous  
fîmes à Consuegra ; toujours par la plaine de  
terre rousse & de grais. En passant plus avant par  
le port Lapiche (2), deux lieues avant Daimiel ,  
la terre rousse & le grais finissent ; on trouve en  
place une pierre blanchâtre & calcaire , semblable  
en tout à celle dont on se sert pour faire le  
pont d'Orléans. De Daimiel nous passâmes à  
Miguel-Terra , toujours en rencontrant la même  
pierre , mais une terre très-foible. A trois lieues  
plus loin on voit une chaîne circulaire de collines  
sablonneuses , sans rochers ni pierres à chaux ,  
& la terre y est rousse comme dans la première  
plaine. Après avoir traversé cette seconde plaine ,  
on entre dans une troisième de terres foibles ,  
mêlées de pierres blanchâtres , entourée d'une  
autre chaîne de collines de grais roux. J'avertirai  
en passant que les terres blanches sont moins  
bonnes que les rousses ; aussi pour l'ordinaire ne  
rendent-elles que quatre pour un , tandis que  
les autres , quoique formées de rochers sa-  
blonneux , produisent de douze à quinze , &  
même au-delà dans les plaines.

Le terrain du village de Carrascal est bien cul-  
tivé ; mais la plaine qui le suit est totalement  
inculte & remplie seulement de chêne verd , de  
ciste , qui porte le labdanum ; de thymelée , de

---

(2) En Espagne on a coutume d'appeler ports les  
passages des hautes montagnes & des frontières , avec  
cette différence des ports de mer ou de rivière , qu'on les  
appelle ordinairement ports secs.

troefne , de romarin , d'auronne & de genêt à fleur blanche : de - là on paffe à Zarzuela & enfuite à Almaden , dont je vais commencer l'histoire. Le pays change , il est composé de montagnes de grais.

Almaden est à quarante-une lieues de Madrid, vers l'Oueft (3).

*DESCRIPTION de la Mine de cinnabre d'Almaden.*

CETTE mine est la plus riche pour l'État , la plus instructive par la maniere dont on l'exploite, la plus curieuse pour l'Histoire Naturelle , & la plus ancienne que l'on connoisse dans le Monde. Théophraste , qui vivoit trois-cents ans avant J. C. parle du cinnabre d'Espagne. Vitruve , contemporain d'Auguste , en fait également mention, & Pline dit de cette mine qu'elle est située dans la Bétique , comme cela est effectivement. Encore aujourd'hui , dans la division moderne des Provinces d'Espagne , Almaden est le dernier village de la Manche , qui est uniquement séparé du Royaume de Cordoue par un petit ruisseau.

Les Romains crurent que le mercure étoit un poison ; mais , non-nobstant ce préjugé , les Dames Romaines se fardoient avec le cinnabre , & les Peintres s'en servoient. Pline dit positivement que cette mine se fermoit à clef ; que le Gouverneur de la Province gardoit cette clef ; que chaque fois qu'on vouloit l'ouvrir, il falloit un ordre de l'Empereur , & qu'on la faisoit

(3) La lieue d'Espagne est d'un tiers plus longue que la lieue ordinaire de France.

40 HISTOIRE NATURELLE, &c.  
fermer aussi-tôt qu'on en avoit extrait le cinnabre nécessaire pour envoyer à Rome. Il est donc constant que les Romains exploiterent cette mine.

Mais on a tant remué la terre depuis ce tems-là, qu'il est impossible à présent d'y reconnoître leurs anciens travaux.

Il ne paroît pas que les Maures l'aient exploitée : peut-être la prévention, qui subsistoit encore alors, que le mercure étoit un poison, en a-t-elle été cause.

Les deux freres, Marc & Christophe Fuggars, qui en Espagne s'appelerent par corruption Fucares, & qui donnerent leur nom à une rue de Madrid, prirent en ferme cette mine, avec l'obligation de donner annuellement au Roi quatre-mille-cinq-cent quintaux de mercure ; mais, soit qu'ils n'aient pu remplir ce marché, ou par quelque autre raison, ils abandonnerent dans la même année 1635 la mine d'Almaden & celle de Guadalcanal, qu'ils avoient également à ferme : ce qu'il y a de certain, c'est que les deux freres, avec les fermes de ces mines, & de quelques autres d'Espagne, gagnerent tant de bien, qu'ils laisserent à leurs succeffeurs les moyens de vivre en Princes, comme ils le font aujourd'hui en Allemagne.

L'Eglise, ainsi qu'une grande partie du village, qui contient plus de trois-cent maisons, sont bâties sur le cinnabre, & tous ses Habitans vivent du profit de la mine. Celle-ci est comprise dans un coteau de roches de sable, qui forment deux plans inclinés : du sommet du coteau sort une crête de roches, pelées & tachetées de cinnabre, qui naturellement servirent d'indices aux premiers

qui découvrirent la mine. Dans le reste du coteau on voit quelques petites veines d'ardoise avec des veines de fer, qui dans la superficie suivent la direction de la colline.

Quelques-uns appellent filons superficiels ces raies d'ardoise & de fer; mais ils se trompent; car il y en a dans les coteaux voisins où personne ne croit qu'il y ait du cinnabre. Tout le pays abonde en mines de fer, & même dans la mine d'Almaden, on trouve divers morceaux où le fer, le mercure & le soufre sont tellement mêlés, qu'ils ne forment qu'un même corps. Ce fait détruit l'opinion commune où l'on est, que le fer est d'entre tous les métaux, l'unique qui soit indissoluble par le mercure. J'ai découvert la fausseté de cette opinion dans les mines de vis-argent de Hongrie, où il est certain qu'on trouve aussi un minéral mélangé de fer, & j'ai vu dans la mine de vis-argent du Palatinat, une grande quantité de ce même minéral martial, servir de matrice au cinnabre.

Les coteaux voisins d'Almaden, sont composés de la même espèce de rocher, que celui où ce village est bâti: les mêmes espèces de plantes croissent sur les uns & sur les autres. J'en conclus, que la mine de cinnabre n'exhale pas les vapeurs vénimeuses qu'on suppose, & que les exhalaisons mercurielles ne nuisent point à la végétation ni à la santé des hommes, puisqu'un Mineur peut dormir avec sécurité sur un filon de cinnabre; puisque j'ai compté plus de quarante plantes communes qui naissent, croissent, fleurissent & grainent dans l'enceinte des douze fourneaux & des tuyaux qui servent à cuire le minéral pour en extraire le mercure. Les forçats



42 HISTOIRE NATURELLE, &c.  
qu'on envoie pour travailler dans la mine d'Almaden, n'y souffrent point, ils ne font que charger les terres sur des tombereaux. Mais parmi ces forçats il y a un grand nombre de faïnésans, qui feignent d'être paralytiques pour exciter la compassion, & pour escroquer quelque chose à ceux qui vont les voir. Chacun de ces forçats coûte au Roi quarante sols par jour : ils se régalent & vivent mieux qu'aucun laboureur : ils vendent la moitié de leur ration, & jouissent d'une santé très-robuste. Par une compassion déraisonnable, on ne les fait travailler légèrement que pendant trois heures par jour ; & malgré tout, le vulgaire croit que leur peine est intolérable, & presque aussi terrible que la mort. Les Juges mêmes le croient, vraisemblablement d'aussi bonne-foi, d'après l'atrocité des Criminels qu'ils y envoient. Mais, en vérité, ils se trompent, & ils peuvent être assurés que les Habitans d'Almaden travaillent volontairement plus du double, pour gagner la moitié moins de ce que coûte un forçat.

Il y a deux filons qui traversent la colline dans sa longueur : ils ont depuis deux jusqu'à quatorze pieds de large ; dans certains endroits il en sort des rameaux, selon différentes directions. Tout le monde fait que le grais est un composé de grains de sable, plus ou moins fins. La pierre de ces filons est la même que celle du reste de la colline ; elle sert seulement de matrice au cinnabre, qui est plus ou moins abondant, suivant que la pierre qui le contient est d'un sable plus ou moins fin. De cette différence, il arrive que des morceaux du même filon contiennent jusqu'à dix onces de vif-argent par livre, tandis

que d'autres n'en contiennent que trois onces.

En général les deux filons principaux sont accompagnés de quelques couches, qui, dans presque toutes les mines, séparent les filons des pierres, & les enveloppent, tantôt d'un seul côté, & tantôt des deux. Ces couches ou bandes, que nous appelons en France *salbandes* ou *portes*, sont à Almaden d'une ardoise noire & pourrie, dans laquelle j'ai vu quelquefois beaucoup de cinnabre, de grosses pyrites, rondes & plates, qui dans l'intérieur sont, en les brisant à coups de marteau, jaunes & sulphureuses : on y voit encore au-dedans quelques particules de cinnabre. Les pyrites effleurissent & se dissolvent. De cette dissolution provient l'humidité vitriolique, qui jaunit le linge, quand on entre dans la mine ; mais, comme ce jaune disparoît avec du jus de limon, il est clair que ces pierres sont des pyrites martiales. Il y avoit, dans l'ancien cabinet du Roi, une de ces pyrites, apportée d'Almaden, qui pesoit soixante livres. J'en ramassai quelques-unes du poids de trois livres.

Indépendamment des pyrites, on trouve dans la mine d'Almaden des morceaux de quartz blanc, qui contiennent beaucoup de cinnabre : on y trouve encore du spath léger, & quelquefois cristallisé, remplis l'un & l'autre de la même matière, tantôt en forme de rubis, & tantôt en feuilles : on y trouve aussi des ardoises dans le même cas. Le hornstein est pénétré de cinnabre, comme s'il l'étoit par des pointes de clous. Enfin, on voit le vis-argent pur & naturel dans les fractures des ardoises & du grais.

Suivant des Mémoires que j'ai recueillis, il paroît que quelques héritiers des freres Fucares

prirent le bail de cette mine & l'exploiterent jusqu'en 1645, époque à laquelle tous les Mineurs Allemands se retirèrent, parce que le Roi commença à la faire exploiter pour son compte. L'année suivante, le Roi destina quarante-cinq-mille pieds d'arbres au soutien des galeries de la mine; mais les Mineurs les ayant employés sans intelligence, ils n'en tirèrent point un parti convenable. La même année, Don Jean-Alphonse de Bustamante, né dans les montagnes de Santander, établit les fourneaux de réverbère, avec leurs aludels ou tuyaux, pour refroidir le mercure: les Allemands ne s'étoient servis jusques-là que de rétorses: en effet, on y voit encore dans les décombres des débris de pots de terre en assez grande quantité.

La direction du monticule d'Almaden est du Nord-Est au Sud-Ouest; il peut avoir cent-vingt pieds d'élévation. Je parcourus toute sa longueur en vingt-quatre minutes, & sa largeur en quatorze. Ce monticule, comme presque tous ceux de la Manche, est composé de deux plans inclinés qui se réunissent au sommet, & dont la réunion est surmontée, pour ainsi dire, à pic par une espèce de crête de pierre. Cette crête n'est pas tout-à-fait perpendiculaire, puisqu'elle forme un angle incliné de quatorze degrés. Toutes les grosses pierres qui composent le monticule ont à peu près la même inclinaison, Nous verrons bien-tôt que l'Art du Mineur dépend prodigieusement de la manière de bien observer cette inclinaison.

La pierre de ces monticules, tant à la superficie qu'au centre, est de la même espèce que celle de Fontainebleau & du pavé de Paris. En la

calcinant, & en l'examinant avec la loupe quand elle sort du fourneau, on voit qu'elle est composée de grains de fable, de la même forme & de la même transparence, que le fable des bords de la mer. Les morceaux de pierre énormes qui composent intérieurement la montagne, sont divisés par des ouvertures verticales; & quoique ces pierres paroissent posées perpendiculairement les unes sur les autres, selon la longueur de la colline, c'est une apparence purement illusoire; car elles sont inclinées vers le Midi.

La colline est, pour ainsi dire, coupée verticalement par deux filons de ces pierres plus ou moins remplies de cinnabre, qui, comme nous l'avons remarqué, ont depuis deux jusqu'à quatorze pieds de large. Ils se joignent, ou, pour parler en termes de minéralogie, ils se baissent vers la partie la plus convexe de la colline, en s'étendant jusqu'à cent pieds; de cette heureuse union résulta la prodigieuse richesse du minéral qu'on appela du *rosaire*, qui a produit des milliers de quintaux de vif-argent, & qui, de mon tems, a été la cause de l'incendie de la mine.

Une couche de pierres non calcaires, de deux ou trois pieds de large, s'étend du Nord au Midi. En traversant le monticule, elle coupe les deux filons, de manière qu'au-delà de cette coupure, on ne voit plus aucun indice de cinnabre. Ces espèces de couches de pierres sont appelées en Allemand *cluffi*: elles coupent ordinairement les filons métalliques, parce qu'elles sont antérieures à la formation de la mine; & comme les filons, qui trouvent ces couches de pierres en urcies, ne peuvent les pénétrer, ils sont obligés de se détourner de la ligne directe. Depuis ce *cluffi* d'Al-

maden, jusqu'à l'autre extrêmité de la mine, on trouve l'espace que j'ai dit avoir parcouru en quatorze minutes. Si les filons s'étendoient sans interruption, & toujours en ligne droite, sur une largeur égale, il faudroit peu de travail & moins d'art pour les exploiter.

Expliquons maintenant la maniere dont on exploitoit cette mine avant mon arrivée. Les anciens Mineurs d'Almaden ne firent jamais les excavations suivant l'inclinaison des filons, mais perpendiculaires; ils y descendoient dans des especes de sceaux, attachés avec des cordes, & cette mauvaise méthode fut la source de tout le désordre de la mine, parce que, à mesure que les Ouvriers pénétoient dans la terre, ils s'éloignoient nécessairement des filons qu'ils perdoient. Pour remédier à cet inconvénient, ils pratiquoient à côté un autre puits, avec lequel ils n'en perdoient pas moins le filon en peu de tems: ils multiplioient ainsi les puits & les galeries, toujours avec les mêmes défauts. Outre la perte du tems & du travail, il résultoit de leur impéritie une interception, presque totale, de l'air, dans les endroits profonds, parce que l'air, qui entroit par une excavation, sortoit immédiatement par une autre, & les Ouvriers suffoquoient dans les profondeurs. La même chose arriveroit, quand on exploiteroit une carrière de marbre, en y procédant d'après les mêmes principes. Indépendamment des inconvénients résultant du grand nombre de puits, & de ce labyrinthe de galeries pleines de bois, il s'exhaloit des vapeurs malignes, & la mine ressembloit à une cave, dont l'air seroit dangereux, & dont la voûte dépéreroit chaque jour à vue d'œil.

Pour prévenir de pareils accidents , je proposai au Ministère le projet d'ouvrir plus bas une nouvelle mine , par un souterrain général , creusé obliquement & selon la direction naturelle du filon souterrain , dans lequel on pût poser de vingt pieds en vingt pieds des échelles pour monter & pour descendre : je proposai ensuite de pratiquer deux galeries , l'une à droite & l'autre à gauche , sur le filon même , en les étendant en proportion de la profondeur du souterrain : je voulus encore qu'on laissât sur le filon un espace de trois pieds entre chaque Mineur ; de manière que leurs travaux formassent une espèce d'amphithéâtre de gradins , qui fissent le même effet que ce que nous appellons en France *travaux en banquettes*. Par cet arrangement on peut faire travailler fort à l'aise , & à la suite les uns des autres , depuis vingt jusqu'à cent hommes , placés chacun sur sa banquette : on peut au surplus creuser , autant qu'on le veut , sans courir le moindre risque , parce que les nouvelles excavations sont soutenues par les pierres & par les décombres qu'on tire de la mine même. Alors les piliers sont aussi solides que s'ils étoient maçonnés , & ils ne sont pas exposés aux inconvénients des étaies de charpente. En exécutant la même opération dans le second filon , on acquéroit la liberté d'avancer les travaux à son gré. Pour pouvoir purifier l'air , quand on parviendroit à une plus grande profondeur , je conseillai une galerie de communication d'un filon à l'autre ; parce qu'alors l'air entrant par un souterrain , & descendant le long des galeries , cherchoit à sortir par l'autre. Par cette méthode simple , on obtint dans toute la mine la circulation continuelle d'un air renouvelé , ainsi qu'on

le pratique dans toutes les mines bien dirigées.

Mon projet fut bien reçu par le Ministère, & on fit venir des Mineurs Allemands qui en exécuterent la majeure partie avec beaucoup d'intelligence. Les Mineurs Espagnols d'Almaden sont courageux, robustes, industrieux, & pénétrants autant qu'il est nécessaire : avec le tems ils excelleront dans leur métier. Il ne leur manque que la véritable science des mines, qui consiste dans la connoissance des filons & dans la direction des rochers ; mais cette connoissance s'acquiert uniquement par l'expérience.

Vers ce même tems à-peu-près, la mine de cinnabre de Guancavelica commença à diminuer, après avoir fourni pendant plus de deux siècles une prodigieuse quantité de vis-argent pour l'exploitation des mines du Pérou. La mine d'Almaden ne fournissoit alors que celles du Mexique, qui en consommoient chaque année cinq à six-mille quintaux. Mais le Ministère voyant la nécessité d'en envoyer aussi au Pérou, ordonna qu'on en tirât une plus grande quantité ; en conséquence, on commença à en extraire d'Almaden & d'Almadenejos seize à dix-huit-mille quintaux par an, qui étoient fournis pour la majeure partie par la mine des Allemands.

Les freres Fucars furent les plus habiles Mineurs de leur tems : on observe encore aujourd'hui, que leurs galeries & leurs excavations furent pratiquées d'après les meilleures règles de l'art, quoiqu'ils n'aient jamais entrepris aucun travail en grand ; ce fut peut-être parce qu'ils considérèrent la mine comme fermiers, & non comme propriétaires, & qu'en conséquence, ils visèrent à en retirer au plutôt, & avec le moins  
de

de frais possible , tout le vif-argent qu'elle pouvoit renfermer , comme s'ils eussent prévu qu'ils feroient un jour dans le cas de l'abandonner. Ils entreprirent , d'après ces principes , plusieurs souterrains , vers les endroits où il leur parut que le minéral étoit plus abondant. Quand le minéral diminuoit , ils abandonnoient ces souterrains bien vite pour en ouvrir de nouveaux ; aussi compte-t-on encore aujourd'hui plus de six-cents de leurs galeries qu'ils soutenoient précairement avec des pièces de bois. Ils n'ignoroient certainement point quelles pourriroient , que les voûtes s'écrouleroient , & qu'alors la mine s'enterreroit.

Examinons à présent les fourneaux que Don Jean-Alphonse de Bustamante inventa , & qui ont été si parfaitement construits , que jusqu'à présent on n'a pas eu besoin d'y rien changer (4).

La forme de ces fourneaux est à-peu-près semblable à celle des bons fours-à-chaux ; mais la cheminée se place dans la muraille du devant , afin que la flamme , qui suit la fumée , se répande également sur toute la superficie de la voûte. Dans l'endroit le plus bas du fourneau , on place une couche des pierres les plus pauvres en minéral : on pose dessus les pierres les plus riches , & on fait , des balayûres & des décombres qu'on soupçonne contenir un peu de vif-argent , des especes de gâteaux , qu'on paitrit avec de l'eau , & que l'on place dans l'endroit le plus élevé. On

---

(4) Quiconque desirera une description plus détaillée de ces fourneaux , peut lire celle que le célèbre M. Bernard de Jussieu en a faite. On la trouve dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris , année 1719. Il convient aussi de voir ce qu'en dit M. l'Abbé Joubert dans son Dictionnaire des Arts & Métiers.

met le feu au fourneau, un peu plus bas, avec des fagots de pin, de lentisque, de ciste, de romarin, & d'autres arbuttes dont les alentours abondent. On couvre de terre la partie supérieure du fourneau, & l'on y laisse huit trous d'un demi-pied de diametre, sur lesquels on pose huit files d'aludels, lutés exactement les uns aux autres. Ces aludels sont posés sur une terrasse un peu inclinée, & viennent aboutir à une chambre quarrée qui est à l'extrémité, & dans laquelle on recueille le vis-argent. La chaleur pénètre la pierre & embrâse le soufre, au moyen duquel le mercure se dilate; & comme l'un & l'autre sont également volatils, ils s'exhalent ensemble & passent par les aludels; mais le soufre, étant plus pénétrant & plus délayé, s'exhale dans la chambre qui est au bout des aludels, où il pénètre la matiere qui les compose, & la terre-glaise dont ils sont lutés, pendant que le vis-argent, par sa pesanteur, se condense en même tems qu'il se refroidit dans les tuyaux, & tombe dans les tonneaux qui sont à l'extrémité. Il résulte de cette description, que si les fourneaux d'Almaden sont bien construits, tout le vis-argent que le minéral contient doit se rendre dans ces tonneaux, parce qu'il n'y a que deux inconvénients à craindre; l'un que le feu ne soit pas assez actif pour brûler tout le soufre, pour raréfier le mercure & pour le tirer des pierres qui le contiennent; l'autre, que le feu ne soit trop vif & ne pousse au dehors le cinnabre, en ne lui donnant pas le tems de se condenser, soit en pénétrant dans les tuyaux, soit par l'embouchure de ces mêmes tuyaux, lorsque le cinnabre est encore mêlé avec le soufre. Pour m'assurer de la perfection des fourneaux, je fis,

en 1752, les deux expériences suivantes, en présence du Gouverneur & de plusieurs autres personnes. Je fis moudre & réduire en poudre quelques livres de pierres brûlées dans le fourneau ; je les mêlai avec du salpêtre & de la poudre de charbon, & j'y mis le feu, en les couvrant par-dessus avec une tine mouillée, pour en recevoir la vapeur. Comme le salpêtre & le charbon mêlés brûlent avec une extrême vitesse, il est évident que s'il y avoit eu dans cette pâte un seul grain de vis-argent, il falloit qu'il se raréfiât & qu'il se condensât sur les parois de la tine mouillée. En effet, nous trouvâmes du mercure qui s'y étoit attaché, mais en si petite quantité, qu'à peine le distinguoit-on avec une bonne loupe. Or, ce peu ne tire pas à conséquence, puisque dans toutes les fontes de mines, il reste toujours quelques atômes de métal parmi les scories.

Pour favoir s'il ne se perdoit pas dans l'air quelques grains de mercure, je fis mettre quatre grandes chaudières de cuivre neuf, & non étamées, dans quatre endroits différens ; l'une, sur les huit pouces de terre qui couvrent le fourneau, dont l'ouverture peut avoir trois pieds & demi de diamètre ; une autre sur les premiers aludels qui sont les plus échauffés ; une autre sur l'angle obtus des mêmes aludels, c'est-à-dire, à l'endroit où le mercure se condense ; & la dernière sur le haut de la cheminée de la chambre où les aludels aboutissent. Comme on ne peut pas douter de la promptitude avec laquelle le vis-argent s'unit à tous les métaux, excepté au fer, s'il s'en fût exhalé par quelques-uns des points où les chaudières étoient placées, on en auroit infailliblement vu des marques sur le cuivre ; car je les laissai

dans la même position pendant douze heures ; après lesquelles on ne découvrit pas la moindre apparence de mercure.

Il y a dans l'enceinte d'Almaden douze fourneaux , désignés par le nom des douze Apôtres. Chacun contient deux-cents quintaux , tant pierre pauvre que pierre de bonne mine : au bout de trois jours on trouve une quarantaine de quintaux de vis-argent dans les tonneaux. On met ensuite trois jours pour laisser refroidir & pour arranger chaque fourneau ; conséquemment , des douze , il y en a toujours quatre qui sont remplis & allumés , excepté pendant les grandes chaleurs de l'été , qui forcent à suspendre les travaux pendant quelque tems.

En considérant les détails & les avantages de ces fourneaux , on doit nécessairement en admirer l'invention , qui fait le plus grand honneur à l'Inventeur & à l'Espagne. Les Étrangers les ont imités : on extrait actuellement le vis-argent dans les mines de Hongrie , avec des fourneaux construits sur les desseins de ceux d'Almaden ; ils épargnent beaucoup sur le nombre d'ouvriers qu'on étoit obligé d'employer avec l'ancienne méthode des retortes.

Il faut ajouter , à la louange de ceux qui sont à la tête de la mine d'Almaden , qu'on ne sauroit accueillir avec plus de politesse les Étrangers qui y vont. On ne leur cache rien ; on les laisse tout examiner à leur aise ; on leur permet de prendre les plans des fourneaux ; ils peuvent voir même de quelle maniere on renferme le vis-argent dans des peaux de chèvres. Cette politesse du Gouverneur & des Habitans d'Almaden est naturelle & sans affectation ; d'ailleurs , elle peut être très-

utile ; car, quoique cette mine soit très-abondante, elle ne sauroit être éternelle. Il pourroit arriver un jour que nous fussions obligés d'en chercher une autre en Espagne, ou d'avoir recours à celles du Frioul ou de Hongrie, pour nous procurer le vis-argent qui nous est indispensable. Il est donc très-nécessaire que la théorie & la méthode usitées pour extraire le minéral du sein de la terre, deviennent générales, & qu'on n'en fasse point un mystère, dont nous pourrions être les premières victimes.

Examinons maintenant l'usage qu'on fait au Mexique des cinq ou six-mille quintaux de vis-argent qu'on y envoie tous les ans. Si ma relation n'est pas très-exacte, elle approchera au moins de l'exacritude autant qu'il est possible, & une approximation suffit en pareil cas. On exploite plusieurs mines de la nouvelle Espagne par la fonte ; mais dans les endroits où le bois est rare, & dans ceux où les mines sont pauvres, on les exploite en les amalgamant avec le vis-argent. C'est aux Espagnols que l'on doit cette découverte de 1566. Si d'autres Peuples en avoient été les inventeurs, ils s'en glorifieroient beaucoup. Quoiqu'il soit vrai qu'avant cette époque, on exploitoit les mines d'or de Hongrie en les amalgamant avec le mercure, l'usage des Hongrois n'a rien de commun avec la découverte des Espagnols, puisque dans leurs mines d'or le métal se manifeste à la vue, ou, tout au moins, il est facile de l'appercevoir avec une loupe. Or, comme tout le monde savoit que le vis-argent s'emparoit de l'or & se mêloit avec lui, il étoit facile d'imaginer, qu'en appliquant le mercure à l'or que l'on voyoit, il seroit aisé de l'extraire par ce

moyen ; mais personne avant les Espagnols n'avoit eu l'idée de mêler le vif-argent avec une pierre qui contient de l'argent invisible, dissout avec le soufre & l'arsenic, & mêlé souvent avec le cuivre, le plomb & le fer. Les Espagnols imaginerent donc l'ingénieuse méthode de moudre la matere du minéral pauvre, de la réduire en poudre extrêmement fine, d'en former une masse d'environ vingt-cinq quintaux, & de la mêler ensuite avec du sel ou de la couperose verte, avec de la chaux ou des cendres, le tout également réduit en poudre très-fine : quoique ces matieres soient de nature opposée, elles resteroient dans une éternelle inaction sans le secours d'un dissolvant ; aussi, après les avoir suffisamment mouillées, les Espagnols y jettent-ils trente livres de mercure en différentes fois, en remuant le tout, à plusieurs reprises, pendant deux mois. L'alcali fixe des cendres & de la chaux s'unit à l'acide du sel de la couperose, & cette action intérieure cause une effervescence violente & une chaleur, à l'aide desquelles le soufre & l'arsenic dissolvent & détruisent absolument le cuivre, le plomb & le fer ; alors les atômes imperceptibles de l'argent se détachent de leur prison ou de leur couche, & dans le même instant le vif-argent les reçoit & s'amalgame avec eux, en formant cette pâte qu'on appelle *pigna* au Mexique.

Voilà la méthode par laquelle on parvient à retirer une once & demie ou deux onces d'argent par quintal d'un minéral, qui, suivant le procédé usité en Europe, ne produiroit pas pour les frais. Je ne peux assurer positivement la quantité de vif-argent qui se perd dans cette opération, parce que les Mineurs ne sont pas d'accord sur

ce point. Ce qu'il y a de plus probable, c'est qu'on perd autant d'onces de mercure qu'on retire d'onces d'argent, & que, rendu au Mexique, une livre de mercure coûte presque autant qu'une once d'argent.

De toutes les mines qu'on exploite au Mexique en les fondant, je parlerai seulement, & par digression, de celle de *Voladora*. Une Mulâtre trouva quelques pierres détachées très- riches en argent vierge, (ou, suivant sa dénomination au Pérou, en métal battu) dans le terrain de François Furundarena, qui, sur cet indice, chercha la mine, & la trouva enfin dans un filon de trois pieds de large à la superficie des rochers, dans un spath gris-brun, qui s'étendoit du Nord-Ouest au Sud-Est, suivant la direction & vers le milieu de la montagne. On découvrit en même-tems cinq autres grandes couches du même spath, qui d'abord se dirigeoient vers le filon principal, & qui ensuite s'unissoient avec lui lorsqu'il plongeoit entre deux enveloppes d'ardoise bleuâtre. On se mit à travailler aux six filons en même-tems, & l'on envoya fondre le minéral aux fourneaux des mines royales de *Boca-de-Leones*, (bouche de lions). Le plus riche donnoit cinquante-deux livres d'argent par quintal, le moyen vingt-cinq, & le plus pauvre en donnoit huit. Le Bailli d'Arriaga, alors Ministre des Indes & de la Marine, m'ordonna de faire un extrait de tout ce qu'on avoit écrit sur cette mine, & voulut qu'on m'en remit différents échantillons, afin que je les examinasse. On peut juger par ce que je viens de dire de la richesse de cette mine; mais on en fera plus intimement convaincu par les déclarations du Curé de l'Église, & du village

56 HISTOIRE NATURELLE, &c.  
bâti dans cet endroit, qui, dès la première  
année, fut peuplé de Prêtres, d'Alcades, & de  
plus de trois-mille Habitans. Voici les propres  
termes du Curé, dans le compte original qu'il en  
rend au Vice-roi : « J'ai reçu cinquante-mille piaf-  
» tres (5) que la mine a produites, pour le Saint  
» de mon Église, le jour qu'on a travaillé pour  
» son compte ». Il ajoûte en forme de note : « Des  
» six intéressés dans cette mine, cinq sont Ha-  
» bitans de la ville de Satio. L'image du Saint est  
» celle qu'on trouve à main gauche en entrant  
» dans mon Église ». Toute cette grande richesse  
disparut comme un songe ; car, l'année suivante,  
le Vice-roi manda que le filon étoit perdu.

Je crois que ce filon ne s'est perdu que par  
ignorance, & qu'on peut le retrouver en le cher-  
chant avec intelligence. Mais avant d'exposer  
mon avis, il est à propos de détruire le préjugé  
où sont plusieurs personnes, sur la structure  
& sur la composition du nouveau Monde,  
qu'ils croient différentes de l'ancien, & qui  
pensent que les montagnes d'Espagne sont d'une  
autre nature que celles des autres pays. Pour s'en  
désabuser, il suffit de considérer attentivement,  
que toutes les montagnes & les collines de l'U-  
nivers sont composées de grais, de granite, de  
pierres sauvages (6), de pierre-à-chaux, d'ardoise  
ou de plâtre (7) ; quelquefois d'une seule de ces

---

(5) Ou 187500 liv. monnoie de France.

(6) Dans tout le cours de cet Ouvrage, nous enten-  
drons par pierre sauvage ou roche, celle qui a l'argille  
pour base & pour matiere principale.

(7) Toutes les fois que dans cet Ouvrage on fait  
usage du mot *plâtre*, on doit entendre le *plâtre naturel*, &  
non le *plâtre cuit*.