





8795. IV. R. 6. 12

9499

✓



INTRODUCTION

A

L'HISTOIRE NATURELLE

ET

A LA GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

DE L'ESPAGNE;

Traduite de l'Original Espagnol de **GUILLAUME BOWLES**, par le Vicomte de **FLAVIGNY**.



A PARIS,

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

M. DCC. LXXVI.

ÉPITRE DEDICATOIRE

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 néroya & 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 DEDICATOIRE.

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.





T A B L E

D E S M A T I E R E S

Contenues dans ce Volume.

<i>É</i> PI TRE <i>dédicatoire de M. Bowles à S. M. Catho-</i> <i>lique ,</i>	Page <i>ii</i>
<i>Avis du Traducteur ,</i>	<i>xij</i>
DISCOURS PRÉLIMINAIRE ,	1
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 sal- pêtre d'Espagne en particulier ,	67
De la fameuse mine du Guadalcanal , & des obser- vations faites sur la route qui y conduit ,	83
Voyage d'Almaden à Mérida , à Talavera , à Bada- joz , 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 & 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 & 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 & d'animaux domestiques à Concud 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 & 57 ,</i>	249
<i>De Madrid à Bayonne , par Valladolid , Burgos , Victoria , &c.</i>	268
<i>De la Biscaye en général ,</i>	287
<i>De Bilbao en particulier , & de ses environs ,</i>	308
<i>Des Oiseaux de passage en général , & des Chimbos de Biscaye ,</i>	317
<i>De la mine de fer de Somorrostro , & des autres mines de Biscaye ,</i>	322
<i>Des bois & des arbres de Biscaye & de Guipuscoa ,</i>	338
<i>Des différentes especes d'agarics qui croissent aux arbres de Biscaye ,</i>	343
<i>De la montagne de Reinosa & de ses forêts de rouvres ,</i>	357
<i>Des environs de Reinosa , de la source de l'Ebre , & du commencement du canal de Castille : article où on parle par occasion de l'émeri , de l'huile de hêtre & du beurre.</i>	362

DES MATIÈRES. ix

<i>De Bayonne à Madrid , par Elizonde & 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 Sarragosse ,</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 , & particulièrement de celle de cobalt ,</i>	391
<i>De la montagne de Monserrat en Catalogne ,</i>	402
<i>De la mine de sel-gemme de Cardona en Catalogne ,</i>	405
<i>Du Royaume de Jaën , des mines de ce pays , & 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 & Andujar ,</i>	423
<i>De l'Escurial de Saint-Ildéfonse & de Ségovie ,</i>	430
<i>De Saint-Ildéfonse & de ses environs ,</i>	435
<i>Des différentes pierres & 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 , & sur la faïance ,</i>	449
<i>Sur les troupeaux ambulants & sur les laines fines de l'Espagne ,</i>	469
<i>De Madrid & 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 & de la nature de son terrain ,</i>	491
<i>De l'eau de Madrid ,</i>	500
<i>Des pierres roulées & arrondies.</i>	506
Fin de la Table.	

APPROBATION.

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.

PRIVILEGE DU ROI.

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 & CELLOT, 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 Exposants, 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 étrangère 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 sera 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, Cancelier 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 ciamour 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 troisième. 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.

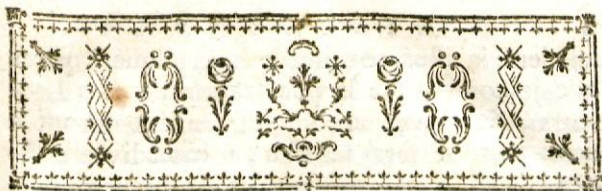
M. D'ASSARA publia au mois de Décembre dernier , en Espagnol , un Ouvrage original de **M. BOWLES** , intitulé : *Introduction à l'Histoire Naturelle & à la Géographie Physique de l'Espagne* , dont tous les Papiers publics , François & Etrangers , ont fait l'éloge.

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.

LE 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 serai 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 sont 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 à 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 créé 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 matière, 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 manière 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 grais 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 répètera 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

P R É L I M I N A I R E. 7

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 affurément. 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. Désormais 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 quelque 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 examinait bien les différents terrains de l'Espagne, on trouverait beaucoup d'autres espèces de pierres que celles dont j'ai fait mention. On devroit aussi observer la manière & 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 matières des rochers qui composent ces mêmes montagnes : on pourroit faire des observations sur la manière & 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 Campòs qui sont si fertiles en bled, & les terres rouges de la grande plaine de Carthagene, qui donne soixante & quelquefois cent pour un.

(7) Minéralisés se dit des métaux qu'on ne trouve point purs dans la terre ; mais mêlés & dissous pour ainsi dire avec d'autres matières. 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 règles, & 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 matière, n'est point une règle 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 matière qui enveloppe, & dans laquelle on trouve les corps que produit la nature, comme métaux, cristaux, &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 matières semblables dans les deux endroits. Antoine de Ulloa a observé que la nature suit 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, formèrent 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 grenat; en général ce pays paroît celui des pierres dures.

Les mines de diamants de Golconde, de Vifa-

pour, de Bornéo, & les autres du Levant, sont 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 devroit trouver des diamants au Pérou dans la prolongation des mêmes parallèles, & sur-tout dans les endroits où la terre & les pierres sont 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 conviendrait 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 systéme 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 pourront 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'inferé 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 matières 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 habué 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 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 assurer, 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 Potosi suivoient 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 matieres, 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 matieres 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 premiere 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 sont 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 tiraient 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 Ander & Reynosa; à Molina, & dans beaucoup d'autres parties. Toutes ces mines sont comme de beaux tapis verts & 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 fables, pour les laver & pour en extraire l'or. La tradition de ce Royaume prétend que ces fables 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 moment perdus, lavoit ces tables & en recueilloit l'or. On trouve dans la plupart des rivières 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 Constantin 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 tres-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 espèce 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 Ju n 1762 par les Travailleurs, à soixante pieds de profondeur, dans une galerie ancienne & déjà presque rebouchée par les décombres ou scories. C'est une dedicace 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.

... PROCVRATOR.

... IQ. POSVIT.

quatre pieds de large & paroïssoit dans une terre dure, & du jaune de la rhubarbe ; il n'y avoit point de mélange de plomb. La calamine se mêle & se fond avec le cuivre, & il en résulte le laiton. Comme tout le pays est rempli de mine de cuivre, on pourroit, en faisant le mélange sur 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 distance de Santa-Cruz-de-Mudéla dans la Manche, au pied de Sierra-Moréna, il y a une mine d'antimoine au niveau de la surface de la terre, dans une plaine un peu inégale. L'antimoine diaphorétique que l'on fait de cette mine est très-blanc, & ce qu'il y a de singulier, c'est qu'il ne contient point de fer comme celui d'Auvergne. Cette circonstance rend notre mine d'autant plus précieuse, que celle de Hongrie, qui fournissoit 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, se 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 son effet avec l'acide nitreux. Il produisit une chaleur excessive, que j'attribuai au choc soudain des deux phlogistiques, & je soupçonnai que, si je m'étois servi d'une eau-forte de meilleure qualité, & qu'elle eût été animée par le phlogistique surabondant du fer, il en seroit résulté une inflammation réelle : si cela arrivoit

ainfi, comme je n'en doute point, les Phyficiens pourroient éprouver fi on peut compofer 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 caractère qui fe fait en Efpagne, 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'Etranger en barres d'acier, en ciseaux, couteaux, ferures, & 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 santé 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-

bustibles, selon la quantité qu'ils en contiennent. L'expérience journalière 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 matière électrique ne soit le phlogistique, & que le rayon, dont l'extrême vitesse dissout & fait disparaître 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 paroïssoit 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 Poètes & les Historiens, des richesses que les Romains & les Carthaginois tirèrent de l'Espagne; quand j'aurois rapporté ce que Morales ou le très-ennuyeux Carillo Lafo, 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'Assara.

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 fervice de cette Couronne. Arrivé à Madrid , on me donna pour difciple & 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 paffage de Vénus fous le difque du foleil , & 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 pésant 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 , fatisfirent tour-à-tour leur cupidité avec les richesses de l'Espagne. Les Maures , pressentant que leur domination ne feroit pas de longue durée , dépouillèrent ces Provinces & les traitèrent avec la plus grande férocité : ils ouvrirent promptement , & à force de monde , les côteaux , pour en tirer l'argent ; les collines sablonneuses , pour en tirer l'or. Ils brûlèrent & arrachèrent les bois ; jamais ils ne planterent un arbre ni ne semèrent

« (1) La livre Romaine étoit de douze onces , & les Gouverneurs ne restoit 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 forteresses , 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 Gétase. 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 sels 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 village 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 servit 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 sablonneux , produisent de douze à quinze , & même au-delà dans les plaines.

Le terrain du village de Carrascal est bien cultivé ; 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'aurogne & de genêt à fleur blanche : de - là on paffe à Zarzuela & enfuite à Almaden , dont je vais commencer l'hiftoire. Le pays change , il eft compofé de montagnes de grais.

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

DESCRIPTION de la Mine de cinnabre d'Almaden.

CETTE mine eft la plus riche pour l'État , la plus inftructive par la maniere dont on l'exploite, la plus curieufe pour l'Hiftoire Naturelle , & la plus ancienne que l'on connoiffe dans le Monde. Théophraste , qui vivoit trois-cents ans avant J. C. parle du cinnabre d'Efpagne. Vitruve , contemporain d'Augufte , en fait également mention, & Pline dit de cette mine qu'elle eft fituée dans la Bétique , comme cela eft effectivement. Encore aujourd'hui , dans la divifion moderne des Provinces d'Efpagne , Almaden eft le dernier village de la Manche , qui eft uniquement feparé du Royaume de Cordoue par un petit ruiſſeau.

Les Romains crurent que le mercure étoit un poifon ; mais , non-nobftant ce préjugé , les Dames Romaines fe fardoient avec le cinnabre , & les Peintres s'en fervoient. Pline dit pofitivement que cette mine fe 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'Efpagne eft 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 successeurs 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 cône 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 côteaux 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 côteaux 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 faînéants, 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 *pontes*, 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 crySTALLISÉ, 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 vif-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

priront le bail de cette mine & l'exploiteront 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 rétors: 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 vis-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 *clufft*: 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 endurcies, ne peuvent les pénétrer, ils sont obligés de se détourner de la ligne directe. Depuis ce *clufft* d'Al-

maden, jusqu'à l'autre extrémité 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 siceaux, attachés avec des cordes, & cette mauvaise méthode fut la source de tout le désordre de la mine, parce que, à mesure que les Ouvriers pénétroient 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 dépériroit 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 banquette*. 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 vif-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 Fucares 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 frais possible , tout le vif-argent qu'elle pouvoit renfermer , comme s'ils eussent prévu qu'ils seroient 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 comptoit-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 arbuſtes 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 inconvéniens 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 viſ & 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 savoir s'il ne se perdoit pas dans l'air quelques grains de mercure, je fis mettre quatre grandes chaudieres de cuivre neuf, & non étamées, dans quatre endroits différents ; l'une, sur les huit pouces de terre qui couvrent le fourneau, dont l'ouverture peut avoir trois pieds & demi de diametre ; 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 chaudieres 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 découvre 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 vif-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 vif-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 manière on renferme le vif-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 vif-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 vif-argent qu'on y envoie tous les ans. Si ma relation n'est pas très-exacte, elle approchera au moins de l'exactitude 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 vif-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 vif-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 matiere 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 remît 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 intimément convaincu par les déclarations du Curé de l'Eglise , & du village

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 Satillo. 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 cherchant 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'Univers 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 entendons par pierre sauvage ou roche , celle qui a l'argille pour base & pour matière 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.

matieres, & quelquefois de toutes, mêlées les unes avec les autres. Qu'on y fasse réflexion, & l'on verra, qu'en Espagne, comme dans le reste de l'Europe, & en Amérique, il n'y a point de variété essentielle dans les matieres ni dans la forme de leur disposition.

La singuliere montagne de Monferrate, par exemple, & toutes les pyramides qui s'élevent de sa masse énorme, sont composées de pierres-à-chaux rondes, cendrées, rouffes, jaunes, brunes & de couleur de chair, unies & conglutinées entr'elles par un bitume naturel : elles sont de la même espece & de la même qualité que la brèche d'Égypte & du Levant. Presque tous les Monts Carpentanos ou de Guadarrama, sont du granite ou pierre-cendrée qu'on trouve en Bretagne, où l'on voit des milliers de maisons de pauvres payfans, bâties avec la même espece de pierre que le magnifique Palais de l'Escorial. Le granite-roux de Mérida est de la même espece que celui de Lyon : ils ne different l'un & l'autre de celui de la Thébaïde en Égypte, qu'en ce qu'ils sont moins durs. Il y a en Espagne une infinité de côteaux de grais, de la même espece que ceux de France & d'Hanovre. Les collines & les montagnes de Valence sont de la même pierre calcaire que celles des hautes Alpes. Les montagnes de Guipuscoa, d'où l'on tira le marbre qui servit à bâtir l'Église de Saint Ignace d'Azpeitia, sont de la même espece de pierre que celles de Sarrincolin, qui produisit les marbres d'Antin, dont le grand Sallon de Versailles est orné.

Le beau plâtre, jaspé de roux, de jaune & de blanc, qu'on trouve au sommet de la haute montagne d'Albarracin en Aragon, est de la même

nature que celui du Comté de Foix. Le Royaume de Grenade est plein de cet albâtre précieux, couleur de cire épurée, dont les Romains faisoient tant de cas, & qu'ils tiroient du Levant à grands frais. Dans la plaine de Villa-Viciosa, en Portugal, je trouvai le même marbre, tacheté comme la peau d'un tigre, qu'on trouve dans le Mont-Atlas en Afrique. J'ai vu, par quelques échantillons, que la pierre dont est composé le pic, prodigieux & toujours gelé, de Chimborazo auprès de Quito, est de la même nature que celle de la montagne du Cap-de-Gate, qui est l'unique roche argilleuse de cette espèce & de cette nature que je connoisse en Espagne. Mais on ne finiroit pas, si on vouloit entrer dans le détail de tous les rapports qui existent entre les terres & les pierres de l'Espagne & celles des autres pays. Il suffit d'ajouter à ce qu'on vient de dire, que cette conformité doit également s'appliquer aux pierres rencontrées dans les endroits où se trouvent des filons métalliques.

J'ai déjà dit, dans le Discours préliminaire, que les espèces de pierres qui accompagnent les minéraux, sont au nombre de quatre, que l'on trouve souvent unies avec l'argille; savoir, le quartz, le spath, l'hornstein & l'ardoise molle. La connoissance de ces cinq matières est le fondement de la science des filons métalliques, & sans cette connoissance, il est impossible d'exploiter par principe aucune espèce de mine. Chaque matière, envisagée en particulier, ou compliquée avec les autres, joue un rôle très-important dans la direction d'un filon, puisqu'à l'aspect seul, le Mineur soupçonne, par la superficie de la terre, qu'il peut y avoir une mine quelconque dans un

endroit. Cette superficie lui sert comme de boussole pour suivre un filon déjà découvert, & lui fournit seule les moyens de le retrouver, lorsqu'il est perdu.

Il y avoit dans le cabinet du Roi plus de deux-cent quintaux de mine d'or & d'argent, qu'on avoit apportés de différents endroits du Mexique & du Pérou. Je les ai examinés, & dans tous ces minéraux j'ai trouvé des quatre especes de pierres ci-dessus désignées, avec de la terre-glaife.

La mine d'or de Mexquital dans le Mexique est dans le même quartz que celle de même métal, que la Reine Ysabelle Farnese fit exploiter, il y a quelques années, dans la montagne de Talavera.

Je vis, il y a peu de tems, dans la Secrétairerie des Indes, de la mine d'argent contenue dans un métal noirâtre du Potosi, qui est formé exactement dans la même pierre que la mine d'argent de Freiberg en Saxe.

La mine d'argent rouge, appelée *rosicler* au Pérou, est de la même nature que le *roth-guldenertz* d'Andreasberg au Hartz, & à Sainte-Marie-aux-Mines en Lorraine.

La mine de cuivre de Carabaya dans le Pérou contient le même quartz, la même marcassite & la même matrice d'améthiste que la nouvelle mine de cuivre que l'on travaille au vieux Colmenar, à six lieues de Madrid.

Celle de cuivre verd de Mognegua, au Pérou, est presque la même que celle de Molinad'Aragon, & j'ai vu, il y a quelques années, un morceau de mine apporté de Sibérie, qui étoit verd, & semblable, dans tous les points, à la mine dont

j'ai parlé ci-dessus , avec cette différence cependant , qu'il n'étoit point calcinable.

La mine de cinnabre d'Almaden se trouve dans le même grès , & contient les mêmes quartz , spath & *hornstein* , que les morceaux de la mine de Guancavelica , qui me furent donnés par Joseph de Carvajal.

Les morceaux de la pierre , la plus pauvre de la mine Voladera , que me remit le Bailli d'Arriaga , sont composés du même spath cendré que j'ai vu dans les deux puits de la mine de Guadalcanal.

Il est vrai que l'or & l'argent , le cuivre & le plomb , se trouvent quelquefois comme entassés dans des pierres de fable de granite , de roches calcaires , d'ardoise dure , & de pierre argilleuse ; mais ce cas arrive très-rarement , il ne sauroit tirer à conséquence : quand il arrive , il ne reste plus de règles fixes pour suivre le filon , parce qu'en effet on n'en connoît aucune. Alors on creuse la mine comme on peut , & , comme si on tiroit des pierres d'une carrière : on procède ainsi dans la grande mine de fer de Biscaye , & dans la mine de Goslar en Allemagne.

En supposant donc l'analogie des pierres & des filons qui existent dans les mines des quatre parties du Monde , voyons quel moyen on pourroit prendre pour retrouver le filon de la mine Voladora.

Figurons-nous une montagne , formée d'un seul banc de roche , comme , par exemple , celle de Guadarrama , qui est une masse énorme de granite ou pierre cendrée.

Supposons qu'un connoisseur vît , en se promenant , quelques petits filons de quartz , de spath

ou d'ardoise molle , encaiffés dans la roche avec un peu d'argille & fuivant une direction réguliere ; il foupçonneroit auffi-tôt une mine quelconque, quand même ce filon n'auroit qu'un doigt de largeur , & qu'il ne paroîtroit pas un atôme de minéral dans la pierre. Il creuseroit à l'inftant , & s'il trouvoit que le filon plongeât dans la montagne en fuivant fa premiere direction , cela fuffiroit pour lui faire concevoir une certitude morale de trouver le minéral ; il fuivroit conftamment le filon , peut-être au-delà de cent pieds avant de le rencontrer : enfin , fupposons le filon métallique découvert , on verroit que la petite couche de pierre , qui fervoit d'indice à la fuperficie, s'est convertie dans la profondeur en matrice du minéral , & qu'elle le fuivoit fidèlement ; mais , d'un autre côté , il arrivera fouvent que le minéral difparoîtra , & qu'il ne reftera que la pierre-matrice. Si le même filon , que nous fupposons plein de minéral , avoit un pied de large , & qu'il fe rencontrât avec quelque portion de roche plus dure que fa fuperficie , peut-être arriveroit-il l'un des quatre accidents fuivants.

10. Le filon pourroit plonger perpendiculairement devant la roche dure ou retourner en arriere. Si la dureté de la roche étoit moins confidérable que la force du filon , dans quelques parties , & non dans d'autres , le filon pénétreroit en faifant des entrées , des sorties , un ou plufieurs détours , felon l'alternative de dureté ou de molleffe de la pierre ; il formeroit enfin les angles rentrants & faillants que l'on voit faire aux rivières , à la sortie des montagnes. Ce font-là des faits notoires qui arrivent tous les jours dans les mines : felon mes foibles lumieres , les

faits prouvent évidemment que les roches & les filons métalliques se sont trouvés dans un état de dissolution ou de grande mollesse, & que la coagulation, anticipée ou simultanée de l'une des deux matieres, a été cause de l'égalité uniforme que l'on remarque dans la direction de plusieurs filons, dans l'intérieur de quelques roches, & des irrégularités que l'on voit dans d'autres.

2°. Le filon pourroit s'écarter à droite ou à gauche de sa direction. 3°. Le filon pourroit se diviser en plusieurs rameaux, ou se répandre en une infinité de fibres, au moyen desquelles il pénétreroit la roche. 4°. Le filon, (& cela arrive très-souvent), pourroit entrer dans le rocher, & se resserrer ensuite, de maniere qu'on trouveroit peut-être, & quelquefois à plus de trente pieds, le métal comprimé & pur, comme s'il eût passé par une de ces filieres dont se servent les Tireurs d'or.

Dans tous ces cas, il peut arriver qu'un filon très-riche soit soudain coupé & perdu; mais, lorsque le Mineur est habile, ces accidents ne le découragent point, rien ne l'étonne, son expérience le soutient; regardant avec fermeté & avec constance l'indice du premier filon pauvre, il le suit en profondeur, comme il le suivoit en superficie, bien assuré que cet indice le conduira au minéral. Je ne prétends parler ici que des Mineurs familiarisés avec les accidents de cette nature, & qui joignent à la pénétration nécessaire la constance des Mineurs Allemands, que j'ai vu dans plusieurs endroits acharnés jour & nuit, pendant quatre, & même six ans, toujours infructueusement à la suite d'un filon pauvre, soutenus par le seul espoir de le trouver quelque jour chargé de minéral.

Supposons qu'on ait trouvé le minéral à cent ou cent-cinquante pieds de profondeur, de l'Est à l'Ouest, suivant la direction de la montagne, & qu'il y ait au pied de cette montagne un vallon favorable, (comme il y en a un dans la véritable situation de la mine de Voladora), le Mineur doit percer la montagne par le pied, du côté du vallon, en y pratiquant une galerie dirigée du Nord au Midi; par ce moyen, il est assuré de couper le filon, qui, comme nous avons dit, est dirigé d'Orient en Occident. Son premier souterrain, continué jusqu'à cette galerie, y renouvellera l'air, & les eaux s'écouleront naturellement dans le vallon.

Le Vice-roi du Mexique fit examiner la mine de Voladora par des Experts du pays. Il résulta des observations qui ont été faites, & qui m'ont été communiquées par le Ministère, qu'il y a cinq rameaux qui vont se joindre au rameau le plus riche, comme cinq ruisseaux se réunissent pour former une rivière: que ce tronc de minéral (qu'on me passe le terme) plonge dans la montagne de l'Est à l'Ouest, en pénétrant la roche plus ou moins dure, telle qu'il la rencontre: qu'il est composé de spath renfermé entre deux couches d'ardoise: qu'il passe par le milieu de la montagne, au pied de laquelle on trouve un vallon bordé de collines basses, terreuses & arides. De ce rapport on infère que le filon de la Voladora est le plus régulier & le mieux situé qu'on puisse désirer, mais aussi le plus facile à perdre si l'on y travaille sans intelligence. Suivant ce qu'en ont dit les Experts, on a opéré dans cette mine, comme s'il n'eût été question que de tirer des pierres d'une carrière.

Un Mineur du Mexique, expérimenté d'ailleurs, pourroit très-bien, d'après cet exposé, acquérir assez de lumieres pour faire la découverte du filon perdu; mais, pour y parvenir, le parti le plus sûr, selon moi, seroit d'envoyer à la nouvelle Espagne deux ou trois Mineurs Allemands, des plus entendus, qui sauroient trouver le filon à l'instant, & qui indiqueroient aux gens du pays les moyens de ne plus le perdre.

MINE de cinnabre d'Alicante.

ON trouve, à deux lieues d'Alicante, une montagne appelée *Alcorai*: cette montagne est composée de pierres calcaires, & elle est escarpée de tous côtés, à l'exception de la partie qui s'élargit un peu vers le vallon. En creusant dans ce dernier en droit, on découvrit un filon de vif-argent minéralisé avec le soufre, avec un peu de terre calcaire, sous la forme & la couleur du cinnabre: mais, comme je vis que ce filon dispa-roissoit à cent pieds de profondeur, je fis suspendre l'excavation.

Dans une crevasse de la roche, on trouva treize onces de fable pesant, d'une belle couleur rousse. Je fis l'essai d'une once, & je trouvai qu'elle contenoit du vif-argent, à raison de plus de onze onces par livre de fable. Ce fable par sa dureté & par sa figure angulaire ressemble au fable de la mer. A mesure qu'on le piloît, la couleur devenoit plus vive; on voyoit que chaque grain étoit pénétré de la vapeur mercurielle & de celle du soufre, de la même maniere que le fer pénètre
le

le beau fable du Cap de Gate , qui sert à mettre sur l'écriture.

Sur la superficie de cette montagne , & près d'un banc de plâtre rouge , je trouvai différents corps marins pétrifiés , comme des moules & des morceaux de madrepores minéralisés avec du fer & avec d'autres pétrifications. A quinze pieds de profondeur environ , je trouvai des morceaux d'ambre (dans la roche même) de l'espece de celui sur lequel Joseph Sugnot , Médecin du Roi , fit imprimer une Dissertation. Il y a de cet ambre dans les Asturies , près d'Oviédo ; mais il n'est pas si beau que l'échantillon que ce Médecin me fit voir. Je trouvai aussi dans le même rocher un morceau de pierre , plus gros que le poing , qui contenoit une coquille pétrifiée , un morceau d'ambre opaque , qui ressembloit à la colophane , & une veine de cinnabre , de la finesse d'un fil , qui les traversoit dans le milieu. Lorsque je considère la nature de ces matieres , c'est-à-dire , du plâtre , des pétrifications & du cinnabre , il me semble que ce dernier est créé postérieurement aux autres.

*DE la Mine de mercure vierge de Saint - Philippe
dans le Royaume de Valence.*

JE fis creuser au pied d'une montagne escarpée située près de la ville de Saint-Philippe , à la profondeur de vingt-deux pieds ; on trouva une terre dure , blanche & calcaire , dans laquelle on voyoit plusieurs gouttes de vis-argent fluide. Cette terre , ayant été lavée à une fontaine voisine , donna net vingt-cinq livres de mercure vierge

que j'envoyai à Madrid pour le cabinet du Roi. Il est à propos d'observer qu'un peu au-dessus de l'endroit où se trouva ce mercure, on trouva des pétrifications & du plâtre.

De la Mine de mercure vierge de Valence.

ON fait, par des recherches faites avec exactitude, qu'il y a une couche de terre argilleuse & cendrée, qui traverse toute la ville de Valence, d'Orient en Occident. Cette couche se trouve à deux pieds de la superficie : elle est pleine de gouttes de mercure vierge ; c'est ce que je fis vérifier en différents endroits, en faisant creuser divers puits, & spécialement dans la maison du Marquis de Dosaguas. A Saint-Philippe nous avons vu, dans la terre blanche calcaire, le vis-argent accompagné de pétrifications. Mais on ne rencontre point de pétrifications dans celui que nous voyons à Valence dans l'argille.

Du Cinnabre naturel.

SI belle que soit la couleur rouge du cinnabre naturel, il est toujours mêlé de terre argilleuse, ou calcaire, ou de fable, & communément ces matieres sont empoisonnées par de l'arsenic. Le mercure vierge même, tout purifié qu'il paroît, peut être impregné de quelque vapeur pernicieuse ; & c'est pour cette raison que les Médecins qui ordonnent le cinnabre naturel, par préférence au cinnabre artificiel ou factice, se trompent très-grossièrement. Cette erreur a pro-

duît plus d'une fois , & produira encore des effets très-pérnicieux. Le cinnabre naturel devoit être pros crit des Apothicaireries.

Du Salpêtre & de la poudre en général ; du salpêtre d'Espagne en particulier.

EN 1754 , je reçus ordre du Ministre d'aller visiter plusieurs fabriques de salpêtre & de poudre. En exécutant cette commission , j'ai fait différentes observations & diverses découvertes dont je vais rendre compte.

Le plâtre est une pierre molle ou une terre , commune dans presque toutes les Provinces de l'Espagne. En le distillant avec quelque matiere grasse , comme de l'huile , du beurre , ou autres semblables , on en retire un esprit volatil & sulfureux , dont l'odeur infecte est pénétrante comme celle qu'exhalent certaines eaux minérales. En un mot , il est démontré que le plâtre est une combinaison de terre calcaire & d'acide vitriolique. Dans la plus grande partie des endroits d'Espagne où l'on recueille le salpêtre , on rencontre aussi le plâtre , mêlé avec des terres nitreuses ; ou , aux environs de cette même terre , on trouve encore du sel félénite & d'Epsom (8) , qui se forme de l'acide vitriolique uni avec

(8) On l'appelle sel d'Epsom du nom d'une fontaine qui est à quinze milles de Londres , où on le trouve en abondance. On l'appelle aussi communément sel d'Angleterre. Ce n'est pas ici le cas de parler de sa nature & de ses propriétés ; il y en a à Aranjues & dans d'autres endroits de l'Espagne.

différentes bases calcaires. On peut également trouver du sel de glaubert (9), qui n'est autre chose que le même acide vitriolique qui chasse le foible acide marin, pour s'unir à la base du sel commun. Par cette raison on voit quelquefois de petites fleurs blanches à la superficie des pierres & des terres ; ce qui provient, tantôt du véritable sel marin, & tantôt de sa base seulement. Cette base de sel marin est précisément le *natrum* des Anciens ; c'est-à-dire, le sel de la soude d'Alicante, qui sert à la fabrication des cristaux de Saint-Ildefonse, dont la découverte est due, suivant Pline, à des Mariniers Phéniciens, qui brûlèrent par hasard quelques plantes marines sur du sable qui se vitrifie.

De ce qui précède il résulte que les terres où l'on recueille le salpêtre en Espagne, contiennent ordinairement trois acides différents, & que quiconque fera versé dans l'analyse de ces terres nitreuses d'Espagne, pourra se flatter de connoître bientôt l'essence de toutes les eaux minérales du Royaume, parce que l'on connoît déjà la figure du tartre vitriolé, & que l'on fait que c'est un sel composé de ce même acide qui a chassé l'acide nitreux comme plus foible que lui, & qui s'est emparé de la base alcaline du salpêtre. Nous verrons bientôt que non-seulement le fer s'unit à ce même acide vitriolique pour former la

(9) On le nomme aussi sel admirable. Il y en a du naturel & de l'artificiel, & on le distingue peu du sel d'Epsom.

« M. Bowle n'a pas fait attention qu'il y a cependant » une grande différence, puisque le sel d'Epsom a pour » base une terre crétacée, & que le sel de glaubert » pour base l'alkali minéral ».

couperose, mais encore que ses particules peuvent devenir plus subtiles & se diviser de maniere qu'elles ne troublent en rien la transparence de l'eau.

Tous les Professeurs de Chymie, que j'ai entendus en France & en Allemagne, donnoient pour principe fixe, qu'il y a trois acides minéraux connus dans la nature; que l'acide vitriolique est l'acide universel qui accompagne les minéraux, & duquel proviennent les deux autres; que l'acide nitreux est le second quant à l'activité, & accompagne les végétaux; & que l'acide marin, le plus foible de tous, est en même-tems le plus homogène pour les poissons. Ils ne mettoient pas au nombre des acides l'acide animal, qui, uni avec le phlogistique, forme le phosphore. Ces Maîtres disoient en outre, que l'alkali fixe du salpêtre n'étoit pas simple & pur dans la nature, mais qu'il étoit l'effet du feu; & comme ils voyoient que le salpêtre des Indes Orientales se trouvoit naturellement dans la terre, ils écludoient la difficulté; en affirmant qu'il s'étoit formé par la combustion accidentelle d'un bois qui avoit impregné la terre d'un alkali fixe, c'est-à-dire, de la base du salpêtre. De ce raisonnement je crus que cette base du salpêtre étoit l'alkali fixe formé par une certaine combinaison qui se faisoit dans le moment de la combustion des plantes; mais j'ai reconnu mon erreur aussi-tôt que j'ai vu comment se faisoit le salpêtre dans différents endroits de l'Espagne; & aujourd'hui je suis évidemment convaincu que la base du salpêtre existe formée dans la terre & dans les plantes, comme dans la soude d'Alicante. Que ces Professeurs viennent en Espagne, & ils toucheront cette vérité au

doigt & à l'œil; ils se défabuseront en voyant le salpêtre formé avec sa base alkaline dans toutes les fabriques des deux Castilles, de l'Aragon, de la Navarre, de Valence, de Murcie & de l'Andalousie, &c. ils verront, dis-je, que le salpêtre se fait, dans toutes ces fabriques, sans le secours d'aucune matiere végétale, & que dans quelques-unes on a coutume de ne pas mettre au-delà d'une poignée de cendres d'esparte pour couler ou filtrer la lessive de ses terres, & que, quoique pour l'ordinaire il y ait du plâtre dans les environs des fabriques, il arrive communément que dans différentes fabriques on obtient d'excellent salpêtre, en se contentant de faire bouillir les lessives des terres dans lesquelles on ne trouve pas même un atôme de ce plâtre. C'est pourquoi on peut avoir en Espagne, & on a effectivement de la poudre qui porte avec elle la base de l'alkali fixe, sans qu'il soit nécessaire de recourir aux végétaux, & sans la conversion visible ni sensible de l'acide vitriolique du plâtre.

Ayant donc remarqué que l'on trouve l'alkali fixe formé & parfait dans les terres nitreuses de l'Espagne, j'étendis mes observations sur les autres sels & sur les autres productions végétales. Après des expériences multipliées, & une application assidue, je trouvai que de pareils alkalis fixes, beaucoup d'huiles & de sels neutres font les effets des combinaisons différentes de la terre, de l'eau & de l'air avec les matieres que ce dernier élément porte dissoutes en lui-même, & que ces trois éléments, en s'élevant ou en s'abaissant & en s'arrêtant, se combinent & forment de nouveaux corps dans les organes de la végétation.

1°. Les Physiciens conviennent unanimement

que le feu, l'eau, l'air & la terre, selon leurs combinaisons respectives, constituent toutes les substances ou corps de notre globe. Comment donc pourroit-on refuser le pouvoir de combiner aux organes vivants des plantes, tandis que l'on voit qu'elles ont très-souvent la faculté de changer & de transformer les productions des regnes de la nature ? Pour se convaincre de ce pouvoir, il suffit d'observer qu'il y a des plantes cruciformes, qui, étant analysées, donnent un alkali volatil semblable à celui des animaux, quoiqu'à la vue leur conformation soit semblable à celle des autres plantes qui contiennent des acides.

20. Il y a des plantes qui ont les racines si petites, les tiges, les feuilles, les fleurs & les fruits si considérables, qu'il paroît impossible qu'une aussi petite racine puisse tirer de la terre l'aliment & la substance de ses rejettons & de ses fruits ; de sorte qu'il paroît certain que l'air entre dans les plantes, & qu'il se combine dans les tubes de la végétation pour former les substances que nous y trouvons, lorsque nous les analysons.

30. J'ai vu, à Séville, plusieurs melons d'eau qui pesoient chacun depuis vingt jusqu'à trente-quatre livres, tant la substance des fibres & des tubes de ces fruits s'étoit enflée par l'eau qu'elle recevoit de l'air, & qu'elle prenoit par une racine de deux ou trois onces. Il paroît donc qu'il y a des plantes qui tirent la plus grande partie de leur nourriture & de leurs fruits, de l'air, de l'eau, & d'un peu de terre combinée entr'eux par le travail imperceptible des tubes de la végétation, par des vaisseaux aériens qui convertissent ces matieres en différentes productions.

& qui leur donnent les qualités que nous voyons, & qui flattent notre goût.

4°. Il y a une infinité de plantes qui croissent, qui fructifient, & qui donnent des productions très-singulieres, en ayant toujours leurs racines dans l'eau seule.

5°. Les Botanistes savent que les plantes aquatiques qui naissent dans le fond terreux de l'eau, ont, à peu de chose près, les mêmes propriétés dans les climats glacés du Nord & dans les pays chauds du Midi, & que leur acrimonie, leur causticité, leur insipidité & leur fraîcheur sont invariables.

6°. On voit des menthes, des basilics, & d'autres plantes odoriférantes, dont les racines croissent dans l'eau pure & à l'air, qui contiennent & qui rendent le même esprit recteur & les mêmes huiles que celles qui viennent dans la terre.

7°. Il est très-commun de voir sur les cheminées des curieux des carafes d'eau pure, dans lesquelles on met des oignons de fleurs odoriférantes, qui végètent, qui croissent & qui fleurissent.

8°. Les expériences que fit Van-Helmont sur le faule, en le faisant croître dans l'eau & dans un peu de terre desséchée & sans substance, prouvent que l'eau & l'air contribuent à la végétation, & que le travail interne des plantes y concourt prodigieusement.

9°. On lit dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, qu'un célèbre Chymiste démontra l'existence de trois sels neutres dans le suc ou extrait de la bourache. S'il eût été plus loin dans ses expériences, & qu'il eût démontré qu'il existoit un seul de ces trois sels dans la terre où

la bourache avoit été plantée, il auroit rendu un service plus essentiel à la Physique, & auroit répandu quelque lumière sur l'objet que je vais traiter.

10°. On lit encore dans les Mémoires de la même Académie, qu'un autre de ses illustres Membres éleva un chêne dans l'eau pendant plusieurs années. Les conséquences de ce fait se manifestent d'elles-mêmes.

11°. Il y a des millions de pins en Espagne, comme, par exemple, auprès de Valladolid & de Tortose, qui sont, pour ainsi dire, imbibés de térébenthine, & qui naissent & végètent dans un terrain très-sablonneux, où il y a peu de terre, & dans lequel il seroit très-difficile de prouver qu'il existe la millionième partie de la térébenthine que ces pins produisent avec tant d'abondance; par conséquent cette térébenthine ne peut être que l'effet de l'air combiné dans les tubes de la végétation.

12°. L'absynthe de la côte de Grenade tire l'amertume de son suc, de la même terre que les cannes de sucre qui sont à ses côtés.

13°. Toutes les plantes que l'on cultive dans le jardin botanique de Madrid, croissent dans un terrain de même espèce & de même nature; & nous voyons cependant que, de ces mêmes plantes, il y en a qui produisent des sucres très-salutaires, tandis que d'autres à leur côté contiennent du poison, & que telle plante qui renfermera un sel fixe, se trouvera près d'une autre pleine d'alkali volatil.

14°. Plusieurs vallons, plaines & montagnes de l'Espagne, plusieurs potagers & jardins, sont pleins de plantes aromatiques; & jusqu'à présent

il ne m'est pas encore revenu que qui que ce soit ait extrait, par analyse, aucune espèce d'eau aromatique ni d'huile volatile, de quelque terre inculte ou cultivée que ce puisse être.

15°. Il est certain que la variation de climat, de terrain & de culture, peut varier la forme des plantes & changer la beauté de leurs feuilles, ainsi que la bonté de leurs fruits; mais elle ne pourra jamais altérer, ni leur essence, ni leur nature; une preuve certaine de ce que j'avance, c'est qu'il n'y a qu'une tulipe indigène en Europe, (que j'ai trouvée en fleur près d'Almaden); qu'elle est petite, jaune & laide, & qu'elle ne paroît qu'au commencement du printems. Les Jardiniers peuvent inventer, tant qu'ils voudront, des cultures, & mettre tous les climats du monde à l'épreuve, ils produiront des tulipes plus grandes & de plus belles couleurs, mais elles seront toutes sans odeur, & la petite tulipe d'Espagne donnera, par analyse, les mêmes résultats que les plus belles tulipes de l'Orient, dont la précieuse variété dans les couleurs, ainsi que celle des renoncules & des autres fleurs, provient du phlogistique qui se trouve dans les organes de la végétation, & non du fer, comme bien des personnes l'ont cru & le croient encore, puisque ce phlogistique se manifeste dans l'analyse des feuilles & des fleurs: sans qu'on y ait jamais trouvé le moindre atôme ni le plus petit indice de fer.

16°. Il y a beaucoup de terrains en Espagne, qui, par leur nature, renferment le salpêtre, le sel marin & l'acide vitriolique; mais les plantes qui y naissent sans culture donnent, par analyse, les mêmes résultats que celles de leur espèce qui sont semées dans des jardins où il n'y a pas, &

où il n'y a jamais eu le moindre indice de salpêtre, de sel commun, ni d'acide vitriolique.

17°. Que l'on fasse autant d'analyses que l'on voudra des plantes qui naissent en abondance sur les mines de fer, dont les racines pénètrent souvent dans les mines mêmes, ou de celles qui croissent dans des terres ferrugineuses & superficielles, & je suis sûr que l'on ne tirera jamais de leurs racines, de leurs branches, de leurs cendres, de leurs extraits ni de leurs huiles, plus de fer que l'on n'en tireroit du même genre de plantes, trouvées dans un terrain qui ne renfermeroit pas la moindre apparence de ce métal.

18°. Quelles que soient les propriétés de la culture du fumier pour engraisser, pour remuer & pour diviser la terre par un mouvement imperceptible, & pour enrichir l'eau qui monte par les vaisseaux d'une plante, à l'effet de se combiner & de former de nouveaux corps dans ses tubes, d'accroître ses tiges, & de donner à ses fruits le goût que nous remarquons qu'ils prennent du terrain, & que la plante perd étant transplantée; les végétaux ne laissent pas d'avoir différentes substances qui ne sont que l'effet de la végétation; c'est-à-dire, de l'air & des matières qui, disposées en lui, s'introduisent dans les vaisseaux & dans les canaux de la plante, & que la Chymie cherchera inutilement dans les terrains où elles croissent.

19°. Il y a plusieurs plantes qui sont émollientes au printems & en été, & qui sont astringentes en automne & en hiver. Le mucilage (10)

(10) Le mucilage est une substance blanche & transparente qui a peu ou point de saveur, qui a de la consistance, qui est gluante, & qui se dissout dans l'eau, sans

76 HISTOIRE NATURELLE, &c.
s'altère dans leurs vaisseaux, & la combinaison de l'eau, de la terre & de l'air y substitue l'acide vitriolique; de même que l'alkali & les feuilles prennent, par le phlogistique, cette couleur rousâtre ou tirant sur le roux.

Lorsque je réfléchis sur ce que je viens de dire, je conçois comment il y a en Espagne une aussi prodigieuse quantité d'alkali fixe naturel formé dans les terres nitreuses, & je crois que les anciens Alchymistes avoient raison de dire, d'un ton d'adeptes (11), que quelques terrains avoient la propriété de l'aimant pour attirer certaines substances de l'air.

Il est donc certain que les plantes ont des vaisseaux propres à attirer les éléments & à produire l'alkali fixe naturel, & que, dans les plantes, il y a certains principes, séparés & isolés, qui ne s'unissent & ne se combinent que par le moyen du feu dans l'acte de la combustion, pour former l'alkali fixe artificiel que les Maîtres me disoient & que je croyois être l'unique qui existât dans la nature.

Il pourroit être vrai que la fougère & le salicorne viennent mieux dans l'eau salée; mais il est également certain que la base alkaline du sel commun se trouve formée dans ces deux plantes & dans plusieurs autres, comme dans la barille que l'on sème dans différents endroits de l'Espagne, où l'on fait d'aussi bon savon que celui qui se

donner aucun indice d'acide ni d'alkali. Les végétaux contiennent tous plus ou moins de mucilage, qui est leur partie nutritive & qui nous alimente.

(11) On donnoit ce nom aux Alchymistes qui prétendoient avoir trouvé le secret du grand œuvre, c'est-à-dire, de la pierre philosophale.

fabrique à Alicante, avec la soude & le falicot, qui sont si renommés.

Quant aux sels neutres, il y a au moins cinq matieres où ils se trouvent; savoir, 1°. dans les terres; 2°. dans les plantes; 3°. dans les eaux salées; 4°. dans les eaux minérales; 5°. dans les eaux artificielles.

Voyons à présent comment on fait généralement le salpêtre, tant en France qu'en Espagne. Je ne parlerai pas de l'Angleterre ni de la Hollande, parce qu'on n'y fabrique point de salpêtre, & que celui qu'on y emploie pour la poudre & pour d'autres usages, se tire des Indes Orientales, où on le trouve naturellement formé avec sa base alkaline, comme en Espagne. J'ai vu faire le salpêtre dans ce Royaume avec des lessives de terres nitreuses, ramassées dans des endroits où probablement il n'y avoit jamais eu un pied d'arbre ni même un brin d'herbe.

Il y a à Paris, au compte du Roi, dix-sept fabriques de salpêtre: tout ce qui se travaille, tant dans celles-ci que dans toutes celles du Royaume, se fabrique, selon l'Ordonnance, de la maniere suivante. Les ordures & les décombres des vieilles maisons sont transportés aux fabriques, où on les réduit en poudre; cette poudre se met dans des cuiviers, sur le haut desquels on verse de l'eau, qui passe dans la matiere jusqu'à ce que cette eau se vuide par un trou qui est au fond du cuvier, & qui n'est bouché qu'avec de la paille, afin de laisser un passage libre au liquide, qui emporte avec lui toutes les parties salines de la matiere. Cette eau imprégnée de sel se nomme lessive, & si on la faisoit bouillir aussi-tôt qu'elle est sortie des

cuviers, elle donneroit déjà du salpêtre ; mais ce seroit un salpêtre crud, gras, terreux & sans force. Pour éviter cet inconvénient, & pour perfectionner le salpêtre, les dix-sept Fabriques achètent une grande partie de la cendre du bois qui se brûle à Paris, & en mêlant une partie de leur lessive avec une partie de celle des ordures, elles font bouillir le tout. A mesure que l'eau s'évapore en bouillant, le sel commun, qui en chauffant se cristallise promptement, se précipite & tombe au fond de la chaudiere ; & le salpêtre, qui ne se cristallise qu'au froid, reste dissout dans l'eau. On verse aussi-tôt cette eau chargée de salpêtre dans d'autres cuiviers, & on la met à l'ombre dans un endroit frais, où le nitre se cristallise. Ce salpêtre s'appelle de premiere cuite, parce qu'il renferme encore des parties de sel commun, de graisse & de terre. Pour le raffiner, on le porte à l'Arseal, où on le fait bouillir & cristalliser de nouveau, une, deux ou trois fois, s'il est nécessaire ; & par ce procédé, on le dépouille des parties étrangères qu'il renfermoit, & il est en état de servir pour la poudre.

En Espagne, où un tiers des terres incultes & la poussiere des chemins des Provinces Orientales & Méridionales contiennent du salpêtre naturel, j'ai vu qu'on le fabriquoit de la maniere suivante. On laboure deux ou trois fois, en hiver & au printems, les champs qui sont près des villages ; & au mois d'Août on ramasse la terre labourée, dont on forme des monceaux de vingt-cinq à trente pieds de haut. Lorsque l'on veut faire le salpêtre, on prend de cette terre, & on en remplit une certaine quantité de vases de terre, de figure conique, qui sont percés au fond ; & avant

de mettre la terre, on a soin de placer un peu d'esparte dans le trou, afin que l'eau seule puisse couler librement, en étendant sur l'esparte deux ou trois doigts d'épaisseur de cendre. Après avoir placé la terre dans ces vases, on y verse de l'eau, qui dissout & qui entraîne avec elle toutes les parties salines en passant entre la cendre & l'esparte, dont l'unique fonction est de faciliter la filtration. Il y a des fabriques où on ne se sert pas de ces cendres. Les lessives qui résultent de cette opération se mettent dans une chaudiere, & on les fait bouillir, dans quelques endroits, seules; & dans d'autres, mêlées avec un peu d'esparte. Le sel commun, qui, comme nous l'avons dit, se crySTALLISE en chauffant, se précipite au fond de la chaudiere sur le pied de vingt à quarante livres par quintal de matiere, & la liqueur qui reste se met à l'ombre dans de petits vases; au moyen de quoi, le salpêtre se crySTALLISE de la même façon qu'à Paris & ailleurs. La grande quantité de sel commun qui accompagne le nitre, comme on le voit dans toutes les Salpêtreries, me fait soupçonner que l'acide marin & sa base se convertissent en nitre.

La terre qui reste, après qu'on l'a dépouillée de ses sels, s'empporte & se rejette dans les endroits d'où on l'a tirée, & étant exposée une autre fois au soleil, à l'air, à la pluie & à la rosée, elle s'imprègne, par une opération invisible de la Nature, d'un nouveau salpêtre, dans l'espace d'un an. On ne sauroit voir sans admiration une reproduction aussi merveilleuse; car, de temps immémorial, les mêmes terres produisent, tous les ans, la même quantité de salpêtre.

Si une main-toute puissante venoit à anéantir

le salpêtre des ordures de France, des murailles artificielles & des plantations (12) de l'Allemagne, les terres seules de l'Espagne pourroient en fournir à toute l'Europe jusqu'à la fin du Monde, sans qu'il fût besoin d'alkali fixe, de cendres ni de végétaux; autant, toutefois, que l'intérêt, combiné avec l'industrie, contribueroit à perfectionner les opérations, & que les terres nitreuses seroient employées à faire du salpêtre.

Je demandois un jour à un Salpêtrier s'il savoit comment cette régénération de salpêtre se faisoit dans ses terres: il me répondit ingénument: *J'ai deux champs; dans l'un je sème du bled, & il y vient; & dans l'autre je recueille du salpêtre.*

Le salpêtre que nous avons vu se crystalliser après l'extraction du sel commun, est comme celui de Paris de la première cuite; mais en Espagne, pour le raffiner & pour le rendre parfait, il suffit de le faire rebouillir & de le laisser se crystalliser. Lorsqu'il est ainsi préparé, on en fait la poudre & l'eau-forte, & les Apothicaires s'en servent dans leurs remèdes. Sa base étant mise à

(12) En Allemagne on fait, avec de la terre, des cendres & du fumier, des murailles, épaisses par les fondemens, de manière que l'air peut les frapper en dedans & en dehors. On a soin qu'elles soient à l'ombre, à la proximité des latrines & des écuries, & couvertes de paille, pour que l'eau n'y fasse pas de tort. L'effervescence nitreuse commence à paroître dans les trous intérieurs de la muraille; & la paille du fumier se séchant, l'air peut circuler plus librement dans les pores. Au bout d'un an on détruit ces murailles, & les débris servent à faire le salpêtre. On a essayé aussi de tirer du salpêtre de différentes plantes, & d'en faire des plantations en conséquence; mais jusqu'à présent on n'a pas réussi. Voyez les Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1749.

la cave , attire l'humidité de l'air , perd son activité, & forme un alkali fixe , qui , mêlé avec l'acide vitriolique , forme un tartre vitriolé. Ceci est une preuve convaincante que le nitre des terres d'Espagne est parfait par sa nature , sans qu'il soit nécessaire de le préparer avec l'alkali fixe , &c.

Je ne m'arrêterai pas ici à parler des parties de salpêtre, de soufre & de charbon, qui entrent dans la composition de la poudre , parce que cela dépend de l'expérience , & que , d'ailleurs , c'est une chose que tout le monde fait. J'ai vu faire à Grenade les épreuves que l'on exécute , selon l'Ordonnance du Roi , pour connoître la qualité de la poudre , pour la recevoir ou pour la rejeter ; mais je suis d'avis que ces épreuves ne signifient rien , parce qu'une poudre récemment faite peut, quoique très-imparfaite , chasser des boulets à la distance prescrite par l'Ordonnance (14) ; mais pour juger sagement de la bonté de la poudre, il faudroit la transporter dans différents endroits , & l'éprouver dans diverses saisons ; car je suis très-certain que telle poudre qui pourroit être approuvée & remplir les conditions de l'Ordonnance , en Andaloufie , qui est un pays extrêmement sec en été , pourroit être rejetée en Galice, qui est une Province très-humide en hiver. Lorsque M. le Comte d'Aranda étoit

(14) On conclut de tout ce qu'on a dit ici , qu'aucune des épreuves pour juger de la qualité de la poudre , ne peut conduire qu'à un à-peu-près. De toutes les inventions que l'on connoît pour les épreuves , la moins imparfaite est celle de M. d'Arcy, dont on peut voir l'idée dans le premier tome de Chymie de M. Beaumé.

Directeur du Génie, je me souviens d'avoir entendu dire chez lui à un ancien Officier d'artillerie, qu'il avoit vu, dans les guerres d'Italie, quelques barrils de poudre qui étoit bonne le matin, & qui ne valoit rien le soir. Cela ne me surprit pas, parce que je fais que l'humidité & la sécheresse de l'atmosphère peuvent varier prodigieusement d'un instant à l'autre, & pénétrer par les fentes d'un barril jusqu'à la poudre; & comme l'humidité est tout ce qu'il y a de plus à craindre pour elle, je crois qu'il est de la plus grande importance de la conserver sèche. Pour cet effet, j'ai imaginé un moyen, qui paroît unique, pour empêcher l'eau de pénétrer jusqu'à la poudre en barril, quelque subtil que puisse être l'air, & quelque poreux, léger & neuf que soit le bois, & je crois que la dépense ne passera pas vingt sols par barril, pour assurer son effet dans tous les climats, dans toutes les saisons & dans tous les cas possibles. Il suffit, pour cet objet, de garnir l'intérieur des barrils d'une feuille d'étain, collée avec de la gomme ou de la colle, comme on fait pour les boîtes de tabac, à l'effet de le tenir frais. Cette feuille d'étain coûte très-peu, & si on la fabrique en Espagne, comme cela est très-aisé, elle ne coûtera presque rien. Elle est aussi fine que le papier; elle est extrêmement légère, impénétrable à l'humidité, & facile à appliquer sur les barrils; conséquemment elle me paroît réunir toutes les conditions nécessaires.



*DE la fameuse Mine de Guadalcanal , & des
Observations faites sur la route qui y conduit.*

JE partis d'Almaden pour Alcocer en Estramadoure; j'observai sur le chemin que toutes les montagnes y sont composées de grais. On trouve à une lieue d'Alcocer, vers le couchant, une belle plaine, traversée de bancs de pierre calcaire & d'ardoise, qui suivent la même direction que dans la montagne voisine. Cette plaine contient une mine de plomb, à laquelle on n'a jamais travaillé. Au bout d'une heure de marche on parvient à la montagne nommée *Larès*, où l'on voit les ruines d'une forteresse des Maures. Je vis, pour la première fois, le véritable émeri d'Espagne, que je ne connoissois encore que par les échantillons des cabinets de Paris. La montagne où on le trouve est composée de grais mêlé de quartz: la mine est noirâtre & ressemble aux brunissoirs d'hématite (15); elle est si dure, qu'elle donne du feu avec le briquet; c'est un composé de fer infusible. Les Maures exploiterent cette mine d'émeri, plutôt, je crois, pour en tirer l'or qu'elle paroît renfermer, que par tout autre motif. Comme on ne voit, dans aucun manuscrit ni dans aucun imprimé Arabe, comment ils ont procédé à cette exploitation, je pense qu'on pourroit en

(15) L'hématite est une pierre martiale rouge tirant sur un noir de plomb. Elle est très-dure: les Doreurs & les Orfèvres en font des brunissoirs. Le fer qu'on extrait de cette pierre est aigre & cassant; on ne peut le travailler sans le mélanger avec une portion d'autre fer plus maniable & plus doux.

faire l'essai de la manière suivante. Il faudroit d'abord amollir le minéral par le feu & par l'eau, & l'exposer ensuite à l'air pendant six mois au moins, afin que le phlogistique pût se montrer, se séparer, & laisser la facilité de fondre la matière pour en extraire le métal. Si cette expérience, qu'on peut exécuter en petit, réussissoit, on pourroit avec le même succès l'exécuter en grand. J'ai remarqué en Espagne deux espèces d'émeri, l'un qu'on trouve dans la pierre ferrugineuse, & l'autre dans un sable chargé de fer.

Il y a, entre Alcocer & Orellana, une mine de fer dans du grès, & j'y ai vu l'ochre rouge (16), le plus beau & le plus fin que l'on puisse rencontrer. Pour aller à Nabalvillar on passe par une montagne très-escarpée, où l'on voit des pierres sanguines, & une espèce de terre noire qui brille en la frottant dans les mains (17). C'est une blende ou un minéral mort, de fer infusible, dont on ne sauroit tirer aucun parti.

De Nabalvillar j'allai à Logroñan, situé au pied d'une chaîne de montagnes, qui s'étend du levant au couchant, & qui s'appelle la Sierra de Guadalupe. En sortant de ce village, on rencontre une veine de pierre phosphorique qui traverse obliquement le grand chemin du Nord au

(16) Il y a de l'ochre de plusieurs espèces & de différentes couleurs. Il est composé d'une terre grossière & pesante, qui a un goût & une odeur, auxquels le feu donne une nouvelle activité. Les ochres sont une terre de fer, qui a perdu son phlogistique: à l'égard des ochres qui servent aux Peintres, on peut voir ce qu'en disent les Naturalistes.

(17) La blende contient du zinc, du soufre, de la terre absorbante, du fer, & quelquefois du cobalt.

Sud. Cette pierre est blanchâtre & sans goût : en la pilant un peu , & en la mettant sur la braise , elle brûle & elle donne une flamme bleue sans odeur ; c'est le phlogistique du charbon qui fait paroître cette flamme (18). La montagne qui est au Nord de ce village contient une mine d'argent , dans de la pierre blanchâtre , avec du mica blanc ; & dans celle de la Guadalupe , qui est au Midi , on trouve une autre mine de cuivre dans de la pierre ardoisée , jaspée de bleu & de verd. A moitié chemin de Logrosan & de Nabalvillar , on traverse une vaste plaine , inculte & garnie d'ilex. Le grès finit vraisemblablement avant d'arriver à Logrosan ; car les maisons y sont bâties en granite de la Sierra de Guadalupe.

Après avoir examiné le spath phosphorique dont il vient d'être question , nous retournâmes à Orellana , où nous passâmes la Guadiane presque à pied sec , pour aller voir une mine de plomb qui en est éloignée de deux lieues vers le Midi , sur le chemin de Zalaméa. Cette mine se trouve sur une éminence appelée *Vadija* ou *Valle de las Minas*. Le filon , qui s'étend du Nord au Sud , coupe directement la pierre ardoisée , & se trouve dans le quartz que l'on découvre depuis un ruisseau qui est à deux-cent pas du premier souterrain , dans lequel le filon ne suit plus la direction du Nord au Sud , mais celle d'Orient en Occident. On perdit ce filon , parce que les Mineurs traversèrent le ruisseau en se dirigeant du Nord au Sud , tandis qu'ils auroient dû suivre la direction de l'ardoise molle du même ruisseau , que j'ai cherchée & que j'ai trouvée.

(18) C'est du véritable spath phosphorique.

A deux lieues de cette mine , en allant toujours au Midi du côté de Zalaméa , on trouve une mine d'argent , sans plomb , dans le spath : cette mine est dans un petit roc de granite , coupé contre sa direction naturelle. Le filon est composé de spath , de quartz , de pyrites , blanches & jaunes (19) , & d'une matiere noire , luisante , friable & pyriteuse. Tout ce pays est couvert , à plusieurs lieues à la ronde , de masses énormes de granite , qui sortent de terre comme les rochers de Fontainebleau. Le terrain est fertile en bleds & couvert de chênes.

Les deux mines , qui , comme je l'ai dit , sont voisines l'une de l'autre , peuvent se procurer des avantages réciproques pour l'exploitation ; car celle de plomb se trouve à portée pour couper ou pour affiner (20) celle d'argent pyriteux. Dans celle-ci , qui est abandonnée aujourd'hui , on voit les restes d'une coupelle & d'un four à réverbère. Une inondation contraignit de l'abandonner ; mais , vu sa situation favorable , il seroit facile de la dessécher , puisqu'elle se trouve sur une éminence , appelée *Chantre*. Celle de plomb est aussi placée sur une autre éminence , qui domine , de plus de trois-cent pieds , un ruisseau qui pour l'ordinaire est à sec en été.

(19) Les pyrites sont des minéraux qui ressemblent aux véritables mines de métaux par la couleur , par le poids & par le brillant. Elles sont composées de terres qui ne sont point métalliques , & de substances métalliques minéralisées par le soufre ou par l'arsenic , ou par l'un & par l'autre. Il y en a de plusieurs espèces ; la marcassite , que nous appelons *piedra-inga* ; en est une. Voyez la Pyritologie de Henckel.

(20) Par l'opération de la coupelle on affine , par scorification , l'or & l'argent avec du plomb.

De Zalaméa nous passâmes par une grande plaine de onze lieues, appelée *Vignolas de Zalaméa*. Je divise le terrain de cette plaine, pour l'Histoire Naturelle, en trois parties. La première, qui en occupe presque la moitié, est une plaine environnée d'un petit bois de térébinthes, de cyfles, de timéléa & d'yeufes, dans laquelle on ne voit pas un seul grand arbre. Le sol qui produit ces plantes est composé de gravier, de granite & de petit quartz. On trouve à son extrémité une couche de terre blanche qui ne produit rien : cette couche de terre est suivie d'une portion de terre sablonneuse, également stérile, & immédiatement après on trouve encore une autre couche de terre blanche qui n'est d'aucun rapport. A l'extrémité de cette dernière portion, on entre dans la troisième partie de la plaine, qui est composée d'une terre rousse, entièrement cultivée, & d'une portion de terre sablonneuse qui s'étend jusqu'au village de Berlanga. De ce dernier endroit, nous arrivâmes en quatre heures à Guadalcanal par une plaine, & par quelques collines, qui se prolongent jusqu'au pied de la Sierra-Moréna, qui est à deux lieues de Guadalcanal. Cette ville peut contenir sept à huit-cent habitants. On voit dans ses environs beaucoup de fumach, que l'on coupe au mois d'Août : sa tige, ainsi que ses feuilles & ses fleurs, que l'on fait moudre, sont transportées à Séville, où on les vend aux Taneurs.

Les cimes des montagnes de Sierra - Moréna qui entourent Guadalcanal, sont toutes arrondies comme des boules, & se tiennent les unes aux autres, en conservant entr'elles une espèce d'égalité dans la hauteur : elles diffèrent en cela des autres montagnes de l'Espagne, qui, pour l'ordi-

naire, se terminent en pointe : elles diffèrent notamment des Pyrénées, où l'on voit s'élever pics sur pics. Les Pyrénées pourroient être comparées à une mer agitée par la tempête, tandis que les montagnes de Guadalcanal pourroient nous offrir l'image des flots dans un tems calme.

Les pierres de ces montagnes sont très-dures ; elles ressemblent, par la couleur, aux pierres de Turquie (21). Leur forme est semblable à celle de l'ardoise, à l'exception que leurs feuilles sont perpendiculaires, & qu'elles s'étendent de l'Est à l'Ouest ; mais comme ni l'eau ni l'huile ne peuvent y mordre, elles ne sont pas propres pour aiguïser.

La mine est à une lieue de Guadalcanal, dans le terrain le plus bas des alentours qui sont environnés de collines. Dans le filon du puits nommé *Campanilla*, qui est à douze pas d'un autre puits nommé *Pozo-rico*, on remarque trois filons qui descendent & qui vont se rendre à ce dernier, l'un venant du Levant & l'autre du Couchant ; ils se réunissent avec le troisième, qui est le bon, en coupant la direction des ardoises du Nord au Sud, pour former le tronc principal du filon. Ces filons, avant d'être réunis, n'ont que trois pouces de large ; mais ils sont accompagnés, dans une certaine direction régulière, d'une portion de terre, en forme de filons, de deux pieds de large, avec de petites pierres de quartz. Dans ce pays,

(21) Le *costurcia* des Espagnols est ce que nous appelons *grais de Turquie*. C'est un grais propre pour aiguïser, d'un grain très-fin & gris. Lorsqu'il est doux & sec, il mord bien sur l'acier ; mais lorsqu'on y verse de l'huile, il s'endurcit. En le mettant au feu, il devient blanc, & si la chaleur est vive, il se vitrifie à moitié.

c'est une chose extraordinaire & unique dans son genre. Le grand filon s'étend, du Nord au Sud, autant qu'on peut le conjecturer, pendant plus de deux-cent pas sur la superficie. Guadalcanal est, en général, situé dans un pays très-sec: il y a deux petits ruisseaux, qui pour l'ordinaire n'ont pas d'eau en été, qui coulent, de l'Est à l'Ouest, au pied de deux côteaux opposés, & qui sont éloignés l'un de l'autre de trois-cent pas. Il paroît que ces deux ruisseaux sont les limites de la mine; car on remarque, que ni les Anciens ni les Modernes n'ont jamais creusé au Sud ni au Nord des deux côteaux, quoiqu'ils aient fait quinze puits de l'Est à l'Ouest de *Pozo-rico* (puits riche), ainsi nommé, parce qu'on en tiroit le minéral, que l'on alloit chercher, en descendant dans le puits voisin, appelé *campanilla*. Je fis creuser, dans celui-ci, à environ cinquante pieds, par ordre du Ministre, pour voir si les galeries étoient réellement enfoncées, comme on l'assuroit. A cette distance nous trouvâmes l'eau, nous vîmes que la charpente de l'escalier étoit pourrie, quoique les galeries fussent encore solides & en bon état. On juge, par les décombres, que cette mine étoit composée de quartz, de spath mou, couleur de souris, ainsi que d'ardoise ferrugineuse, de hornstein, de pyrites, d'un peu de plomb, & de beaucoup d'argent. Le puits riche est rempli d'une si grande quantité d'eau vitriolique, que les charpentes sont couvertes d'un beau crystal de vitriol de Mars; & à côté du puits *Saint Antoine*, on voit une mine ou un banc de vitriol qui est produit dans la pierre.

Joseph de Carvajal, Ministre d'État, qui désiroit connoître la nature de cette mine, me chargea de

l'examiner, & me fit remettre, en conséquence, d'anciens papiers qui contenoient le détail des travaux qu'on y avoit faits, ainsi que deux plans de ses puits & de ses galeries. Dans le premier de ces plans, il étoit question de onze puits de quatre-vingts à cent-vingt pieds de profondeur. Le second, qui me parut dressé par une personne plus intelligente, n'en contenoit pas plus de dix. De l'extrait que je fis pour ce Ministre, il résulte deux vérités & cinq conjectures.

Les deux vérités sont, que les freres Fucares abandonnerent cette mine en 1635, & qu'alors les filons d'argent étoient très-riches. La premiere conjecture est que, le Ministre ayant voulu augmenter le bail, & imposer de nouvelles charges aux Fucares, ceux-ci introduisirent, dans l'intérieur de la mine, un courant d'eau, qu'ils avoient détourné, comme préjudiciable à leurs travaux, & l'abandonnerent précipitamment après l'avoir inondée. La seconde est que ces fermiers battirent monnoie dans l'intérieur de la mine même, pour frauder les droits du Roi, & que de ce produit ils se ménagerent de puissants protecteurs à la Cour, & parvinrent ainsi à sortir d'Espagne. La troisieme est que la derniere galerie s'enfonça, & que, quand bien même on la rétablirait, on ne retireroit pas ses frais. La quatrieme est qu'il y a dans le dernier puits une source d'eau si abondante, qu'il en coûteroit énormément pour la mettre à sec, & qu'encore courroit-on le risque de ne pas trouver le filon, ou du moins de le trouver épuisé. La cinquieme est que l'abondance d'argent des mines de l'Amérique a fait oublier les travaux de celle-là, & qu'on a cru qu'il convenoit de la réserver pour le tems où

celles de l'Amérique viendroient à manquer.

Plusieurs Auteurs, tant anciens que modernes, ont vanté la richesse prodigieuse de cette mine. Le Cardinal Cienfuegos en fait un éloge pompeux dans son Histoire de Saint-François de Borja. On lit dans l'Histoire de la Maison Héraffi, page 264, que cette mine avoit produit huit millions de livres, dont le total avoit servi à construire en partie l'Escorial. Alphonse Caranga, dans son Traité des Monnoies d'Espagne, page 101, assure qu'une semaine dans l'autre on tiroit de Guadalcanal soixante-mille ducats, & qu'on avoit bâti le village, pour les Travailleurs, à côté de la mine (22).

A une lieue & demie, vers le Couchant de la mine de Guadalcanal, on trouve, sur une roche élevée, une mine que les anciens ont déjà ébauchée, comme le prouve un puits & une galerie, que l'on distingue des autres ouvrages modernes. Le filon se présente mal, & je crois que c'est un filon renversé, c'est-à-dire, plus riche en superficie qu'en profondeur, puisqu'à la vue il a six pieds d'étendue, & qu'il est composé de spath & de quartz. Il va du Nord au Sud dans le premier puits, qui est l'ancien; mais on remarque que, dans les nouveaux puits, il change de l'Est à l'Ouest en suivant la direction de la montagne.

(22) On écrivoit ceci il y a vingt ans. Depuis ces tems, les choses sont bien changées; une Compagnie d'Etrangers a entrepris l'exploitation de cette mine avec l'agrément du Roi; mais, quoiqu'elle ait employé des capitaux considérables, & qu'on en ait desséché les puits, on n'a pas encore pu parvenir à rencontrer le filon. M. Bowles auroit pu ajouter, qu'au commencement de 1776, elle avoit dépensé plus de deux millions sans en avoir rien tiré, que de l'eau & des espérances bien scabreuses.

En dirigeant sa marche à l'Est de Guadalcanal , on arrive , en deux heures , à Alanis , à une demi-lieue duquel , au Sud-Ouest , on trouve une mine du même nom. On découvre le filon au milieu d'un champ : il a deux pieds de large & autant d'élévation hors de terre. Sa direction , du Sud au Nord , coupe les ardoises dures qui se prolongent à son opposé , ainsi que la pierre calcaire , aussi très-dure , dont tout ce pays est couvert. Cette pierre est de couleur de plomb , & si tenace , qu'il faut plus de trente heures pour la calciner. Les Anciens suivirent ce filon par une galerie du Sud au Nord , & les Modernes n'ont travaillé qu'à une de ses branches qui se détourne vers le Couchant. A mon avis , les filons qui se présentent avec autant d'apparence , sont ordinairement trompeurs , quelque grande quantité de pyrites qu'ils renferment , d'abord dans le quartz ; car plus bas ils dégénèrent ordinairement en plomb.

D'Alanis nous fûmes à Cazalla , par des montagnes de la même espèce que celles que je viens de décrire. Je vis , pour la première fois , à l'entrée de cette ville , le pitt , espèce de grand aloës , dont on se sert dans toute l'Andalousie pour les haies des jardins & pour celles des vignes. L'ancienne mine de Cazalla est à une demi-lieue de la ville , dans un endroit appelé *Puerto-Blanco*. On ne découvre pas le filon hors de terre ; mais , à quelques pieds de la superficie , on trouve une veine de terre étrangère , c'est-à-dire , différente de toutes celles du terrain. Il y a , dans la mine , de l'argent-vierge dans du spath , de l'argent minéralisé dans des pyrites de cuivre mêlées de quartz & d'un peu de fer.

A deux lieues & demie de Cazalla on trouve

une montagne assez élevée , que l'on appelle *Fuente de la Reyna* , dans laquelle on voit une mine , appelée *Constantina* , du nom d'un village qui en est éloigné de deux lieues. On travailla anciennement à cette mine avec assez d'intelligence , autant qu'on en peut juger par les vestiges de ses puits & de ses galeries. Elle fut exploitée de mon tems par un Habitant de *Constantina* , qui fit en conséquence deux puits & deux galeries dans la partie la plus élevée de la montagne. Le filon s'étend du Nord au Sud , & traverse la direction des ardoises. Il a (pour parler le langage des Mineurs) le chapeau de fer avec des pyrites , une blende de plomb & de l'argent dans du spath. Plus bas , elle renferme de l'argent minéralisé , & une mine de plomb par petits quarrés , en forme de treillage , ou de jalousie , également mêlés d'argent. Ce Mineur l'abandonna , faute de moyens ou faute d'intelligence ; car , par sa bonté , elle méritoit d'autant plus d'être suivie , qu'on avoit d'ailleurs assez de bois sous la main , & que l'eau se trouvoit à proximité dans un ruisseau au pied de la montagne. On voit dans tous les environs une quantité immense de scories , bien dépouillées de métal ; & , s'il faut en croire les apparences , il y a tout lieu de présumer que ces scories sont l'effet de quelque volcan.

A deux lieues de *Cazalla* , vers le Couchant , on trouve une mine de cuivre , dans un endroit appelé *Cagnada de Los Conejos*. Selon les apparences , cette mine doit être riche : le filon s'étend , du Nord au Sud , dans du quartz pyriteux ; mais , par un peu de spath que j'y ai vu , je soupçonne que plus bas elle changera de nature & se convertira en mine d'argent.

Avant de sortir de Cazalla, je fus voir une mine de vitriol située à une demi-lieue du village, dans les roches d'un côteau appelé *Los Castagnares* (les Chataigniers) par la grande quantité de chataignes qu'on y trouve. La pierre est pyriteuse & ferrugineuse; on y voit des taches profondes d'un jaune verdâtre; on distingue, entre autres, une tache qui ressemble à de la farine blanche, & qui est un vitriol dépouillé de l'eau de sa cristallisation.

En sortant de Cazalla, du côté du Couchant, nous traversâmes une montagne de douze lieues de long, couverte de quatre espèces de cyftes de térébinthes, & d'autres arbrustes, de la nature de ceux que j'ai trouvés dans les autres montagnes, & nous arrivâmes à un petit hameau, nommé le *Réal de Monasterio*. A une demi-lieue, je découvris une mine de plomb à dessiner, qui est une espèce de molybdene (23), mais non pas

(23) Je ne fais comment appeler cette matière dans notre langue, parce que je crois qu'elle n'y est pas connue. Les Naturalistes l'appellent *molybdæna nigrica fabrilis*. C'est une substance noirâtre, qui reluit comme le plomb nouvellement coupé, fragile, micacea, & douce au tact comme du savon. On l'appelle dans le commerce, en françaisant le mot, *crayon d'Angleterre*, parce qu'il y a dans la Province de Cumberland une mine de molybdene dont on se sert pour faire les petits bâtons, communément appelés crayons, dont on fait usage pour écrire & pour dessiner. Il laisse sur le papier une trace noirâtre, d'un brillant de perle ou de talk. Les Anglois sont si jaloux de cette mine, ou, pour mieux dire, ils entendent si bien leurs intérêts, & tout ce qui peut protéger leur industrie, qu'il est défendu, sous les peines les plus rigoureuses, de tirer la molybdene de leur pays, avant qu'elle soit convertie en crayon. Il ne faut pas confondre cette matière avec ce que l'on appelle communément

de la véritable ; car celle-ci ne se trouve que dans des bancs de grais , mêlés quelquefois de granite. Le terrain est caillouteux , & produit des chênes d'une bonne espèce , dont il y a dans cet endroit un bois d'une lieue quarrée. On y trouve aussi beaucoup d'alcornogues (qui est l'arbre dont on tire le liège). Tous les quatre ans on le dépouille de son écorce jusqu'à l'épiderme , qu'on laisse , parce que , si on le retiroit , l'arbre se dessécheroit. Il en sort aussi-tôt une liqueur qui s'épaissit au soleil & à l'air , & qui forme un nouveau liège au bout de quatre ou cinq ans. A l'extrémité du bois , on apperçoit un ruisseau , passé lequel il n'y a plus de cailloux , mais un terrain sablonneux , & quelques rochers de la même espèce.

Nous arrivâmes en trois heures de Real-Monasterio au village de Callero. A un quart de lieue de cet endroit , on trouve un coteau presque rond & isolé , couronné d'une veine de pierre calcaire , qui va du Nord au Sud , & dans laquelle on trouve la pierre d'aimant blanche , & plombée ou grise. Le plus ou moins de couleur de cette pierre provient de ce que le fer dont elle est composée est plus ou moins épars en petits grains. S'il l'est beaucoup , l'aimant est blanc ; s'il l'est peu , mais abondant & compacte , de manière toutefois que l'air ait pu pénétrer ses particules , il est roux en dehors & gris en dedans. Dans le même endroit , il y a une mine de

crayon en Espagne , parce que ce sont deux choses bien différentes. Celle-ci est l'ampélinis , pierre noire , douce & fragile , dont on se sert également pour dessiner. Elle a un goût âcre , stiptique , & une odeur bitumineuse ; elle se décompose à l'air comme les pyrites sulfureuses.

fer, qui n'a pas la vertu magnétique. Tout ce pays est couvert de bois immenses de véritables robles (que je n'avois pas encore rencontrés en Espagne) & de lièges. Il y en a quelques - uns qui ont cinq pieds de diametre ; mais , en plus grande partie, ils sont creux, ainsi que les yeufes, parce qu'on leur a coupé les tiges.

De Callero, nous fîmes au village de Callo, auprès duquel on trouve un bois dans un terrain tirant sur le roux ; on remarque, dans ce terrain, une espece de blende martiale en poudre, qui brille beaucoup. En y creusant à trois ou quatre pieds, on y trouve une pierre d'hématite noire, propre à brunir, ainsi qu'une grande quantité de pierres blanches & molles, qui sont de véritable castine (24) ou pierre calcaire, c'est-à-dire, de l'espece de pierre qui sert à indiquer les hématites ; car, quoiqu'elles y soient tellement éparfées, qu'on ne sauroit les voir, on peut assurer, où il y a de ces castines, qu'il y a également des hématites : car j'ai observé que ces pierres se forment presque toujours dans les castines. Je n'ai remarqué, parmi les pierres noires de cet endroit, aucune hématite rousse, tandis, qu'à une demi-lieue dans le même bois, j'en vis beaucoup de rouffes, & pas une seule noire.

Après avoir parcouru ces différens endroits, nous retournâmes à Cazalla ; nous en partîmes, en traversant des montagnes composées de cal-

(24) La castine est une pierre calcaire, d'un gris blancâtre ; elle sert, dans les fourneaux où on fond le fer, pour absorber l'acide sulphureux qui minéralise le fer, & qui le rend aigre & fragile.

loux & de granites. On voit des blocs de granite, posés les uns sur les autres, & qui sont totalement hors de terre; & lorsqu'on les compare avec ceux des environs, on remarque que les eaux & le vent ont emporté le caillou détaché qui couvroit autrefois les rochers de granite qui sont hors de terre, comme le sont aujourd'hui les rochers les plus profonds, qui, par la même raison, pourront bien se découvrir un jour.

Après neuf heures de marche, nous arrivâmes à Cantillana, ville située sur le bord du Guadalquivir, à trois lieues de laquelle les montagnes de Sierra-Moréna finissent dans le col étroit de Montégil, d'où l'on découvre les belles plaines de l'Andalousie. A l'extrémité de cette chaîne de montagnes, on trouve une grande quantité d'anciennes scories, dont je pris une livre pour essai, parce qu'elles étoient solides & pesantes; mais l'épreuve me montra qu'elles ne renfermoient rien.

En descendant de Montégil, & en passant le Guadalquivir par Cantillana, le pays présente un aspect différent. On n'y voit plus de thérébintes, de lentisques, de cistes, ni aucun des autres arbrustes dont on a fait mention jusqu'ici : comme toutes ces plantes ne viennent que sur des montagnes ou dans des terrains très-élevés, & que d'Almaden jusqu'ici on ne voit pas autre chose, il est clair que toute cette partie de l'Espagne est de la même espèce de terrain. En venant des Pyrénées au Midi, on rencontre fréquemment des chaînes de montagnes; mais le contraire arrive en allant au Nord : car, par exemple, dans l'intérieur de la France, il n'y a pas de véritables mon-

tagnes. Tout le terrain y est disposé par couches ou par bandes.

Nous traversâmes , en cinq heures , la plaine qui conduit à Séville , dans un terrain pauvre , sans pierres , & couvert de palmistes qui servent , dans toute l'Espagne , à faire des balais. Parmi les palmistes , on trouve deux especes d'asperges sauvages , les unes vertes , & les autres blanches. Elles paroissent n'avoir point d'épiderme ; avant d'avoir des feuilles , elles produisent une grande quantité de fleurs aussi blanches que la neige. On voit , dans cette même plaine , plusieurs oliviers qui n'ont absolument que l'écorce pour tronc , par la mauvaise méthode qu'on emploie pour planter ces arbres ; car , pour cette plantation , on prend une branche d'olivier de la grosseur d'un bras , on la fend en quatre par le bas , environ sept à huit pouces ; on met une pierre dans chacune des quatre fentes , & on plante cette branche , à deux pieds dans terre , en pratiquant une rigole autour , afin d'y retenir l'eau , le haut de la branche étant aussi coupé ; les eaux & la chaleur qui pénètrent dans le pied , pourrissent tout le bois intérieur de l'arbre.

Séville est pavée en caillou. Il y vient de loin ; car il n'y a point de pierres dans ses environs. C'est , par la même raison , que les Romains y pratiquerent des murailles de terre , ou d'un mortier si bien préparé , qu'aujourd'hui il est presque changé en pierre. Dans le Château qui étoit anciennement le palais des Rois , on voit des bancs que le Roi Don Pedre fit pratiquer pour Marie de Padilla , dans un endroit bas , & entouré pour plus de sûreté. Malgré l'obscurité de sa situation , on y trouve des orangers de

ce tems-là , qui donnent encore du fruit. Le vent d'Afrique & d'Egypte se nomme, en Espagne, *solanano* ; il est très-dangereux , tant à Séville , que dans l'Andalousie : il donne des vertiges , & il enflamme le sang ; de maniere que, lorsqu'il vient à souffler , on voit des excès de toute espece. Il est nécessaire de prendre des précautions pour en prévenir les effets , qui sont plus particulièrement sensibles parmi les jeunes gens & parmi les femmes.

Il y a de Séville à Cadix , par Xérès , deux journées & demie de marche dans une plaine continue. Cadix est situé dans une péninsule sur les mêmes rochers , contre lesquels la mer vient se briser : ces rochers sont composés de différentes matieres , comme de marbre , de quartz , de spath , de cailloux & de coquillages amalgamés avec le sable & le bitume de la mer. Les vagues ont tant de force dans cet endroit , que l'on remarque, dans les décombres qu'on y jette , que la brique , le sable , le plâtre , les coquilles , &c. sont , au bout d'un certain tems , tellement unis & amalgamés , que la totalité paroît être un seul bloc de pierre.

Je vis , à Cadix , une grande quantité d'échantillons de mines d'or & d'argent , que les Capitaines de navire & les Passagers apportent de l'Amérique , & qui , pour l'ordinaire , sont destinés à orner les plus fameux cabinets de l'Europe. On y voit aussi les choses les plus rares & les plus instructives pour l'Histoire Naturelle , produites dans le Mexique , dans le Pérou & dans les Indes Orientales. Les ruines du Temple d'Hercule & des maisons de l'ancien Cadix , qu'on entrevoit encore aujourd'hui sous les eaux , dans un beau

tems, & dans les marées basses, sont une preuve que la mer s'avance de ce côté-là vers la terre, de la même manière que nous observons qu'elle se retire sur la côte de Carthagene, par le terrain qu'elle laisse à découvert. Il y a, dans le jardin des Capucins de Cadix, un arbre appelé, en espagnol *drago*, (25) & qui est le seul que j'aie vu en Espagne. Cet arbre distille un suc incarnat, qui est le sang de dragon que vendent les Droguistes. Le solano est aussi dangereux à Cadix qu'à Séville; lorsqu'il souffle dix à douze jours de suite, il cause les mêmes ravages. Il fait passer beaucoup d'acreté dans le sang, sur-tout chez les femmes; & il occasionne une si grande tension dans leurs fibres, qu'il y en a quelques-unes qui sont attaquées de fureurs utérines, dont les symptômes ne cessent que lorsque les vents contraires dissipent les malignes influences. Ce vent & ses effets ressemblent, dans tous les points, à ce qu'on éprouve, en Italie, avec le *sirocco*.

Nous partîmes, de Cadix, pour le Port Sainte-Marie; & de ce port, en traversant une plaine de trois lieues, couverte de palmistes & d'asperges blanches, nous arrivâmes à Xérès. Nous allâmes de Xérès à Médina Sidonia, qui en est éloignée de six lieues. De Médina Sidonia, nous fîmes à Arcos; & d'Arcos, nous arrivâmes, en dix heures, au petit village d'Algodonales. Tout ce pays est rempli de pierre & de terre calcaire blanche. Algodonales est au pied d'une montagne située à son Nord-Est. La pierre de cette mon-

(25) Cet arbre n'ayant point de nom François, je crois qu'il faudroit lui donner le nom de *pterocarpus draco*, sous lequel l'a désigné Linnæus.

tagne , percée de l'Est à l'Ouest , est également calcaire. Les gens du pays prétendent que les Romains bâtirent le village , & percerent la montagne pour exploiter une mine qui y étoit. Cela pourroit bien être ; mais , à la fortie du village par le Sud-Ouest , on trouve une montagne de rochers de plâtre gris , & tous les côteaux , qui sont au Sud , sont de grais ; comme ceux qui sont au Nord , sont de pierre calcaire.

La ville de Ronda est à six lieues d'Algodonales ; elle est située sur un terrain très-élevé , puisqu'on monte continuellement , depuis Xérès , jusqu'à cette montagne , qui va aboutir à Gibraltar. Les environs de Ronda sont très-fertiles ; ils approvisionnent Cadix de toutes sortes de fruits. Le terrain est composé , en partie , de cailloux & de terre rousse , qui résiste constamment au feu , & qu'on emploie , pour cette raison , à la construction des fourneaux destinés à fondre le fer. En allant à la manufacture de fer blanc , on trouve plusieurs mines de fer , dans lesquelles le métal se trouve en grains , comme du plomb de chasse ou des dragées , & de la même manière que dans la mine de Béfort. Ces mines sont situées dans des vallées formées par différentes montagnes de rochers calcaires , qui sont placés obliquement , en feuilles ou en couches , à trois ou quatre pieds de la superficie , en continuant de pénétrer dans l'intérieur de la terre. On les découvre par une couche de terre blanche & molle , qui suit la direction de la mine , & qui est de véritable castine. A la profondeur d'environ quatre-vingts pieds , tous ces filons obliques s'inclinent perpendiculairement vers le centre de la terre. Je vis dans le même endroit un coteau , dont le sommet

s'éleve à plus de soixante pieds. La nature y paroît toute bouleversée, tandis que, sur la pente, & au pied du côté, tout s'y présente en ordre, & par couches régulières & horizontales.

La position de la Manufacture de fer-blanc, dont je viens de parler, ressemble à un entonnoir, afin de pouvoir profiter des eaux du petit ruisseau. De cette Manufacture, nous fîmes du côté du Sud-Est, pour voir la célèbre mine de molybdène, qui est à quatre lieues, ou environ, de la Méditerranée. C'est une mine dans toutes les règles ; car on n'y voit pas de grains dans le grais, comme dans celle dont nous venons de parler ; & néanmoins les Espagnols l'ont totalement négligée ; il n'y a que quelques années qu'on y travaille un peu pour le compte d'un Consul étranger, auquel le Roi avoit permis d'en extraire deux-cent-cinquante quintaux par année, & qui en extrait certainement quatre fois davantage.

Après avoir marché pendant deux heures entre ces montagnes blanches & calcaires, nous entrâmes dans une autre chaîne de montagnes, appelée Sierra-Vermeja, qui s'étend, au Couchant, vers Malaga, dès l'instant où elle commence à Cresta de Gallo. Il y a dans cette chaîne une singularité très-rare, c'est qu'en s'étendant sur deux lignes parallèles, & tellement contiguës que leurs bases se touchent, l'une soit rousse & l'autre soit blanche. La première, quoiqu'un peu plus haute, n'est pas toujours couverte de neige, & l'autre l'est presque toujours assez pour approvisionner tous les endroits circonvoisins de neige. La chaîne blanche ne produit que des lièges & des yeuses, & la chaîne rousse, sur laquelle ces arbres ne

croissent point, est couverte de sapins. Celle-là ne contient que des mines de fer en grains, & on trouve dans l'autre des mines de plusieurs autres métaux, mais point de mine de fer. Enfin, les eaux minérales de la chaîne blanche sont ferrugineuses & vitrioliques, tandis que celles de la chaîne rousse sont sulphureuses, alkalines, & ont la même odeur que celles de Côterets, dans les Pyrénées de France. En suivant le système de quelques fameux Modernes, les points les plus rapprochés des deux sommets, devroient offrir aux Observateurs des angles rentrants dans l'une & des angles saillants dans l'autre ; mais ce fut en vain que je cherchai à en découvrir dans cet endroit, car il n'y a point d'angles dans le grand vallon qui les sépare ; & si l'on en voit, ce n'est que dans les petits vallons latéraux, où ils ont été formés par les ruisseaux, qui en arrosent les bords. On y remarque que le premier roc que ces ruisseaux rencontrèrent, déterminâ le premier angle à droite ou à gauche & que ces ruisseaux suivirent cette direction, jusqu'à ce qu'ils trouverent une autre résistance qui les rejeta sur la partie opposée.

On trouve près de-là le dernier village du Royaume de Grenade, du côté de Carthagène, & à une lieue du village on trouve une haute montagne, dont le sommet, jusqu'à la moitié, est composé de grandes masses de marbre blanc avec des veines rouges. On en voit au pied, du côté de l'Est, une autre espèce en brèche. Tout ce pays est composé de montagnes calcaires ; mais à cinq lieues de distance, vers le Nord, on trouve beaucoup de cailloux couleur de feu, sur le haut d'une montagne de pierre calcaire.

Sur le chemin de Lorca on passe un torrent , où on découvre une espèce d'ardoise jointe avec du spath & des blocs de pierre-à-chaux mêlée de quartz. Ce torrent est dans la grande plaine de Lorca ; il a , dans certains points , jusqu'à cinq lieues de large , & il change souvent de lit , comme on peut le voir par les racines de laurier rose , qui sont à découvert dans les endroits où l'eau a passé. Près de Lorca on trouve deux anciennes mines de plomb & de cuivre ; le long de la chaîne de montagnes située vers la partie de la mer , près de Carthagène , on trouve le village d'Almazarron , renommé par la quantité prodigieuse de terre fine , rouge , & sans fable , que l'on en tire. Cette terre conserve , dans quelques endroits , le nom du village , & dans d'autres , on l'appelle Almagre. On s'en sert , dans la Fabrique de Saint-Ildephonse , en guise de tripoli (26) , pour donner le dernier poli aux glaces , comme on le pratique , dans d'autres Manufactures , avec le résidu ferrugineux de la distillation de l'huile

(26) Le tripoli est une pierre tendre & légère , grise , rouge ou noire , qui tire son nom de la ville de Tripoli de Barbarie , qui seule en fournissoit autrefois. Il y a plusieurs opinions sur sa nature ; les uns veulent que ce soit du bois fossile , altéré par des feux souterrains , & d'autres veulent que ce soit une terre semblable à la craie , mais que les acides ne sauroient dissoudre. Voyez les Mémoires de M. Guétard , dans ceux de l'Académie des Sciences de Paris , année 1755. Les Lapidaires , les Orfèvres , les Serruriers les Miroitiers , & d'autres Ouvriers , se servent du tripoli pour polir leurs ouvrages. On en connoît aujourd'hui différentes mines , en France , en Espagne , & dans d'autres contrées.

de vitriol , appelée *colcotar* (27).

On se sert encore de cette terre d'Almazarron pour saumurer le fameux tabac de Séville , en la mêlant , après l'avoir humectée , avec la poudre de la plante , autant pour fixer sa volatilité , que pour lui donner la couleur , & cette douceur qu'elle a , tant au tact qu'à l'odorat ; ce qui , joint à la supériorité du tabac de la Havane , empêche que l'on ne puisse contrefaire le tabac d'Espagne , parce qu'il n'y a point de terre aussi divisible dans aucune autre partie de l'Europe.

La pierre blanche , que l'on appelle *alun de plume* , ou *faux amiante* , est une autre objet qui peut donner de la réputation à Almazarron (28). C'est une matiere dure & friable , qui est très-blanche , qui n'a point de goût , & qui , sans avoir été jusqu'à présent d'aucune utilité pour les Arts , occupe cependant , par sa singularité , une place distinguée dans les Cabinets d'Histoire Naturelle. Près d'Almazarron on voit les vestiges d'une mine , qui , selon la tradition , fut autrefois très-riche en argent.

(27) *Colcotar* , *calchita nativa rubra* , est une terre martiale rouge , chargée de vitriol , ou une décomposition de pyrites sulphureuses qui ont le fer pour base. Il y en a aussi d'artificiel. On trouve le colcotar naturel en Suisse , en Allemagne & en Espagne. C'est un article cher dans le commerce.

(28) Ces deux matieres , quoiqu'on les confonde dans la dénomination , se distinguent essentiellement. L'alun de plume est une matiere saline , qui a le goût du véritable alun , qui se dissout dans l'eau , & qui se cristallise en forme de barbe de plume. On en trouve aussi qui est naturellement cristallisé dans les souterrains où passent les eaux minérales , alumineuses , & c'est de celui-là dont l'on parle ici. L'amiant est une autre matiere , dont les Minéralogistes indiquent les propriétés.

D'Almazarron, nous nous acheminâmes vers Carthagène, par Totana, & nous traversâmes cette grande plaine qui a six lieues de long. La terre en est un peu rousse, ainsi que celle des montagnes voisines, & elle est si fertile en bleds, que dans les années de pluie, elle donne de soixante à cent pour un. Il est vrai qu'il y pleut rarement & que, le pays est extrêmement sec; mais en revanche les laboureurs ont une grande ressource dans la récolte de la soude & de la barille (29), qui n'exigent que très-peu d'eau. On en sème une grande quantité, dont les cendres s'envoient pour la plus grande partie chez l'étranger.

Il est évident, par les restes de l'ancien aque-

(29) La soude & la barille d'Alicante, ainsi nommées, parce que c'est ordinairement par ce port qu'elles sortent de l'Espagne, sont deux plantes, dont on extrait l'alkali fixe végétal. On les distingue en kali ordinaire ou grande soude, & en kali épineux ou soude salicote. Son sel alkalin est le meilleur & le plus recherché des Etrangers: il est par conséquent très-précieux pour notre commerce. Pour le préparer, on coupe les herbes, lorsqu'elles sont dans leur plus grande vigueur. On les laisse sécher au soleil, comme le foin; après quoi on les met en bottes. Aussi-tôt après on les brûle sur des grils de fer, & elles se calcinent dans des trous faits en terre & bouchés, de façon qu'il n'y entre que l'air nécessaire pour entretenir le feu. Les cendres, avec la grande quantité de sel qu'elles tirent de l'herbe, se virifient à moitié, & s'unissent avec un peu de terre, de façon qu'elles forment une pierre dure, qui sert à plusieurs choses, & particulièrement à dégraisser les étoffes & les tissus de soie & de laine, à faire le verre & le savon, à fondre les métaux, &c. On se sert beaucoup dans la Chymie, & pour des usages particuliers, de l'alkali fixe végétal que l'on tire de diverses autres plantes, & sous différents noms, comme potasse, soude, cendre gravelée, &c.

duc, que la mer s'est considérablement retirée de Carthagène. La montagne, qui est à l'Ouest de la ville, est de marbre, ainsi que celle qui est à l'Est; mais ce marbre est mêlé d'ardoise, & on y trouve du crystal de roche. Près de la ville il y a une autre montagne de plâtre. Les Plongeurs & les Pêcheurs tirent des pierres qui sont au fond du port, des pholades (30), espèce de coquillage que l'on n'y connoissoit pas encore il y a quelques années, parce que personne n'imaginoit qu'il pût y avoir des animaux dans le centre des rochers sans des trous visibles par où ils pussent entrer. Aujourd'hui on commence à les connoître & à les rechercher, comme un morceau délicat; il y en a sur toutes les côtes de la Méditerranée.

A trois lieues, à l'Est de Carthagène, on trouve une haute montagne, dans laquelle on voit un souterrain, appelé *Cueva de San Juan*, que beaucoup de personnes pensent avoir été autrefois une mine; pour moi, je crois que c'est une excavation naturelle, formée avec toutes ses sinuosités dans les rochers de chaux ferrugineux, parsemés en divers endroits de cristaux de roche blancs, rouges & bleus. Plusieurs morceaux de ces pierres ressemblent à des scories, & on y seroit trompé si on ne savoit pas que c'est la nature de la pierre. Dans l'intérieur de ce souterrain il y a beaucoup de palmistes, (& cette plante ne se trouve que dans les pays Méridionaux de l'Europe). J'en mangeai quelques racines pour la pre-

(30) Voyez la note 5 de l'Introduction de cet Ouvrage, ainsi que le Dictionnaire de l'Histoire Naturelle de M. Valmont de Bomare, au mot pholade.

miere fois de ma vie. A une lieue du souterrain, en revenant à Carthagène, il y a un hameau que l'on appelle *Alun*, à cause d'une mine de cette matiere qui y étoit anciennement dans une carrière de marbre, qui s'étend depuis la cîme de la montagne jusqu'à la moitié.

Nous partîmes de Carthagène; en traversant la grande plaine, nous arrivâmes à une montagne calcaire qui a trois lieues de traversée: on y trouve un souterrain très-profond, que l'on dit aussi avoir été anciennement une mine. En passant ensuite par les riches jardins de Murcie, & le long de ses grandes avenues de mûriers, par Orihuela, & par Elche, nous arrivâmes à Alicante. En traversant Orihuela, nous vîmes, sur un rocher, un souterrain dont on n'avoit jamais pu trouver le fond.

La forteresse d'Alicante est située sur un rocher calcaire, de plus de dix-mille pieds de hauteur, au bas duquel les flots de la mer viennent se briser. On trouve sur la cîme de ce rocher des coquilles à demi-pétrifiées. La fouda ou *parvum kali vulgare*, & les autres herbes de ces plaines, croissent sur cette montagne, malgré son élévation, parce que les oiseaux & les vents y transportent différentes graines. Dans la partie Orientale il y a du filex rouge ondé, & des morceaux d'agate, enclavés dans le roc calcaire. Au Couchant, & en descendant vers la ville, sur un morceau du rocher, on découvre du faux asbeste, & plus bas il y a des bancs de tripoli, dont se servent les Orfèvres de l'endroit.

A une demi-lieue d'Alicante, en sortant par le Nord-Ouest, on trouve, dans les champs, une

grande quantité de pierres numismales ou porpites , que les gens du pays appellent monnoie de forcier, & que d'autres nomment pierres lenticulaires (31), dont il y en a qui ne sont pas plus grosses que la tête d'une épingle. Il y a aussi deux gros arbres de poivre-royal (*molle*), dont le fruit ressemble à des grains de poivre en grappe. Le jardin d'Alicante a une lieue de large & deux lieues de long: il est couvert de vignes, que l'on arrose quelquefois, & qui néanmoins produisent ce vin si célèbre dans tout l'Univers. Il y a aussi beaucoup de mûriers, d'amandiers, d'oliviers, de caroubiers, dont le fruit est dans des coffes, comme les fèves & les pois. Ces arbres viennent, soit dans les plaines, soit dans les montagnes, pourvu qu'il y ait de la chaleur; l'eau leur est peu nécessaire. Les coffes du caroubier ont cinq ou six pouces de long; elles sont douces, les pauvres en mangent; mais en général elles servent de nourriture aux chevaux.

La situation de la ville d'Alicante, sur le bord de la mer, a la figure d'une demi-lune. J'y remarquai plusieurs particularités; & pour les exposer, je diviserai le terrain en dix parties. La partie la plus proche est composée de bancs de pierre calcaire, mêlés de sable fin, dans lequel on trouve des huîtres à trois gonds ou charnières, des moules, des tellines, des buccins & des oursins, le tout à demi-pétrifié, puisque les coquilles con-

(31) On les appelle ainsi, par la ressemblance qu'elles ont avec certaines monnoies, & avec les lentilles. Ce sont de petites pierres plates, arrondies, lisses, dures, marquées de raches, en forme de volute, dont l'œil est au centre. Quelques personnes croient que ce sont des pétrifications de coquillages marins.

servent encore quelque peu de leur vernis, & que celles des huîtres ont des raies ou écailles, à travers lesquelles on voit qu'elles se pétrifient. Dans la seconde partie, & sur le bord de la mer, il y a du sable de la même espèce que celui des rochers voisins. Ce sable est imprégné de la terre calcaire que l'eau a apportée & a dissoute; il n'y a d'herbe marine que la *pilla marina*, formée par les fibres des racines de l'algue. On voit en face un intervalle, dans lequel on trouve assez de gravier. La troisième partie du terrain est un composé de sable fin, sans pierres ni coquilles: on y remarque des ruines de maisons, & d'un fort, que l'on dit avoir été construit par les Maures; mais, à en juger par les restes de brique, de marbre, de verre, & autres vestiges, il y a tout lieu de croire que c'étoit un ouvrage des Romains. L'on peut inférer de sa situation, que la mer ne s'est pas retirée de ce côté-là. Dans un ruisseau voisin on voit beaucoup de pierres de forme irrégulière; ce qui prouve qu'elles sont du terrain, & que ce n'est pas le ruisseau qui les y a transportées; car, dans ce dernier cas, elles auroient une forme plus ou moins arrondie. La quatrième partie de cette plage, est un petit coteau qui tient à une montagne de pierre calcaire, dont le sommet est également de terre calcaire, & d'un sable épais, au-dessous duquel on trouve des bancs de pierre arrondis, de gravier, & des coquilles à demi-pétrifiées; car, quoiqu'elles conservent leur vernis à l'extérieur, elles sont remplies en dedans de morceaux de grais, fortement enchâssés dans des pierres arrondies, qu'on trouve sur une couche de marne (32)

(32) Je me suis servi de ce mot, pour éviter les équi-

jaune, rouge & grise; cette couche couvre un banc de plâtre rouge, marron, rose, noir, gris & jaune, qui soutient le coteau. La cinquième partie de la plage est un roc de chaux, avec des coquilles à demi pétrifiées dans un sable fin, où on ne trouve point de pierres arrondies. Dans la sixième partie il y a du quartz, du caillou, & des pierres arrondies au pied du roc escarpé, sur lequel est situé la forteresse d'Alicante. Dans la septième portion, au-delà de la ville, il y a des pierres calcaires, du quartz, du caillou arrondi, & du sable, de l'espèce de celui des terrains voisins. Dans la huitième je n'ai vu que du sable. La neuvième est de la même qualité que la septième. Je n'ai vu dans la dixième que des pierres arrondies, de la même nature & de la même forme que celles des terrains voisins. On voit par-tout que la mer ne s'est pas retirée de ce côté-là.

En doublant la première pointe de terre, on entre dans une grande baie, où est le port de St.-Paul & l'ancienne forteresse des Ducs d'Arcos. Les vaisseaux Anglois, Hollandois & ceux des autres Nations viennent mouiller dans cette rade, lorsqu'ils veulent charger du sel de la Mata, qui est un grand marais sur le bord de la mer, mais sans aucune communication visible avec elle. L'eau s'évapore à l'ardeur du soleil; le sel se cristallise; & quand il est cristallisé, on en fait d'énormes monceaux, dont on charge les navires; & comme ceux-ci font, pour l'ordi-

voques. Par marne, j'entends une terre calcaire, mêlée d'argille, dont les variétés sont à l'infini, comme on peut le voir dans les Minéralogistes.

naire, lestés en pierres, on les jette dans la rade. Toutes les pierres qu'on y trouve proviennent de cette mauvaise habitude : car, de sa nature, le fond n'est que de sable & d'algue.

J'observai, avec attention, les mouvemens de la mer dans les différentes parties de cette plage, & sur-tout dans les deux baies ; il me parut évident que la mer ne rejetoit de son fond aucun corps plus pesant que ses eaux. On n'a jamais vu de coquillage vivant emporté par les flots : ils ne jettent sur le rivage que ceux où le poisson est mort. Je ne crois pas que la mer puisse faire changer de place à un coquillage vivant ; & je me fonde sur ce qu'on ne trouve jamais les huîtres que réunies dans un même endroit, les buccins (33) dans un autre, &c. Si le mouvement de l'eau remuoit ces corps au fond de la mer, les deux grandes familles de coquillages univalves & bivalves se trouveroient confondues & retournées ; or, comme cela n'arrive pas, comme les Pêcheurs trouvent les deux espèces séparées & réunies, chacune en particulier, il paroît qu'elles vivent dans une espèce de société que la violence des vagues ne peut déranger, lors même que, dans une grande tempête, les flots se brisent contre le rivage ; il est vrai qu'alors le mouvement des vagues est, pour ainsi dire, uniforme. Il n'en est pas de même dans le tems de calme : la vague, devenue moins forte,

(33) Je prends ici le nom de coquillage dans sa signification la plus générale ; c'est-à-dire, que j'y comprends toute espèce de coquille, & pour désigner plus particulièrement les huîtres que nous mangeons, je me servirai du mot *huître*, afin de ne pas confondre le genre & l'espèce.

s'étend d'abord par couches minces, s'arrête à la fin de sa carrière, & retourne à la mer; mais, comme elle reflue dans son cours sur celle qui la fuit, la plus forte brise l'autre, l'absorbe, & s'élève pour retomber perpendiculairement sur le sable. Si elle rencontre des pierres ou d'autres corps pesans, elle les fait changer de place, & les pousse en avant. Ceci ne doit s'entendre que pour les endroits qui n'ont que deux à trois pieds de profondeur; car, lorsqu'il y en a davantage, la chute des vagues ne produit aucun effet, leur mouvement devient uniforme, & l'eau intermédiaire empêche leur choc sur les corps pesans.

Auprès du Port St.-Paul, on voit les ruines d'un édifice romain; on y découvrit, il y a quelques années, un four à brique & quelques monnoies de l'Empereur Auguste, à une portée de fusil de la mer: cette découverte confirme combien peu elle s'est retirée de ce côté-là.

En revenant à Alicante, on rencontre une chaîne de montagnes calcaires, qui vient de Murcie, & qui, formant un demi-cercle à deux lieues de la ville, va à quatre pas aboutir à la mer, en laissant une grande plaine dans ce demi-cercle. La partie occidentale de cette plaine est ondée, & pleine de pierre à plâtre & de terre calcaire blanche, sur la superficie de laquelle on trouve de grands coquillages plus pétrifiés que ceux du bord de la mer. On y distingue les deux espèces d'ourfins (34), grands & petits; & quoique les premiers soient de la grosseur d'une orange, il y en a encore de plus grands dans l'intérieur des

(34) Espèce de coquillage.

terres de Valence , qui font d'une autre espèce , & dont la pétrification est si parfaite , qu'elle est susceptible d'être polie comme le marbre. Au surplus , ils different de tous ceux que j'ai vus dans les Cabinets d'Histoire Naturelle. Il en est de même des coquilles d'huître pétrifiées , qui se trouvent sur la superficie de la terre calcaire qu'on trouve entre Murcie & Mula , & qui sont différentes des huîtres d'Alicante , en ce qu'elles n'ont qu'une seule charniere , ou gond , de fix à dix pouces de long , sur quatre ou cinq de large. L'imagination des Naturalistes a de quoi s'exercer sur ces espèces de pétrifications & sur leur ancienneté. Quant à moi , pour dire quelque chose , mais sans prétendre rien assurer , je crois que la violence des eaux du déluge a arraché ces corps inconnus du fond de la mer , pour les jeter sur la terre , où ils sont restés. Il y a dans l'endroit même dont nous parlons , une quantité de pierres lenticulaires.

A deux lieues Sud-Ouest de la ville , on trouve une haute montagne de pierre à chaux , qui est isolée. Au pied de cette montagne , du côté de l'Orient , on trouve de petits cristaux rouges , jaunes & blancs , avec deux pointes , en forme de diamans , aussi régulières & aussi parfaites que si elles avoient été taillées par un Lapidaire. Les rouges & les jaunes sont des jacinthes. Dans cette même partie de la montagne , il y a une source d'eau qu'on appelle *fuenta caliente* , qui arrose les terres du fameux D. Georges Juan , natif de Novelda , situées à la proximité. Dans la plaine d'Alicante , on trouve huit ou dix sortes de plantes , dont on fait la soude (35) pour le

(35) Nous n'avons pas de mot pour distinguer la

verre & pour le savon ; mais celles qu'on préfère , sont la soude & la barille. Il y a une espece d'escarbot qui dépose sa semence , ou son ver , dans la racine de la barille ; & comme c'est un régal pour les renards , ceux-ci , pour le tirer de la racine , sont capables de ruiner , dans une nuit , tout un champ de barille ; aussi les pauvres payfans sont-ils souvent obligés de passer des nuits entières sous les armes pour chasser cet animal vorace.

A deux lieues d'Alicante , dans l'intérieur des terres , il y a un souterrain naturel , qui est presque rempli d'albâtre blanc , formé par les gouttes d'eau qui filtrent à travers des pierres & des terres calcaires , & qui forment de belles stalactites blanches.

En sortant d'Alicante , du côté du Nord-Est , on traverse des montagnes calcaires & des collines de pierre à plâtre qui sont au bas de ces montagnes. En six heures de marche , on arrive au village d'Ibi , aux environs duquel on trouve une grande quantité d'amandiers entés sur des amandiers sauvages. Ce procédé , joint à la nature du climat , assure à leur fruit la supériorité sur toutes les autres amandes de l'Espagne. Celles des environs d'Ibi ont la coque lisse & se conservent huit à dix ans , tandis que les amandes ordinaires rancissent à l'instant. Dans les montagnes voisines on trouve une grande quantité de chênes , de térébinthes , de lentisques , de genièvre , d'anonis , de ladanums , de cistes à feuille de romarin , &

soude comme herbe de la soude , comme cendres , ou de l'alkali fixe qu'on en tire. En France nous appelons l'une & l'autre soude,

de pins à basse tige. Le romarin y croît abondamment ; & par rapport à cette production , le miel de ce pays est si excellent & si estimé , qu'on en envoie chez l'étranger , & spécialement à Rome , comme une chose très-délicate. C'est dans ce même endroit qu'on trouve des réservoirs de neige pour la consommation d'Alicante.

Entre Ibi & Biar les montagnes continuent à être calcaires ; mais , à demi-côte , on voit beaucoup de filex dont on fait des pierres à fusil. De Biar nous fûmes , en marchant au Sud-Est , à Villéna , & nous vîmes , chemin faisant , plusieurs grosses veines d'albâtre , encaissées dans des rochers blancs calcaires. Il y a aussi , dans ces rochers , de l'ochre & plusieurs mines de fer. Près de Villéna on voit un marais de deux lieues de circuit , d'où l'on tire le sel pour la consommation des villages circonvoisins , & à quatre lieues du même endroit , on voit un coteau isolé , entièrement de sel gemme , & qui n'est couvert que d'une couche de plâtre de différentes couleurs. Plus loin que Villéna on rencontre une belle plaine bien cultivée jusqu'à Caudete , & à *Fuente la Higuera* , qui est au pied d'une autre montagne calcaire. Je parvins , en deux heures , sur le sommet de cette montagne escarpée , pour la reconnoître ; mais je n'y vis que des filons d'une matière spathique , & un champ de thlaspi épineux.

Il sort de la colline de la Higuera deux belles fontaines qui forment le petit ruisseau qu'on appelle Rambla , le long duquel on voit deux couches de terre , dont une est blanche , & l'autre rouge ; dans les ravins profonds que forment les eaux , on découvre que les deux espèces de

terre pénètrent & ressortent, paroissent & disparoissent alternativement.

En suivant ce ruisseau pendant quatre heures, on arrive à Mogente, & trois heures après on arrive à Montessa. La montagne qui est en face s'avance jusqu'à une pointe qui aboutit à un rocher élevé, sur lequel est le couvent de l'Ordre des Chevaliers de ce nom. Le 23 Mars 1748, un grand tremblement de terre renversa & ouvrit le roc sur lequel sont assis les fondements de ce couvent, & détruisit l'édifice de fond en comble. Un homme voulut se sauver par la crevasse du rocher ; mais il prit si mal son temps, que le rocher venant à se rapprocher, le ferra de toute part, de manière que l'ayant retiré depuis, à peine a-t-on pu distinguer les vestiges de son crâne, & des autres os de son corps. Comme les tremblements de terre sont fréquents dans le royaume de Valence, ils donnent lieu à différents raisonnements. Quant à moi, sans m'amuser à donner d'avis, je me contenterai de faire les observations suivantes. Pour l'ordinaire, un tremblement de terre est précédé d'un peu de pluie : on entend des bruits souterrains, le ciel s'obscurcit, l'eau monte aussitôt dans les puits jusqu'à vingt pieds, & baisse à proportion lorsque la secousse finit ; quelquefois, au contraire, le ciel continue d'être serein, l'on n'entend aucun bruit, & les eaux sont tranquilles dans les puits. Ce terrain, du côté de la mer, n'a ni mines, ni pyrites, ni d'autres pierres que des roches & des terres calcaires ou gypseuses, quoiqu'il y ait, dans la côte, des eaux thermales, & des souterrains naturels. Les tremblements de terre sont aussi sensibles & aussi

fréquents dans les plaines que sur le haut des montagnes ; car Séville , qui est située dans une plaine égale , & basse comme la Hollande , n'en est pas exempte. Sur la Cordiliere opposée à Montessa , il y a un rocher élevé & escarpé , sur la cîme duquel on remarque un vieux fort construit du temps des Maures , & que les tremblements de terre n'ont pas endommagé ; c'est , je crois , parce que cette roche , élevée & presque à pic , est d'un seul bloc , dont la racine pénètre ou plonge dans la terre ; au lieu que le rocher de Montessa est assis sur plusieurs couches de pierre disposées horizontalement.

En allant de Mogenté à San-Felippe , le terrain s'applanit peu-à-peu , & une lieue avant d'arriver à la ville , il est bien cultivé , & planté de mûriers. Cette plantation lui donne l'air d'un jardin ; la terre qui est calcaire , cendrée & profonde , donne trois récoltes par année , moins par la bonté du terrain , que par l'industrie surprenante des cultivateurs. A six ou huit pieds de profondeur , on trouve l'eau dans quelque point que ce soit , & la superficie s'arrose , lorsqu'on le veut , avec de l'eau de rivière. A une demi-lieue de la ville , vers le Levant , on sème une grande quantité de riz , de la manière suivante : On laboure un champ en hiver , on y sème des fèves qui fleurissent en Mars ; alors on laboure de nouveau , afin que la tige de ces fèves l'améliore & l'échauffe ; ensuite on le couvre d'eau jusqu'à ce que celle-ci le pénètre d'environ quatre doigts , & , dans cet état , on laboure une troisième fois : après l'avoir labouré & l'avoir couvert d'eau , on y sème le riz , qui , au bout de quinze jours , a environ cinq pouces de haut ;

on l'arrache , & on en fait des bottes d'un pied d'épaisseur , que l'on transporte dans un champ voisin bien préparé , & couvert aussi de quatre doigts d'eau. Aussi-tôt plusieurs hommes placés en haie prennent chacun une botte , en arrachent avec la main quatre ou cinq poignées qu'ils plantent dans la terre mouillée & boueuse , en laissant un pied de distance entre chaque plantation. Ces quatre ou cinq poignées produisent de cinquante à cent-vingt épis : elles se rejoignent de manière que les plantes se touchent. Ces plantes montent en graine avec le temps , & sont en état d'être cueillies.

Pour tirer le grain de l'épi & le nettoyer , il y a des moulins à eau dont la pierre inférieure est couverte d'une écorce de liège ; la pierre supérieure sépare , en tournant sur l'inférieure , la pointe des épis , & la pellicule qui enveloppe le grain , & cela sans l'endommager. Le riz de Valence n'est ni aussi blanc , ni aussi grainé que celui du Levant , mais il est beaucoup plus sain ; car celui du Levant acquiert , avec le temps , assez d'âcreté , pour qu'il soit nécessaire de le laver à différentes reprises , pour lui ôter le goût âcre qu'il n'est jamais possible de détruire entièrement. Notre riz de Valence n'a pas ce défaut , & quoiqu'il soit un peu jaune , & qu'il soit aisé de le blanchir en le lavant avec de l'eau de chaux , il n'est ni nécessaire , ni convenable de le faire , parce qu'on finiroit par le perdre.

La Cordilière septentrionale du vallon se termine à Montefia , & pendant plus d'une lieue on rencontre différentes collines de terre jusqu'à une montagne escarpée , composée de pierre à chaux , posée sur une base de plâtre mêlée de

sable ; & tant à la superficie qu'au centre de ces pierres , il y a des crystaux qui ont l'air d'être coupés en forme régulière. Quelques-uns de ces cristaux sont si fins , qu'il faut une loupe pour les distinguer. Au pied de cette montagne on trouve des coquillages pétrifiés ; & sur son sommet une couche de pierres à fusil. L'esprit humain se perd en réfléchissant sur le temps prodigieux qu'il a fallu pour former cette montagne & celles dont nous avons eu occasion de parler. On voit à une lieue de-là s'élever , sur des collines de plâtre , une espèce de crête perpendiculaire de roche calcaire un peu sablonneuse ; au milieu du plâtre de ces collines , il y a une roche calcaire blanchâtre , parsemée de petits crystaux rouges , blancs , & noirs , qui donnent du feu avec le briquet , & qui vraisemblablement se sont engendrés en même temps que la roche. Il n'est pas rare d'y voir des améthistes , du quartz , & des crystaux ; mais je ne peux m'empêcher d'être frappé d'étonnement , lorsque je trouve des crystaux de roche dans une pierre calcaire.

La vallée de San-Felippe s'élargit , parce que le fleuve l'aggrandit aux dépens des montagnes voisines. A trois lieues Nord-Est de cette ville , on remarque une très-haute montagne entièrement composée de marbres sans raies , de quatre espèces , de blanc , de paille , de rouge & de jaune : ces quatre espèces sont toutes également susceptibles d'être polies. De cette montagne nous partîmes pour Valence.

La plaine du territoire de cette ville est composée de deux couches d'argille , au milieu desquelles il y a une terre sablonneuse & un sable

pur : on y trouve infailliblement l'eau au-dessous de la première couche , qui a de quinze à vingt pieds d'épaisseur. Comme l'argille ne laisse pas filtrer l'eau aisément , celle-ci s'infinue entre les deux couches ; & dans les endroits où la supérieure vient à manquer , le terrain se trouve nécessairement inondé , parce que la couche inférieure reçoit l'humidité sans la laisser pénétrer : c'est-là l'origine de tous les lacs qu'on trouve dans les plaines. La même raison est également palpable pour le lac de Valence ; c'est une partie du terrain où manque la couche d'argille supérieure , qui forme un grand lac d'eau douce de quatre à cinq lieues de circuit. Les eaux du Xucar & celles de différentes sources viennent s'y décharger ; mais la quantité d'eau n'augmente pas pour cela , parce que sa superficie étant très-étendue , l'évaporation en dissipe autant qu'il y en entre ; aussi le lac se maintient-il dans une égale profondeur de deux à trois pieds. Une grande quantité d'oiseaux aquatiques y vont chercher leur nourriture ; l'on y pêche une quantité prodigieuse d'anguilles d'un à deux pouces de diamètre , dont on se régale à Valence. Les excréments de tous ces oiseaux , & la corruption de tant d'anguilles mortes , ne donnent pas plus d'indice d'alkali volatil , lorsqu'on les analyse , que les eaux de la mer , malgré la quantité de poissons qui y meurent. Il paroît que le tout s'évapore , ou se convertit en eau , ou en terre. Le fond du lac est d'argille pur , & si par hasard l'eau venoit à y manquer , & à laisser le fond à découvert , on verroit cette couche d'argille sans aucun mélange de sable , de pierres , ou de fer ; elle y est semblable , à tous égards , à la terre

(36) à foulon d'Angleterre , que l'on conserve avec tant de soin dans le pays , pour les manufactures de laine. En général , nous regardons comme singulier de rencontrer, dans une plaine , de l'argille formée par les dépouilles des animaux ; mais dans les montagnes elle y est formée par la putréfaction des végétaux , & on la trouve moins pure.

Ninerola est située à deux lieux à l'Ouest de Valence : on y trouve une carrière d'albâtre blanc , dont on peut voir la beauté par celui qui servit à faire les statues & les bas-reliefs de la maison du Marquis de Dosaguas.

De Valence à Morviedro il y a cinq lieux. Morviedro est la fameuse & ancienne Sagunte : il est situé au pied d'une montagne de marbre presque noir , avec des veines blanches. Ce marbre y est en couches , & traversé de plusieurs fausses veines de spath ; au sommet de la montagne il est jaune & roux en brèche ; on en trouve aussi quelques morceaux bleuâtres & blancs. Il y a , dans la même montagne , de grandes citernes très - anciennes , construites avec de grands carreaux minces , & des grais roux , tirés d'un ruisseau qui est à trois-cents pas de la mon-

(36) Elle sert à nettoyer & à boire l'huile dont on est obligé de se servir pour préparer les laines. Quelques personnes , s'imaginant que la finesse & le moelleux des étoffes d'Angleterre ne provenoient que de la nature des laines , en ont tiré par contrebande ; mais elles en ont été pour leurs frais , faute d'avoir de cette terre pour la préparer. Les Anglois ont mis les mêmes peines à la sortie de leurs terres à foulon , qu'à celles de leurs laines. Puisque nous avons de cette terre dans différentes parties de l'Espagne , pourquoi n'en tirons-nous pas un parti plus avantageux ?

tagne. On voit encore à Sagunte plusieurs ruines qui prouvent son ancienne grandeur : on en admire sur-tout le théâtre , qui , quoique détruit d'un côté , est assez conservé de l'autre , pour qu'on puisse s'en former une idée (37).

Les plantes qui croissent sur cette montagne de Morviedro sont la guimauve , les asperges , l'opuntia ou figuier des Indes , le câprier , la jusquiame , l'arroche puante , la pariétaire , le thlaspi ou carruspie , le thim , & le caroubier. De Morviedro à la mer il y a une lieue de plaine dans laquelle on trouve tous les jours , en creusant , des ruines d'édifices Romains , qui prouvent que la mer s'est peu retirée de ce côté-là.

En quatre heures & demie on va de Morviedro à la Chartreuse , en suivant , au Sud-Est , la direction d'une chaîne de monticules composés de marbre roux , de pierres calcaires , & de grais. Les ravins , que l'on rencontre sur le chemin , sont remplis de *galets* , c'est-à-dire , de monceaux de pierres de différentes grandeurs , figures & substances , qui se sont rompus & détachés , des grands rochers des montagnes , par la violence des eaux , des vents , ou des glaces. Ces ruptures & ces séparations sont plus ou moins communes dans les brèches , selon que les petites pierres qui les forment sont plus ou moins conglutinées , ou amalgamées , avec le bitume & le mastic naturel. L'église de cette Chartreuse est de la même pierre de brèche (38) , & a des

(37) On peut voir sa description & sa figure dans le voyage de Don Antoine Pons.

(38) Il y a deux espèces de brèches ; l'une est

veines de spath blanc. Je desirerois savoir, des Naturalistes, si ce spath se forma avant ou après la conglutination des pierres avec le bitume. Il n'est pas possible de trouver une situation plus agréable que celle de cette Chartreuse, en face de la mer, de la ville & des beaux jardins de Valence. On trouve, auprès du Couvent, deux mines de cuivre, dont l'une est en feuilles d'ardoise, pleine de mica blanc & roux.

A deux lieues de la Chartreuse on entre dans la plaine de Liria, qui peut avoir environ douze lieues quarrées : la terre en est rouffâtre au commencement, comme celle des montagnes voisines ; mais, un peu plus avant, elle devient blanchâtre & calcaire. Dans la partie qui contient les métairies des Chartreux, on la trouve entièrement composée de la terre qui est tombée des montagnes voisines. Pour y trouver de l'eau, il faut creuser plus de trois-cents pieds. Cette plaine, en général, & particulièrement la partie qui appartient aux Chartreux, produit d'excellent vin. Je crois que sa qualité provient principalement des *galits* ou pierres plates dont nous avons parlé ; car, indépendamment de la propriété qu'elles ont, de conserver pendant la nuit la chaleur que le soleil leur a communiquée dans le courant de la journée, elles empêchent

composée de pierre à chaux, comme la brèche de la Chartreuse, comme celle de Grenade, & comme plusieurs autres brèches d'Espagne, qui ne diffèrent que par la variété des couleurs & par la grosseur des pierres & du gravier qui les composent ; l'autre, comme la brèche de Burgos, est composée de petits cailloux, qui donnent du feu avec le briquet, & qui sont séparés du mastic ou unis avec lui.

pendant le jour, ses rayons de dessécher trop la terre.

A Dovéno, qui est à quelques lieues de Liria, il y a une montagne de gypse roux, bleuâtre & blanc; & à la jonction des rivières de Chelva & de Guadalaviar, au village de Calles, on remarque un vallon formé par des montagnes de terre blanchâtre, jaune, rousse & mordorée. Cette terre calcaire & sablonneuse, est composée de pierres plates calcaires & de pierres à aiguiser de ces montagnes. En deux heures nous vinmes de Chelva à Tuéjar, & nous rencontrâmes en chemin quelques montagnes de pierre à plâtre noir, & d'autres couleurs, disposées en feuilles comme l'ardoise; mais, avec cette différence, que ces feuilles sont perpendiculaires. Au Nord de Tuéjar il y a un ruisseau, dont les eaux ont creusé à plus de cent toises les rochers & les terres calcaires de ses bords; on y observe que les couches de terre, d'un côté, sont semblables à celles de l'autre. En suivant le ruisseau pendant environ une lieue & demie, on trouve un amas de pyrites sulfureuses, mêlées avec un mauvais jais ou bois pourri, noir, bitumineux, que les gens du pays croient être une mine de charbon de pierre. On trouve, à peu de distance, la même chose, & en plus grande abondance, dans le même lit que le ruisseau. Vers sa source, on trouve de petits morceaux de quartz qui roulent jusqu'au Guadalaviar, & si cette rivière continuoit de les entraîner, on en verroit à Valence. En deux heures & demie on va, de Tuéjar à Tituagas, en traversant des montagnes de pierre à chaux, de fable, de pins, de génièvre & de romarin. A une lieue de ce dernier

village, on me fit voir, sur le grand chemin, une mine de charbon de pierre, que je jugeai d'abord être de la même nature que les précédentes; mais, comme on voulut que je l'examinasse, je fis creuser, & je trouvai que le terrain étoit alternativement composé de couches de grais, de bois bitumineux, de pyrites, de sable, mêlé de terre, &, dans le plus profond, de houille (39) liante comme de l'argille, qui n'est autre chose que du bois pourri, mêlé avec du bitume. Les couches de mauvais jais se sont engendrées des racines des pins dont tout ce pays est couvert, parce que ces arbres étendent leurs racines presque horizontalement, ainsi que leurs branches.

En une heure & demie nous vîmes, de Tiuégas, à la rivière qui coule du Nord au Sud, & qui se mêle avec le Guadalaviar après avoir pénétré dans une montagne calcaire à plus de quinze-cents pieds de profondeur. Cette rivière sert de limites aux Royaumes de Valence & d'Aragon. On entre dans le dernier par la montée de Frison, en voyant diverses montagnes de gypse roux, noir & blanc, parmi lesquelles il y en a de calcaires. On passe ensuite par une chaîne de monticules ronds & d'égale hauteur. On arrive ensuite au village d'Arcos, bâti sur une colline de gypse, au pied de laquelle on trouve cette fontaine salée dont on tire, avec une espèce de pompe à roue, l'eau que l'on conserve dans des réservoirs pendant l'hiver. Quand l'été est venu, on la met dans des marais, pour la faire évaporer au soleil & pour former le sel. La source de la

(39) Mauvais charbon de pierre, très-mêlé de terre.

fontaine donne environ cinq pouces d'eau , & quand la roue de la machine en élève l'eau , celle qui tombe des feaux de la roue forme de belles stalactites de sel. On ne doit pas être surpris que l'acide salin corrode le fer de la machine , ni qu'il en pénètre le bois au point de le rendre incorruptible & incombustible ; mais , il est bien étonnant que la même chose n'arrive point aux vaisseaux qui sont toujours dans l'eau salée de la mer. On voit beaucoup d'efflorescence (40) sur la colline de pierre à plâtre , qui est au-dessus de la fontaine ; ce qu'il y a de singulier , c'est que l'eau y est plus abondante en été qu'en hiver. Cela provient , sans doute , de ce qu'en été on arrose le vallon , qui est plus élevé que la saline , & de ce que les eaux filtrent & se mêlent , sans que la douceur des unes diminue , en aucune manière , le sel des autres. Ce phénomène provient peut-être de ce qu'il y a dans l'intérieur quelque rocher ou mine de sel ; mais il ne m'a pas été possible d'examiner cet objet plus particulièrement.

En pénétrant dans l'Aragon , on rencontre des bois entiers de cèdre d'Espagne , dont quelques-uns sont si gros , qu'ils ont jusqu'à quatre pieds de diamètre. Ils ne sont pas creux ; ils ont une odeur pareille à celle de la fabine , comme ceux qui sont à la source du Tage. Sur les bords de la rivière d'Arcos , on remarque un rocher de plus de soixante pieds , que les eaux ont fait tomber

(40) Efflorescence est cette poussière , farine ou mousse qui se forme sur la surface des corps qui se décomposent ou qui se pourrissent , ainsi qu'il arrive aux fruits quand ils sont trop mûrs.

en creusant ses fondemens. Nous parvîmes, en une heure & demie, au point le plus élevé de la hauteur qu'on appelle le port de Jabalambre : on voit, sur tous ces côteaux, des rochers de pierre à plâtre, en feuilles comme l'ardoise, mais dirigées perpendiculairement. A un quart de lieue environ de ce port, le terrain change d'aspect; car on entre dans des montagnes de terre, coupées par des torrents que forment les pluies. Ces torrents produisent les angles rentrants & sail-lants dont il est tant question, & dont nous avons déjà parlé, à la montagne de Ronda; car l'eau de pluie, dont la terre ne peut point s'imbiber, venant à se réunir, s'ouvre un passage dans le terrain où elle trouve le moins de résistance. Elle serpente, par cette raison même, entraînant avec elle beaucoup de terre délayée, & elle forme un vuide qui compose le lit du torrent.

Ces montagnes de terre continuent jusqu'à Teruel. Une lieue avant d'y arriver, on descend dans un beau vallon cultivé, & arrosé par le Guadalaviar, dont les eaux coulent lentement à travers la plaine qu'il a formée lui-même. On voit, à huit lieues à la ronde, les ravages que les eaux ont faits, & qu'elles font encore tous les jours dans ces côteaux de terre, qu'elles détruisent à vue d'œil, & qui finiront par être réduits en une vaste plaine. Le sommet de la plus grande partie de ces côteaux étoit couronné d'une couche de pierres; mais les eaux, qui minoient au-dessous peu-à-peu, ayant emporté les terres sur lesquelles ces pierres étoient assises, les ont fait tomber par parties, comme on le voit aujourd'hui, au pied de ces côteaux. Cette destruction continue, & elle continuera jusqu'à

Jusqu'à ce que la totalité soit réduite en plaine.

Dans toute cette partie de l'Aragon , on ne trouve ni le romarin ni les autres plantes qui croissent dans le Royaume de Valence ; mais on y trouve beaucoup de genêt , de genévrier , de sauge & de lavande. Les alentours de Teruel sont assez agréables ; mais ce n'est qu'aux yeux du Naturaliste qu'ils présentent des objets de destruction , par l'applanissement de ces monticules. La ville même est située sur un de ces monticules , qui diminue tous les jours , & dont la diminution journalière causera enfin la ruine. Le défaut , dans sa situation , qui prouve le peu de jugement de ses Fondateurs , est l'unique de cette espèce que j'aie vu en Espagne. J'observerai encore que , tandis que les monticules les plus élevés se détruisent , ceux qui sont médiocres & plus bas se décomposent , & se résolvent d'abord en pierre tendre , & ensuite en terre. Comme les torrents creusent , dans quelques endroits , & qu'ils en emportent la terre , ils empêchent le terrain de se niveler , & laissent aux sources la pente qui leur est nécessaire. On peut opposer les mêmes raisonnements à la crainte générale de l'applanissement de notre globe.

La terre , entraînée par les torrents & par les ruisseaux , tombe dans le Guadalaviar , qui la porte à la mer de Valence , en laissant , pendant un long espace , deux bandes teintes de jaune , à droite & à gauche. Je voulus reconnoître si cette boue se précipitoit au fond de la mer ; pour cet effet , j'entrai dans une barque de pêcheur & je fus examiner les eaux. Je trouvai , après plusieurs expériences , que cette boue n'alloit pas au fond , qu'elle restoit mêlée avec l'eau douce qui

l'apportoit, & que, dans cet état, elle se soutenoit sur celle de la mer. Je remarquai encore, qu'aussi-tôt que les courants du Guadalaviar n'apportoient plus une certaine quantité de cette terre délayée qui coloroit ses eaux, les bandes jaunes disparoissoient : enfin je vis que depuis tant de siècles que la rivière transporte cette boue à la mer, au détriment des montagnes, son fond est, dans tous les tems, de pur sable, sans aucun mélange de terre. Dans la haute mer, je trouvai les rochers de la même nature que ceux de la côte, sans le moindre indice ni dépôt de la boue de la rivière. Si ces rochers contiennent un peu de terre, elle est de la même nature que celle des champs qui sont au bord. J'ignore donc ce que devient cette boue ; je me persuade seulement, qu'étant aussi légère que l'eau douce, & nageant sur l'eau salée, sans jamais s'enfoncer au-delà de quatorze pouces, les ondes de la mer, qui sont toujours agitées, la dissolvent entièrement.

On compte cinq lieues, de Teruel à Albarracin. Cette dernière ville est située entre deux grandes roches calcaires, fendues de toutes parts, & en tous sens, de manière que les plus gros morceaux ont deux pieds au plus. On remarque que les fentes latérales commencerent la destruction, que les perpendiculaires suivirent, & que les unes & les autres se sont ensuite subdivisées en une infinité d'autres, dans différentes directions qui causent une dégradation journalière & totale des rochers, dont il tombe chaque jour quelque morceau. C'est la conséquence la plus naturelle qu'on puisse tirer de la manière dont ils se sont fendus, & dont ils se fendront jusqu'à ce qu'ils tombent,

qu'ils se dissolvent , & qu'ils se réduisent en terre propre à être cultivée.

Auprès de ces deux rochers , il y en a un autre, dont la base & le sommet sont assis horizontalement , & avec solidité : le milieu en est obliquement & prodigieusement fendu , de sorte que les morceaux menacent ruine. Albarracin est un des endroits les plus élevés de l'Espagne. Je m'y défabusai d'un préjugé que j'avois. Je croyois que c'étoit seulement au pied des montagnes qu'on trouvoit la pierre à plâtre , & j'en vis de rousse au sommet d'une montagne élevée & calcaire , autour de laquelle je rencontrai jusqu'à huit espèces de pétrifications.

En sortant d'Albarracin, du côté de l'Est, on trouve des montagnes de grais , disposées en couches , fendues comme les précédentes, & qui s'acheminent également vers leur destruction. Il y a ensuite une autre montagne d'ardoise , dans laquelle on trouve des pyrites rondes & plates. On reconnoît qu'elles furent successivement ardoise , pierres rondes & pyrites ; il y en a quelques-unes qui commencent à se cristalliser. Auprès de cette montagne , on trouve une mine de fer dans de la terre calcaire , au milieu d'un grais roux. On trouve ensuite une autre mine de fer noir , dans laquelle le métal est en forme de grains de raisin , que nous appelons en France mine mammelonée , avec du spath pesant , dans le même grais. Toutes ces montagnes sont couvertes de romarins , de stœchas , de labdanum , de genévriers & de grands cédres. Il y a aussi une grande quantité de ruches , que les paysans transportent de nuit sur des chevaux , pour les

mettre dans les endroits où les plantes aromatiques sont plus abondantes.

Nous fûmes, en un jour, d'Albarracin à Molina d'Aragon, en croisant les chaînes de montagnes qui séparent ce Royaume de celui de Castille. On y trouve deux mines de fer ; l'une dans la partie calcaire de la montagne, qui donne un fer si mou, qu'on peut le travailler à froid. On en tire, par cette raison, une grande quantité pour les Maréchaux d'alentour. On descend dans cette mine par une rampe très-bien dirigée : on y voit, de tous côtés, une infinité de cristaux de roche, depuis la grosseur d'une lentille, jusqu'à la grosseur d'un pouce. La seconde mine de ces montagnes est à une lieue de la première ; &, quoiqu'elle soit très-intéressante pour l'Histoire Naturelle, elle est inutile aux Arts, parce qu'elle donne un fer très-aigre. Cette mine, qui est dans une roche de quartz, est plus abondante que la première.

Auprès de ces mines de fer, il y en a deux autres de cuivre dans des rochers de quartz à découvert, d'un grain plus blanc & plus fin que tout ce que je connois en Espagne. C'est, sans doute, la base du véritable pétun-tzé (41), dont

(41) Parmi les différents moyens que les Européens ont employés pour imiter la porcelaine des Chinois & des Japonais, & pour en découvrir le secret, on employa celui d'inviter quelques Missionnaires à prendre des instructions sur la façon dont on la travailloit, & à tâcher d'en découvrir le secret. Le P. Entrecolles, Jésuite, fut celui qui remplit le mieux cette commission. Il envoya, il y a environ quarante ans, les découvertes qu'il put faire, & les échantillons des matières que les Chinois emploient. Il y en a deux ; savoir, le pétun-

les Chinois se servent pour faire la porcelaine. Près de ces rochers de quartz, il y a encore une autre mine de mauvais fer, qui se dégrade & qui se convertit en pierre rouille & en safran de Mars (42). C'est la raison pour laquelle les gens du pays croient que c'est une mine de cinnabre; mais c'est ce dont ils pourroient se défabuser à peu de frais, puisqu'en faisant une raie sur la pierre avec une aiguille de fer, ils verroient que la couleur s'obscurcit; au lieu que, si c'étoit du cinnabre, la couleur rouge en deviendrait plus vive. Cette expérience, aisée à faire, supplée à l'épreuve du feu.

tzé & le kaolin. M. de Réaumur en a fait diverses analyses chymiques, & il est parvenu à en découvrir la nature. On peut voir ses recherches dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris. Le peu d'étendue d'une note ne permet pas d'entrer dans le détail d'une matière aussi curieuse. Il suffit de savoir, qu'actuellement la composition de la véritable porcelaine n'est plus un mystère, qu'en Allemagne & en France on fait en fabriquer de plus ornée, d'aussi fine, & qui résiste au feu comme celle du Japon; que le pétun-tzé & le kaolin sont très-communs dans ces Empires, & que tous les ingrédients qui entrent dans sa composition sont certainement très-abondans en Espagne. J'ajouterai seulement une particularité rapportée par Alphonse Barba, Liv. 2, Chap. 23. « Dans l'insigne Bourg de Saint - Philippe de Autrie » de Oruro, dit-il, il y a une veine de terre blanche » dans un petit coteau qui est au-dessus de l'Eglise de la » *Rancheria*, dont on tire une espèce d'argille compacte, » qui, après qu'on l'a fait cuire, ne le cède en rien à la » plus fine terre de la Chine. J'ai éprouvé & publié son » usage pour les creusets, &c. ».

(42) Les Chymistes donnent le nom de safran à différentes préparations qui ont une couleur jaune, ressemblante à celle du safran. Ils appellent particulièrement safran de Mars la rouille de fer, dont la couleur est plus ou moins foncée.

VOYAGE d'Almaden à Mérida , à Talavera , à Badajoz , à Séville , à Antequerre , à Malaga , à Motril , à Almeria , & au Cap de Gate.

EN partant une seconde fois d'Almaden , je pris une route toute différente de la première que j'ai décrite. Je vais commencer par exposer ce que j'ai vu , de ce village , à Badajoz. En sortant d'Almaden , j'allai , par le Nord-Ouest , à Zarzuela , & au lieu de continuer le chemin de Madrid , je tournai à l'Ouest , pour passer une chaîne de montagnes qui sépare la Manche de l'Estramadoure.

Ces montagnes sont composées de grais fin & de quartz. La terre n'en est point calcaire ; elle est toute couverte de romarin haut de cinq à six pieds , d'arbusiers , de troënes , de cistes , dont on tire la manne , de cistes à feuilles de stoechas , de cistes à feuilles de peuplier , de cistes à feuilles de romarin , & de deux autres espèces de cistes à feuilles frisées , dont l'une est rous-fâtre. Il y a aussi quantité de stoechas , de thim , & deux ou trois espèces d'heliantheme ; quoique les cistes ne soient pas propres à nourrir les abeilles , les autres plantes leur fournissent des sucres en si grande abondance , qu'on y élève une infinité de ruches.

On descend de ces montagnes par des collines de grais & de quartz blanc veiné de roux , jusqu'au hameau de Guabaguéla , où commencent les pâturages propres aux nourritures des bêtes à laine fine , parce que les graminées y sont abondants & fins. La plupart de ces collines sont

couvertes de chênes, dont le tronc est creux, parce qu'on les a étêtés ; cependant ils donnent quantité de glands pour les cochons, qui, dans ce pays-là, sont tous noirs. Le revenu des Seigneurs y consiste en pâturages, en glands & en cire ; il y en a aussi quelques-uns qui font élever des chevaux & des vaches, qui, dans toute l'Estramadoure, sont blanchâtres ou rouffes. De Guabaguéla jusqu'à Alcocer il y a sept lieues. Un peu avant d'arriver à ce dernier endroit, on ne voit plus de chênes ; le terrain est inégal, & on l'arrose avec l'eau de diverses sources qu'on y trouve. D'Alcocer j'allai à Tallarrubia. Son territoire est uni, & contient de très-bons pâturages. On n'y voit point de rochers de sable & de quartz ; mais la surface du terrain est convertie de morceaux détachés les uns des autres. On voit, à fleur de terre, des roches fendues perpendiculairement, en feuilles comme l'ardoise, les unes minces & les autres épaisses, de manière qu'on y observe une décomposition successive & graduelle de la roche dure, jusqu'à ce qu'elle soit réduite en terre cultivable. Les rochers de sable & les quartz du sommet des collines se fendent aussi, & se décomposent comme les roches. Les rochers ardoisés sont composés d'argille & de sable fin, & quand ils se décomposent, c'est d'eux que provient le sable qu'on trouve sur les chemins & dans les ruisseaux dont l'eau a emporté toute la terre argilleuse qui n'étoit point fixée par les racines des herbes & des arbres. Il y a encore, dans ces cantons, quelques rochers aussi compactes & aussi durs que le basalte d'Egypte, de la même couleur & de la même nature ; cependant on voit

qu'ils se décomposent & qu'ils se convertissent en terre. Au milieu de ce pays , composé de terre & de pierres vitrifiables , on voit , dans différents endroits , des pierres à chaux en forme de pointes de rochers.

Immédiatement après ce canton , on trouve le pâturage de la Séréna , qui a neuf lieues d'étendue , & qui est absolument désert jusqu'au village de Coronada. C'est un terrain plat , à quelques inégalités près , sans arbres ni arbustes ; son sol est couvert d'herbes excellentes pour les troupeaux , comme d'asphodèle & de gramen. Ce terrain paroît être composé d'ardoise dure & d'un peu de quartz , avec des grais détachés. A l'extrémité de ce pâturage , il y a quelques rochers de quartz blanc , tacheté d'un roux un peu foncé , & on y voit beaucoup de chênes , d'oliviers sauvages , d'asperges blanches , & de petite chélydoine , dont les racines ressemblent à des grains de bled , & qui , par leur ressemblance avec les hémorroïdes externes , ont , suivant quelques personnes , la propriété de les guérir.

De Coronada on va en trois heures à Villeneuve de la Séréna. On entre alors dans une vaste plaine qui ne finit qu'au village de Don-Bénito ; elle n'est composée que de sable , & cependant elle produit en abondance du bled , du vin , des pois chiches , des poires , des figues , &c. Sa fertilité provient de l'eau qui se trouve à la superficie de la terre , & qui produit des joncs par-tout. Quoique le sable , jusqu'à deux ou trois pieds de profondeur , soit détaché & pur , il y a , au-dessous , une couche d'autre sable plus dur & plus compacte qui retient l'eau , sans que

l'argille, la terre dure, ou le rocher qui l'empêche de filtrer soit nécessaire, comme ailleurs. Cette proximité de l'eau rend le terrain si fertile, qu'il donne ordinairement jusqu'à trente pour un. Il suffit de planter une branche de figuier ou d'olivier, pour qu'elle prenne infailliblement, & pour qu'elle produise du fruit en peu de temps.

Malgré son extrême fertilité, la plus grande partie de cette plaine est inculte jusqu'à Médelin, situé au pied d'une colline ronde, sur le bord de la Guadiana; les maisons de ce bourg sont toutes petites, basses, & n'ont qu'un étage. Dans le milieu de l'endroit on me montra une chaumière bien digne de notre souvenir & de notre vénération, puisqu'elle vit naître Fernand Cortès, le fameux Conquérant du Mexique. Le linteau de la porte de cette maison est de granite, de la même espèce que celui de l'Escorial. On raconte qu'un Evêque de Badajoz, voyant cette chaumière, s'écria : quel petit nid pour un si grand oiseau !

De Villeneuve, on va en quatre heures, au village de Saint-Pierre, en traversant une partie de la même plaine sablonneuse, qui, à l'exception de ce que les habitans de Don-Bénito cultivent, ne rapporte rien, parce que l'eau y est à une plus grande profondeur; aussi ne sert-elle que pour des pâturages. On appelle cette portion de la plaine, Torre-Campos: elle a quatre lieues carrées d'étendue jusqu'au village de Saint-Pierre, qui est bâti sur l'une des collines couvertes de chênes, de cistes (dont on tire la manne), de stoechas, & d'asperges blanches.

Nous fîmes, en trois heures, de ce village à

Mérida, en passant par des collines de granite & de quartz. Après la première lieue, on descend dans un terrain inégal de bonne terre & bien cultivée, quoiqu'elle ne soit point calcaire. Plusieurs ruisseaux traversent ce pays, & vont se jeter dans la Guadiana. La rivière & les ruisseaux restent ordinairement à sec pendant l'été, parce qu'ils passent & serpentent dans une plaine de sable qui en absorbe les eaux. D'un autre côté, ces eaux minent peu-à-peu les collines, & réduisent en sable le granite, le grais, & la roche. Aussi voit-on, dans la plaine, le gros sable, le sable fin, & le caillou, décomposés dans le même ordre où ils existent dans les collines d'où ils descendent; car, si sur la hauteur il y a, par exemple, un quart de lieue de granite, on trouve, dans la plaine, une égale étendue de caillou graniteux; si ce quart de lieue est, sur la hauteur, de grais, on le trouve dans la plaine réduit en gros sable; & s'il est de roche, on le rencontre en sable fin. Souvent les trois matières sont mêlées, parce qu'elles sont ainsi mélangées sur la hauteur d'où elles proviennent.

Mérida mérite d'être examiné par rapport à son ancienneté, & à ses ruines célèbres. Un Antiquaire y trouveroit certainement matière à exercer sa curiosité; mais, comme je n'ai d'autre objet que l'Histoire naturelle, je ne parlerai que de ce qui y a rapport. Ce qui existe encore de Mérida, est situé sur une colline basse, & remplit une demi-lieue de circuit au bord de la Guadiana; ses ruines sont beaucoup plus étendues, & prouvent bien qu'elle fut la première colonie des Romains en Espagne.

Parmi les restes des pierres qu'on trouve bri-

féés sur la surface de la terre, on en remarque des morceaux qui varient par les couleurs, la dureté, le mélange, & par les nuances. Pour reconnoître leur nature, j'examinai les collines & les plaines des environs, d'où on soupçonne que ces pierres furent tirées. Ces pierres me paroissent de quatre espèces primitives, qui, mêlées selon différentes combinaisons, forment toutes les espèces de pierres qu'on y distingue. La première est de couleur rousse, tirant quelquefois sur le sang de bœuf, & quelquefois aussi brune que du chocolat; elle a le grain égal, & elle est mere du porphyre. La seconde est blanche & non grainée. Quand elle donne du feu avec le briquet, on l'appelle quartz; quand elle n'en donne pas, c'est du spath. La troisième est une pierre bleuâtre, qui tire sur le noir; & la quatrième tire sur le vert. Ces quatre espèces de pierres primitives, considérées chacune dans leur état particulier, ne s'emploient point, ou presque point, parce que la rousse, la bleuâtre & la verte, font un très-mauvais effet, par leurs couleurs ternes & défectueuses, & parce que la blanche seule ne ressort pas; mais quand la dernière se trouve mêlée avec la rouge-brune, la couleur de sang de bœuf l'anime; & comme la blanche est susceptible du plus beau poli, elle vivifie sa couleur lugubre. Le quartz, mêlé avec la mere du porphyre, constitue une pierre anormale, qu'on ne peut mettre dans aucune des classes décrites par les Anciens & par les Modernes. On en voit de quinze à vingt livres à la surface de la terre, & on présume qu'il y en a dans le fond des bancs considérables, parce qu'il est naturel que les anciens en aient tiré les

plus belles, & celles qui étoient plus à leur portée. Aussi, dans le cas où on voudroit avoir de cette pierre précieuse, il faudroit la chercher par des indices certains. Dans sa formation primitive, la mere du porphyre s'appropriâ les divers fragments du quartz blanc, depuis la grosseur d'une châtaigne & au-dessous, jusqu'à celle d'une noisette, & ces fragments causerent ses différentes nuances & ses taches. Quand on trouve un morceau de porphyre roux, parsemé de particules blanches grosses comme des pointes de clou, c'est le véritable porphyre si estimé des Anciens. Enfin, cette pierre anomale n'a rien qui lui ressemble dans tout ce que je connois; par cette raison, je voudrois l'appeller *la sans pareille de Mérida*.

Toutes les fois que la pierre bleuâtre dégénère un peu en couleur de suie de cheminée, & qu'elle se mêle avec de petits morceaux irréguliers de pierre blanche & de *mica*, il en résulte un granite gris; enfin, quand la pierre verdâtre se trouve mêlée avec des fragments de pierre blanche, elle forme la serpentine, qui est susceptible d'un très-beau poli.

Le mélange de ces différentes pierres ainsi confondues & amalgamées les unes avec les autres, prouve, sans réplique, qu'avant de se pétrir & de se conglutiner, elles furent toutes dans un état de dissolution ou de pâte molle. Voilà le fait; mais si on m'en demande la cause, quand & comment cela s'est fait, je répondrai que la solution de cette question appartient à des connoissances que je n'ai point, & dont j'ignore même l'existence.

En sortant de Mérida je vins, en sept heures,

à Talavéra, en traversant une grande plaine sablonneuse formée par la Guadiana, qui mine sans cesse les collines situées sur ses bords, & qui forme, dans son cours, un grand nombre d'îles, où plusieurs troupeaux viennent paître, au risque d'être emportés dans des crûes d'eau subites. Les Pâtres courent les mêmes dangers, & j'en ai vu quatre passer sous une des arches du pont de Badajoz, accrochés à une barrique qu'une crûe d'eau avoit enlevée dans une des îles de la rivière, sans leur donner le temps de se sauver.

J'observai, en chemin, que les pierres du sommet des collines situées à l'un & à l'autre bord de la Guadiana, étoient de la même espèce que celles qui se trouvent dans la plaine & dans le lit de la rivière; ce qui prouve que celle-ci empiète continuellement sur ces collines. Les bords de la Guadiana sont couverts de tamarisc & de lauriers rose; mais, dans la plaine, je ne vis point d'autre plante que la bruyère; c'est aussi la seule plante qu'on trouve dans la plaine qui est entre Talavéra & Badajoz. Le terrain non calcaire finit à cette dernière ville, & les rochers, les pierres, & les terres calcaires commencent à reparôître. Le château de Badajoz est construit sur une roche massive & calcaire, sans pétrification; le pays en entier a la même forme; mais les pierres & les terres changent de nature. L'Estramadoure est l'unique province d'Espagne où je n'aie pas trouvé de source d'eau salubre, ni de mine de sel gemme, ou de salpêtre; c'est pourquoi les habitans se servent du sel des eaux de l'Océan, ou de la Méditerranée.

Le douze de Janvier je partis de Badajoz pour aller à Séville; je traversai, pendant neuf heures,

une plaine déserte non calcaire jusqu'à Sainte-Marthe, où on rencontre quelques collines d'ardoise dure, & de rochers de grais fins, qui s'étendent jusqu'à Zafra. Ici le pays change d'aspect, puisqu'on commence à voir des pierres à chaux; mais il est encore de la même nature que le précédent; car, pendant un assez long espace, les pierres se fendent perpendiculairement & se décomposent par feuilles comme l'ardoise. Je dois avertir ici, par rapport à ce qui suit, que je n'ignore point que la véritable ardoise est toujours disposée par couches horizontales; mais que, néanmoins, je continuerai d'appeler *ardoise dure*, toute roche dont je ne connoîtrai point parfaitement la nature, quoiqu'elle soit fendue perpendiculairement.

Aux environs de Zafra, où commencent les roches & les terres calcaires, le terrain est fertile & bien cultivé. On y voit que la nature de la pierre à chaux recouvre ses droits; car elle n'est plus fendue comme auparavant: mais elle est étendue en couches; elle forme une pierre grise & bleuâtre, mêlée avec du spath, & il résulte, de ce mélange, des marbres de différentes couleurs. De Zafra, on va à Sainte-Marthe, où les collines précédentes baissent peu-à-peu, & finissent par former une plaine de cinq lieues, jusqu'à Zarzadel-Angel. En passant par Monasterio, on arrive à Fuente-de-Cantos, où les pierres & les terres calcaires finissent, & sont remplacées par des quartz & des roches. La Sierra-Moréna commence à ce village; elle est formée de collines rondes & de rochers non calcaires. En avançant un peu dans les montagnes, on arrive à Saint-Olalla, qui est le premier village du Royaume de

Séville. Son territoire est composé de collines & de plaines remplies de roches & de pierres rondes de granite. On entre ensuite dans les montagnes désertes de Sierra-Moréna, où on marche pendant dix heures pour arriver à Castel-Blanco, en rencontrant du granite, de l'ardoise dure, de la roche sablonneuse, du caillou graniteux, ou de couleur de cendre, du sable, toutes les plantes qu'on trouve à Almaden; & en outre le (*teucrium boeticum*), le prunier sauvage, le myrthe & le romarin. Je vis aussi un terrain pierreux, rempli de véritables *basaltes*, parmi des pierres de granite, & des rochers de porphyre gris, qui avoit les mêmes points blancs que le porphyre rouge. On n'y découvre ni pierre à chaux, ni rocher disposé en couches, ni plâtre.

Après avoir traversé la Sierra-Moréna, on descend dans la grande plaine de Séville, composée, au commencement, de cailloux graniteux & de grais. J'eus le plaisir de voir en fleur, le dix de Janvier, le grand asphodèle, le petit lys & la marguerite; l'asperge blanche étoit un peu plus retardée.

Séville est à trois journées d'Antequerre, & le pays intermédiaire en est fertile & cultivé dans la plus grande partie. Antequerre est sur une colline distante d'une lieue d'une montagne entièrement composée d'un bloc de marbre couleur de chair. Du sommet à la sortie de cette montagne (qu'il faut, pour aller à Malaga, traverser à cheval, par rapport aux mauvais chemins), on trouve plusieurs sources qui forment un petit ruisseau, & ce ruisseau fait tourner les moulins de la ville; mais deux collines de marbre noirâtre & de plâtre blanc, noir, roux & bleu

remplies de belles veines blanches , le forcent à détourner son cours. Auprès de la ville , & sur les bords du ruisseau , on trouve en fleur la pervenche ou l'herbe pucelle , avec l'iris bulbeux & le féseli d'Ethiopie Les rochers , & jusqu'au plâtre même , y sont tous couverts d'orseille ou lichem (43).

En descendant la montagne élevée & escarpée d'Antequerre , on arrive , en trois heures , à un ruisseau dont les bords sont couverts de jasmin , de laurier rose , & des autres plantes qui croissent dans la montagne. A ce ruisseau , le terrain change de calcaire en quartz , en grais , en roche & en plâtre mêlé par morceaux avec le marbre. Les collines sont rondes , couvertes de vignes , d'amandiers & de stoechas , qui sont en fleur des premiers jours de Janvier. Ces productions continuent jusqu'à Malaga. A deux lieues , à l'Ouest de cette ville , on trouve une espèce de caverne , dans laquelle l'eau forme d'énormes morceaux d'albâtre calcaire , très-beau dès qu'il est travaillé , comme on peut le voir dans la quantité employée au Palais de Madrid. Il y a des morceaux de cet albâtre dont le fond est blanc , mêlé de veines de différentes couleurs ; mais ordinairement , quand il est poli , il est d'un gris agréable

(43) *Lichem saxatilis* , *tinctorius* , qu'on appelle orseille. C'est une espèce de plante , qui croît parmi les rochers , & qui , moyennant certaine préparation , sert à teindre en beau violet. Cette orseille croît en plusieurs endroits ; mais les Teinturiers de France & d'Angleterre préfèrent celle des Canaries , comme supérieure à toutes les autres. Il en croît en Espagne en très-grande abondance , & elle est de fort bonne qualité ; mais , jusqu'à présent , on s'en est servi très-peu , où , si on l'a fait , ç'a été sans succès.

mêlé

mêlé de clair & d'obscur, avec des veines blanches, ou seulement d'un gris obscur mêlé de veines d'un blanc parfait. J'en vis de petits morceaux de la grosseur du doigt, qui commençoient à se former dans un ou deux petits trous de la partie supérieure par où l'eau s'introduisoit, & par où elle dépositoit la terre, de la même manière dont se forment les stalactites. La caverne est précisément au-dessous d'un grand banc de roche de chaux, dans une plaine, à cent pas de la mer, & à environ cinq-cents d'une chaîne de montagnes, toutes calcaires, dont la décomposition produit l'albâtre.

A une heure de chemin, à l'Ouest de Malaga, on trouve des jardins potagers à deux-cents pas de la mer, & presque à son niveau, entourés d'aloès & de figuiers des Indes, dont les pointes rendent les haies impénétrables. A l'ombre de ces deux plantes, il croît deux espèces de mauve, deux autres de tithymale, le bec-de-grue, le fouci, la buglosse, le petit asphodele avec des feuilles d'oignon, la pariétaire, une espèce d'origan (faux dictamne), la fêrulle qui a l'odeur d'anis (*oxalis seu acetosa*), la mercuriale, le chardon-marie, la lavande à feuilles découpées, l'orvale (*sclarea seu hormirnum sativum*), l'immortelle dorée (*elichrysum*), le gratteron (*aparine*), la benoîte, la morelle, la bourse-à-pasteur, la fumeterre, l'ortie & l'asperge blanche. Plusieurs de ces plantes croissent aussi dans le sable brûlant des bords de la mer, comme l'asphodele, le fouci, le chardon-marie, l'asperge blanche, l'orvale & la morelle, que je vis en fleurs & en fruits au commencement de Janvier. Il y avoit aussi quantité de pavots cornus, comme ceux qui sont dans

l'intérieur de l'Espagne. J'ai rapporté en détail les plantes qui croissent à l'ombre dans cette partie méridionale de l'Espagne , parce qu'on s'en sert dans les Laboratoires & qu'elles sont d'un fréquent usage.

J'arrivai à Malaga dans les fêtes de Noël : les petits pois y étoient déjà si communs qu'on en vendoit à la Place. Je partis ensuite pour Motril. Sur le chemin , & au bord de la mer , on voit croître le fenouil marin , l'arroche , la bardanne , la pomme épineuse ou la linairé , la capucine , & beaucoup de figuiers qui croissent parmi les rochers , composés de quartz , & contre lesquels la mer vient se briser.

Il y a , dans différents endroits de cette côte , en allant vers Gibraltar , plus de douze moulins à sucre. A Motril seul , il y en a quatre , qui ont coûté au moins cent-vingt-mille livres chacun. De tems immémorial on y fait beaucoup de sucre , & la tradition du pays prétend que les Maures apportèrent cette précieuse denrée en Espagne. Comme j'ignorois si les cannes à sucre de Motril étoient aussi grosses & aussi abondantes en sucre que celles de l'Amérique , je m'en informai à diverses personnes qui connoissoient les Colonies , & toutes m'assurèrent qu'il n'y avoit pas la moindre différence. Le terrain de cette côte est excellent , & sa latitude invite à y transporter les plantes de l'Amérique , & des autres pays chauds , qui serviroient aux délices de l'Europe. Après avoir mangé des ananas , vulgairement appelés *pignas* , par la ressemblance de ce fruit à celui du pin , & d'autres fruits exotiques en Angleterre & en Hollande , malgré le froid de ces climats , je fus fâché de n'en point trouver dans un pays ,

aussi tempéré & aussi fertile que l'Andalousie , d'autant plus que ces fruits viennent originairement des Colonies Espagnoles (44).

De Motril à Almería , on côtoie sans cesse des montagnes , qui tantôt sont de marbre , depuis le pied jusqu'au sommet , tantôt de rochers calcaires , & quelquefois de roche. Presque toute cette plage est pleine de sable ; la côte n'est presque point escarpée , si ce n'est auprès d'Almería ; mais , dans les huit lieues qu'il y a , depuis cette ville , jusqu'au Cap-de-Gate (45) , les bords de la mer varient comme le terrain de la plaine ; car , dans les endroits où il est bourbeux , on voit l'eau , troublée par la boue , au-dessus du fond de sable. Où le terrain est pierreux , on apperçoit des pierres sur les bords , & ainsi de suite ; ce qui prouve que , ni les vents , ni la mer , ne font pas changer de place à des corps plus pesants que l'eau.

A-peu-près , à moitié chemin , on trouve une grande plaine , remplie de grenats , au point qu'on en pourroit charger un vaisseau. Ils abondent , plus que par-tout ailleurs , dans le lit d'un torrent formé par les eaux des orages , au pied d'une petite colline , qui est également remplie de ces pierres. Dans le lit de ce torrent , il y a aussi diverses pierres arrondies , avec du *mica* blanc , qui sert de gangue au grenat. L'on reconnoît que

(44) Dans les Jardins royaux même , on n'étoit pas encore parvenu à élever des ananas , jusqu'à Paul Boutilou , Aide du Maître Jardinier d'Aranjuez , qui en a cultivé de très-bons.

(45) Bien des gens croient que le Cap de Gate est ainsi nommé par corruption , au lieu de Cap d'Agate.

ces pierres proviennent de la décomposition de la colline.

La ville d'Almería est située au commencement d'une plaine assez stérile ; mais , deux lieues plus avant, auprès de la maison de campagne de l'Evêque, on entre dans une des plus délicieuses vallées d'Espagne. On fabrique dans la ville du salpêtre de première préparation, qu'on envoie à Grenade pour y être raffiné par une seconde, & par une nouvelle crySTALLISATION, sans avoir recours à l'alkali fixe : la terre dont on le tire ne contient point de plâtre.

En me promenant un jour à environ deux-cents pas de la ville, je vis la mer jeter sur le rivage, à demi morts, cinquante à soixante vers, de quatre à cinq pouces de long, sur un de large : sous le ventre, ils avoient les reins presque circulaires, & tout le corps étoit divisé par petits anneaux superficiels. J'en saisis un avec la main. Il distilla en abondance une liqueur, qui me la teignit d'une couleur de pourpre, comme elle auroit fait toute autre matière qu'il auroit touchée. Je coupai ce ver en huit parties; il en sortit de chacune la même liqueur, & ce seul ver en produisit une bonne cuillerée. Cette découverte me rappela que trois animaux contiennent la liqueur pourprée qui produit cette couleur, si estimée des anciens Orientaux, qu'ils payoient au poids de l'or les étoffes pourpres. Le pourpre ordinaire, qui est une petite huître, qui reste toujours au fond de la mer ; le pourpre ou nautile, qu'on voit souvent nager à la surface de l'eau, à l'aide d'une membrane qui lui sert de voile ; & le pourpre, ou ver sans écaille, que je viens de décrire.

Dans la basse-cour d'une maison d'Almería, je

remarquai un arbre , auffi élevé & auffi touffu qu'un gros chêne. Le fruit de cet arbre , délayé dans l'eau , produit une espèce d'encre , propre à écrire. Dans le pays , on l'appelle arbre d'encre. Je crois que c'est une espèce d'acacia , que quelques Navigateurs apportèrent d'Amérique. Son fruit me paroît bon pour développer & pour fixer les couleurs dans la teinture.

Je partis d'Almería pour aller reconnoître la fameuse montagne de Filabres. En chemin faisant , je trouvai une grande quantité d'esparte , dont on fait beaucoup de cordages pour les barques. On passe par différentes vallées étroites , en montant & en descendant une infinité de côteaux. Après dix heures de marche , j'arrivai à Filabres , qui , en ligne droite , n'est cependant pas à plus de trois lieues d'Almería. Pour se former une idée exacte de cette prodigieuse montagne , il faut se figurer un bloc de marbre blanc , d'une lieue de circuit , & de deux-mille pieds de hauteur , sans mélange d'autres pierres ni d'autres terres. Elle est presque plate sur le sommet , & le marbre y est à découvert dans divers endroits , sans que , ni les eaux , ni les vents , ni les autres agents qui décomposent les roches les plus dures , fassent la moindre impression sur lui. Du côté de Macaël , qui est un Hameau , situé au pied de cette montagne , on découvre une grande partie du Royaume de Grenade , si montagneux , qu'il ressemble à une mer agitée par quelque grande tempête. De l'autre côté , on voit que cette même montagne , coupée presque perpendiculairement , ressemble à une espèce de terrasse , épouvantable par son élévation , d'où on découvre la ville de Guadix , qu'on croiroit être très-éloignée , &

qui cependant, à vol d'oiseau, n'en est pas à une demi-lieue. Je descendis dans le vallon pour mieux examiner cette énorme terrasse, élevée par la nature. Je vis qu'elle avoit plus de mille pieds de hauteur; que c'étoit un bloc de marbre massif, qui avoit très-peu de fentes, & si petites d'ailleurs, que la plus grande n'excédoit pas six pieds de long sur une ligne de large.

Tandis que j'y suis, je vais dire un mot de la montagne de Gador, qui est située près d'Almería. C'est encore un bloc de marbre, élevé & prodigieux, dont on fait la meilleure chaux du monde. Ce bloc confirme la différence pratique que j'ai remarqué, dans mon Discours préliminaire, exister entre la pierre à chaux & la pierre calcaire; car le marbre de Gador, qui est de cette dernière espèce, se dissout entièrement par les acides, sans laisser aucun résidu d'argille, ni de quelque matière que ce soit; au lieu que la majeure partie des pierres à chaux d'Espagne, & en particulier celles du Royaume de Valence, sont mêlées d'argille ou de sable; c'est donc à celle-ci seulement qu'on doit appliquer le proverbe Espagnol que je répéterai ici, & qui dit que « où il y a du plâtre & de la chaux, il n'y a pas de minéral »; car en effet on n'en rencontre point dans les marbres & dans les pierres calcaires de Valence.

Malgré les excellentes propriétés du marbre de Gador, pour faire la chaux, on remarque une grande différence entre les nouvelles murailles, les nouvelles maisons du village & les anciennes. Celles-ci sont d'une qualité bien supérieure aux premières, & leur différence provient de ce que les Anciens faisoient leur mortier avec du gros

fable de la riviere de Rambla, dont les eaux sont douces; au lieu que les Modernes, soit par paresse, soit par ignorance, le font avec le sable de la mer. Or, comme celui-ci conserve toujours un peu de sel, il attire l'humidité, & il se dissout en détruisant l'union qu'il auroit dû conserver avec la chaux; au lieu que le sable d'eau douce, sec par lui-même, se lie beaucoup mieux avec elle.

Le Cap de Gate est le promontoire le plus méridional de l'Espagne, comme on peut le voir sur les Cartes géographiques. Il a huit lieues de circuit & cinq de diamètre; il est composé d'une masse considérable de roche, qui ne renferme pas un seul atôme de pierre à chaux. La roche est d'une nature très-singulière, & je n'en ai pas vu de pareille en Espagne. Le premier objet qui excita ma curiosité en entrant dans ce Cap, fut un rocher de plus de deux-cent pieds de haut, à cinquante pas de distance de la mer, entièrement cristallisé en pierres grosses comme la cuisse, de quatre ou six feuilles, encaissées les unes dans les autres, couleur de cendre, & de huit jusqu'à quatorze pouces de hauteur. Les deux extrémités de ces pierres sont plates, le grain en est gros, & elles sont susceptibles d'un très-beau poli.

C'est dans la montagne du *Bujo* qu'on trouve l'entrée de la caverne, où on prétend qu'il y a des pierres précieuses. Au moyen d'une barque, j'entrai dans cette ouverture, qui paroît avoir vingt pieds de hauteur, sur quinze à seize de large; mais je n'y vis que des pierres roulées, grosses comme les deux poings, que les flots ont arrondies à force de les briser les unes contre les autres, & cela, parce qu'en haute mer, les vagues entrent avec fureur dans cette caverne. Les pierres

qu'on y rencontre proviennent des portions que la mer détache de la roche même de la caverne, ainsi que je le vérifiai en en cassant quelques-unes. Au dehors il y a une pointe blanche de rocher appelée, *voile blanche*, très-connue des Mariniers, à qui elle sert de signal pour juger de l'endroit où ils sont. Elle est presque ronde; elle a un diamètre d'environ quinze pieds; elle est formée par un rocher mou & non calcaire, de la même matière que plusieurs autres qu'on trouve, au bord de la mer, dans ces environs.

Près de la Tour-des-Gardes (Torre de las Guardas), je trouvai une veine de jaspe avec un fond blanc & des veines rouges. Plus loin, vers la Tour du Nefte, je remarquai un rocher bas, sur lequel il y a une couche de cornaline blanche qui le couvre presque en entier. Près de la Tour de Saint-Joseph, il y a un sable noir qu'on vend pour les sabbiers d'écriture. Ce sable vient des rochers qui sont auprès, & dont la décomposition est causée par le tems & par la force des vagues de la mer. A quelques pas de-là, on trouve un autre sable très-fin, & moins angulaire, qui pourroit servir à faire des horloges. Ce sable est d'une configuration si singulière, que je n'en ai point vu de semblable dans toute l'Espagne. Jusqu'à-présent on a apporté ces horloges d'Allemagne; mais on pourroit à l'avenir s'en passer, si on le vouloit.

Dans le centre du promontoire, il y a quatre montagnes, peu éloignées les unes des autres, qu'on appelle le Sacristain, les deux Moines, le Capitaine & la montagne blanche. A l'extérieur je n'y ai vu aucune matière précieuse; mais j'ai de violents soupçons qu'il y en a sous terre, parce

que les jaspes sanguins & brillans, les agates, les cornalines, &c. l'indiquent. Il faut considérer que les Carthaginois, les Romains, les Goths, les Maures, & les Naturels même du pays, n'ont pas été assez aveugles & imbécilles pour avoir négligé de mettre à profit tout ce qu'il voyoient de précieux sur la terre qu'ils fouloient aux pieds, & même ce qu'ils pouvoient retirer de l'intérieur, sans beaucoup de peine. On devroit, par cette raison, creuser dans cet endroit, en suivant une bonne direction. Pour moi, je n'ai eu ni le tems ni la facilité de le faire.

On appelle Cap de Gate, précisément le point qu'on appelle la *voile blanche*. L'autre côté du promontoire, lorsqu'on a passé les quatre montagnes en question, s'appelle le Port de l'Argent. C'est l'endroit où les Maures ont coutume de se cacher pour surprendre les Chrétiens & pour en faire des Esclaves. Auprès de ce port, on trouve la montagne des Gardes, *Monte de las Guardas*. C'est un rocher, en veines étendues jusqu'à la mer, où on rencontre beaucoup d'améthistes, qui sont plus abondantes encore dans une veine de quartz de difficile accès, parce qu'elle est située dans un précipice de vingt pieds de profondeur. J'observai dans ce lieu que tout crystal de roche, soit blanc, soit d'autres couleurs, a six faces, & qu'il est plus épais par le bas que par le haut; mais les véritables améthistes ont exactement la même figure qu'une pyramide renversée. L'extrémité de cette montagne est pleine de cailloux, dont plusieurs sont arrondis par les ondes qui les remuent & qui les frottent les uns contre les autres. Depuis la Tour de Rodalquilar les montagnes commencent à avoir le

sommet applati, & plus loin il n'y a rien à voir de particulier au Cap de Gate.

Entre les montagnes de ce promontoire, il y a différentes petites plaines & vallées qui abondent en diverses plantes ; mais la plus commune est le lentisque, & une espèce d'orseille, que les Habitans du pays recueillent & vendent comme celle qui vient des Canaries ; quand elle est préparée avec l'urine humaine putréfiée, on s'en sert pour les teintures, où elle produit le même effet que l'orseille blanche qu'on gratte des rochers.

DESCRIPTION de Valence, de Gandie, de la Mine de sel gemme de la Mingranilla : source & disparition de la rivière de Guadiana.

QUoique, dans la relation des voyages précédents, nous ayions décrit quelques particularités du royaume de Valence, il est juste qu'un pays aussi beau & aussi riche nous arrête un peu plus, pour considérer son histoire naturelle.

La ville de Valence est située sur le bord du Guadalaviar, au milieu d'une plantation immense de mûriers. Pour semer ces arbres, les laboureurs se servent d'un expédient bien simple ; ils frottent, avec des mûres dans leur plus grande maturité, une corde d'esparte, à laquelle se collent les graines propres pour la sémence ; ils enterrent ensuite cette corde à deux pouces dans une terre parfaitement divisée. Les arbrustes levent en quantité ; mais on les transplante, plus au clair, dans un autre terrain où on les laisse croître pendant deux ou trois ans. Après ce terme, on

leur coupe la tige , pour les transporter dans les champs. En coupant cette tige , les cultivateurs font en sorte que les branches s'étendent le plus horizontalement qu'il est possible, afin de donner une plus grande facilité pour ramasser la feuille; & s'il manque à l'arbre quelques-unes des branches qu'il doit avoir, ils les greffent , avec beaucoup de facilité , aux endroits où il convient qu'elles soient ; ils ont soin d'émonder l'arbre tous les deux ans , pour que les feuilles soient toujours tendres. Les Valenciens prétendent que leur soie est plus fine , plus nette & plus légère que celle de Murcie , parce que les Murciens n'émondent leurs mûriers que de trois en trois ans ; cette méthode , à ce qu'ils prétendent , rend la feuille plus dure & plus filandreuse ; mais cette conséquence est fautive ; car j'ai observé que les habitans du royaume de Grenade ne taillent jamais leurs mûriers , & qu'ils croient toute-fois , avec assez de fondement , que leur soie est la plus fine de l'Espagne. A la vérité , les arbres de Grenade sont des mûriers noirs ; ceux de Valence & de Murcie sont des mûriers blancs , & la graine de vers à soie de ces deux derniers endroits , transplantée en Galice , où il n'y a pas de mûriers noirs , n'y a pas réussi , tandis que celle de Grenade y a eu le plus heureux succès , parce que les vers s'élèvent avec des feuilles homogènes à celles du pays. Les vers à soie paresseux , qui sont ceux qui , par maladie ou par caprice , ne veulent point monter sur les claies de canne pour manger , produisent des cocons malades & des soies crûes , qui ne servent qu'à faire les extrémités des lignes où on attache les hameçons , & qu'on appelle dans le Nord herbe

des Indes, parce qu'on les fait venir de ces contrées. La manière de faire ces fils se réduit à faire infuser le cocon dans le vinaigre pendant cinq ou six jours. Le vinaigre coagule la matière qui fait la soie ; on tire ensuite le ver avec les doigts, le fil se tord & se forme. Les fils faits avec les cocons d'Europe n'ont que dix à douze pouces de longueur ; mais ceux qu'on fait aux Indes en ont plus du double. Je me suis imaginé que, si on faisoit l'opération du vinaigre avec les cocons des grandes toiles de chenilles des champs, qui sont une espèce de soie, on pourroit en tirer des fils plus longs que ceux qui proviennent des cocons des vers à soie, & qu'on pourroit en faire un très-grand commerce.

Outre la prodigieuse quantité de mûriers, il y a sur cet excellent terrain une infinité de limons, de citrons, d'oranges & de cédra, dont l'odeur parfume l'atmosphère. J'y ai vu des cédra qui pesoient six livres. Mais le plus étonnant, c'est que l'arbre qui les produisoit n'avoit que deux ou trois pieds d'élévation, de sorte qu'à peine pouvois-je en croire mes yeux. Quant aux odeurs que les fruits exhalent, on fait qu'elles se conservent moins dans les pays chauds, que dans les pays froids, parce que les vapeurs odoriférantes se dissipent d'abord dans les premiers, tandis que dans les seconds elles se condensent. Outre les arbres cités, on trouve encore quantité de grenadiers, de figuiers & de treilles, qui donnent les plus excellens raisins du monde ; leurs grains sont gros comme des noix muscades, & il y a des grappes qui pèsent jusqu'à quatorze livres. Le terrain qui est entre

les arbres est successivement planté de melons, de petits-pois, d'artichaux, de choux-fleurs & d'autres légumes.

Toutes les Provinces de l'Espagne produisent une abondante variété de raisins; cependant les Peuples du Nord, depuis un temps immémorial, n'extraient que ceux de Valence & de Grenade. Ils en emportent très-peu de frais, peut-être par rapport à la difficulté de les conserver pendant la navigation; mais la quantité de secs qu'ils en extraient, & qu'ils appellent *passés*, est immense. On sèche le raisin à Valence avec de la lessive de sarments, dont les sels augmentent la chaleur de l'eau bouillante. On met les raisins pour un moment dans la lessive, & les pores de la peau du raisin s'ouvrent de toutes parts. Le suc sort & se cristallise par l'air extérieur; on pend ensuite les grappes au soleil, pour les faire sécher, & les *passés* de lessive sont faites. En les transportant en Angleterre, ou dans tout autre pays du Nord, le suc acheve de se cristalliser par le froid du pays, en sorte que chaque grappe ressemble à un morceau de sucre. Aussi peut-on assurer que les *passés* d'Espagne sont meilleures en Angleterre que dans le pays même; celles qui sont faites uniquement au soleil, sont préférables aux autres, parce qu'elles sont d'un doux moins fade, & qu'elles ne demandent d'autre précaution que de pendre les grappes au soleil. C'est ainsi qu'on le pratique dans le royaume de Grenade, & tant par cette raison, que parce que le fruit y est plus délicat, le raisin sec de Grenade est généralement préféré par les Étrangers.

Parmi la quantité considérable d'endroits fer-

tiles & délicieux qui existent en Espagne, je ne crois pas qu'il y en ait aucun de comparable au territoire particulier de Gandie. Toute l'éloquence du monde ne sauroit rendre ses agrémens, qui présentent un plus beau spectacle qu'aucun endroit de l'Europe. Quoique ce pays soit à la proximité de Valence & de la Méditerranée, il est peu connu des voyageurs, parce qu'en venant à Valence, on le laisse sur la côte. Une Cordiliere presque circulaire de petites montagnes basses borde, du côté de la terre, ce jardin, qui a une lieue & demie de diamètre. Ces montagnes sont composées de pierres à chaux, qui, dans leurs fentes, contiennent beaucoup de figuiers des Indes, qui n'appartiennent à personne, & dont le fruit est mangé par quiconque veut le cueillir. Au sommet de la Cordiliere, il y a une autre plaine égale à celle du jardin, mais de terre moins bonne, qui est formée par le débris des autres collines voisines. La partie de ce jardin, qui est sur le bord de la mer, est un terrain bas & marécageux, de quelques lieues, qui n'est point cultivé, parce qu'il est fréquemment inondé, & que la mer y forme une plage peu profonde, sans port, ni sans endroit où on puisse jeter l'ancre.

Gandie est la capitale du Duché de ce nom. Elle contient environ mille maisons bâties en pierre à chaux tirée des collines voisines. Du haut de la tour de l'église, je comptai jusqu'à vingt villages situés dans ce territoire; & ces villages, au milieu de tant d'arbres & de verdure, offrent à l'œil la plus agréable & la plus délicieuse perspective. Tous les arbres, les cannes à sucre, & les plantes des Provinces méridi-

dionales d'Espagne, se trouvent réunis dans cet endroit, & la terre noire & fertile produit continuellement, parce qu'on la cultive & qu'on la fume avec un soin extrême. Les habitans, riches par leur travail, vivent dans l'aisance, & on y voit le contentement & l'allégresse peints sur tous les visages. Ils portent sur leur tête une espèce de bonnets de velours, appelés *monteras*, & au cou des mouchoirs de soie. La propreté & l'abondance regnent dans l'intérieur de leurs maisons, & tout y annonce la prospérité.

Après avoir vu le jardin de Gandie, je repassai la rivière de Xucar, pour retourner à Valence, en côtoyant l'Albufera, qui est un grand lac formé par les eaux du pays qui vont se perdre dans la mer; & de-là je fus à la montagne de Tufal, pour reconnoître une vaste caverne qu'elle renferme. Je ne trouvai rien de particulier dans cette caverne, sinon quelques coquillages terrestres à spires, ou des limaçons de l'espèce de ceux que j'avois vus auparavant, à quarante pieds de profondeur, dans les fondemens du palais Archiépiscopal. Au pied de cette montagne, il y a une carrière de beau plâtre rouge avec des veines blanches.

Depuis Carthagene, je reconnus sur cette côte six cavernes (y compris celle dont je viens de parler) situées toutes dans des roches de pierre à chaux. Ceux qui se plaisent à faire des systèmes tireront peut-être de ce fait quelques conclusions générales; pour moi, qui sais combien peu cela est utile, & qui me contente d'observer, je n'en conclus rien. Je remarquerai seulement, en passant, qu'on trouve aussi des cavernes sur les bords de la Méditerranée, &

qu'au Cap de Gate, il y en a une très-grande dans une roche vitrifiable.

On voit, à deux lieues de Valence, les ruines de l'ancienne cité sur les bords de la rivière; on voit encore, aux environs, plusieurs huîtres monstrueuses pétrifiées, comme celles que nous remarquâmes à Murcie, mêlées avec des grais arrondis; mais on n'en rencontre point dans la rivière de Valence, & je ne conçois pas comment on trouve ces grais épars dans un endroit tout calcaire, & parmi des amas de petits cailloux calcaires.

De retour à Valence, j'en repartis encore pour aller à la carrière de marbre de Naguéra, située à trois lieues de cette ville. Le village est sur une éminence, & la carrière est à côté. Elle est, à la superficie, disposée en couches de quelques pouces d'épaisseur, & formée, à ce qu'il paroît, par les eaux. Le fond du marbre est d'un roux obscur, orné de veines capillaires, noires comme celles des cornalines de Moka, qui le rendent très-beau. Quoique ce marbre se trouve à fleur de terre, & que ses couches ne soient pas profondes, il est cependant assez dur pour être employé à faire des tables fortes, solides & susceptibles d'un poli très-brillant. Elles sont très-estimées en Espagne, & elles le feroient encore plus à Rome, où les marbres rares sont très-recherchés.

Toutes les maisons du royaume de Valence ont une couche de blanc, tant en-dedans qu'en-dehors. A deux lieues de la Capitale, il y a un très-beau village, qui n'a que quatre rues, dont presque tous les habitans sont potiers, & fabriquent une espèce de faïence, couleur de cuivre, très-belle,

très-belle, qui sert à l'usage des laboureurs & à l'ornement de leurs maisons. Ces ouvriers la fabriquent avec une terre argilleuse très-ressemblante, par sa couleur & par sa nature, à l'argille de Valence, dans laquelle se forme le mercure vierge. Je me perds, lorsque je cherche la raison pour laquelle ces terres argilleuses se trouvent dans un pays si calcaire. Seroit-ce le temps, ou un travail intérieur du globe, qui opéreroit insensiblement une transformation si essentielle dans la matière ? Les ustensiles qu'on fabrique avec cette terre sont luisans, & à très-bon marché : car j'achetai une demi-douzaine d'assietes pour cinq sols. Cette faïence n'est cependant pas la plus estimée du royaume de Valence. La faïencerie, que le Comte d'Aranda a établie à Alcora, ne le cède en rien aux plus belles faïences de l'Europe, & elle est supérieure à plusieurs par la finesse de la pâte, le brillant du vernis, par l'agrément des formes ; elle seroit parfaite en tout genre, si elle ne se fendoit pas, & si le vernis né s'écailloit pas si facilement (44).

(44) Toute espèce de faïence a le même inconvénient, parce que le vernis ne pénètre point la pâte qui est imparfaite, mal préparée & mal cuite. La véritable porcelaine est la seule qui résiste au feu sans se fendre, & sans que le vernis en soit endommagé. On n'a connu en Europe, pendant plusieurs siècles, d'autre porcelaine que celle qui venoit du Japon & de la Chine, & quand on commença à l'imiter, on ne fit que des pâtes fragiles & d'une matière semblable au verre. La Saxe donna l'exemple de la bonne porcelaine, & on doit aujourd'hui aux recherches des plus habiles Chymistes la découverte des moyens propres à la faire aussi parfaite qu'aux Indes ; mais le peu d'étendue d'une note ne me permet pas d'entrer dans le détail de cette découverte.

La ville de Valence est peu sujette aux inondations, par rapport aux nombreuses saignées faites à la rivière, pour arroser les plantations de mûriers. Ces saignées la diminuent de manière qu'à côté de la ville, on peut la passer à pied, sans avoir de l'eau au-dessus de la cheville. Il y a cependant, pour la commodité des habitants, cinq ou six beaux ponts, construits en pierre à chaux, à très-peu de distance les uns des autres.

Je partis enfin de ce beau pays pour la Castille. En cinq heures & demie j'arrivai à la Venta de Chiva, en montant continuellement depuis la mer, & en passant par des terres pierreuses & calcaires, jusqu'à la Cordiliere des montagnes qui séparent le royaume de Valence de la Manche. Le port de Bugnol est une montée très-escarpée, où les mules ne peuvent mener les voitures qu'avec beaucoup de peine. A trois lieues de ce port on trouve le village de Siete-Aguas. Toutes

La faïence blanche qu'on nous apporte d'Angleterre, & dont on fait un si grand usage à la Cour même, est très-belle & à très-bon marché; on pourroit très-facilement en fabriquer de pareille en Espagne. On purifie l'argille en la lavant & en la purgeant du sable, & de toute autre matiere étrangère. On la mêle ensuite avec la quantité de filex broyé que l'expérience a indiqué nécessaire. On tourne les pièces ou on les jette en moule, comme dans les Manufactures ordinaires de faïence. On les fait cuire dans un four bien construit, & quand on voit qu'elles sont cuites au point nécessaire, on jette dans le four, au milieu de la flamme, une portion de sel commun, dont la vapeur donne ce beau vernis qu'ont les faïences. Pour connoître la nature de l'argille, la construction des fours & la quantité de sel, il faut avoir recours à des expériences faciles à faire.

ces montagnes sont composées de pierres à chaux, de grais & de grands rochers de brèche, formés de pierres à chaux arrondies, mêlées avec d'autres pierres de quartz, dont quelques-unes sont contenues dans de la pâte sablonneuse, mais en plus grande partie dans de la pâte calcaire. Les roches de ces montagnes se sont détruites insensiblement par la décomposition de leur mélange, ou plutôt par celle du bitume qui les unit; de-là vient cette grande quantité de pierres qui se sont détachées des rochers, & qui, en roulant, se sont éparfées sur la superficie. Utiel est à cinq lieues du port de Bugnol; on y arrive par une descente continuelle, mais néanmoins peu considérable, en comparaison de la montée de Bugnol. Le pays est couvert d'*erinnacea* (hériffon), plante ainsi appelée par la ressemblance de ses épines avec l'animal dont elle tire son nom; mais dans la saison, elle est couverte de fleurs bleues, qui la font ressembler à une améthyste monstrueuse. Elle forme un bassin de deux ou trois pieds de diamètre, si ferré & si ferme, qu'un homme peut y monter, & se tenir dessus. Il n'y a qu'en Espagne où j'ai vu une aussi belle plante.

En quatre heures & demie j'arrivai d'Utiel à Villa-Gorda; je continuai de monter par un terrain coupé de plusieurs torrents que forment les montagnes voisines. Au sommet de la plus haute de ces montagnes, je remarquai une carrière de marbre gris avec des veines rouges, & au pied de cette même montagne, qui est arrosée par la rivière Cabrial, il y a des bancs de grais durs qui se décomposent en sable. Je trouvai encore, sur le même sommet, une source d'eau

salée, dont on tire le sel par évaporation. Du plus haut de cette chaîne de montagnes, où on remarque la même espèce de pierres qu'au bas, on descend pour aller au village de la Mingranilla; & comme la descente de Siete-Aguas est peu de chose en comparaison de ce qu'on avoit monté auparavant, depuis Valence jusqu'à Villagorda, je crois que Valence & la Manche sont, quant à leur élévation respective, dans la même proportion que l'Espagne & la France.

Il y a beaucoup de salines dans la juridiction de la Mingranilla, dont quelques-unes sont exploitées. Le sel gemme qu'elles produisent est excellent; il est toujours plus salé que le sel produit par évaporation; car il contient moins d'eau lors de sa crySTALLISATION, & conséquemment il n'attire que peu ou point d'humidité, tandis que le sel de fontaine se dissout, lorsqu'il est exposé à une atmosphère humide.

A une demi-lieue du village, on descend un peu pour entrer dans un terrain gypseux, où il y a quelques collines, & dont le circuit peut avoir une demi-lieue. Au-dessous de la couche de plâtre, on trouve un banc solide de sel gemme parallèle à cette couche; on ne connoît pas sa profondeur, parce que, quand les excavations passent cinquante toises, l'extraction du sel devient trop coûteuse. Il arrive même quelquefois que le terrain s'enfonce, ou qu'il se remplit d'eau, & alors on abandonne le puits, pour en ouvrir un autre à côté. Cet endroit est composé d'une masse énorme de sel quelquefois mêlé avec un peu de terre gypseuse, & d'autres fois pur, rougeâtre, & crySTALLISÉ pour la majeure partie. Quiconque n'auroit vu que cette mine de sel,

pourroit s'imaginer que c'est le plâtre qui forme la totalité du sel gemme d'Espagne; mais il verroit le contraire à Cardona, où la mine de sel ne contient aucunes particules de plâtre, & où cependant le sel est si dur & si bien crySTALLISÉ, qu'on en fait des statues, des petits autels & des meubles curieux. Le sel de la Mingranilla est bien solide: mais il ne l'est pas autant que l'autre; car il se brise comme le spath fragile.

Il est démontré que les pluies qui ont décomposé & détruit la surface du terrain, ont découvert cette mine de sel; car on trouve les pierres arrondies, les cailloux & les hyacinthes épars dans les lits des torrents & dans les ouvertures de la terre. Tous ces corps sont aujourd'hui encaissés & conglutinés avec du plâtre; ils forment des roches dures, sans qu'on puisse douter que les pierres ne soient descendues des collines, par celles qui sont restées sur le sommet; de manière que, tant par les pierres de chaux, que par le gros sable, & par les bancs de plâtre qui subsistent encore, on comprend que cette mine de sel, dans son état primitif, étoit disposée de la manière suivante: premièrement, il y avoit des bancs de pierre à chaux & des quartz roulés, pétris avec du sable & avec un mastic naturel. Ces bancs étoient immédiatement suivis d'un autre banc de gros caillou mastiqué de la même manière. On trouvoit ensuite une couche de plâtre dur, blanc & rouge, parsemé d'hyacinthes, & au-dessous du tout on trouvoit la carrière de sel en forme d'un dôme, qui avoit environ deux-cents pieds de diamètre. On peut donc présumer que cette masse saline avoit d'abord, au-dessus d'elle, plus

de huit-cents pieds de ces matières, que les eaux ont détruites & entraînées du sommet dans la plaine.

En brisant des pierres à plâtre, dont la qualité est belle, & qui ressemble au marbre, on remarque beaucoup d'hyacinthes à deux pointes, travaillées à six faces régulières; cette circonstance, jointe à la blancheur de quelques-unes, me fait croire que ce sont des cristaux de roche couleur d'orange. Les bancs de gypse ont des fentes horizontales, de même que les roches de caillou & de pierres arrondies. Dans le grand banc de pierre à plâtre on trouve quelques feuilles cristallines & transparentes, & beaucoup d'hyacinthes qui y sont encaissées, de manière qu'on diroit qu'elles ont été engendrées dans ces feuilles. Il y a aussi des morceaux de crystal gros comme des œufs de pigeons, qui sont calcaires, & aplatis aux deux extrémités comme des émeraudes du Pérou.

De Mingranilla j'arrivai, en trois heures & demie, aux grandes plaines de la Manche, que je parcourus pendant quatre heures pour parvenir à Xara-del-Rei, où je trouvai des pierres arrondies, du quartz & des grais : comme on y remarque des rochers pétris des mêmes matières, je crois que ces pierres se sont peu-à-peu détachées des rochers. Ils disparoissent tout-à-coup à Sisante, où on n'en voit plus aucun vestige. Un peu plus loin, le terrain change entièrement de disposition; il est ondé, & on trouve, à fleur de terre, des roches de chaux mêlées avec des grais. On monte un peu en passant le village de Picazo, qui est sur les bords de la rivière de Xucar, & c'est cette élévation

qui divise les eaux de la Manche & du royaume de Valence.

San - Clemente est à trois lieues plus loin, dans une plaine si étendue, que son extrémité est à perte de vue ; elle ne contient ni arbres ni arbrustes, & les habitans n'y brûlent qu'un peu de thim, d'aurône & d'absynthe. Les pierres y sont calcaires ; il n'y en a point d'arrondies, & dans toute la plaine on ne rencontre pas une seule fontaine.

A deux lieues de San-Clemente on commence à voir des joncs, qui annoncent que l'eau est près de la superficie ; & en effet à Socuellamos, qui est à deux autres lieues plus avant dans cette même plaine, on trouve l'eau à deux ou trois pieds de profondeur ; mais à Tomilloso, qui en est éloigné de quatre lieues, il n'y a plus ni eaux ni joncs, & les puits ont plus de cent pieds de profondeur. Une chose assez singulière au sujet de ces puits, c'est de les trouver inépuisables, quoiqu'ils ne contiennent que cinq ou six pieds d'eau. De Tomilloso j'arrivai, dans une heure, à Lugar-Nuevo, situé sur les bords de la fameuse rivière de Guadiana, & à trois lieues de sa source.

Je fus reconnoître cette source ; je vis plusieurs étangs qui communiquoient entr'eux, qui étoient produits par des sources perpétuelles, dont les eaux forment une rivière, qui, après quatre lieues de cours, disparoît dans des prairies, auprès d'Alcazar - de - Saint - Jean. Cette rivière a peu d'eau en été ; mais en hiver il est nécessaire, pour la passer, d'aller chercher le pont de Villarta. A quelques lieues de distance de l'endroit où elle a disparu, elle reparoit dans

d'autres étangs qu'on appelle les yeux de la Guadiana. Cette dénomination a donné lieu à une simplicité vulgaire, qui supposoit à cette rivière un pont sur lequel on pourroit faire paître des milliers de moutons. Pour prendre une idée de ce phénomène, on doit supposer que le sol est entièrement composé de roches & de tas de pierres calcaires, brisées & fendues à une grande profondeur, sans aucun mélange de terre forte, capable de contenir l'eau, & qu'à Lugar-Nuevo la rivière a déjà moins d'eau qu'à une lieue de sa source. Dans les crûes d'eau, l'augmentation s'imbibe de la même manière, & toutes les cavités se remplissent. Cette diminution ou consommation d'eau se fait sans qu'on connoisse ni caverne, ni cavité, ni terre spongieuse. Dans la partie du terrain qu'on appelle le Pont, on a pratiqué des puits où l'eau ne tarit jamais. Les yeux de la Guadiana sont de grands marais qui se communiquent aussi entr'eux, & qui sont pleins d'herbes aquatiques. Après leur réunion, la rivière fait tourner plusieurs moulins, & elle a environ cent pieds de large sur cinquante pouces de profondeur (45).

(45) A propos de cette rivière, le célèbre Don Juan de Triarte, dont l'esprit & la fertilité sont connus, fit la comparaison suivante, qu'on trouve dans la collection de ses Ouvrages détachés, Art. LIX.

DE GUADIANA FLUMINE.

*Ales & amnis Anas sociant cum nomine mores ;
Mergitur ales aquâ ; mergitur amnis humo.*



ANALYSE de la mine d'or de Mezquital au Mexique, dont on a ignoré jusqu'à présent la grande abondance d'argent.

COMME on joint à toutes les caisses d'échantillons de minéraux qui viennent des Indes une relation de la situation, de l'état & des circonstances de chaque mine, je trouvai dans les papiers de la mine de Mezquital, rédigés par des Experts, qu'elle pouvoit contenir une demi-once d'or par quintal de mine brute, sans mélange d'argent ; mais, comme je soupçonnai qu'elle pouvoit contenir un peu de plomb, pour m'en convaincre, je fis les expériences suivantes.

J'examinai la nature de la pierre, & je trouvai un quartz blanc mêlé avec une plus petite quantité d'autre quartz couleur de corne, qui l'un & l'autre donnoient du feu avec le briquet. J'y vis quelques petites taches verdâtres en forme de veines, qui, examinées au microscope, me parurent autant de cristaux semblables à des émeraudes en groupe, dans l'intérieur desquelles il y avoit des grains d'or extrêmement fins, qu'on distingue bien mieux, soit à la vue, soit à la loupe, en brisant la pierre : la pesanteur spécifique de cette pierre est la même que celle de tout autre quartz de la même nature ; & , par cette raison, il seroit difficile de deviner qu'elle contient des matières métalliques, si ce n'étoit qu'on y apperçoit, en divers endroits, les grains d'or & les taches vertes.

Je cassai cette pierre en morceaux, je la lavai, & peu de jours après j'aperçus l'efflorescence blanche que ce quartz produit toujours. Je crus que cette pierre contenoit du plomb, parce que cette efflorescence ressembloit à la céruse (46). Je lavai ces morceaux jusqu'à trois fois, & l'efflorescence paroissoit toujours, lorsqu'ils séchoient à l'air : mais elle ne s'attachoit point aux doigts, & ne tachoit point le linge.

Je calcinai cette pierre, après l'avoir réduite en poudre. Je l'éloignai du feu de temps en temps, afin que, par l'alternative du chaud & du froid, le soufre & l'arsenic s'évaporassent ; mais je trouvai qu'elle ne contenoit ni de l'un, ni de l'autre, puisqu'elle n'exhaloit aucune vapeur, ni odeur d'ail, & qu'elle ne perdoit rien de son poids. Je mis un morceau de deux onces de cette pierre dans un creuset que je tins, pendant deux heures, à un feu violent ; mais il ne changea ni de figure, ni de couleur ; il devint seulement friable ; il offrit, à la vue, des grains d'or, qui, auparavant, ne pouvoient être aperçus qu'avec la loupe, & il parut, au surplus, quelques petites pailles & fils noirâtres, tels que ceux qu'on remarque dans les mines d'argent.

Fondé sur cette observation, je pris huit onces de la pierre bien pilées, pour les faire calciner ; je passai cette poudre dans un tamis, qui la réduisit à six onces, & je gardai les deux onces restantes qui n'avoient pu passer, parce qu'elles étoient trop grosses. Je fis bouillir, dans l'eau, les six onces pendant trois heures, & je vis que,

(46) La céruse est produite par le plomb dissout dans le vinaigre. Elle sert pour peindre à l'huile, &c.

d'un moment à l'autre, il s'élevoit une écume que je recueillis & que je mis à part. Quand l'eau cessa d'en jeter, je retirai du feu le vase, que je laissai reposer une minute; j'en versai l'eau qui étoit un peu trouble; j'y mis de l'eau nouvelle, & après l'avoir laissé reposer deux autres minutes, je la versai doucement une seconde fois. Je me servis d'une troisième eau; &, voyant qu'elle restoit claire, & que la poussière la plus pesante se précipitoit au fond, je cessai d'en changer. Par ce moyen, j'obtins trois classes de poussière de différents degrés de finesse, que je fis sécher, qui, avec les deux onces de la plus grosse pierre, qui n'avoient pas pu passer par le tamis, me composèrent quatre espèces de poussière. Je les examinai avec le microscope, & je reconnus qu'elles étoient toutes d'un fable fin de différentes grosseurs, mêlé avec les atômes des grains qui s'étoient le plus décomposés & brisés dans le mortier, & qu'on distinguoit très-bien des autres qui conservoient leurs pointes & leurs angles. J'examinai ensuite l'écume sèche. Elle étoit très-douce au tact, & ne craquoit point sous la dent. Je la mis en outre sur un miroir; je l'observai avec soin, en la partageant, avec un couteau, de mille manières différentes, & je vis que c'étoit une véritable terre. A mon avis, elle sert de mastic ou de bitume pour unir les grains de fable qui composent le quartz dur dont on tire du feu avec le briquet. Pour ne pas me faire illusion sur ce fable & sur ce mastic, malgré l'habitude que j'ai de voir & d'examiner ces matières, je voulus faire l'expérience suivante. Je pris du vrai silex, je le brisai, je le passai au tamis, je le fis bouillir, & je le versai exacte-

172 HISTOIRE NATURELLE, &c.
ment de la même manière que la mine d'or. Je trouvai que les grains de poussière, vus à la loupe, étoient presque transparents, & qu'ils ne ressembloient en rien au véritable sable; & comme ils n'avoient pas jeté d'écume, j'en conclus qu'il n'y avoit aucune matière gluante. Je réitérai cette expérience avec le spath blanc, dont chaque grain conserva la figure du même spath, & ne donna point d'écume. Je pilai enfin une portion de sable fin, avec laquelle je fis les mêmes expériences, & le sable ne produisit encore aucune écume. Je voulus assujettir à la même épreuve des quartz roulés, de petits corps opaques, & d'autres crysiaux presque transparents que j'avois ramassés sur les bords de la rivière de Hara, auprès de San-Fernando; mais ils ne produisirent ni sable ni écume.

Diverses autres expériences, avec la même mine, me persuadèrent que l'efflorescence, ou poudre en question, n'est pas l'écume qui unit les grains de sable, mais bien la décomposition graduelle & insensible du sable lui-même; de sorte que l'existence de l'argent dans cette mine paroît être l'effet d'un travail interne & de la recombinaison.

Persuadé que cette mine ne contenoit ni soufre ni arsénic, j'en pris deux gros que je réduisis en poudre, & que je mêlai avec deux autres gros de verre pilé, & quatre de flux noir (47);

(47) En général, on appelle flux les matières salines qu'on mêle avec celles qui sont difficiles à fondre, pour en faciliter la fonte. Le flux noir, nommément s'appelle aussi flux réductif, parce que, non-seulement il fond les terres métalliques, mais encore il rétablit les métaux. Il se compose de deux parties de tartre & d'une de nitre.

je mis le tout dans un creuset, en le couvrant d'un doigt de sel, en ajustant dessus un couvercle, dont je lutai les bords, pendant une heure dans un fourneau de fonte. Les scories se trouvèrent bien vitrifiées & converties en un verre noirâtre; mais il n'en résulta aucune barre ni aucun grain de métal. J'y mis aussi deux gros de la même mine, réduits en poudre, & je les scorifiai avec quatre gros de plomb, en passant le tout par la coupelle. Il n'en résulta ni barre ni grain. Je lavai une once de la mine réduite en poudre; je la passai par le tamis: il en passa six gros, qui, mêlés avec le flux noir & le verre pilé, scorifiés comme dans la précédente opération, donnèrent le même résultat.

Je calcinai un morceau de la mine; j'en mêlai deux huitièmes avec du flux noir, & dans une heure de fonte ce composé me donna une petite barre d'argent, qui m'indiqua que la mine, étant lavée, en contenoit à raison de trente-deux onces par quintal. Je passai cette petite barre à la coupelle, & elle me rendit à raison de trente-une onces d'argent fin par quintal. Je calcinai ensuite une once de la pierre, je la lavai, & j'en passai deux gros par la scorification avec le plomb, & ce mélange, passé à la coupelle, me rendit à raison de plus de trente onces d'argent fin par quintal. Je répétai cette opération avec quatre gros du sable qui étoit resté du lavage, pour augmenter le volume de la petite barre, & pour savoir combien d'or contenoit chaque marc d'argent. Pour cela, je fis bouillir la petite barre dans un vase avec de l'eau-forte, & je trouvai qu'il y avoit six grains (48) d'or par marc d'argent.

(48) Un grain est la soixante-douzième partie d'un gros.

Il résulte de toutes ces expériences qu'il faut calciner cette mine pour en avoir l'argent. Ce qui me surprend, c'est qu'elle contienne autant d'argent sans mélange de plomb. Pour m'assurer encore mieux de ce phénomène, je donnai un morceau de cette mine à un habile Chymiste, en lui disant seulement que je desirois savoir combien d'or & de plomb elle contenoit, & que dans mes essais je ne m'étois servi que du flux noir & du plomb. Cet Artiste fit ses épreuves en calcinant & en travaillant la mine avec divers flux, & il trouva toujours de vingt-six à trente onces d'argent par quintal de mine lavée; mais il ne découvrit pas le moindre indice de plomb.

*DISSERTATION sur la platine & sur les anciens
volcans d'Espagne.*

EN 1753 le Ministère me fit remettre une certaine quantité de platine : il m'ordonna de faire des expériences, & de donner mon avis sur le bon ou mauvais usage qu'on pouvoit en faire. Le petit sac de platine étoit accompagné de la note suivante. « Dans l'Evêché de Popayan, Suffra-
» gant de Lima, il y a plusieurs mines d'or,
» parmi lesquelles il en est une qu'on appelle
» Choco. Dans une partie de la montagne qui la
» contient, il y a une grande quantité d'une espèce
» de sable, que les gens du pays appellent platine
» & or blanc ».

De ma vie je n'avois entendu parler d'un pareil sable. En commençant à l'examiner, je trouvai que c'étoit une matière très-pesante, mêlée de divers grains d'or couleur de suie de cheminée,

que j'en séparerai. Les grains de la platine ressemblerent alors au grain du plomb de chasse appelé *cendrée*, & ils ressembloient encore davantage, par la couleur, à ce demi-métal que les Allemands appellent *speis*, qui est un régule de cobalte souvent renfermé dans le safre (49). Le poids de la platine me surprit, parce qu'effectivement il excède celui de l'or de vingt karats. J'en mis quelques grains sur une enclume, & en les frappant à coups de marteau, je vis qu'ils s'étendoient cinq ou six fois plus que leur diamètre, & qu'ils restoient blancs, comme s'ils étoient d'argent. Ceci me détermina à les envoyer à un Batteur d'or, pour qu'il reconnût jusqu'où pouvoit aller leur extensibilité; mais en les mettant à l'épreuve entre des peaux, ils se divisèrent aussi-tôt.

En remarquant que ce sable n'étoit malléable que jusqu'à certain degré, je voulus essayer de le fondre dans un fourneau, qu'un très-habile Suisse employoit à la séparation de l'or par la voie sèche. Le feu étoit si vif qu'il fondit une partie du creuset, & les grains de la platine se réunirent en groupe, sans qu'aucun perdit sa couleur, ni donnât aucune marque de véritable fusion, après deux heures du feu le plus vif. Voyant les grains réunis, je pensai que la platine pourroit contenir quelques portions de sable véritable, & que ce sable se vitrifieroit par le phlogistique du métal: pour m'en convaincre, je lavai un peu de platine, & je la mis dans un autre creuset vernissé avec du sel marin fondu (50) au feu ardent du même fourneau. Au

(49) Quand on parlera du cobalte d'Aragon, on verra ce que c'est que le safre.

(50) Pour vernir un creuset on y jette du sel marin;

bout de trois heures rien n'étoit fondu ; mais les grains n'étoient plus aussi fortement réunis que la première fois ; plusieurs même restèrent séparés. Cette observation me fit soupçonner qu'il pourroit y avoir quelque partie de sable ordinaire que je n'aurois pas d'abord bien distinguée. Je voulus m'en assurer ; en conséquence je fis choisir par quatre enfants de huit ans une autre partie de platine lavée. Ces enfants séparèrent, chacun avec une aiguille, une bonne partie de ce qui à la vue me paroissoit poussière ; mais qui, vu au microscope, paroissoit des grains de différentes couleurs. Je dirai, en passant, que l'idée d'employer des enfants de cet âge pour choisir cette platine, me vint par l'expérience, qui m'a démontré que la vue s'affoiblit un peu avant l'âge de puberté. Cette vérité est prouvée par diverses autres expériences, & sur-tout par celle de Fribourg, où on fait percer les grenats par de jeunes filles, qui, passé cet âge, ne sont plus propres à ce travail.

Revenons à mon opération. La platine que je fis si bien choisir & laver, eut le même résultat que celui des deux opérations précédentes, quoique le feu fût gradué, c'est-à-dire, modéré au commencement, croissant par degrés pendant les deux premières heures, jusqu'à la troisième, pendant laquelle il fut très-violent.

quand il est déjà bien rougi au feu, & on le remue, afin que le sel s'étende, & qu'il se fonde à l'instant. Ce sel donne au creuset un vernis capable de résister au feu le plus violent sans se fondre, & sans être pénétré par les métaux. L'examen du vernis qu'on donne à la porcelaine ordinaire d'Angleterre m'a suggéré la découverte de ce secret utile.

Voyant

ab Voyant donc que la platine étoit plus pesante que l'or, de vingt karats, malléable jusqu'à un certain point, & infusible quand elle étoit seule, j'essayai si quelque'un des trois acides minéraux n'y feroit pas impression; mais elle resta, sans laisser appercevoir le moindre changement dans l'acide vitriolique & dans l'acide nitreux. Elle changea seulement un peu de couleur, & elle indiqua quelque dissolution dans l'acide marin. J'essayai de jeter sur les acides une forte dose de sel ammoniac, & toute la platine fut dissoute en une matière couleur de brique. Enfin, après une infinité de réflexions & d'expériences qu'il seroit inutile de rapporter, & dont le détail seroit fatigant pour les Artistes, je fis, avec la platine, un véritable bleu de Prusse.

Ces opérations m'ayant assuré que la platine contient un peu de fer, je me rappelai que, dans les premières expériences, une partie des grains se réunissoit en groupe, tandis que les autres restoient isolés, & que les grains qui se rapprochoient n'étoient que superficiellement réunis, puisqu'au moindre coup de marteau ils se séparoient & se détachent les uns des autres. J'en conclus que ce n'étoit qu'un commencement de fusion qui provenoit d'une couche mince de fer qui enveloppoit les grains, & que le sable métallique intérieur ne participoit ni du fer, ni de la fusion. Pour me rendre ce résumé plus évident, je pris la platine que j'avois éprouvée dans la fonte, je séparai les grains qui étoient réunis, de ceux qui étoient détachés, & je les mis dans deux flacons différens avec de l'acide marin. Les grains du groupe colorèrent la liqueur, & les autres ne

changèrent point. Je changeai les premiers de liqueur jusqu'à ce qu'ils ne la colorassent plus, & par ce procédé, je m'assurai qu'il y avoit des grains de platine couverts d'une légère couche ferrugineuse, & d'autres qui ne l'étoient pas.

Les Chymistes savent que les vapeurs sulfureuses & les émanations ou évaporations de certains métaux, mêlées avec l'or chaud, lui ôtent sa ductilité, & que la plus petite portion de soufre, fondue avec une masse d'or, si considérable qu'elle soit, le rend aigre & intraitable au marteau, parce qu'il le prive de sa malléabilité. Ceci posé, je mêlai de la platine avec du soufre. Je mis le tout d'abord à un feu lent, que j'augmentai par degrés, jusqu'à le rendre violent; mais la platine sortit du creuset, intacte, sans avoir rien perdu de sa couleur ni de sa forme. Je l'éprouvai de même avec l'arsenic, & le résultat fut égal.

Je fondis la platine avec du plomb. Au commencement elle coupeloit très-bien, en jetant des flammes légères, & de petites fleurs jusqu'à la fin; mais on n'y voyoit ni la coruscation, ni les éclairs (51), ni les couleurs que l'or & l'argent produisent toujours, quand ils sont sur le point d'achever leur coupellation. Le plomb cependant (52) se litargeoit, sans être aidé par

(51) Les Chymistes appellent éclair, fulguration, coruscation, ce brillant qui paroît sur l'or & sur l'argent, quand, par le moyen du plomb, ils achèvent de faire la séparation des divers métaux dans la coupelle. C'est un indice que l'opération est finie; c'est-à-dire, que l'or & l'argent sont parfaitement affinés.

(52) La litarge est le plomb qui a perdu une grande

le vent des soufflets. Le résultat de cette opération fut une barre de platine fragile & cassante comme du verre.

Je mis du plomb dans la coupelle, & dès qu'il fut fondu, j'y jettai dessus de la platine, qui se fondit aussi à l'instant. J'y ajoutai de l'argent, & le plomb fumoit & se litargeoit tranquillement, la coupelle travaillant comme si elle eût contenu de l'or ou de l'argent fin; mais quand, au bout de l'opération, je m'attendois à distinguer la couleur de ces métaux, la pâte devint comme un gâteau sans mouvement, crispé, noir & cassant.

Je mis cette matière au creuset, dans un fourneau à soufflet; & dans l'instant elle se fondit, & devint liquide comme de l'eau, semblable à de l'argent fin, avec la particularité qu'elle jettoit des fleurs, & qu'elle travailloit comme elle avoit fait dans la coupelle. Je la versai pour former la barre, & elle redevint aigre. Je pris cette barre, & je la grainai pour la mettre dans l'eau forte (53); la dissolution produisit une liqueur rougeâtre, & il se précipita (54) une

partie de son phlogistique par le feu, & qui est dans un état de vitrification imparfaite. Quand on coupelle le plomb, il se transforme en une matière ou scorie qui ressemble à de petites feuilles luisantes & à demi-transparentes, qui forment la litarge. Je fais usage du mot *se litarger*, pour exprimer l'action de convertir le plomb en litarge, & je dis *scorifier*, pour celle de convertir le métal en scorie.

(53) J'appelle *grainer*, l'opération par laquelle on réduit les métaux en grains pour les dissoudre, ou pour les mieux combiner avec d'autres matières.

(54) *Précipiter* est l'opération de désunir deux corps l'un d'avec l'autre, par le moyen d'un troisième qui

matière noirâtre qui bouilloit & fautoit.

Je versai cette dissolution & laissai sécher la matière noirâtre qui paroissoit alors une terre d'argille commune. Je la mis dans un trou que je fis dans une certaine quantité de charbon mêlé avec du borax (55), en soufflant de la flamme au-dessus avec un tube, de la même manière que les orfèvres font pour souder, ou bien comme on fond l'émail ; & elle se conserva immuable comme un corps mort ; au moyen de quoi je vis que la platine s'étoit convertie en une terre métallique, irréductible, du moins sur un charbon plein de borax, & animé par l'air d'un soufflet ; mais elle n'avoit rien perdu de son poids, ni de sa gravité primitive.

La platine se fond très-bien avec l'or (56) :

s'unit à l'un des deux, & qui oblige l'autre de se séparer. La matière qui opère cette séparation s'appelle précipitant, & celle qui est séparée s'appelle précipitée.

(55) Le borax est une matière saline, dans laquelle on reconnoît toutes les propriétés d'un sel neutre. Elle possède, à un degré supérieur, la vertu de faciliter la fusion des métaux.

(56) Les expériences dont il est ici question, furent faites en 1753, par ordre du Ministre, & elles pourront suffire pour donner une idée de la platine ; mais comme cette singulière matière a occupé, depuis, tous les meilleurs Chymistes de l'Europe, & donné lieu à différentes opinions, je vais exposer brièvement l'histoire de tout ce qui a été fait sur la platine, afin d'engager quelque Espagnol à l'examiner, puisque nous avons plus de facilité pour le faire que les Étrangers, & afin qu'on ne nous taxe plus d'ignorance ni de paresse, même dans les objets qui nous sont propres.

Le premier qui parla de la platine fut Vood, Métrallurgiste Anglois, qui en apporta un peu de la Jamaïque en 1741. Il fit quelques expériences, que l'on peut voir dans

mais il ne se forme point entr'eux une véritable liaison ; car après avoir formé une plaque de ces deux matières, j'y ai apperçu, à la loupe, les grains de platine dans le même état, &, en les limant, ils usoient plus la lime que si ç'eût été de

les Transactions Philosophiques, années 1749, 1750. M. Scheffer publia les siennes dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1751, & Lewis fit connoître ses observations dans les mêmes Transactions, année 1754, & dans un Ouvrage particulier qu'il composa ensuite. Margraaf a fait aussi une infinité d'expériences sur la platine, ainsi qu'on peut le voir dans ses Œuvres & dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin, année 1757. Enfin M. Baumé & M. Maquer ont travaillé plus que tous les autres pour connoître la nature de cette matière, comme on peut s'en convaincre par la lecture du troisième tome de la Chymie du premier, dans lequel il a extrait tout ce qui a été dit à ce sujet.

Il résulte de l'opinion de tous les Chymistes, que la platine est un troisième métal parfait, aussi fixe, aussi indestructible, & aussi peu altérable que l'or & l'argent ; qu'il est distinct de toutes les substances métalliques connues ; qu'il est infusible par sa nature, & que, comme l'or, il résiste à l'action de l'air, de l'eau, du feu, du soufre, des acides simples & des métaux voraces ; elle unit à ces excellentes propriétés la dureté que l'or n'a pas, puisqu'elle est aussi dure que le fer.

Voilà l'opinion commune qu'on s'est formée de la platine. Mais il s'éleva en dernier lieu, contre cette opinion, celle de l'immortel Buffon, dont l'autorité seroit seule capable, par son nom, de décider celle de tous les Savants, si en pareil cas l'autorité pouvoit avoir la prépondérance sur la raison. Après plusieurs expériences, faites en plus grande partie avec l'aimant, pour voir jusqu'à quel degré il attiroit la platine, ce grand homme conclut que ce n'est point un métal nouveau, ni différent de ceux que nous connoissons, mais que c'est un mixte d'or & de fer, formé par la nature, soit par l'action de quelque volcan, ou par l'eau qui aura saisi ces deux métaux, dans un état majeur de dissolution, & qui les

l'émeri. Je fondis, une seconde fois, la matière avec du sublimé, & les grains de la platine firent le même effet sur la lime. Je grainai & je pilai de la platine, pendant plusieurs jours, avec deux ou trois onces de sublimé dissout dans l'eau & un peu de

aura unis sous la forme où ils le sont aujourd'hui dans la platine.

M. de Buffon ne vit dans la platine que de l'or & du fer ; mais le Comte de Milly, qui s'associa avec lui pour examiner la matière, crut y trouver du vif-argent, ou un *détritus* ou recoupe de cristaux de roche & de quartz de différentes couleurs. Il est d'accord avec M. de Buffon pour ne pas considérer la platine comme un métal nouveau, mais bien comme un mélange de matières connues. M. de Morveau, Procureur-Général du Parlement de Bourgogne, a fait aussi beaucoup d'expériences sur la platine, dont il a résulté qu'il espère pouvoir parvenir quelque jour à la fondre sans addition ; mais on infère de ses opérations qu'il n'y est point parvenu, quoiqu'il ait employé les moyens les plus violents qu'on connoisse.

Le grand argument de M. de Buffon, pour prouver que la platine n'est point un nouveau métal, différent des anciens, est fondé sur ce qu'elle n'est ni ductible ni malléable, propriétés qui forment le caractère de tous les métaux. Selon moi, quand bien même ce point seroit absolument certain, il prouveroit trop, & par conséquent ne prouveroit rien, puisqu'il s'en suivroit que ce ne seroit ni un métal ni un mixte de métaux.

Si la platine étoit purement un mélange d'or & de fer, elle devrait avoir & conserver toutes les propriétés qui résultent de ce mélange ; mais, par une infinité d'expériences, on voit tout le contraire.

Je ne puis entrer ici dans le détail de tous les faits sur lesquels je fonde mon doute ; mais on peut les trouver dans Lewis, Margraaf & Baumé.

La dissolution de la platine, faite avec de l'eau-forte, présente mille phénomènes, qui ne peuvent se combiner avec l'hypothèse qu'elle ne soit qu'un mélange d'or & de fer. A l'instant qu'elle se dissout, elle dépose au fond

vif-argent: alors les grains de platine se découvroient à la vue dans ces parties d'or, fans s'être amalgamés. De tout ceci on infere le danger qu'il y auroit, attendu la facilité des falsifications, de donner cours, dans le commerce,

les matières étrangères mêlées avec elle. Ces matières lavées, séchées & examinées à la loupe, sont reconnues pour un peu de sable noir, qui se laisse attirer par l'aimant; une portion de sable rouge, & transparent comme des grenats, qui n'a point la même propriété magnétique; & enfin un peu de terre fine cendrée, qui paroît être une terre mercurielle: (ce qui induisit à erreur M. de Milly); mais qui n'en est pas, puisqu'elle ne tache pas l'or. Ces deux dernières matières se trouvent ordinairement dans l'intérieur des grains de la platine.

Si MM. de Buffon & de Milly eussent pris garde à ces particularités, ils auroient trouvé la raison des phénomènes qui leur ont fait adopter la singulière opinion qu'ils soutiennent. La partie de fer que la platine contient, & la difficulté de l'en purger par la fonte, suffisent pour expliquer tout son magnétisme, & la confection du bleu de Prusse, quand on mêle de la dissolution de platine avec l'alkali de Prusse, résulte de cette portion de fer, & de celui qui est tenu en dissolution dans cet alkali.

Qu'on fasse toutes les opérations qu'on voudra avec la dissolution de platine, qu'on la mêle avec de l'or, avec du fer, ou avec quelqu'autre matière que ce soit, elle présentera toujours des phénomènes propres, & particuliers à un métal, différent des autres; & dans le même mélange, on pourra distinguer les grains de la platine de celui des autres métaux. Si, par exemple, le mélange est d'or & de platine, on n'a qu'à dissoudre la matière dans l'eau-forte, & mêler ensuite un peu de dissolution de sel ammoniac: à l'instant il se formera un précipité jaune; phénomène qui n'arrive point, lorsque l'or est seul, parce que le sel ammoniac ne le précipite point, & que le vitriol martial précipite l'or, & non la platine. Si l'on éprouve les différents précipités de platine avec l'étain, en peinture en émail, seuls ou avec des fondants, la platine ressortira toujours avec sa couleur

à un fable métallique tel que celui de la platine, qui se fond si facilement avec l'or, & qui est plus pesant que lui.

Dans tout le cours de ces expériences, je n'eus pas toujours le loisir de peser les portions

naturelle, en formant une espèce de dentelle métallique sur la superficie des pièces, auxquelles elle ne donnera aucune couleur. Ces singularités, & mille autres, qu'on peut voir dans les Ouvrages cités ci-dessus, me paroissent suffisantes pour faire croire que la platine est un métal *sui generis*, & pour ne point conclure que c'est seulement un mixte d'or & de fer. Cependant, je n'ose assurer ni l'un ni l'autre, parce que, quoiqu'elle ait des propriétés distinctes de tous les autres métaux connus, je vois que nous sommes encore bien loin de connoître sa véritable essence.

Quant à l'opinion du Comte de Milly, que la platine est un ouvrage des hommes, & le résidu des mines d'or, lorsque les Espagnols ne savoient point encore bien séparer ce métal; le même M. de Buffon la combat, & on ne peut l'admettre, sans ignorer entièrement la méthode, constamment suivie dans ce travail par les Espagnols. Au surplus, qui est-ce qui a apporté à Popayan autant de fer qu'il y en a dans une montagne entière de platine? Et comment l'a-t-on mêlé avec elle comme il l'est?

Il fera peut-être encore à propos d'ajouter ici quelques notions des endroits où on trouve la platine, & de la manière dont elle s'y rencontre naturellement; mais je n'ai pas encore d'assez amples instructions pour en parler, & je les réserve pour une occasion plus favorable que celle d'une note, déjà trop longue. Je rapporterai seulement ce que m'en a dit le célèbre Don Antonio de Ulloa, auquel j'ai fait quelques questions à ce sujet. Il prétend que la platine est une matière qui se rencontre souvent dans quelques minéraux d'or, & tellement unie avec lui, qu'elle lui sert comme de matrice; qu'il en coûte beaucoup de peine & d'efforts pour l'en séparer; de sorte que, si la platine est trop abondante, on est forcé d'abandonner la mine, parce que l'exploitation n'en est point avantageuse, les frais à faire pour pulvériser la matière, &

que je travaillois, parce que mon but étoit de faire des épreuves en grand, avant d'entrer, avec exactitude, dans un détail si compliqué ; je dirai seulement à-présent que, comme la platine, ainsi que l'or, ne se mêle pas bien avec le soufre, ni avec l'arsenic ; les Péruviens paroissent avoir eu raison de l'appeler *or blanc*.

pour en tirer l'or, étant plus considérables que la valeur du métal qu'on en tireroit. C'est uniquement dans les mines du nouveau Royaume de Grenade qu'on trouve la platine, & c'est particulièrement dans celles de Choco & de Barbacoas qu'elle abonde le plus. Une chose assez singulière, c'est que hors de ce Royaume, on ne trouve plus cette matière dans aucune mine du Pérou, du Chili ou du Mexique. Ce peu de notions de D. A. de Ulloa éclaircira beaucoup de fausses spéculations, auxquelles divers Savants se sont livrés, faute de les avoir. On observe encore que la platine qui se trouve en pierre à Choco ou à Barbacoas, n'empêche point qu'elle ne s'y trouve aussi en poussière & en sable détaché, & que les expériences faites dans une petite quantité de platine d'une mine, ne sont point concluantes, parce que celle d'une autre mine pourra avoir des particularités différentes.

Enfin, j'ajoute que la platine pourroit être employée à divers usages, & qu'on pourroit en faire quantité d'ustensiles qui ne seroient point sujets à la rouille, puisqu'on peut travailler ce métal avec divers mélanges, & même que seul on peut le forger & le souder comme le fer. On peut voir dans M. Baumé tout ce qu'il dit à ce sujet, & sur l'utilité qui en résulteroit pour l'Etat, si, en perfectionnant les expériences, on parvenoit à trouver un mélange de platine & de cuivre pour l'artillerie. Les indices sont pour le succès ; mais faute de matière & de commodité, je ne puis exécuter les expériences nécessaires pour en donner le procédé. Je me réduirai donc ici à manifester le desir, vraiment patriotique, dont je suis animé, pour exciter le Gouvernement à s'occuper sérieusement des moyens qui pourroient réaliser cette idée,

Ce que je viens de dire pourroit suffire pour donner une idée de la platine, & pour satisfaire les personnes qui me l'avoient demandée ; mais ayant eu l'intention d'aller plus loin, & d'essayer cette matière singulière avec d'autres métaux, je fondis un peu de platine avec du cuivre, & la fonte se fit si bien, qu'il me parut que le cuivre devenoit plus nerveux & plus fort que quand on le fond avec l'étain. Je proposai aux fondeurs de canons d'en faire l'épreuve en grand, mais ils ne voulurent point l'exécuter.

Je mis un petit morceau de cuivre fondu avec de la platine dans de l'eau forte très-active, & il me parut que cet acide s'attachoit à la platine pour la dissoudre, & qu'il laissoit le cuivre ; car le morceau étoit si criblé de petits trous, qu'il ressembloit à une pierre ponce. Je ne donnerai certainement point mon raisonnement comme infaillible, parce que, suivant ma façon de penser, on ne peut jamais parvenir à une dissolution parfaite des parties qui composent un métal, quoiqu'on le dissolve par le moyen du feu, ou par les acides. Ce qu'on appelle dissolution, n'est proprement qu'une division, & c'est ce que je prouverai dans mon Histoire de l'Essai des Métaux par le moyen du feu, où je ferai voir évidemment que, même dans la vitrification transparente des corps, il n'y a point de fusion, ni de dissolution parfaite.

Je fis limer un morceau de fer que je mêlai avec de la platine ; je présentai le tout à un feu violent ; le fer devint comme pâteux, mais il ne se fondit point, non plus que la platine.

J'avois, dans mon appartement, un fil de laiton très-gros. J'en coupai environ trois pieds

que je fondis en y jetant de la platine. Je vis qu'ils se mêloient & se fondoient doucement. Je gardai la petite barre, pendant plus de quatre mois, exposée à la fenêtre, &, pendant tout ce temps, elle n'essuya aucun changement, ni dans sa couleur, ni dans la forme de ses surfaces.

Concluons donc que la platine est un fable métallique *sui generis*, qui peut être très-pernicieux dans le monde, parce qu'il se mêle facilement avec l'or, & que, quoique, par la chymie, il soit facile de trouver le moyen de connoître la fraude, & de séparer les deux métaux; comme ce moyen feroit entre les mains de peu de personnes, que la cupidité est une maladie générale, que la tentation est séduisante, que la façon de tromper est facile & à la portée de tout le monde, il ne pourroit y avoir qu'un grand danger à donner à la platine cours dans le commerce.

CONTINUATION du discours sur la platine.

Observations sur les anciens Volcans d'Espagne.

COMME le Ministère préfere les expériences utiles à celles qui ne sont que curieuses, je me suis borné, dans la première partie de ce discours, à exposer celles qui pouvoient remplir ces vues. Qu'il me soit à présent permis d'exposer mes idées & mes conjectures sur l'origine & sur la formation de la platine; ces idées sont indépendantes des résultats des expériences précédentes.

Il est impossible de donner une description exacte de la platine, parce qu'elle ne ressemble à rien de connu, & que conséquemment toutes comparaisons sont inutiles. Je l'ai comparée au

plomb & au *speis* ou regule de cobalt, pour donner une idée de sa couleur seulement; mais cette comparaison ne suffit point pour la connoître, si on ne voit & si on ne manie point la matière. En observant que la platine contenoit du fer, & que le régule du cobalt est rempli de fer; que parmi la platine il y a beaucoup de grains d'or couleur de suie; que cette nouvelle espèce de sable métallique est unique dans le monde; qu'on le trouve en abondance dans une montagne auprès d'une mine d'or, & que dans ce pays-là les volcans sont communs, je formai l'hypothèse suivante.

Je supposai, 1°. que la montagne contient beaucoup de cobalt, comme celle de la vallée de Gistau dans les Pyrénées d'Aragon, dont le feu du volcan avoit évaporé l'arsenic & formé une matière ressemblante au *speis*: 2°. Que le *speis*, contenant du fer, se fond & se mêle avec l'or, & que le feu de plusieurs siècles, privant la matière de sa fusibilité, peut avoir produit ce sable métallique, dont la pesanteur ne peut être attribuée au mercure: 3°. Que les grains d'or, de figure irrégulière & de couleur de suie, étant aussi l'effet du feu d'un volcan qui s'éteint, les grains de platine, que leur légère couche ferrugineuse faisoit réunir, étoient peut-être le résultat de la décomposition du fer, dans le grand nombre de siècles écoulés depuis l'extinction du volcan; & 4°. enfin que, si quelques grains de platine sont privés de cette couche ferrugineuse, c'est parce qu'il ne s'est point encore écoulé assez de tems pour opérer une suffisante décomposition du fer pour les imprégner tous. Ces raisonnemens paroîtront ridicules à bien des Savants; mais moi, je suis si persuadé que la platine est le produit de

quelque volcan , que je commence à croire sérieusement à la transformation merveilleuse de certains corps , moyennant cette très-longue digestion dont parlent quelques anciens Alchimistes, en termes si obscurs, que peut-être l'obscurité seule étoit la cause unique de mon incrédulité.

Je n'ignore point que les éruptions épouvantables des volcans procèdent plus de la grande dilatation de l'eau & de la position de leur ouverture au sommet des montagnes, que de l'intensité du feu ; mais le feu dure pendant plusieurs siècles, & sa permanence, unie au choc de différents corps, cause la diversité des laves dans les éruptions de pierre-ponce, ou d'autres matières diverses. Les trois volcans qui brûlent aujourd'hui en Europe, doivent leur inflammation au feu du globe de la terre : c'est une des causes de leur longue durée, qui me persuade à moi que tous les autres volcans ont la même communication.

Je conçois que le feu peut exister tranquillement dans tous les corps, & que le mouvement soudain ou le frottement le fait paroître ; qu'une grande masse, une fois enflammée, peut conserver sa chaleur pendant plusieurs siècles ; que la composition intérieure des montagnes n'est pas constamment la même ; que l'eau peut enflammer quelquefois des matières combustibles ; que sa prodigieuse raréfaction peut causer des éruptions si terribles, qu'elles chassent des corps très-pesants à des distances très-éloignées ; que les volcans peuvent avoir des communications latérales des uns aux autres, au surplus d'une communication perpendiculaire avec le feu intérieur du globe ; que le contact de l'eau peut causer l'ébullition

furieuse des laves, les éruptions, les chocs, les défaits; que des sources très-chaudes, pendant tant de siècles, peuvent produire de nouvelles substances, comme la platine, &c. Je conçois que tous ces effets peuvent arriver; mais ce qui excède mon intelligence, c'est la raison pour laquelle le fer, les corps combustibles & l'eau, portent sans cesse la matière précisément vers le sommet d'une montagne, pour l'ordinaire la plus élevée du pays, & que ce phénomène doive toujours arriver ainsi, puisqu'on ne connoît pas encore d'exemple de volcan dans une plaine ou sur une simple colline; car on doit regarder comme sans conséquence les ouvertures accessoires ou secondaires qui pourroient s'être rencontrées dans pareilles positions. Je ne suis point satisfait quand on veut expliquer un pareil phénomène par la nature, par la légèreté même du feu.

Les Naturalistes de profession, & les voyageurs instruits & curieux, ont ramassé une grande quantité de morceaux de roche, de pierres & de terres, qui donnent de véritables indices d'avoir été fondues ou calcinées. Ils en ont trouvé dans toutes les parties du Monde, & dans les endroits où il n'y a point de volcan. On ne peut donc point douter qu'il n'y en ait eu en plusieurs endroits, qui depuis très-long-tems sont éteints, qui peut-être l'ont été par un déluge; car, si un peu d'eau suffit pour enflammer, si un peu plus cause éruption, il est possible qu'une plus grande quantité éteigne absolument.

J'ai trouvé des marques évidentes de l'ancienne combustion de plusieurs montagnes d'Espagne, quoique les Histoires ne fassent point

mention de leur incendie , & que la tradition ne supplée point à l'histoire. Entre Almagro & Corral , dans la Manche , auprès de la rivière Javalon , & sur le chemin d'Almaden , on trouve des morceaux de rochers qui conservent des marques de feu , & dans les champs une quantité considérable de pierres un peu pesantes , colorées comme la suie de cheminée en-dedans & au-dehors.

Entre Carthagène & Murcie , près de la mer , on remarque , dans une vaste montagne , un volcan , dont l'ouverture existe. Les gens du pays croient que c'est une caverne enchantée. Dans le territoire de Murcie on trouve cinq cavernes semblables & très-profondes. Auprès de Carthagène , enfin , on en trouve une septième , où l'on remarque des vestiges d'une mine d'alun , avec quatre sources d'eau chaude , qui dénotent le volcan plus particulièrement encore.

La terre rouge d'Almazarron , qui , à Saint-Ildephonse , remplace le colcotar , pour donner le poli aux plus grandes glaces de l'Europe , l'ochre rouge de Grenade , & la majeure partie des terres rouges des différentes Provinces d'Espagne , avec lesquelles on frotte les brebis & avec lesquelles ont poli les jaspes , les agates , les serpentes , les marbres , &c. sont des produits d'autant de volcans.

A l'entrée du Cap de Gate , il y a une montagne sur le bord de la mer , du côté d'Almería , qui en partie est spécialement composée de pierres plus grosses & plus longues que le bras , cristallisées en plusieurs feuilles égales , encaissées délicatement jusqu'à une certaine hauteur , de couleur de cendre , parce que le fer , pour colorer

les quilles, leur a manqué dans la fusion, puisque leur configuration même manifeste l'effet d'un refroidissement régulier, suivant les loix de la crySTALLISATION. Il est vrai cependant qu'il y a des mines de fer blanchâtre & des corps crySTALLISÉS d'un blanc parfait, qui reçoivent cette couleur du fer ou du phlogistique, & qui sont de la classe des vitrifiables. Je n'en ai point vu; mais M. Godin m'a assuré en avoir vu qui n'étoient pas entièrement crySTALLISÉS dans la prodigieuse montagne de Quito, dont le sommet est toujours couvert de neige, & dont l'intérieur est continuellement embrasé par le feu d'un volcan épouvantable.

On remarque en Catalogne, entre Gerone & Figueras, assez près de la mer, deux montagnes pyramidales, d'égale hauteur, qui se touchent par la base, & qui prouvent, par les indices les moins équivoques, avoir été anciennement des volcans. Les trous, remplis de coquillages pétrifiés, qu'on rencontre au bas de ces montagnes, sont des effets postérieurs aux volcans; car, quand on trouve des pétrifications auprès des volcans, elles en démontrent l'antiquité; mais en cinq ou six-mille ans, il y a plus de tems qu'il n'en faut pour de pareils phénomènes, & même pour beaucoup d'autres plus considérables.

Rien ne démontre les révolutions que notre globe éprouve comme la montagne de Monferate; car les petites pierres de touche s'y trouvent sur une montagne entièrement calcaire & parmi des pyramides élevées, composées de pierres arrondies & conglutinées. Les pierres de touche noires, & du même grain que celles qu'on trouve
en

en Catalogne, sont toutes l'ouvrage du feu, & elles sont de la même nature ferrugineuse que les hautes & singulières colonnes de la montagne d'Usson en Auvergne. Ces colonnes de basalte se trouvèrent sans doute en état de fusion avec le fer, quand elles se mêlèrent avec lui. Si elles sont de figure irrégulière, c'est pour avoir éprouvé un refroidissement graduel, comme le basalte blanc du Cap de Gate, s'il m'est permis de l'appeler ainsi. Les petits grains ronds, blancs & verts des terres cultivées au pied de cette montagne d'Usson, ont tous été de fer, puisque j'en ai vu plusieurs qui contenoient encore le métal au centre, & qu'on reconnoissoit pour avoir été auparavant de la cendrée ou grenaille de fer. On peut expliquer leur formation par le procédé des Fondeurs qui veulent faire de la grenaille de fer, & qui prennent en conséquence de grandes cuillerées de métal fondu, qu'ils jettent avec force par terre. Les mines de fer, composées de grains ronds, sont toutes produites par des éruptions de volcan, comme le sont certainement les mines des environs de Ronda & celles de Béfort : les unes & les autres, comme celles d'Allemagne, sont disposées en couches superficielles, peu épaisses, & donnent un fer très-doux.

On pourroit faire des pierres de touche avec les colonnes d'Usson, comme les Allemands en font avec les basaltes de Hesse & de Saxe, qui sont des portions de pierre qui sortent hors de terre comme de grosses bornes ou limites, mais d'une figure plus irrégulière que les colonnes d'Usson. Ces morceaux de basalte isolés portent

des marques d'une crySTALLISATION faite précipitamment.

Le Pavé des géans, les Orgues, & d'autres parages au Nord de l'Irlande, sont des colonnades d'un nombre infini de piliers irréguliers de basalte, semblables, par la couleur & par la figure, à ceux d'Usson, & dont on fait aussi des pierres de touche.

Les pierres ardoiseuses, noires & tendres, qu'on trouve, en si grande abondance, dans les Pyrénées de Catalogne, & qu'on appelle communément lapis, sont aussi un produit des volcans éteints.

Je crois avoir reconnu des indices d'un ancien volcan dans la montagne de Serantes située au bord de la mer, à l'embouchure de la rivière de Bilbao. Cette montagne ressemble à un pain de sucre, vue à quelque distance; ceux qui ont cru qu'elle renfermoit la mine de Somorostro se sont trompés: cette mine se trouve dans une colline basse & onnée, absolument séparée de ce pic. Plin tomba dans cette erreur, vraisemblablement parce qu'il ne vit jamais cette mine, & qu'il s'en rapporta à quelques Mariniers commerçants en Andalousie, où il écrivoit son Histoire.

Enfin je n'aurois peut-être jamais connu que le quartz de plusieurs montagnes d'Espagne a été calciné, si je n'eusse vu auparavant à Gimbach, dans la forêt Noire, en Allemagne, comment on calcine le *kießelstein* pour l'adoucir, pour le mêler avec le cobalt, & pour faire le safre, qui produit la précieuse couleur bleue de la porcelaine. Le *kießelstein* est un vrai quartz

blanc, qui donne du feu après avoir été calciné, comme les quartz des anciens volcans d'Espagne; mais pour connoître ces objets, les descriptions sont insuffisantes; il faut les voir.

DES environs de Molina d'Aragon, de sa mine de cuivre verd & jaune, appelée la Platille.

MOLINA est la Capitale de la Seigneurie de ce nom. Elle est située à trente - une lieues de Madrid, à droite du chemin royal qui conduit à Saragosse. La Cordilière où elle est située est une chaîne de montagnes où règne le froid neuf mois de l'année. Elle divise les eaux des rivières; car, d'un côté, le Gallo coule jusqu'au Tage, tandis que, de l'autre, ses eaux vont se perdre dans l'Ebre. La source du Tage est à quelques lieues, & c'est un des endroits les plus élevés de toute l'Espagne. A une portée de fusil de Molina, vers le midi, il y a un coteau de terre & de pierre à chaux, où on remarque un rocher couvert d'une couche mince de vraie cornaline: la substance du même rocher est semée de petites cornalines de la grosseur d'une tête d'épingle.

Les rochers des alentours de Molina sont de marbre blanc & couleur de chair, partie en bloc & partie en couches. On en voit sur les sommets des coteaux, au-dessous desquels on trouve une pierre à plâtre rouge, cendrée & blanche. Au pied de ces coteaux, il y a des bancs de pierres rondes & en couches, conglutinées avec du grais & du quartz. A un quart de lieue

du village, près de la descente du côté de Madrid, il y a une colline entière de marbre rougeâtre, jaune & blanc, qui a le grain comme le sucre ou comme le marbre de Carrare. Ce qui reste, quand on décompose cette pierre, ressemble à du sable : car quelle que soit la portion de marbre qui se conserve, elle fait effervescence avec les acides qui n'ont aucune action sur le sable qui résulte de sa décomposition. Le grain de la pierre est très-fin : mais il y en a parmi de beaucoup plus fins, qui flottent, pour ainsi dire, dans l'air ; en sorte que, si cette colline se décomposoit totalement, les vents en emporteroient à l'instant le sable, & ne laisseroient aucuns vestiges de la colline.

A une demi-lieue de Molina, il y a une colline à la rive méridionale du fleuve, dans le sommet de laquelle on trouve des rochers de marbre en morceaux qui posent sur des bancs de pierre à plâtre en couches rousses & blanches, au-dessous desquels on voit, au niveau du fleuve, de grands bancs de grais roux, mêlés de quartz ronds, roux & blancs, ramifiés & semblables au vrai *libidar* oriental (57). Tout le penchant de la colline est cultivé, & on voit clairement que la terre rougeâtre qu'on laboure, n'est autre chose que le gypse dégénéré en pierre à chaux. En remuant cette terre, on trouve beaucoup de colonnes de crystal de six surfaces égales, dont les deux pointes sont aussi parfaitement applaties que les émeraudes du Pérou.

(57) C'est un marbre dont il y a une plaque apportée de Rome dans un autel de l'Eglise des Peres du Sauveur de Madrid.

Il y en a d'un pouce de long : elles sont calcaires ; elles se dissolvent dans les acides , & elles étincellent , lorsqu'on les met au feu. Je crois que ces cristaux se sont formés depuis la conversion du gypse en chaux. Le grais se décompose également , & son sable change entièrement de nature ; car il reprend la forme d'une véritable terre argilleuse , grasse & rouge , aussi fine qu'on puisse l'employer pour peindre en miniature. A Molina on s'en sert pour dégraisser les draps ordinaires de ses fabriques.

Cette transformation naturelle du marbre en sable , du gypse en terre calcaire , & du grais , ou sable , en argille , cause toute l'incertitude de la physique de notre globe , & détruit toutes les spéculations métaphysiques. Le château de Molina est bâti sur une colline très-élevée , dont le sommet est composé d'une masse de petits quartz ronds amalgamés par un bitume naturel de sable & de terre calcaire. La colline est composée de marbre en morceaux & par couches ; sa base l'est de gypse par couches. On y remarque une grande quantité de sable qui provient du marbre qui se décompose ; mais il est bien singulier que ce sable ne soit point de la même nature que le marbre dont il sort ; car en le mettant dans les acides , il ne se dissout point ; & si on prend un morceau de marbre dans l'intérieur de la colline où la décomposition n'est point encore commencée , il fait effervescence , & se dissout comme quelque autre pierre à chaux que ce soit. Telle est l'origine du sable qui se trouve mêlé dans les terres cultivables qui proviennent de pierres décomposées.

A côté du côteau de la Platille, il y en a un autre

en couches composées de rochers sablonneux, inclinées, qui posent sur un lit de quartz ronds fortement amalgamés entr'eux. Ils sont de la même nature, de la même couleur & de la même grandeur que ceux du sommet de la colline de Molina. Le banc de quartz suit la même inclinaison que celui du rocher sablonneux, dans lequel on remarque beaucoup de quartz qui faisoient partie de ceux qui se sont détachés de leur grande masse, par la destruction de la colline. J'en infère que ces quartz sont d'une origine antérieure au banc de rocher sablonneux, qui, avant d'être rocher, n'étoit que du sable détaché : il est si évident que les terres proviennent des pierres décomposées, que dans ces rochers de marbre on voit des fentes & des ouvertures perpendiculaires, obliques & horizontales, pleines de terre & de sable, qui sont des produits visibles de la même pierre détruite. C'est précisément dans ces fentes, petites ou grandes, que s'insinuent les racines des arbres & des arbrustes qu'on trouve dans les montagnes. On remarque que la terre de ces fentes est de la même couleur que celle des champs voisins ; & si on dilate un rocher avec des outils ou de la poudre, on remarque, dans son centre, de la même terre & du même sable. On y trouve aussi très-souvent des morceaux de pierres à moitié pourries, si on peut s'exprimer ainsi, auxquelles il ne manque que le tems pour être réduites à leur état primitif de terre & de sable.

En descendant la rivière de Molina, jusqu'au village de *Prados-Redondos*, on rencontre un ravin profond, que l'eau forma, en minant perpendiculairement deux rochers de plus de cent-cin-

quante pieds. En observant avec soin la coupure de ces rochers, on remarque, que la décomposition accidentelle des rochers a concouru à la profondeur du ravin, puisque, dans certains endroits, ces rochers se rompent par couches, & dans d'autres par blocs irréguliers.

Au-dessous de Prados-Redondos, on trouve une petite colline, près d'un moulin, qui, avec diverses autres, forme une chaîne basse. Cette colline est composée de rochers de chaux très-inclinés, remplis d'ouvertures horizontales & obliques de toute grandeur, depuis six pieds jusqu'à l'épaisseur d'une carte. Dans les feuilles, comprises dans ses ouvertures, on remarque beaucoup de dendrites (58). Je présume que les taches noires des arbres qu'on y voit, sont des indices de l'ancienne & première destruction, de même que les petites ouvertures en sont de la dernière, qui augmente chaque jour, & qui continuera d'augmenter jusqu'à ce que la totalité du rocher se précipite & se réduise en terre & en sable.

Derrière ce moulin il y a un petit coteau de rocher de chaux, rempli des pétrifications suivantes: des térébratules (59) rondes, dont les

(58) On appelle *dendrites* les pierres qui ont des empreintes de végétaux ou d'animaux. Si ce sont des végétaux qu'elles représentent, on a coutume de les appeler *pierres herborisées*; si ce sont des animaux, on les appelle *zoomorphites*. Celles qui viennent de Moka sont les plus belles; & à Florence, il y en a de si grandes, qu'on en fait des tableaux, qui représentent des Palais, des Payfages, &c.

(59) En Espagne les térébratules s'appellent *palomitas*, parce que l'imagination a prêté improprement à ces coquilles la figure d'une colombe.

stries sont égales ; des térébratules rondes, dont les stries sont profondes & inégales ; des térébratules sphériques, & d'autres triangulaires & concaves. Le cœur de bœuf, grand & petit ; des comes, des tellines, de petites huîtres striées, de petites huîtres lisses, de petites huîtres raboteuses, des bélemnites avec des tubes vermiculaires & des articulations.

Toutes ces coquilles pétrifiées sont de la même terre calcaire que la colline, à l'exception des bélemnites, qui sont séléniteuses & cornées. On en voit beaucoup qui sont éparfes sur la terre & le long de la colline, parce qu'elles s'en sont détachées. Si ces coquilles étoient brisées, & qu'on en analysât la poudre, on trouveroit que cette poudre ressemble parfaitement à la terre de la colline ; mais la forme arrondie des coquilles les a préservées de fracture & les conservera plus long-tems.

La plus grande partie des coquilles fossiles se trouvent gravées & pétrifiées dans la terre, soit de sable rouge, comme dans les environs de Montmartre, où l'on voit clairement que ce sable vient d'un rocher décomposé, soit dans un rocher sablonneux blanc, comme à la Ferté-sous-Jouarre, soit dans le soufre ferrugineux & l'argille, comme les tellines pyriteuses de Normandie. Les gryphites bleues de Bourgogne se trouvent dans des rochers de même couleur, & les moules des conques lenticulaires d'Alicante, de Champagne & du Jardin du Roi à Paris, sont d'une matière calcaire blanchâtre, comme la terre dans laquelle on les trouve. Les pierres lenticulaires ou nummulaires de Bayonne sont sablonneuses & de la couleur du sable du pays, &

celles de Gérone sont rouges comme les rochers fablonneux de l'endroit.

Il y a trois causes qui produisent des ouvertures & des crevasses aux rochers & qui les détruisent ; l'une est l'humidité originaire de la matière qui entre dans la composition de chaque atôme & qui travaille intérieurement ; l'autre est l'humidité qui unit ces atômes, & qui se trouve dispersée dans tous les pores du rocher ; la troisième est l'humidité épaisse des pluies & des brouillards.

Quand ces rochers se détruisent & se convertissent en terres cultivables, par le défaut seulement de la seconde humidité qui unissoit leurs parties, ils ne forment point de nouveaux corps : on a une marque certaine de cette destruction dans les roches blanches & calcaires, quand on les trouve couvertes d'une terre jaune, parce qu'alors le fer commence à s'y manifester. Cette destruction, comme je l'ai déjà dit, ne produit point de corps nouveau : ce n'est plus qu'une simple désunion ; l'humidité intérieure des atômes n'y coopère point, quoiqu'elle entre en assez grande quantité dans la masse des rochers ; car, quand la destruction des rochers est parfaite, encore qu'il y manque quelques circonstances pour former un nouveau corps, on voit l'air, l'eau & la terre se désunir & se séparer à l'instant. Il y a des décompositions intérieures de toute espèce : celle de la grosseur d'une noisette, & celle des vastes & épouvantables cavernes des montagnes, appelées excavations naturelles, proviennent de la même cause.

A un quart de lieue de Castille-la-Neuve, qui est un hameau, situé sur la rivière, à un quart

de lieue du moulin dont nous avons parlé, on trouve un champ cultivé de terre cendrée, environné d'autres champs & de collines de caillou non-calcaire, mêlé de quartz dans quelques endroits, où on remarque toutes les pétrifications de coquilles qu'on trouve dans la colline du moulin, à l'exception des univalves : on y observe encore mieux la destruction successive & graduelle des rochers. On y rencontre beaucoup de morceaux sans crevasses, pleins de coquilles amoncelées, & en brisant ces morceaux, on remarque que toutes les coquilles de térébratules se divisent & se séparent en deux, & que la terre, en se moulant, occupe la cavité intérieure qu'occupoit l'animal. Il a fallu pour cela que la terre s'y fût trouvée en poudre extrêmement fine ; car, autrement, elle n'auroit pu s'introduire dans les coquilles, exactement fermées par l'ouverture & par la charnière. Cependant le travail de la terre, depuis qu'elle s'y est introduite, a été tel, que brisant différentes de ces pétrifications, j'en ai trouvé quelques-unes grainées, luisantes, & qui donnoient des indices d'une crySTALLISATION future. J'en ai trouvé d'autres lisses & de vrai marbre grainé, rouge & ramifié. Le sédiment ou dépôt d'une simple terre fine paroîtroit devoir produire une pierre lisse & fine. Mais on voit que le travail & le mouvement intérieur produisent le grain & la couleur, comme on le remarque dans une coquille fermée & enchâssée dans un rocher dur.

J'ai trouvé quelques-unes de ces térébratules, intactes & sans aucune altération, qui avoient encore leur vernis & leur couleur, & j'en conserve une des plus curieuses, dans laquelle on re-

marque la nature de toutes les térébratules triangulaires, à bec d'oiseau, & rayées. Elle a un côté ouvert où manque le couvercle, & on voit au dedans une excroissance de matière de perle qui remplit une bonne partie de sa cavité. Je brisai beaucoup de ces coquilles, & je trouvai que l'espèce à trois lobes ou lacunes contient trois animaux, & six parties, trois fonds & trois couvercles unis par une charnière commune.

On trouve aussi des morceaux de rochers fendus & remplis de pétrifications, & dont, pour la plus grande partie, on ne peut distinguer l'espèce des coquilles, parce qu'elles ne conservent pas entièrement leur forme, quand elles ne sont pas bien encaissées dans la partie la plus solide du rocher.

Je réussis par hasard à rompre en deux morceaux la pierre d'un gros bucardio, où il y avoit cinq petites pétrifications avec des cavités correspondantes, & cinq coquilles naturelles qui paroissent des cœurs de bœuf. J'en pris une, je la brisai, & je vis dans sa cavité une petite pierre grainée, quoique les parois de la coquille fussent bien fermées.

La plus grande partie des petites huîtres conservent leurs coquilles naturelles & leur couleur, lors même qu'elles sont fermées; la cavité qu'occupoit le coquillage est pleine de la matière calcaire de la roche: je soupçonne que la terre fine ferma les deux parois de la coquille, lorsqu'elle se dessécha, parce que je trouvai quelques térébratules exactement fermées, dont la pierre intérieure me parut, à la vue, & encore mieux avec la loupe, un composé de poudre des mêmes coquilles. Il arrive dans quelques

coquilles, qu'on en trouve même d'autres plus petites.

Je rencontraï encore de gros morceaux de roche qui paroïssent composés de fragments de coquilles de térébratules, d'huîtres, de bélémnites pétries & conglutinées, & quelques-unes qui étoient entières dans différentes parties.

Il y a donc des roches de marbre & de pierre calcaire, formées de coquilles, de fragments, & de poudre qui sert à les unir, qui se résolvent en terre calcaire, fertile, sans rien conserver qui annonce qu'elles aient été coquilles. On en infère qu'il y a eu nécessairement des coquilles dissoutes en poudre calcaire, pour remplir celles qui sont entières & pleines de cette matière; & comme, dans ces coquilles, on voit le sable mêlé avec quelques pétrifications graineuses, crySTALLINES & colorées, ou teintes de rouge, qui sont susceptibles d'un poli admirable, en vertu du fer qu'elles contiennent, il est également nécessaire que le fer & le sable se soient introduits dans ces coquilles, avec la poudre de ces mêmes coquilles, après avoir été dissouts par l'eau de la mer, ou bien que ce fer & ce sable soient engendrés par quelques opérations intérieures de la nature.

Si toutes les pierres & les terres calcaires se sont formées des débris de coquilles, comme beaucoup de personnes le pensent, il s'ensuit que la plus grande partie des montagnes les plus élevées, des collines, des plaines, la pierre à plâtre, le filix, la craie, l'agate & la cornaline, sont des productions du règne animal. Quelle étrange transformation! quelle prodigieuse conversion!

A une demi-lieue de Molina, du côté où est située la mine de la Platille, il y a un ravin d'environ cent-cinquante pieds de profondeur, & de vingt à quarante pieds de large, formé dans une montagne de rochers de sable rouge, qui posent sur des bancs de quartz arrondis, conglutinés avec du sable. On y trouve des ouvertures perpendiculaires qui divisent toutes les roches; mais, en les examinant avec soin, on voit que les crevasses, dans les roches de quartz, se sont faites par la décomposition du mastic, bitume ou colle, qui les unissoit: car on en trouve quelques-uns qui sont détachés, & qui roulent au bas, au milieu du sable qui les retenoit auparavant. Au fond de ce ravin il coule un ruisseau qui a déjà tellement creusé le côteau, que les eaux de la montagne voisine viennent se perdre dans sa profondeur. La terre du lit du ruisseau est argilleuse, mêlée de sable, & de quelques pierres qui se détachent. Enfin, si on examine les rives du ravin, on remarque que les bancs de grais de l'une correspondent exactement à ceux de l'autre, & qu'il y a différentes crevasses qui commencent, qui ont déjà six pouces de profondeur & deux ou trois lignes de large, & qu'il y en a d'autres qui pénètrent plus avant. Il y en a qui traversent les rochers jusqu'au tiers, plus ou moins, de leur grosseur, & d'autres qui les divisent en éclats; j'appellerai ces dernières crevasses, séparations, sans avoir égard à leur petitesse, ou à leur grandeur, ni à la direction qu'elles suivent. Elles font toutes un effet pur & simple de la décomposition des roches, selon la plus grande ou la moindre adhésion & résistance de la pâte qui les

uniffoit. Au milieu de ces ouvertures, on voit le sable, & la terre argilleuse, qui provient de la décomposition du sable; plusieurs trous de rochers contiennent la même terre que le fond du ravin. Il y croît les mêmes plantes que dans les collines voisines, comme le phlomis, le stœchas, le thim, le génévrier, l'herbe de Saint-Jacques, & beaucoup de pins, particulièrement dans les grandes crevasses.

Je remarque qu'en me servant des mots *raies* & *fentes*, ils ne rendent pas toujours exactement ce que je veux dire; parce que se rayer & se fendre se dit, par exemple, des briques & de la faïance mal séchée, qui s'ouvrent par la chaleur du four; du bois verd qui se retire, & des ouvertures qui se font dans les terres argilleuses par la chaleur du soleil. Toutes ces fentes & ces crevasses proviennent de l'évaporation de l'eau & du rétrécissement de la matière: mais les séparations & les divisions des rochers ne sont ni des fentes, ni des crevasses dans ce sens, parce qu'elles procèdent de la décomposition d'une portion de la masse, & de la résolution de sa substance, causée par le travail ou le mouvement intérieur de la pierre, accélérée uniquement par le froid, par le chaud, & par l'eau de pluie ou de rivière. Selon cette définition, on n'est plus surpris de voir, dans ce ravin, des séparations depuis l'épaisseur d'une ligne jusqu'à dix pieds de large; car, selon les progrès que fait la décomposition, & l'état dans lequel elle se trouve, sa fente est plus ou moins grande. Le ravin n'est qu'une grande séparation, & quand toutes les montagnes d'alentour se feront décomposées, il restera une grande plaine

de terre argilleuse & sablonneuse : si par hasard il restoit au milieu de cette plaine quelque grand morceau de rocher de deux à trois-cents pieds de haut ; on entendroit alors mille dissertations curieuses sur ce phénomène , & , pour cet effet , on auroit recours à quelqu'un des systèmes théoriques de la terre. Selon les uns , ce seroit un volcan : selon d'autres , un tremblement de terre , un renversement de montagne , la retraite de la mer , le déluge universel , & (que fais-je ?) beaucoup d'autres suppositions. Personne n'imagineroit , peut-être , que la terre de cette plaine provînt des roches ou d'une montagne ; ni qu'un rocher décomposé par son mouvement & par sa division intérieure peut ne pas occuper la centième partie de l'espace & du volume qu'il occupoit avant la résolution de ses parties , & qu'enfin ce pic , que nous supposons rester au milieu , ne s'est conservé dans son entier , que parce qu'il étoit plus dur , & qu'il avoit plus de consistance.

A proprement parler , on ne peut pas dire que les séparations horizontales des rochers forment des couches ; on ne peut pas déterminer la direction qu'elles peuvent prendre , ni la manière dont elles sont formées , à en juger seulement par la couleur de la pierre & de la terre dont elles sont composées , parce que ces modifications sont de purs accidents , qui n'ont point de relation avec la substance ; il y a des collines ouvertes perpendiculairement jusqu'à plus de deux-cents pieds , dont la masse est divisée en couches de pierre & de terre de différentes couleurs , comme blanches , grises , rouges &

jaunes, & qui, depuis le sommet jusqu'au pied, sont de pierre ou de terre calcaire.

Dans les environs de Molina, il y a plus de cinquante carrières de plâtre. Quelques-unes sont situées sur le sommet des montagnes, & d'autres au pied. Il y en a de plus de soixante pieds de profondeur, qui ont plus de trente couches, depuis deux lignes jusqu'à deux pieds d'épaisseur, qui paroissent déposées & charriées par gradation successive, selon la couleur & l'étendue de leurs feuilles; mais elles n'en forment pas moins une seule masse identique de gypse, qui ne varie que par l'emplacement des parties; comme il arrive dans les marbres dont les veines & les couleurs disparaissent dans la calcination, comme celles de la pierre à plâtre.

Quelques personnes croiront que les feuilles de marne qu'on trouve souvent étendues sur la pierre à plâtre sont de vraies couches: mais elles se tromperont. Ces feuilles sont placées de cette manière, parce que le temps de leur destruction n'est point encore arrivé. Par mes expériences avec la marne, je trouvai que c'est un gypse imparfait: 1°. parce qu'une grande partie en est indissoluble par les acides, & n'est point argilleuse. 2°. Parce que le gypse est une terre sans un seul grain de sable, & que les marnes gypseuses n'en contiennent pas davantage. 3°. Parce qu'on trouve au centre de ces marnes quelques petits morceaux de gypse isolés, qui viennent de naître, pour ainsi dire, puisqu'en les brisant on y voit, dans le centre, la marne qui n'est pas encore convertie en gypse; & enfin, ce qu'il y a de plus concluant, c'est que
j'ai

J'ai trouvé de la marne renfermée dans la cavité d'un morceau de gypse crySTALLISÉ, sans le moindre indice d'ouverture ni d'entrée dans toute la superficie du morceau.

A un quart de lieue de Molina, il y a une fontaine qui put comme un œuf pourri, parce que ses eaux sont imprégnées de soufre & d'alkali. Selon le rapport de ceux qui les ont examinées, ces eaux sont de la même nature que celles qui sont aux environs de Gibraltar & de Coterets en France : elles sont bonnes pour les maladies de la peau. Le terrain des environs du village est très-propre à faire le salpêtre, sans le secours de la base alkaline des plantes ; & il y a des portions de terre qui contiennent un sel très-propre à faire de bon salpêtre, par le moyen de la simple ébullition & crySTALLISATION, sans qu'il soit nécessaire d'y ajouter d'autres matières.

La rivière Gallo, qui passe par Molina, abonde en truites saumonées, qui pèsent depuis une demi-livre jusqu'à quatre livres : à un quart de lieue du village, il y a, dans la même rivière, une terre blanche, si fine & si délayée par l'eau, qu'elle imbibe de matière calcaire les terres & les plantes qu'elle touche, quoique l'eau reste claire & limpide.

DE la mine de cuivre appelée la Platille.

EN partant de Molina, on passe par un bois de pins dont le terrain est couvert de raifin d'ours ou buffierolle, dont la décoction est très-efficace pour les maux d'urine & de pierre ;

& d'asphodele de la grande espèce, dont les cochons mangent très-bien les feuilles. En deux heures de marche, vers le Nord-Est, on arrive à un coteau appelé, de tems immémorial, la Platile : ce coteau partage ses eaux entre le Tage & l'Ebre. On remarque dans son sommet des rochers blanchâtres, non calcaires, nuancés de taches bleues & vertes. La traversée du vallon est d'une demi-lieue, & la descente des deux côtés est très-rapide. En y regardant attentivement, on apperçoit que, dans des tems reculés, ce vallon étoit une masse de rocher vitrifiable, qui, petit à petit, s'est décomposé en petites pierres, en caillou, en sable & en terre, qui, avec la destruction des feuilles & des racines des plantes, forment le lit de terre, qui aujourd'hui couvre les rochers du coteau.

La mine contient des morceaux de quartz blanc, qui sortent de terre de trente à cinquante pieds, & qui sont remplis de crevasses de toutes parts & dans toutes les directions. Ils forment sur le sommet une espèce de crête, qui se dégrade & qui se convertit en sable fin & en terre. Pour peu qu'on réfléchisse, & qu'on compare la décomposition de ce quartz avec les phénomènes de sa transformation sous terre, on découvre clairement qu'il s'y forme de nouveaux corps, puisque, dans les galeries de la mine, on ne voit point de fentes perpendiculaires ou horizontales suivies ; mais on en voit une multitude qui partagent les rochers, sans ordre ni règle quelconque. Chaque portion de pierre est subdivisée par mille fentes, dont quelques-unes sont si petites, qu'elles sont presque imperceptibles. Les espaces ou interstices de ces fentes, sont précisément les points où se

forme le minéral de cuivre , qui est bleu , verd & jaune , mêlé de terre blanche calcaire. La plus grande fente a trois pouces , & il y en a d'aussi fines que des cheveux. Quelques - unes n'ont qu'une superficie , couverte d'une lame bleue ou verte , très-mince. Plusieurs ont une espèce de pellicule , alternativement verte & bleue , de tous les degrés & de toutes les nuances , depuis le bleu céleste , jusqu'au lapis-lazuli , & depuis le verd-clair jusqu'au verd le plus foncé. Dans quelques parties , l'ouverture de la pierre est totalement remplie & forme une lame égale à la largeur de l'ouverture ; mais quelle que soit l'épaisseur de cette lame , on voit toujours qu'elle est composée de lames parallèles , minces comme une coquille d'œuf , que l'eau a placées successivement les unes sur les autres ; ce qui prouve indubitablement que c'est une mine charriée , formée par la décomposition des rochers voisins , la re-composition & l'humidité.

Les lames ou les plaques du métal se composent de différentes feuilles , que j'appelle primitives , & quelques-unes de ces feuilles primitives sont toutes parsemées de granites lisses , ronds , creux , qu'on ne peut distinguer qu'avec la loupe. A mon avis , ce sont des ampoules que l'air fit au moment de sortir , quand le rocher se décomposa , & lorsque la barre du métal se forma. Ces ampoules impriment leur forme dans les lames qui sont placées en haut , & forment ces beaux grains ou pointes bleues , qui ont des ondes variées dans les lames concentriques , d'où résulte la beauté des couleurs de la pierre , quand on lui donne le poli , beauté telle , qu'il n'y a point de pierres orientales qui la surpassent , quelque vives

que soient leurs couleurs, & qui pussent entrer en concurrence avec cette pierre pour faire des boîtes & des bijoux, si la dureté répondoit à la riche variété de ses nuances.

Une plaque d'une ligne d'épaisseur, que j'ai examinée, étoit composée de vingt-trois lames ou feuilles. La terre calcaire blanche se forme de la bave du cuivre, dans le moment de la décomposition, & la fuit toujours, en couvrant la mine dans le verd, dans le bleu & dans le jaune; & quand cette terre abonde, alors la mine verte est très-pâle.

En cassant un morceau de la mine, on voit, dans le centre, des fentes pleines de matière verte ou bleue; & s'il y a quelque cavité, on y voit de petits crystaux bleus, comme des morceaux de saphirs, d'autres verds comme des émeraudes, & de véritables crystaux de roche bleus & verds. Néanmoins ce ne sont ni des saphirs ni des émeraudes; car ces deux pierres se dissolvent avec les acides, ainsi que les parties colorantes, vertes & bleues, de crystal de roche; & les pierres de cette mine ne se dissolvent pas.

Je brisai un de ces crystaux, renfermé dans le creux d'un rocher solide au dehors. Il étoit, dans le centre, verd comme une émeraude, sans avoir la moindre fente apparente à l'extérieur. En le mettant dans un acide, toute la matière verte y tomba en dissolution: le crystal resta sain & net, mais avec un vuide dans le centre. Pour expliquer la formation de ce crystal, il faut supposer que le cuivre & la terre calcaire s'étoient formés de la décomposition de la même roche par quelque travail interne, & que la partie calcaire avoit minéralisé le cuivre, & couvert ses atômes de

toutes parts, fans la participation d'aucun acide, ni d'alkali fixe ou volatil, ni de soufre ou d'arsenic; car la matière calcinée ne donne pas de fumée quand on la fait bouillir, ne donne ni odeur ni goût vitriolique, & quoiqu'elle soit exposée à l'air pendant plusieurs années, elle ne se décompose point, elle ne prend point de goût & elle ne change point de couleur.

Quand je trouve de la terre calcaire, renfermée dans des cavités ou fentes de rocher solide, qu'une portion de cette terre est mêlée avec le minéral, tandis que l'autre lui sert de base, & qu'aux environs il n'y a point de terre semblable, je conclus que la terre calcaire s'est formée par la décomposition de la roche dans laquelle elle se trouve. Il en est de même quand on trouve des quartz unis avec le rocher; car, en les cassant, on apperçoit, lorsqu'ils sont à moitié brisés, de l'argille au centre de la pierre.

On voit aussi dans les excavations de cette mine différentes stalactites, qui, en les considérant avec attention, démontrent l'origine & la formation journalière du cuivre & la décomposition du rocher. On voit, dis-je, évidemment, que le minéral commence par être dissout & fluide, ou, au moins, par être dans un état de mucilage, parce que les ondes démontrent qu'il couloit ou fluoit lentement; mais quand l'eau des pluies pénétre par les crevasses & rencontre cette espèce de bave métallique avant qu'elle se soit séchée & qu'elle ait pris assez de consistance, elle l'emporte & la charrie, jusqu'à ce qu'elle parvienne à quelque fente ou cavité, où elle la dépose goutte à goutte, & forme les stalactites; quelquefois, comme un petit tuyau creusé par l'air, qui ren-

ferme quelques globules ; ou , plus ordinairement , folide par la viscofité de la matière.

L'analyse m'a fait voir que les stalactites , qui font du verd le plus parfait , contiennent fix huitièmes de cuivre pur & deux parties de terre calcaire par once. Elles font dures , lifles , fans goût , fans odeur , & elles ne fe décompofent ni à l'air ni dans l'eau bouillante.

Les pierres vertes , bleues & jaunes de cette mine font , par un effet contraire à celui des stalactites , diffolubles dans tous les acides , quelque fluides qu'ils puiffent être. Il faut observer que je n'appelle pas cryftal de roche ces pierres bleues ou vertes , parce qu'elles n'en font point , quoiqu'elles le paroiffent , comme on le voit par ces expériences. Je ne dis pas non plus que la pierre verte foit malachite , parce qu'on n'a pas encore décidé fi la malachite eft une pierre verte vitrifiable.

Dans les ouvertures que forme la décompofition des rochers , il y a beaucoup d'argille cendré & d'argille jaune , fur-tout où il y a plus de minéral. Il paroît que ces argilles précèdent la formation de la terre calcaire , blanche & jaune , dont la quantité eft toujours égale à celle du cuivre ; de forte que fi le cuivre abonde , on trouve beaucoup de terre calcaire ; de même que s'il n'y eft qu'en petite quantité , il y a également peu de terre calcaire.

La terre jaune me trompa d'abord : je croyois que fon mélange avec le bleu formoit la terre verte ; d'autant plus que je me reffouvenois que les Teinturiers compofent la couleur verte en mêlant le bleu avec le jaune ; que la caufe phyfique du verd de la feuille des arbres , procède du mé-

lange de ces deux couleurs, & qu'enfin il y a beaucoup de plantes, comme l'indigo, dont le suc se détruit par la fermentation, & dont la couleur bleue reste dans le marc. Je dis que je me trompai dans ce jugement, parce que la mine bleue ne se mêle point avec la mine verte, & parce qu'elles sont d'une nature très-distincte; car, ayant fait différentes expériences, je trouvais que le bleu de cette mine contient un peu d'arsenic, d'argent & de cuivre, & que le résultat de sa fonte compose une espèce de métal de cloche; au-lieu que la mine verte ne contient pas le moindre atôme d'arsenic, & que le cuivre se minéralise avec la terre calcaire blanche, sans qu'il y existe la plus petite partie de fer.

Cette mine de la Platille, étant une mine de transport, ne peut avoir une grande profondeur; aussi n'est-elle qu'en couches. Si les Mineurs vouloient creuser plus bas, ils feroient trompés dans leur attente; car, quand ils trouveroient quelques filons minces qui plongeassent, & qui pourroient être riches dans deux-mille ans, on ne trouveroit pas aujourd'hui une quantité suffisante de métal pour s'indemniser des frais d'exploitation, au-delà de quarante pieds de profondeur.

Les Romains exploitèrent la mine d'un côteau qui n'est pas éloigné d'une demi-lieue de la Platille, & comme on sait qu'ils se guidoient par les marques extérieures, pour chercher & pour exploiter les mines, on en infère qu'ils ne virent point les couleurs vertes & bleues de la Platille, parce qu'ils ne l'auroient pas laissé intacte, tant pour le cuivre, dont ils faisoient un grand usage, que pour ces deux couleurs très-estimées à Rome, parce qu'elles étoient inaltérables à l'air & à l'eau,

& que leurs Peintres en faisoient grand cas. J'en infère, que ces indices de verd & de bleu ne se sont montrés que depuis ce tems-là, par la décomposition des rochers, & que ce qui en est resté sans se décomposer, consiste dans les pierres détachées, le sable, le caillou & la terre, qui couvrent la montagne, les eaux & les vents ayant enlevé le reste. Si les rochers ne se décomposoient pas journellement pour remplacer la terre, le sable, &c. que les eaux & les vents emportent, toutes les montagnes seroient pelées comme le sont effectivement celles qui sont très-escarpées, qui se décomposent lentement, & qui ne sont point situées dans des pays où l'humidité constante produit de la mousse, dont les racines pourries forment une couche de terre végétale.

Les hommes labourent & remuent la terre; ils pratiquent des canaux & des puits; ils élèvent des maisons; ils construisent des chemins; ils creusent des caves; ils élèvent des animaux domestiques. De ces travaux & de beaucoup d'autres objets, il résulte une infinité de combinaisons & de corps nouveaux, qui dépendent absolument de ces circonstances, & sans lesquelles ils n'existeroient pas. On voit effectivement que ces corps ne sont produits ni dans les terres vierges des montagnes inhabitées, ni dans les plaines où on n'élève point d'animaux domestiques. Par exemple, dans les terres labourées, dans les jardins & dans les campagnes de Molina, on voit croître la dentelaire, la petite scrophulaire, la scorsonaire, l'épine-vinette, deux phlomis, dont un à feuilles de sauge, & l'autre à fleur jaune & velue; le ricin ou noisette purgative, qu'on appelle communément médicinier d'Espagne, la passerage,

l'héliotrope, la jusquiame, la rue sauvage, l'ar-
roche puante, la morelle des boutiques, l'aigre-
moine, le trefle odorant, le ciste à feuilles de
romarin, le baguenaudier, la jacobée blanche,
dont les racines, broyées avec un peu d'huile,
constituent cette glu propre à attrapper des
oiseaux, le pavot cornu, à fleur bleue ou jaune,
&c. Si, sur la montagne la plus élevée & la
moins habitée, on construit une chaumière, &
qu'on y cultive un jardin, on verra dans peu de
tems quelques-unes de ces plantes, dont les se-
mences auront été apportées par l'effet du
hasard.

Quelques personnes croient qu'on ne trouve
des mines que dans les montagnes stériles; mais
c'est une erreur, & la Platille seule prouve le con-
traire; car, quoiqu'on y trouve le métal à très-
peu de profondeur, la terre est couverte de plan-
tes. Nous avons vu qu'il en étoit de même à Al-
maden, où, dans l'enceinte même des fourneaux,
il croît plus de quarante espèces de plantes au
milieu des vapeurs sulphureuses, de la même
manière qu'elles croissent dans d'autres terrains
qui ne contiennent point de mines. Quoique les
filons de la Platille soient arsénicaux, & qu'ils ne
soient pas couverts de plus d'un pied de terre,
on y trouve des arbrustes & des herbes, tels que
l'yeuse, le rouvre, l'épine blanche, le genévrier,
le ciste, l'églantier, le phlomis, le stœchas, la
fauge, le romarin, l'hélianthème, la pimpren-
nelle, le stachis, l'asphodele, la coronille, la cam-
panule, la jacobée blanche, le gladiolus, le pavot
cornu, la marguerite, l'orchis, l'ornithogalon ou
la jacinte musquée, le polygala, & plus de trente
espèces encore qui croissent dans les bleds, dans

les prés, dans les chemins, & sur les bords de la mer. Le niveau de la terre est aussi couvert de petites herbes, comme par-tout ailleurs ; elles servent à nourrir les troupeaux qu'on élève, & qu'on fait paître dans le territoire de Molina.

Les mines de Sainte - Marie en France sont couvertes, dans quelques parties, d'yeufes, de pins, de poiriers, de pruniers, de pommiers, de cerisiers, & d'autres arbres à fruit. Dans d'autres, il y croît des herbes propres aux pâturages, & on laboure une portion des terres, qui produit du bled. Toutes ces productions croissent dans un sol de deux pieds de terre tout au plus, qui couvre les rochers arsénicaux & sulfureux des mines d'argent, de cuivre & de plomb de l'Europe, & plusieurs filons sont même à découvert & hors de terre.

La mine de Clausthal de Hartz - Hanovre est contenue dans du grais. La Dorothee, la Caroline, &c. contiennent de l'argent, du plomb, du cuivre, du soufre & de l'arsenic ; & , malgré tout, les prés abondent sur ces mines & sur quelques filons qui s'étendent vers le village. J'y vis un jour paître neuf-cents vaches & cent-soixante-dix chevaux, qui n'ont point en hiver d'autres pâturages que l'herbe de ces mêmes prairies, si abondantes, à la vérité, qu'elles se fauchent en Juin & en Septembre. Les plantes que ces prés produisent sont à l'infini ; mais je ne ferai mention que des principales, qui sont la valériane, le caille-lait, la coronille, la marguerite jaune ou blanche, la pensée, la bistorte, le bon Henri, le mille-pertuis, l'aigremoine, le pas-d'âne, &c.

J'ai vu la mine de Freyberg, en Saxe, couverte d'orge au mois de Juin. Elle offroit alors

un spectacle très-curieux pour un étranger, qui voyoit une multitude de Moissonneurs travailler sur la tête de plus de mille Mineurs occupés, sous la même terre, à faire sauter avec de la poudre des morceaux de roche, remplis d'arsenic & de soufre.

Il est cependant vrai qu'on trouve des mines dans plusieurs montagnes pelées & stériles ; mais leur stérilité ne provient point des vapeurs minérales, mais d'autres causes absolument différentes, & principalement de ce que l'humidité, la chaleur & le froid agissent avec plus d'efficacité sur certains rochers, que sur d'autres, pour les décomposer & pour les convertir en terres. C'est le cas où se trouve la grande montagne de Ramelsberg, au pied de laquelle est située la ville Impériale de Goslar. Il y a plus de neuf-cents ans que ses habitants vivent du produit de la mine de cette montagne pelée, au sommet de laquelle je remarquai des millions de fentes, depuis l'épaisseur d'un cheveu, jusqu'à un demi-pied de large. Dans quelques endroits les rochers commencent à se décomposer, comme le prouvent des pierres détachées, qui se convertissent peu-à-peu en terre, qui produit de la mousse, un peu d'herbe, & quelques plantes. En un mot, le tems de la décomposition de la montagne de Ramelsberg n'est pas encore arrivé; mais, selon mon opinion, il arrivera bientôt, & la montagne fera quelque jour aussi couverte d'herbe que celle de Clausthal l'est aujourd'hui.



DE la source du Tage.

EN partant de Molina d'Aragon , vers le couchant , on passe par des montagnes de rochers calcaires , qui , pendant deux lieues seulement , sont remplis des mêmes pétrifications que nous avons décrites : dans la troisième lieue il y a une fontaine d'eau salée où Molina s'approvisionne : on passe aussi-tôt par un bois de pins , fourré de buis & d'épines , & en montant continuellement , on arrive au village de Peralejos , situé au bord du Tage. Le premier Octobre ce fleuve avoit , dans cet endroit , quinze pas de large & un pied de profondeur. On retrouve des pétrifications dans ce village. Le Tage passe par une gorge , qu'il s'est pratiquée lui-même entre deux montagnes de marbre coupées perpendiculairement , d'environ quatre-cents pieds d'élévation. Chaque montagne forme une masse solide de pierre , sans aucune fente perpendiculaire ni horizontale , si on en excepte quelques ruptures , causées par les blocs énormes qui se détachent du haut , & qui tombent dans le fleuve. Du côté du Midi , les portions de rocher qui tombent , se décomposent en terre parfaite , & comme l'eau filtre suffisamment pour l'arroser , elle est très-fertile & produit beaucoup de plantes , parmi lesquelles on remarque le nerprun , le petit cornouiller , le sorbier , le lonicère , l'herbe de Saint-Christophe , l'eupatoire , la pimprenelle , & la grassette , qui suinte un peu d'eau. Le côté du Nord est nud , sans bois , sans humidité , sans terre , sans mousse & sans plantes. C'est un énorme rocher calcaire posé sur de la

pierre blanche non calcaire, dont une très-grande partie se décompose peu-à-peu en caillou. Cette pierre blanche pose sur une autre couche de marbre, mêlé de gypse blanc, avec des veines rouges & des figures ou taches prismatiques & étoilées.

La Sierra-Blanca est située à trois-quarts de lieue de Peralejos, vers le Midi. C'est une colline isolée & la plus élevée de ces cantons : son sommet est couronné par des rocs calcaires : sa masse est de pierre blanche non calcaire, qui se décompose. On y trouve quelques filons de jais imparfait, d'un doigt d'épaisseur, des pyrites tendres, graineuses, de la couleur & de la faveur de celles qui se rencontrent dans les argilles de Paris. Ces filons de bois bitumineux ont quelquefois jusqu'à un pied d'épaisseur. J'en examinai particulièrement un qui avoit une direction un peu inclinée, & qui contenoit des morceaux de jais, gros comme la tête, & d'autres plus petits ; mais tous ces morceaux étoient accompagnés de pyrites vitrioliques semées de jais dans les interstices & dans la substance même. On voit ici clairement que ce jais n'est autre chose que du bois ; car on en trouve des morceaux avec l'écorce, les nœuds, les fibres, & des portions qui démontrent sa nature ligneuse, peu altérée, mêlées avec celles qui composent déjà le jais véritable & dur. Ce que l'on remarque encore ici de plus merveilleux, sont quelques veines de mine de plomb qui suivent les directions directes ou brisées des fentes du bois. Il y a d'autres veines de plomb qui traversent directement les fibres de ce bois ; d'autres qui le traversent horizontalement, & quelques petits morceaux de métal qui sont encaissés dans la substance du même bois. En un

mot, on y voit en petit, & comme en miniature, les quatre ordres principaux des mines; le filon régulier perpendiculaire, le filon qui traverse, la mine en couche, & la mine en morceaux. Ces mines de plomb paroissent plus singulières, quand on considère la manière avec laquelle le métal s'est introduit dans le bois; car on ne peut pas dire qu'étant fluide, il a pénétré par ses pores ou interstices, puisqu'on trouve des morceaux de bois, dans lesquels on ne découvre pas le moindre vestige de plomb à l'extérieur, & qu'il suffit de fendre pour rencontrer une portion de ce minéral, qui n'a pu s'y introduire que quand la sève de l'arbre formoit le bois. Les payfans des villages circonvoisins brûlent ce jais, & du plomb qui en coule, ils font de la grenaille pour tirer le gibier, dont le pays abonde.

La source du Tage est à une lieue de Sierra-Blanca, dans le pays le plus élevé de l'Espagne, puisque les eaux de ce fleuve vont se perdre dans l'Océan, & que celles du Guadalviar, dont la source n'est pas éloignée, se perdent dans la Méditerranée. A une lieue & demie, on rencontre la plaine du Tage: c'est une petite vallée, formée par le fleuve, qui sort d'une source abondante appelée la fontaine d'Abrega. Ce ruisseau (car il ne mérite point ici d'autre nom) serpente tellement dans cet endroit, que dans une demi-lieue on est obligé de le traverser quatre fois: il fournit d'excellentes truites. Beaucoup de personnes croient que le Tage prend sa source dans la fontaine Garcia, qui est à cinq lieues plus haut; mais je puis assurer le contraire. La fontaine Garcia est une petite source, que je couvris avec mon chapeau, qui se réduit à un filet d'eau

contenu dans le tronc d'un arbre creux posé dans terre pour recevoir l'eau d'une petite marre de trois pas de large, qui de-là va se perdre totalement dans la vallée voisine, en sorte que pas une seule goutte de cette fontaine ne parvient au Tage.

A une demi-lieue de la fontaine Garcia, il y a un courant d'eau salée, où se fournissent de sel Albaracin & dix-huit villages de sa Jurisdiction. Tout ce pays, jusqu'à la véritable source du Tage, forme une plaine élevée & un peu inégale, couverte d'herbes & de broussailles qui y attirent une grande quantité de merles. Elle est aussi remplie de grands cèdres, qui produisent des bayes, comme le genévrier de la grande espèce. Si les gens du pays laissoient croître l'herbe, & la faisoient faucher dans le tems pour s'en servir dans l'hiver, ils pourroient élever beaucoup de vaches & de juments; car le terrain produiroit alors les mêmes plantes que produisent les environs de la source de l'Ebre. Le groseiller épineux est commun dans ces deux terrains froids, où la neige se conserve jusqu'au mois de Juin.

Tout ce pays, qu'on appelle la Sierra, est une cordiliere de montagnes, pleine de mille singularités. Depuis Cuenca, où l'on rencontre de grandes cornes d'Ammon (60) jusqu'à Peralejos, on trouve de tems en tems différentes pétrifications, quelquefois dans les rochers, & d'autres fois dans la terre. Si la mer les y déposa, comme on ne peut en douter, il est bien difficile d'expliquer

(60) Les cornes d'Ammon sont des coquilles fossiles, tortes comme des cornes de mouton : on ne connoît point d'animal vivant analogue à cette espèce de pétrification.

224 HISTOIRE NATURELLE, &c.
comment ce phénomène a pu arriver dans l'en-
droit le plus élevé de l'Espagne.

*SINGULIER dépôt d'os humains & d'animaux
domestiques à Concud en Aragon.*

CONCUD est un village situé à une lieue de Teruel. Il est bâti sur une colline de rocher calcaire, devenu aujourd'hui terre dure, & conservant encore si bien les fentes & les séparations des couches de rocher, que, quoique le terrain soit actuellement fort inégal, on voit qu'il a été précédemment composé de rochers, que les pluies ont minés petit à petit, & ont décomposés plus ou moins, selon leur dureté & leur résistance. En sortant du village, du côté du Nord, on monte & on descend trois petites collines, après lesquelles on parvient à celle de Cueva-Rubia, ainsi nommée par rapport à une espèce de terre rouge que les eaux d'un ravin ont découverte. Ce ravin a environ deux-cents pas de long, trente de large & quatre - vingts de profondeur. Le sommet de la colline qui borde le ravin est composé d'un rocher calcaire gris, plus ou moins dur, & disposé en couches de deux & trois pieds d'épaisseur. Il est rempli de coquilles terrestres & fluviatiles, comme de petits limaçons, de buccins, &c. qui paroissent seulement être calcinés. On trouve aussi dans le centre des mêmes rochers beaucoup d'os de bœuf, de dents de cheval & d'ânes, ainsi que d'autres petits os d'animaux domestiques plus petits. Plusieurs de ces os se conservent comme ceux des cimetières; d'autres
sont

font calcinés (62). Quelques-uns se trouvent solides & d'autres s'en vont en poudre. On trouve des jambes & des cuisses d'homme & de femme, dont les cavités sont remplies de matière cristalline. Il y a des cornes de bœuf, mêlées avec des cuisses & avec d'autres os de différentes articulations. Il y en a de blancs, de jaunes & de noirs, tous mêlés & placés de manière que, dans quelques endroits, on remarque sept ou huit jambes ou os d'hommes, rassemblés sans ordre.

Ordinairement ces os se rencontrent dans une couche de rocher, de trois pieds d'épaisseur, décomposée & presque convertie en terre, mais surmontée par une autre couche de pierre dure qui sert de couverture à la colline, & qui peut avoir de quinze à vingt pieds d'épaisseur. La couche qui contient les os est assise sur une grande masse de terre rousse, accompagnée de quelques pierres rondes calcaires, conglutinées avec du sable rouge, de manière qu'elles forment une brèche dure. Cette masse se trouve également dans le fond du ravin, tandis que les collines des environs sont composées de gypse blanc. De l'autre côté du même ravin, on trouve, dans le point où il commence, une caverne noircie par la fumée du feu qu'y font les Bergers, où on rencontre des os dans une couche de terre dure qui a plus de soixante pieds d'élévation, & qui est couverte de différentes couches de rocher,

(62) Calciner, est convertir en chaux la matière calcaire. Comme les hommes ne peuvent faire cette opération que par le moyen du feu, on l'entend communément ainsi, quand on parle de calciner. Mais la nature calcine sans feu visible, & par des moyens qui ne sont pas bien faciles à comprendre.

qui correspondent, feuille pour feuille, avec celles de l'autre bord du ravin; en sorte qu'on ne peut pas douter que la partie que le ravin a creusée ne réunît les masses des bords du ravin & ne contînt la même matière.

La chaîne de collines, qui dans cet endroit est à cinq lieues d'Albaracin, & à huit lieues de la source du Tage, produit l'arrête-bœuf, deux espèces d'absynthe, deux de santoline, de l'aurore, du stoechas, de la lavande, du thim, de la sauge, le chardon roland, &c. & dans quelque partie qu'on creuse, on rencontre des os & des coquilles terrestres & fluviatiles, en forme de morceaux de roche dure, de quatre pieds de large sur huit de long. J'ai vu des os encaissés dans le centre d'un de ces morceaux, dont le grain étoit si dur & si lisse, qu'on pouvoit le polir comme le meilleur marbre. A une portée de fusil du ravin, on remarque une colline formée par des rochers qui se décomposent peu-à-peu & qui se convertissent en terre. On y trouve quelques os & une très-grande quantité de dents à un ou deux pieds de profondeur, & pas plus avant. Dans quelques pierres, on rencontre des os, dont la substance osseuse, si on peut ainsi s'exprimer, est entièrement détruite; il n'y reste plus que la figure du même os transformé en pierre dure, de même qu'on remarque les coquilles pétrifiées dans les noyaux (62), c'est-à-dire dans la matière où on les trouve.

(62) On appelle *moldes* en Espagnol, ce que nous appellons noyaux, c'est-à-dire, cette terre endurcie où cette pierre qui remplit & qui enveloppe la coquille fossile, & qui, parce qu'elle étoit dans un état de mollesse ou de dissolution, quand elle enveloppoit la coquille, prend sa figure en dedans & en dehors, comme un moule.

Quand on rencontre ces os dans des rochers durs , & avec de si grandes variétés dans les dégradations ou conversions de ces rochers en terre de différentes espèces , de diverses couleurs , & disposée par couches régulières , & dans un certain ordre , on reconnoît clairement le travail & le mouvement interne de la matière & la décomposition ou la recomposition des rochers ; aussi les collines ne sont-elles réellement composées que de deux lits ou bancs , dont l'un est de pierre calcaire divisée en différentes couches , & l'autre de pierre rouge composée de petites pierres rondes , amalgamées avec du sable & de la terre calcaire. Il n'y a point de coquilles ni d'os dans cette dernière partie , parce que la première les contient. Les différentes couleurs que l'on y remarque sont même le pur effet du hasard.

Il est tout aussi merveilleux de rencontrer des coquilles non-pétrifiées , que de rencontrer , aux environs de Teruel des pétrifications ou des moules de coquilles ; mais , ce qui me surprend davantage , c'est de trouver des rochers presque entièrement composés de coquilles terrestres & fluviatiles , mêlées & retournées confusément avec de petits os , dans un banc mince de terre noirâtre , quelquefois à plus de cinquante pieds de profondeur sous d'autres bancs de rocher , & de ne point rencontrer ces os ni plus haut ni plus bas.

On m'assura avoir découvert à Concul un squelette entier ; mais j'en doute , parce que , quoiqu'on y trouve une assez grande quantité d'os bien conservés & blancs , je n'ai pas remarqué le moindre indice de rapport des uns aux

autres dans cet immense charnier. Il est très-probable que ces os se sont séparés de leurs squelettes par quelques accidents difficiles à deviner, selon leur disposition actuelle. Il paroît qu'ils ont flotté dans l'eau ou dans la boue. On apperçoit clairement qu'il y en a quelques-uns qui ont coulé horizontalement depuis trente jusqu'à soixante pieds, & cette observation détruit toute idée de tremblement de terre. D'autres sont restés à un ou deux pieds de la surface de la terre, dans une couche de boue, qui s'est endurcie par l'effet de l'air. D'autres sont restés sur la même superficie, & se sont endurcis & convertis en pierre de chaux ordinaire. Enfin, beaucoup de fragments d'os, & de coquilles rompues & entières, mêlés avec la boue, se sont séchés, & composent aujourd'hui la partie la plus considérable du rocher. Un fait dont je me suis assuré, c'est que toutes les roches de ces petites collines, à plusieurs lieues à la ronde, sont très-superficielles, & que, sous leur enveloppe, tout est terre molle ou dure, gypse & pierres rondes amalgamées. Ce fait explique la raison pour laquelle les eaux ont pu former aussi facilement un grand ravin, & autant de petites collines plates & égales qu'on en trouve à Conclud.

Il est vraisemblable cependant que ces terres ne furent pas anciennement aussi molles qu'elles le sont aujourd'hui; car, autrement, les eaux y auroient fait un plus grand dégât; puisqu'il est vrai qu'actuellement leurs ravages sont si considérables, que des hommes existants se souviennent des progrès énormes de quelques ravins, & du commencement de quelques autres, qui aujourd'hui sont encore peu de chose, mais qui

sûrement feront un jour très - considérables & très-profonds.

DES PLANTES en général.

LE peu d'instruction, en général ; les découvertes tardives & les progrès lents des Sciences & des Arts inconnus dans les siècles de barbarie, prouvent évidemment ce qu'il en coûte à l'entendement humain pour sortir de son ignorance, & que c'est avec bien des peines qu'on parvient, par degrés, à perfectionner quelque chose.

L'Histoire de la Médecine nous apprend que les Babyloniens mettoient leurs malades dans les rues, pour que ceux qui passaient leur donnassent quelques herbes curatives, efficaces, ou quelques autres remèdes pour la maladie dont ils étoient attaqués. Si le malade, par exemple, touffoit, le premier Esculape qui passoit, ordonnoit, pour lui ôter la toux, une herbe qui avoit les feuilles tachetées, un peu plus ou un peu moins, comme les pommons des victimes & des animaux qu'ils mangeoient. Si le malade guérissoit, de quelque manière que ce fût, l'herbe en acquéroit le nom de pulmonaire. Si un autre malade avoit la jaunisse, on lui ordonnoit une herbe ressemblante à la configuration du foie, parce qu'on voyoit, dans les victimes, que cet intestin contenoit la bile, & la plante prenoit le nom d'hépatique. Un homme étoit-il trop affoibli par l'excès des plaisirs sensuels : à l'instant on lui ordonnoit une racine de deux bulbes ou oignons, qui est notre orchis testiculata, parce que sa

figure ressembloit aux parties qui constituent la virilité. Le malade la prenoit & recouvroit quelquefois ses forces. Après deux-mille ans, nous avons appelé cette plante *satyrion*. Si au contraire une vestale supportoit avec impatience les aiguillons de la chair, on se servoit d'une grande feuille accompagnée d'une belle fleur blanche, tirées d'une plante aquatique, parce qu'on s'imaginoit bonnement que la racine de cette fleur emblème de la chasteté, naissant dans l'eau, devoit être très-froide & devoit calmer le feu de la concupiscence; dès-lors on nomma la plante *nymphaea aquatica major* (le nenuphar). Par la même raison ils traitoient les obstructions de la rate avec l'insipide saxifrage dorée; & comme ils voyoient que cette herbe avoit une couleur dorée & jaune, pareille à la bile qui est dans le foie en face de la rate, ils concluoient que la même herbe étoit bonne aussi pour les obstructions du foie. Si un glouton mangeoit au-delà de ce qu'il pouvoit digérer, & de manière à ôter à son estomac son ressort ordinaire, les hommes de ces tems primitifs, qui avoient fait l'épreuve de plusieurs écorces agréables au goût, pensoient que ces écorces pouvoient être convenables, parce qu'ils voyoient, en les mâchant, qu'elles absorboient l'humidité de la bouche & séchoient la langue. D'après ces principes, ils les donnoient aux malades & ils les guérissoient; & par une suite de cette même analogie, ils employoient les écorces pour endurcir & pour tanner les peaux des animaux. L'anatomie & la botanique étoient entièrement ignorées dans ces tems reculés. Les Sacrificateurs & les Bouchers seulement avoient une foible connoissance de la

première, qu'ils puisoient dans la dissection des animaux. Quant à la botanique, les Empyriques n'en favoient que pour donner à tâtons des recettes de quelques herbes.

Les Grecs méritèrent les premiers le nom d'hommes, par cette sagacité avec laquelle ils illustrèrent, & même, on peut dire, créèrent les sciences & les arts; ils formèrent la botanique; car ils nous firent connoître environ six-cents genres de plantes, qui sont encore aujourd'hui à la tête des plantes usuelles. Les Modernes ont découvert quelques centaines de genres, & plus de dix mille espèces, qui, peut-être un jour, feront de quelque utilité pour la santé, pour les arts, ou pour le goût: mais aujourd'hui on n'en tire d'autre avantage que celui de les connoître; car, à l'exception de deux-cents plantes des anciens genres, & d'une cinquantaine, dont les nations sauvages & ignorantes de l'Amérique nous ont enseigné les propriétés, & qui servent aujourd'hui à la médecine, toutes les autres sont de pure curiosité. Téophraste, disciple d'Aristote, est le premier que nous connoissons pour avoir écrit un traité curieux sur les plantes. Dioscoride, qui vivoit environ trois-cents ans après, nous laissa un livre très-utile sur la même matière; & le docte & élégant Pline, qui vint immédiatement après Dioscoride, décrivit, dans son Histoire, une multitude de plantes dont nous connoissons aujourd'hui une bonne partie, mais dont les autres sont douteuses ou inconnues.

Il semble que l'honneur d'illustrer la botanique étoit réservé au siècle passé, & encore plus au nôtre: car, dans ces deux siècles, les plus habiles Professeurs l'ont fait fleurir par leur

veilles ; ils ont classé & réduit en système plus de soixante-mille plantes qu'ils sont parvenus à connoître. Leur travail ne peut s'étendre d'avantage , parce que l'expérience de beaucoup de Savants & de siècles pourra seule découvrir leurs propriétés. Quelque jour on vérifiera peut-être, dans cette partie, l'ancien adage , qui dit que la nature n'a rien fait en vain.

DE quelques Plantes d'Espagne.

COMME je ne suis pas très-versé en botanique , & que j'écris cet article plusieurs années après avoir fait mon voyage d'Espagne , je ne pourrai donner qu'un extrait très-succinct d'une partie des plantes de cette péninsule , parce que j'ai oublié des noms & des espèces de plantes. Mais on y trouve aujourd'hui d'habiles Professeurs de botanique , capables de perfectionner ce qu'à peine je peux ébaucher. Il est certain que ni Belloni ni Rauwolf ne citent aucune plante dans les environs de Jérusalem , que je n'aie vue en Espagne.

Le lentisque y est très-commun. J'ai connu un Apothicaire d'Alicante , très-versé dans la connoissance des plantes , qui faisoit bouillir une grande quantité de feuilles de lentisque dans une chaudière d'eau. Il en recueilloit l'écume , la faisoit sécher , & la vendoit sous le nom d'*encens mâle* ; je crois que c'est l'*oliban* qui vient du Levant.

Le pistachier , qui est en si grande abondance dans les environs d'Alep , est une espèce de térébinthe , que l'on nomme communément *cornica-*

bra. Cette plante vient sans culture dans tous les pays Méridionaux de l'Espagne ; elle produit un fruit beaucoup plus agréable & beaucoup plus précieux que l'aveline, l'amande & la noix.

La *siliqua* ou *siliquastrum* (l'arbre de Judée ou le gainier) est très-commun dans le Royaume de Valence : sa fleur est comme celle des fèves, du genre des fleurs papilionnées. Quelques-unes de ses fleurs viennent directement du tronc, & produisent le fruit dans des coffes. Comme cet arbre abonde aux environs de Jérusalem, quelques personnes croient que c'est celui où Judas se pendit, & par cette raison ils l'appellent l'arbre de Judas.

L'ananas, dont la belle couronne annonce le roi des fruits, ne se cultive point en Espagne ; il est dommage qu'on ne le voyepas dans un climat aussi homogène à celui qui le produit. Il n'est pas douteux qu'à Candie, dans le Royaume de Grenade, & dans tous les endroits où l'on trouve des cannes à sucre, ce fruit ne vînt naturellement, sans qu'il fût besoin d'étuves ni des autres précautions nécessaires dans les pays froids (63). J'en dis autant de l'indigo, que l'on pourroit cultiver dans le même sol, sans lui donner d'autres soins que de le planter.

Quant aux plantes qui servent communément aux Arts & aux usages ordinaires, elles abondent en Espagne : par exemple, la gaude pour le jaune ; le pastel pour le bleu ; la graine du nerprun pour

(63) On a dit que l'Aide du maître Jardinier Paul Boutelou cultive des ananas à Aranjuès, en préservant les plantes par des chassis, au moyen desquels le fruit parvient à sa maturité.

34 HISTOIRE NATURELLE, &c.

le jaune & pour le verd ; la garance pour le rouge , & le fumach pour tanner les cuirs. Ce dernier arbre est très-commun & se cultive par-tout. J'ai vu dans des champs labourés , entre Barcelonne & Calderas , la marguerite jaune y venir naturellement. Ses grandes fleurs jaunes donnent une belle couleur d'or , comme nous le démontre un Mémoire d'un célèbre Académicien de Paris.

La majeure partie des rochers en Espagne abonde en taches blanches , arrondies & unies , que l'on appelle orseille , qui , étant gratée , se vendroit aussi bien en France que celle qui vient des Canaries. Ce lichen , préparé avec de l'urine d'homme putréfiée , & un peu de chaux , donne une très-belle couleur entre le pourpre & le violet. Si les Teinturiers pouvoient fixer cette couleur , l'orseille seroit une matière très-précieuse ; mais il est impossible de fixer l'alkali volatil de l'urine. Les hommes ont découvert cette teinture , en observant que l'urine des chèvres , des daims & des autres animaux qui grimpent sur les rochers , changeoit ces taches blanches en violet , à mesure que la chaleur du soleil pompoit l'humidité. Indépendamment de cette espèce d'orseille , il y en a une autre en Espagne , qui , comme je l'ai déjà dit , est très-commune au Cap de Gate , & qui ressemble à une petite herbe.

L'orcanette , qui est une espèce de buglosse , se trouve aussi en Espagne. Sa racine infusée communiquée , sans autre préparation , une belle couleur rouge aux huiles extraites sans feu , à la pommade & à la cire. Elle la donnera également à d'autres matières , quand on saura la préparer.

Le pied de veau est une petite plante , com-

mune en Espagne, & sur-tout en Biscaye. Lorsqu'on la mâche, elle laisse une cuisson ardente dans la bouche; mais cette mauvaise qualité se perd entièrement en la laissant sécher; alors sa racine est insipide, blanche, salutaire & farineuse. En la faisant moudre, elle peut servir, dans des années de disette, à faire du pain, meilleur que la cassave d'Amérique, qui se fait avec le manioc. La culture du pied de veau est plus facile que celle du manioc.

La réglisse est très-commune dans tous les pays humides & aux bords des rivières. Comme les racines sont très-fortes, qu'elles s'étendent beaucoup, & qu'elles donnent de la peine aux Laboureurs pour les extirper, spécialement aux environs d'Alicante, on la regarde comme mauvaise herbe. Cependant, comme ces mêmes racines sont agréables & douces, elles sont estimées dans le Nord, où l'on se sert de leur décoction pour ôter la crudité de l'eau, & où l'on est persuadé qu'elles sont bonnes pour les maux de poitrine.

Le moxa qu'on nous apporte de la Chine, & que l'on prétend être recueilli par les habitans de la fameuse Moxa, est très-commun dans la Manche & dans d'autres endroits de l'Espagne. C'est une matière blanche, semblable au coton en rame, que l'on trouve enveloppée dans les branches de la plante, & qui, je crois, provient des piqures de quelqu'insecte. Quoi qu'il en soit, c'est un excellent spécifique pour la goutte; car, en brûlant doucement sur la partie enflammée une mèche de moxa, elle ôte la douleur & suspend les attaques du mal. Les Anglois & les Hollandois nous l'apportent de l'Orient, & nous ignorons que nous l'avons chez nous dans la Santoline,

Du fruit de l'*airelle* on fait, par le moyen ordinaire de la fermentation, une espèce de vin que les Montagnards appellent vin de *raspana*, du nom donné à cet arbusse dans le pays où il abonde. En Navarre on l'appelle *arandilla* : il produit des grains noirs, dont le suc est très-salutaire & très-agréable au goût.

La *gayuba*, ou *bufferolle*, est une plante très-commune dans les bois de l'Espagne. Un prédecesseur du fameux Casimir-Gomez-Ortega dans la chaire de botanique de Madrid, prouve dans son ouvrage, par plusieurs expériences, que la décoction de cette plante est beaucoup plus efficace pour les rétentions d'urine, que celle de la racine de *pareira-brava*, si renommée : le même Professeur indique huit ou dix noms que l'on donne, dans différentes Provinces, à la *bufferolle*. La même variété existe dans les dénominations de plusieurs autres plantes ; il seroit nécessaire qu'un ouvrage de main de maître fixât leurs dénominations, de manière qu'il n'y eût pas de confusion. Quant à moi, pour ne pas tomber dans cet inconvénient, je me suis servi régulièrement, dans cet ouvrage, des noms scientifiques des plantes, parce que de cette manière les Professeurs & les Amateurs pourront s'y reconnoître ; peu m'importe que les ignorants n'y entendent rien.

La *pimprenelle* est commune dans tous les pays tempérés ; une demi-once de cette plante, bouillie ou infusée avec des purgatifs, leur ôte le goût & l'odeur, & ne laisse à la décoction que celui de l'eau tiède ; de manière que le séné, la casse, la manne, & même la rhubarbe, perdent leur goût désagréable, en conservant leurs

facultés purgatives. Les peuples du Nord mangent de cette herbe dans leur salade.

L'asphodele se trouve dans toutes les Provinces de l'Espagne. Son tuyau, de la grosseur d'une plume, coupé par morceaux de cinq à six pouces, est meilleur que quelque bois que ce soit pour polir l'acier travaillé, en y ajoutant un peu de safran de Mars.

J'ai vu à Valence beaucoup de cotonniers, & je ne conçois point pourquoi on ne cultive pas en Espagne, comme on le faisoit autrefois, cette plante si utile.

L'anis & le cumin viennent abondamment dans la Péninsule. Personne n'ignore le goût agréable de la graine de cet anis, qui est plus doux que celui qui vient de la Chine. La graine du cumin dissipe les vents & les vapeurs de la tête (64). Celle du carvi, qui ressemble à celle du cumin, se mêle, en Allemagne, où on la nomme sémence de Kimbel, avec les choux-croutes, ou choux aigres. J'ai vu, dans plusieurs endroits de l'Espagne, du cumin qui vient sans être semé, de même que le fenouil commun, dont la graine ressemble à celle de l'anis commun, & à celle du féséli de Marseille; mais je n'ai jamais vu d'anis ni de carvi venir, sans être semé ni cultivé.

(64) Du tems d'Horace, on croyoit à Rome que le cumin rendoit blême; car il dit (Épit. XIX) que ses Imitateurs étoient tels, que, si par hasard il devenoit blême, ils boiroient de la décoction de cumin pour lui ressembler.

Decipit exemplar vitiis imitabile. Quod si

Pallerem casu, biberent exangue cuminum.

O imitatores, servum pecus! ut mihi sapè

Bilem, sapè jocum vestri movère tumultus!

On sème, dans les vergers de Valence, beaucoup de luzerne, que les chevaux aiment beaucoup; & comme cette herbe a de la substance, & qu'elle dure fort long-temps, sans qu'il soit nécessaire de la semer de nouveau, les Anglois la cultivent en grande abondance pour leurs troupeaux, & l'appellent treffle d'Espagne, *trifolium Hispanicum*. Sa racine est fort bonne pour faire de petites brosses pour netoyer les dents; aussi les Dentistes la préparent-ils en conséquence.

Le thérebinte ordinaire est commun en Espagne; un insecte le pique pour y déposer ses œufs, & il en résulte une noix couleur de corail; & comme la noix croît, en se prolongeant, de plus d'un demi-pouce, & en prenant la figure d'une corne de cerf, on appelle ordinairement ce thérebinte *cornicabra*. Quelques-unes de ses racines, qui sont plus grosses que le tronc, sont d'un très-beau bois blanc & gris, que l'on tourne & que l'on polit. On en fait beaucoup de tabatieres qui se vendent, tant en Espagne qu'au dehors, & qui se travaillent à Orihuéla. Il y en a sur lesquelles on remarque des animaux, des arbres, ou d'autres singularités, comme sur les dendrites; cette circonstance particulière les rend très-curieuses.

La plus grande partie des Provinces d'Espagne, & notamment la Sierra-Moréna, sont remplies de l'espèce de ciste qui produit le labdanum. Cet arbrisseau a les feuilles longues de deux ou trois pouces, étroites, gommeuses, luisantes, & toujours vertes. La fleur, qui n'a pas d'odeur, est composée de cinq feuilles blanches de la grandeur d'une rose ordinaire, & l'angle de chaque calice a une tache de pourpre qui symétrise avec

les autres. Les vieilles branches distillent une matière liquide , que l'ardeur du soleil épaisit & convertit en une substance blanche & sucrée comme un morceau de gomme , de la largeur & de l'épaisseur d'un doigt , qui forme la véritable manne. Les bergers & les petits enfants en mangent beaucoup. Je crois que la propriété purgative de la manne provient de sa fermentation , & que , lorsqu'elle est fraîche , elle n'a pas cette vertu ; qu'au contraire , elle est fort nourrissante (65). Ce qu'il y a de certain , c'est que la manne grasse purge beaucoup plus que la manne en larmes qui n'a pas fermenté.

Plus de la moitié de l'Espagne est couverte d'une espèce de jonc qu'on appelle esparte. On en fait des cordes qui ne s'enfoncent pas dans l'eau , & qui ne s'usent pas contre les pierres , comme celles de chanvre. On en fait encore des nattes ou espèces de tapis , & beaucoup d'autres choses utiles. J'ai compté jusqu'à quarante-cinq ouvrages d'esparte , qui servent pour le besoin ou pour la commodité , & qui occupent beaucoup d'ouvriers. Il étoit cependant réservé à notre siècle , de filer l'esparte comme le lin & le chanvre , & d'en faire des toiles excellentes & très-fines. L'Auteur de cette découverte a reçu l'accueil le plus favorable , & les plus grands témoignages de bonté de Charles III , qui , non content de protéger les arts & les sciences , est

(65) Je me souviens d'avoir lu , que les Nègres qui apportent, de l'intérieur de l'Afrique à la Côte, la gomme pour la vendre , ne mangent , pendant plusieurs jours , que de cette gomme. Voyez les Voyages de M. de Brue , par le P. Labat.

le premier à encourager tout ce qui peut concourir à l'industrie & au bonheur de ses Sujets. Sa Majesté, en considération d'une découverte aussi précieuse, a accordé à l'Inventeur les plus grands privilèges, & lui a fait compter, de son trésor, une forte somme d'argent, pour l'aider à établir ses fabriques.

La plante que nous nommons pite, est la seule espèce d'aloës qui croisse en Europe. Comme ses feuilles sont fortes & pointues, elle sert à former des haies impénétrables autour des biens de chaque particulier. Il en coûte peu de peine & encore moins de frais pour la planter, puisqu'il suffit de placer dans la terre la pointe d'une feuille. On fait que toutes les plantes qui contiennent une certaine quantité de mucilage ou de viscosité insipide, produisent des liqueurs fortes par la fermentation; & comme il n'y a pas de végétal qui ait autant de mucilage sans goût que l'aloës-pite, on en pourroit extraire beaucoup d'eau-de-vie; mais en Espagne, où il y a tant de vin, on n'est pas obligé de recourir à cet expédient. La pite contient des fibres dont on pourroit profiter; mais comme ils sont très-forts, & à moitié tordus dans la plante, on ne peut pas les filer avec la même facilité que le chanvre; néanmoins, l'aloës-pite sert à faire des cordes & des rênes, & à Barcelonne on en fabrique des blondes.

L'opuntia, ou figuier d'inde, est très-commun dans toute la partie Orientale & Méridionale de l'Espagne, & quoique ce soit une plante originaire des Indes, il vient par-tout sans culture, jusques dans les fentes des rochers où il y a à peine de la terre pour les recevoir. Sa fleur est de la
grandeur

grandeur d'un petit œillet , & beaucoup plus abondante en feuilles , d'un rouge vif & fans épines ; mais elles font couvertes d'une quantité de pellicules qui font velues & presque imperceptibles. A la fleur succède un fruit , semblable à la figue ordinaire que l'on mange , après en avoir ôté l'écorce , & qui a un goût très-doux & un peu fade. Ce qu'il y a de plus singulier , c'est qu'il rougit l'urine de celui qui en mange. On a découvert par hasard en Angleterre , que les os de quelques cochons d'un Teinturier qui avoient mangé de la garance , s'étoient teints de rouge. Cette expérience s'est répétée , & a été confirmée par l'Académie des Sciences de Paris. Aussi personne ne doute qu'il n'y ait des corps & des aliments qui passent sans s'altérer & sans changer dans toute la matière animale , & même à travers les vaisseaux lymphatiques , & qui parviennent à teindre les os. Les figues de l'opuntia font peut-être le même effet que la garance. Cette plante s'appelle aussi figuier d'Inde , ou seulement figuier. On a coutume de l'appeler aussi figuier de pelle , à cause de la configuration de ses feuilles. Son fruit est connu sous le nom de figue d'Inde.

La palma major, ou *datier*, vient dans toutes les Provinces méridionales de l'Espagne ; mais l'endroit où elle abonde davantage est à Elche , village du Duché d'Arcos , dans le Royaume de Valence. Il y a un bois où l'on en compte plus de cinquante-mille pieds , & les deux tiers passent cent-vingt pieds d'élévation. Les dates qu'ils produisent sont plus grosses que les olives , & pendent en grappes de dix à quinze livres : elles ont le goût moins doux & moins fade que les dates de Barbarie. Les Laboureurs enveloppent quel-

ques branches de datier avec de l'esparte, ou d'autres herbes, pour les mettre à l'abri du soleil & de l'air: elles blanchissent ainsi comme le céleri ou comme le cardon. Ils les vendent ensuite dans toutes les Eglises d'Espagne pour les cérémonies du Dimanche des Rameaux.

L'espèce de solanum, que l'on appelle patate, vient & croît à côté de la belladone, solanum dangereux ou mortel; & les organes des deux plantes tirent leur nourriture de la même terre; néanmoins les racines de l'une sont un excellent aliment, & celles de l'autre sont un poison très-pernicieux. Ce sont les Espagnols qui ont transporté les patates de l'Amérique dans la Galice, d'où elles se sont ensuite répandues dans toute l'Europe, où elles servent de nourriture très-salutaire à des millions d'hommes.

L'Irlande est le premier Royaume où elles aient été transportées de Galice: elles s'y sont tellement multipliées, qu'elles sont devenues, pour ainsi dire, la seule nourriture de ses habitants. Elles sont très-abondantes en Andalouzie & dans la Manche, d'où on vient les apporter à Madrid. Une branche de cette plante, couchée en terre selon sa longueur, sans racine & sans graine, produit des patates. Ce phénomène me fait croire que la patate est une plante polipeuse. En coupant ses branches aussi-tôt que la fleur est passée, la substance du fruit reflue dans les racines & les rend plus fortes. Les vaches en aiment beaucoup les branches & les feuilles, qui contribuent à augmenter leur lait, ainsi que les Bergers d'Allemagne l'ont éprouvé. Dans le Nord, on mêle la farine de ces racines avec celle du bled, par parties égales, & l'on en fait un très-bon pain,

qui est quinze jours sans durcir. Enfin, la farine des patates sert à faire de l'amidon & de la poudre à poudrer. Les patates de Malaga sont d'une autre espèce, quoiqu'originaires elles viennent de l'Amérique, d'où elles ont été apportées par les Espagnols. Ce sont des racines plus grises & plus longues que les autres, & elles ont un goût plus doux que les betteraves.

Le câprier abonde dans les Provinces de Murcie, de Valence & d'Andalousie. Ce petit arbruste épineux produit une fleur large, dont le bouton est le fruit, qu'on appelle câpre. Lorsqu'on laisse croître le fruit jusqu'à la grosseur d'une olive allongée, il se remplit de graines, & alors on l'appelle grosse câpre. On met ce fruit dans le sel & dans le vinaigre, & on le vend ordinairement comme les olives.

Le regne végétal ne produit pas de meilleure plante pour faire du charbon, que la bruyere. Le maître d'une forge, qui possède à sa proximité des racines de cette plante, peut se regarder comme très-heureux, parce qu'elle produit un charbon dur, ardent, & qui laisse aller peu-à-peu son phlogistique ou son principe inflammable. Il y a en Espagne des Provinces couvertes de cette plante.

Il y a trois siècles qu'on auroit pris pour un extravagant quelqu'un qui auroit prédit que les Souverains de l'Europe augmenteroient prodigieusement leurs revenus avec quatre plantes de l'Amérique & de l'Orient. C'est cependant l'effet qu'ont produit le tabac, le cacao, le thé & le café. Chaque Nation exalte celui de tous ces objets qui lui plaît le plus, & dont elle fait plus particulièrement commerce. Selon bien des gens le

tabac en poudre ou à fumer décharge la tête, anime les esprits, & sert d'aliment à un certain point. D'autres ne cessent d'exalter le chocolat & ses propriétés. Le café a ses partisans, ainsi que le thé. Le safran a eu le même sort, puisque chaque Nation a prôné le sien, quoiqu'il soit égal par-tout.

Les Espagnols ont toujours regardé le safran de la Manche, comme le meilleur & comme un grand préservatif contre l'infection de l'air. Les François disent que le meilleur safran est celui du Gatinois. Les Turcs assurent que celui du Levant l'emporte sur tous les safrans de l'Univers, & les Anglois, sans rien citer, disent que leur safran a plus de vertu qu'aucun autre. Pour moi, sans m'arrêter à parler plus long-temps des safrans étrangers, je me contenterai de dire, de celui de la Manche, que ses feuilles sont d'un verd clair; que les femmes & les petits enfans vont tous les matins en cueillir les fleurs, qui sont jaunes & qui ont un pouce de long; qu'elles emploient ensuite beaucoup de temps pour tirer les trois filets ou stigmates, que chaque fleur renferme, & que ces filets sont la seule partie de la plante qui se vend. Quoique l'on recueille, en général, assez de safran dans la basse Manche, la meilleure récolte qui s'en fasse est du côté de Saint-Clément. Les oignons de la plante restent quatre ou cinq ans dans la terre, & portent des fleurs tous les ans: après quoi on les change, & le terrain où ils ont été plantés est excellent pour le bled; mais il faut laisser passer vingt ans avant d'y planter de nouveau du safran.

Le chanvre & le lin demanderoient un ouvrage particulier, pour être traités selon l'influence po-

litique qu'ils peuvent avoir pour le commerce d'un Etat, & pour exercer l'industrie de ses habitans : mais cet objet n'est pas le principal dont doive s'occuper quelqu'un qui écrit sur l'histoire naturelle. Je dirai seulement, en passant, que, pour la culture & les manufactures du chanvre & du lin, il seroit très-à-propos & très-avantageux de traduire en Espagnol les Mémoires de l'Académie de Dublin, afin de voir comment se sont établies en peu d'années les fabriques de toile, qui procurent d'immenses richesses à l'Irlande. Il n'y a point de Province en Espagne qui ne produise peu ou beaucoup de chanvre ; mais il y a des terrains qui sont plus favorables les uns que les autres à sa culture. Tel est, par exemple, l'Aragon ; le chanvre y est d'une qualité supérieure. Je vis, à Carthagène, des cables du chanvre de ce pays, fait par des cordiers Espagnols, sous la direction du célèbre Don Georges Juan, dont la qualité égaloit celle des meilleurs cables de toutes les fabriques étrangères. Personne n'ignore que les fibres du lin & du chanvre sont plus courtes & plus fines dans les pays chauds que dans les pays froids ; mais le plus grand nombre ne connoît point le parti que l'industrie peut tirer de ces matières, quelles que soient leurs qualités. Le beau linge de Russie, dont on admire la blancheur, est de chanvre. En Espagne on a, ou on peut avoir, toutes les matières premières ; mais il faudroit savoir en tirer parti, ou faire plus de cas du travail & des lumières de ceux qui le savent.

Il y a, en Espagne, plusieurs espèces d'yeuse. En Catalogne, j'en ai vu une très-singulière ; à peine avoit-elle six pouces de haut, & la totalité

de l'arbre arraché ne pesoit que cinq onces. Cependant il portoit cinquante - trois glands gros comme des avelines. Parmi les différentes espèces d'yeuse , il y en a trois ou quatre qui sont les plus utiles. Par exemple, le kermès des Provençaux est un arbre bas , dont les feuilles épineuses sont souvent pleines de kermès ou d'une espèce de ver connu sous le nom de gal-insecte , qui sert pour la teinture d'incarnat , & dont les Anciens faisoient le plus grand cas : il en feroit de même encore aujourd'hui , sans l'abondance d'un autre insecte , appelé cochenille , que nous tirons de l'Amérique. Les Apothicaires font encore , avec le kermès , la confection que l'on appelle alker-mès. L'arbre qui produit le kermès s'appelle coscoka.

Le *suber* ou chêne verd , dont on tire le liège , est une autre espèce de chêne dont j'ai déjà parlé. Ses glands sont amers. Le vrai chêne verd est un grand arbre branchu , dont le bois est dur comme l'os. Ses racines sont moins dures , & on peut les tourner. Cette espèce de chêne produit de gros glands , ronds & si doux , qu'on les mange comme des chataignes. Il y a une autre espèce de ce chêne , dont les branches sont plus épaisses , les feuilles plus lisses & plus luisantes. Les paysans connoissent les chênes dont les glands sont doux , tant à la feuille qu'à la tournure des branches ; mais cette distinction demande une grande habitude ; car il y en a de semblables qui donnent des glands amers. L'élégant Pline , qui a été Intendant de l'Andalousie , parle de l'*esculus* d'Espagne & de ses glands. Mais il n'est pas aisé de deviner aujourd'hui quelle est l'espèce de chêne qu'il entend par *esculus*. Il l'est aussi peu ,

d'indiquer quels étoient les glands que l'on mangeoit dans l'âge d'or , & Don Quichotte n'en dit rien dans le fameux discours qu'il tint aux bergers, en chantant les louanges de cet heureux siècle.

Plusieurs endroits de l'Espagne, & notamment les montagnes septentrionales, abondent en rouvres excellents pour la construction des navires. Ce sont le *quercus* ou *robur* des Latins : ils ont une feuille large , découpée à l'extrémité, qui tombe en hyver. Ses glands sont amers. Le *fagus* ou le hêtre vient dans les parties septentrionales de l'Espagne, au sommet des montagnes, & même dans des endroits où les chênes ne peuvent pas venir ; il vient également dans les plaines, & produit un fruit triangulaire.

Le *juglans* ou noyer est un arbre très-commun en Espagne. Son bois sert à faire beaucoup de meubles ; & si on avoit la précaution de jeter ses planches dans quelque marais fangeux où les animaux vinssent boire , & qu'on les y laissât pendant quelques mois , son bois deviendrait beaucoup plus beau ; ses veines ressortiroient davantage , & prendroient un jaspé plus brun & plus visible.

Je ne parlerai pas des fruits de l'Espagne , quoiqu'elle en produise de toute espèce, fruits qui sont délicieux. Je dirai seulement que ses oranges douces ont été apportées de la Chine par les Portugais, & que c'est du Portugal que ce fruit s'est répandu dans tout le reste de l'Europe. Enfin l'Espagne est renommée entr'autres par ses citrons, par l'odeur douce & agréable de ses cédras, par la douceur de ses limons, par ses grenades, par ses olives, qui ont mérité les éloges du grand

Cicéron; par ses amandes, ses figues, ses raisins &c.

Les champignons & leur grande famille sont sains par leur nature ; ce n'est que par accident qu'ils sont vénéneux, c'est-à-dire, par le terrain, par les pluies & par le vent. Ils peuvent être sains dans une partie & mal-sains dans l'autre, sans qu'on puisse en faire la différence au coup-d'œil, au goût, ni à l'odorat ; & les cuisiniers même, qui sont accoutumés à en assaisonner, ne peuvent en faire la distinction.

Des milliers de personnes mangent des champignons, sans qu'ils leur fassent aucun effet ; d'autres en meurent. J'ai vu mourir des familles entières pour en avoir mangé ; ce qui détruit l'opinion générale où l'on est, qu'ils font mal, par la disposition où se trouve l'estomac, puisque différentes personnes de divers âges, de différent sexe & de divers tempéraments, ne peuvent avoir l'estomac dans le même état.

Il y a une infinité de plantes vénéneuses par leur nature, telles que le *solanum* ou belladone, dont nous avons parlé ; la *jusquiame*, l'aconit, &c. qui peuvent se confondre dans les salades, par l'ignorance de celui qui les cueille. Quand on a le malheur de manger des champignons vénéneux, ou quelques herbes nuisibles par leur nature, il ne faut pas s'amuser à prendre de la thériaque, des huiles, des bouillons, ni d'autres remèdes ordinaires, parce qu'ils ne servent à rien. Le meilleur remède, en pareil cas ; celui qu'indique l'expérience, est le vinaigre commun : en conséquence, lorsqu'on se sent attaqué par l'une de ces espèces de poison, il faut se précautionner de six onces de bon vinaigre, & en prendre une once de trois heures en trois heures.

SUR les Sauterelles qui ont désolé différentes Provinces d'Espagne en 1754, 55, 56 & 57.

ON trouve continuellement les sauterelles , dont je vais parler , dans les parties méridionales de l'Espagne , & spécialement dans les pacages & dans les terres incultes de l'Estramadoure ; mais on n'y fait pas d'attention , parce qu'en général il y en a peu , & qu'elles vivent d'herbes sauvages , sans toucher aux semences , aux jardins , & sans entrer dans les maisons. Les payfans les voient , sans frayeur , sauter & paître l'herbe des prés. Cette indolence leur fait perdre l'occasion favorable de les exterminer tous les ans , & ils n'y prennent garde que lorsque le dégât qu'elles ont fait n'est plus susceptible d'être réparé.

La progéniture que ces insectes laissent tous les ans n'est pas considérable , parce que le nombre des mâles excède infiniment celui des femelles. Mais , si pendant dix ans il y avoit une génération égale des deux sexes , elles se multiplieroient si prodigieusement , qu'elles dévoreroient entièrement le regne végétal. Les oiseaux & les quadrupèdes mourroient de faim , & les hommes finiroient par servir de pâture à la sauterelle. En 1754 il naquit , en Estramadoure , une si grande quantité de femelles , que l'année suivante elles inondèrent la Manche & le Portugal , où elles portèrent les horreurs de la famine & de la misère. Cette calamité ne tarda pas à se répandre

dans les Provinces voisines , en portant avec elle la terreur & la désolation en Murcie , à Valence , & dans les quatre Royaumes de l'Andalousie.

Avant d'expliquer l'épouvantable fécondité de la sauterelle , je vais déceler ses amours avec toute la liberté d'un Naturaliste , mais avec l'intention pure d'un vrai Philosophe. Le mâle cache dans la partie postérieure un membre d'environ quatre lignes de long , & plus gros qu'aucune de ses pattes. La racine de ce membre & ses muscles érecteurs prennent leur source dans les entrailles de l'animal , comme l'aiguillon des abeilles. Quand la matière prolifique l'anime , cette partie s'enfle ; il assaillit avec fureur la femelle , dont le canal , immédiatement après avoir reçu la semence , se resserre & se rétrécit de manière que pendant long-tems ils ne peuvent se séparer. J'ai vu en Estramadoure de petits enfants des deux sexes s'amuser à faire cette séparation violente. La durée du plaisir de ces insectes ne se calcule pas par instants , mais par heures ; de sorte qu'ils jouissent plus dans un seul acte , que les autres animaux dans la répétition des actes de la plus grande partie de leur vie. Dans cet état , il arrive quelquefois que le mâle se retourne comme le chien. Il reste d'autres fois collé avec ses ailes sur la femelle , quoiqu'elle vôle ; & il ne s'en détache qu'à force de secousses violentes qui brisent & déchirent ses membres. Ce travail doit être terrible ; car on remarque que ses entrailles sont dévorées d'une ardeur violente , & que la douleur succède à l'instinct & au plaisir de conserver son espèce. Il va aussi-tôt chercher un puits , un marais ou une rivière pour se rafraîchir. L'odorat le conduit à l'eau la plus prochaine ; il mouille

ses aîles, en perd le mouvement, ne peut plus voler, & pour l'ordinaire, il meurt noyé & sert de pâture aux poissons. Ainsi le père donne la vie à ses enfans, au prix de la sienne; & par bonheur pour l'Humanité les organes de la génération de la fauterelle sont d'une structure fatale à son espèce.

La femelle, débarrassée des violentes caresses du mâle, passe le reste de sa vie à construire une maison ou un nid dans terre, pour y déposer environ quarante œufs qu'elle pond régulièrement, pour les défendre des injures du temps, & même, s'il est possible, de la houe & de la charrue. Ce dépôt est très-précieux pour elle, parce que de ses précautions dépend la conservation de sa race & de toute sa postérité, qui peut être anéantie d'un coup de hoyau ou de houe.

Nous avons vu le mâle perdre la vie pour avoir fécondé la femelle; nous allons bientôt voir celle-ci sacrifier la sienne pour la conservation de son espèce. La manière dont elle fait son nid & dont elle dépose ses œufs est très-singulière & merveilleuse. Dans la partie postérieure de son corps, elle a un instrument d'environ huit lignes de long, arrondi, lisse & gros, dans son origine, comme une plume à écrire: il va en diminuant jusqu'à la pointe, qui est très-aiguë & très-dure. Cette espèce de poinçon est creusé en-dedans comme les dents de la vipère: mais son canal est si délié, qu'on ne le voit qu'à l'aide de la loupe. A la racine de cette trompe, il y a une cavité, & dans celle-ci une vessie très-fine, pleine d'un suc visqueux de la même couleur, mais qui n'a pas autant de consistance que celui

du ver à soie , puisque je n'ai pu parvenir à le condenser après quelques jours d'infusion dans le vinaigre , comme se condense le suc visqueux du ver à soie , pour faire , ainsi que je l'ai déjà dit ailleurs , l'extrémité des lignes à laquelle on attache l'hameçon. L'orifice de la vessie de la sauterelle vient déboucher précisément dans le canal de la trompe , & c'est par-là que s'écoule l'humeur , lorsque l'insecte veut la jeter. La peau de son ventre couvre la trompe de ce côté , & sa superficie intérieure est unie aux parties mobiles du ventre , avec lequel elle peut se mouvoir de tous côtés , n'étant fixé que par la racine au corselet (66) , ou à la poitrine de l'animal. Quatre muscles très-petits qui se trouvent dans cette trompe , & qui vont s'unir au corselet , exécutent avec une contraction & une extension alternatives un mouvement direct ou circulaire , selon le besoin ; & les espaces intermédiaires entre ces muscles sont occupés par quatre membranes élastiques , qui donnent à la trompe tout le mouvement d'un ressort. Cet instrument , organisé & combiné avec différentes forces ou ressorts de la mécanique la plus raffinée , assujéti d'ailleurs à la volonté de l'animal , qui peut lui donner toutes les directions imaginables , est d'une construction que l'on ne peut considérer sans admiration. Peut-être , si on l'étudioit avec soin , pourroit-il donner aux Fondeurs des idées propres à perfectionner l'art de forer les canons ,

(66) La structure des insectes a régulièrement trois divisions ; savoir , la tête , la partie du milieu , où sont les véritables entrailles , (que nous appellons corselet) , & le ventre. Les articulations qui unissent ces trois parties du corps , ou même davantage , s'appellent petits anneaux.

aux Mineurs un modele de tarrière pour fonder le terrain, & aux Artistes un modele de vrille pour percer les métaux, puisque la trompe de la fauterelle est, en même temps, un poinçon, une tarrière & une vrille.

Quelque propre que soit cet instrument pour creuser la terre la plus dure, la femelle ne pourroit construire son nid, si elle n'avoit d'autres moyens de le consolider & de le réduire à la forme convenable à sa destination. Ce n'est pas assez de percer la terre, il faut encore qu'elle mâçonne & qu'elle fabrique au-dedans une colonne creuse de stuck, pour laquelle elle a besoin d'un bitume fluide à l'effet de pétrir & réunir les matériaux nécessaires à son réduit souterrain. Ce bitume doit avoir trois qualités; être indissoluble dans l'eau, afin que la pluie ne noye point les petits; résister à l'ardeur du soleil, parce que, s'il venoit à se fondre, la maison s'écrouleroit, & enterrerait ses habitans: il faut encore que les glaces de l'hiver ne puissent y faire aucune impression, parce que les murailles, venant à s'abattre, écraseroient les œufs. La fauterelle est abondamment pourvue de la matière qui renferme ces qualités; & c'est précisément cette liqueur visqueuse que j'ai dit qu'elle renfermoit dans la vessie placée à la racine de sa trompe, & qu'au moyen de celle-ci, comme d'une seringue, elle pouvoit répandre à sa volonté. Ces matériaux une fois connus, voyons la manière dont elle les emploie.

Aussi-tôt que le mâle a fécondé les œufs, la femelle cherche un terrain stérile & endurci, pour les y déposer, afin qu'ils ne soient pas exposés aux coups de hoyau ou au foc de la charrue. Quand bien même il tomberoit des mil-

lions de sauterelles sur un champ cultivé, on ne doit pas appréhender qu'aucune y dépose ses œufs; & s'il y a dans cet endroit un morceau de terre inculte, si petit qu'il soit, elles iront toutes les y déposer. Cette préférence, si nécessaire pour la conservation de l'espèce, est indiquée à la sauterelle par l'odorat. Si quelqu'un doute de ce que j'avance, ce sera faute d'avoir assez attentivement réfléchi sur la délicatesse de cet organe dans les insectes, dans les animaux & dans les oiseaux. La plus grande partie de leurs finesse & de leurs opérations, qui paroissent le fruit de la réflexion, ne sont autre chose que l'effet des émanations ou des évaporations qui viennent se porter aux organes de leur odorat. A l'aide de l'odorat, l'abeille trouve sa ruche, & y revient en droiture de deux lieues. J'ai vu venir, de très-loin, une quantité de guêpes à l'odeur d'un morceau de chair qu'on avoit mis à dessein sous une cloche de verre au milieu d'un champ. J'ai vu des milliers d'insectes venir en volant, attirés par l'odorat, dans des endroits où l'on blanchit la cire, & les Ciriers attentifs ont observé que chaque insecte qui touche à la cire s'affoiblit, & que, si par un mouvement prompt & convulsif, il ne se débarrasse pas de cet atmosphère vénéneux pour lui, qui s'étend jusqu'à un demi-pouce de la cire, il meurt suffoqué, comme un homme qui s'enferme dans un endroit plein de fumée de charbon. Personne n'ignore avec quelle certitude la punaise suit celui qu'elle veut piquer: on a beau retirer son matelas du bois de lit, & le mettre au milieu de la chambre, elle le sent, grimpe le long de la muraille, jusqu'à ce qu'elle soit en haut, & se

laisse tomber à plomb sur celui qui fait cette épreuve. J'ai eu la patience dans une sieste (67), par un tems chaud, d'observer les pas d'une punaise, qui employa deux heures & demie à monter jusqu'au plancher, pour venir me tomber sur le milieu du visage.

Les observations faites de tout tems sur les oiseaux de proie, qui viennent de si loin, attirés par les évaporations cadavereuses, démontrent cette vérité sans réplique. Je parlerai dans un autre endroit de ce que l'on a à craindre, lorsqu'un corbeau vient se percher sur la maison d'un malade.

Je ne m'arrêterai pas davantage à prouver la grande sensibilité de l'odorat des animaux, parce que tout Observateur en trouvera des milliers de preuves. Il est donc certain que la sauterelle connoît à l'odorat la terre qui a été remuée, & qu'elle la fuit; mais elle ne fait pas la raison pour laquelle elle préfère la terre inculte, puisqu'elle ne peut pas prévoir le danger du soc, ou du hoyau; & qu'elle est aussi peu capable de se repaître de l'idée agréable d'assurer la vie à sa progéniture, que le four de l'Egypte l'est de se réjouir à la vue des œufs que sa chaleur couve. La sauterelle travaille comme les autres insectes, & ses opérations, qui paroissent un effet de la réflexion, ne sont que des mouvements matériels qui procedent d'une nécessité mécanique. De-là vient cette uniformité stupide & cette répétition dans tout ce qu'elle fait, sans qu'il soit en son pouvoir de varier ses opérations, de

(67) On appelle sieste, en Espagne, le sommeil de l'après-dîner.

les perfectionner, ni de s'y tromper. Les premiers insectes étoient aussi habiles que ceux d'aujourd'hui, & que le seront les derniers. L'instinct, avec lequel bien des gens veulent expliquer ces phénomènes, est encore une chose inconnue, & ceux qui y ont recours seroient à coup sûr fort embarrassés de dire ce qu'ils entendent par un mot sur lequel on n'a encore fixé aucune idée.

Après avoir établi que la sauterelle se détermine par l'odorat à déposer ses œufs dans une terre inculte, il ne s'agit que de voir comment se fait cette opération. J'ai passé des heures & des jours entiers à observer le travail pénible de ses opérations. La femelle commence par séparer & par étendre ses six pattes, en fichant ses ongles en terre, & en se cramponant à quelques herbes avec les dents. Elle déploie aussi-tôt ses ailes pour mieux assurer sa poitrine contre la terre : en s'appuyant bien sur son corselet, elle lève les parties du ventre où elle a son aiguillon, & le ployant, de manière qu'il forme avec son corps un angle droit, elle l'enfonce avec tant de force, qu'il pénètre la terre la plus dure, & même les ardoises. Elle peut exécuter, avec l'instrument que nous avons décrit, tous les mouvements nécessaires pour faire un trou ; mais un simple trou ne suffiroit pas pour son but ; il faut en outre construire un petit tuyau ou cylindre creux pour y déposer ses œufs. Le trou est achevé en deux heures. Elle commence aussi-tôt à pétrir & à travailler, en broyant avec sa trompe la terre du fond, qu'elle mêle avec le bitume ou la glu qu'elle avoit dans le corps, & qu'elle jette par le canal, au moyen de l'effort qu'elle fait en comprimant ses muscles contre terre. Elle pétrit
cette

cette terre jusqu'à ce qu'elle forme une pâte consistante ; & , avec la pointe de la même trompe , elle fait le fond du nid très-lisse en-dedans , où elle met ses premiers œufs , avec un ordre qui ne laisse pas d'être surprenant , quoiqu'il ne provienne pas de son discernement , mais de son mécanisme , qui fait que toutes ses opérations ont tant de symétrie.

Un instant après la première couvée , la fauterelle commence à pétrir une nouvelle pâte , de la même manière que la première , à augmenter le tuyau & à pondre une seconde fois. Après avoir répété ce travail à différentes reprises , elle achève son ouvrage en cinq ou six heures , en fermant l'ouverture supérieure avec un couvercle de bitume , très-artistement travaillé ; de manière que son nid a toutes les qualités requises , puisqu'il est indissoluble dans l'eau , impénétrable à la pluie , & en état de résister à la chaleur & à la gelée.

Lorsque cette opération est finie , il y a peu de meres qui aient assez de force pour voler à l'eau la plus prochaine , & pour aller s'y noyer comme ont fait les pères. La plus grande partie meurent bientôt auprès de leurs petits , & c'est l'effet de l'épuisement de leurs forces. De-là vient la quantité prodigieuse de cadavres de fauterelles que l'on trouve dans les pacages , & qui forme un spectacle très-triste & très-funeste pour le Laboureur , qui prévoit tous les malheurs dont il est menacé pour l'année suivante , puisqu'il juge du nombre des insectes qui doivent dévorer sa récolte , par la quantité des morts dont la campagne est couverte.

Je ne veux pas passer sous silence un fait que

plusieurs personnes ont observé , ainsi que moi. Pendant que les femelles sont occupées à faire leurs nids & à pondre leurs œufs , on voit souvent un mâle monté sur elles , sur celui - ci un autre , sur le second un troisième , &c. de sorte que j'ai vu une sauterelle qui avoit jusqu'à six mâles rangés sur elle de cette manière. Les gens du pays qui m'accompagnoient me dirent qu'ils se mettoient ainsi pour aider la femelle par leur poids , & par leurs efforts à pondre avec plus de facilité , ou , pour donner plus de force à sa trompe , qui perce la terre , ou enfin pour qu'elle exprime mieux son bitume. Pour moi , je ne saurois me persuader que ce soient - là les motifs de cette accumulation des mâles sur la femelle , parce que j'ai observé avec soin que , malgré la multitude prodigieuse de femelles qu'il y avoit en 1754, le nombre des mâles étoit beaucoup plus considérable ; car , autant qu'on en pouvoit juger , avant qu'ils eussent pris leur vol , il y en avoit deux ou trois-cents contre une femelle , & quand ils sortirent de l'Estramadoure pour ravager la Manche , je crois pouvoir assurer qu'il y avoit plus de vingt mâles pour une femelle. Il est très-aisé de distinguer le sexe de ces insectes par le ventre & par la trompe. Ceci posé , comme il y a tant de mâles surnuméraires qui n'ont point de femelle , avec lesquelles ils puissent s'accoupler & appaiser l'ardeur de leur tempérament , exalté par l'odeur & la posture de la femelle , je juge qu'ils se précipitent sur elle , sans que leur fureur leur permette de distinguer si c'est une femelle ou un mâle , comme il arrive en pareil cas aux quadrupèdes.

Les œufs qui renferment les embrions de la

fauterelle , ont la même forme que le nid ou petit tuyau. Chaque œuf est un petit cylindre membraneux , d'une ligne de long , très - blanc & très-lisse. Ils sont placés à côté l'un de l'autre , un peu obliquement , & la tête de la petite fauterelle est tournée comme celle de tous les animaux , du côté par où elle doit sortir. Le tems d'éclore varie , selon la chaleur de l'endroit où se trouvent les œufs ; & en général , ceux qui sont dans un pays haut & montagneux , tardent plus que ceux qui sont en plaine. J'en ai vu , à Almería , sauter des millions au mois de Février , parce que cet endroit est si précocé , que les petits pois y étoient presque passés à cette époque.

Dans la Sierra-Nevada ils sortoient de leur nid en Avril , & j'ai observé dans la Manche qu'ils n'étoient pas tous éclos au commencement de Mai , où on ne trouvoit pas encore de petits pois au marché de San-Clemente. La fauterelle est donc un thermomètre vivant , qui indique la chaleur respective des différents endroits où elle se trouve ; & , comme nous l'avons remarqué , c'est de leur différente température que dépend la différence du tems où l'on voit les bandes des fauterelles qui paroissent successivement en Juin , Juillet & Août.

Nous avons vu que la fauterelle pond toujours dans un terrain inculte , & que ses œufs ont besoin d'une certaine chaleur pour être couvés. J'en infère qu'ils ne peuvent propager dans les pays froids ni dans les endroits cultivés , qui alors ne sont exposés qu'à des irrutions momentanées de quelques légions que le vent peut y transporter.

Les fauterelles sont noires en sortant des œufs.

& de la grandeur d'un moucheron. Elles se réunissent en quantité au pied des broussailles, & en particulier de l'esparte, en sautant & en grim pant les unes sur les autres; elles occupent un espace de trois à quatre pieds en circonférence, & de deux pouces de haut, de façon que la terre ressemble à une tourte noire qui se remue. La première fois que ce spectacle s'offrit à mes yeux, il me surprit, à dix ou douze pas de distance, parce qu'il rappelle l'idée funebre d'un drap mortuaire agité par le vent; & comme pour lors ces animaux ne vivent que de rosée, ils montent & descendent continuellement les uns sur les autres pour la recueillir.

Dans les premiers jours, les fauterelles s'éloignent peu de l'endroit de leur naissance, parce qu'elles ont les pattes encore foibles; que les aîles ne sont pas encore bien formées, & que les dents n'ont pas acquis assez de force pour ronger l'herbe. Au bout de quinze ou vingt jours, elles commencent à manger les tiges les plus tendres des plantes, & comme leurs membres se fortifient de jour en jour, la colonie se disperse dans les champs voisins, en s'occupant, jour & nuit, à ronger & à dévorer tout ce qu'elles rencontrent, jusqu'à ce que leurs aîles soient bien formées. Leur voracité montre qu'elles mangent moins par besoin que par la rage qu'elles ont de détruire. Il n'est pas étonnant qu'elles préfèrent les plantes tendres, succulentes & douces, comme les melons, les concombres, les aubergines & les légumes: il est encore moins étonnant qu'elles recherchent les plantes aromatiques, dont l'odeur les attire de loin, telles que la lavande, le thim, la menthe, le romarin, la sauge & l'aurône,

qui sont si abondantes en Espagne, que dans plusieurs endroits, elles servent à chauffer les fours, tandis que, dans les jardins du Nord, on les cultive comme des plantes rares. Ce qu'il y a de singulier, c'est qu'elles mangent le fenevè, des oignons & de l'ail, sans que l'alkali volatil de ces plantes les dégoûte. Je les ai vu dévorer avec fureur, jusqu'aux racines, des plantes du plus mauvais goût, & même les plantes vénéneuses, comme la jusquiame, la pomme épineuse, la belladone, la ciguë, &c. Elles avalent les renoncules caustiques, qui brûlent jusqu'à la peau des animaux : elles ne préfèrent pas la douce mauve au genêt amer, à la rue ni à l'absynthe. Enfin, la fauterelle détruit tout, sans distinction de goût, d'odeur, ni de bonne ou mauvaise qualité.

Ce qu'il y a eu de singulier dans l'espèce de fauterelles qui a désolé les Provinces méridionales de l'Espagne, pendant quatre années consécutives ; ce qui est un fait connu de tout le monde, c'est qu'en ne laissant subsister aucune plante, il n'y a point d'exemple que les fauterelles aient touché aux feuilles, aux fleurs, ni aux fruits des tomates (68). Cette plante fut la seule privilégiée que cet insecte vorace respecta. Les Naturalistes pourront chercher la raison d'une exception aussi singulière ; quant à moi, je ne la connois point ; & je suis bien plus confondu, lorsque je me souviens d'avoir vu tomber, près d'Almaden, une légion de fauterelles qui mangèrent jusqu'aux chemises de toile & aux couches de laine que les pauvres gens du hameau

(68) La tomate est ce que nous appelons pomme d'amour.

avoient mis sécher sur l'herbe. Le Curé du village, homme véridique & honnête, qui me donna l'hospitalité, m'assura qu'un détachement de cette légion, étant entré dans l'église, avoit mangé les furtouts de soie qui couvroient les images, & rongé jusqu'au vernis des autels. Pour comprendre un phénomène aussi rare, j'examinai l'estomac de la sauterelle (69), & je n'y trouvai qu'une membrane très-délicate & très-molle, qui, conjointement avec la liqueur qu'elle contient, décompose & dissout toutes les matières, le lin, la laine, les plantes brûlantes & vénéneuses, & en extrait un aliment salutaire.

L'envie de connoître la structure d'un animal qui cause tant de ravages m'engagea à examiner ses parties plus en détail. La tête de la sauterelle est de la grosseur d'un pois-chiche médiocre, mais prolongée; le front tourné directement vers la terre, comme celui des beaux chevaux Andaloux; la bouche grande & ouverte; les yeux noirs & vifs; le tout présente une physionomie timide, semblable à celle du lievre: qui pourroit croire qu'avec cette mine éteinte, cet animal puisse être le fléau & la peste du genre-humain? Il a, dans les deux mâchoires, quatre dents incisives, dont les pointes coupantes se croisent comme des ciseaux, & leur mécanisme est tel qu'elles servent à prendre & à couper. De cette

(69) Swammerdam assure que la sauterelle est du nombre des animaux qui ruminent, attendu qu'il croit y avoir découvert un triple estomac, semblable à celui des animaux ruminants; mais il pourroit bien s'être trompé, & avoir vu avec sa loupe une chose pour l'autre, ou, ce qui est plus vraisemblable, il aura examiné des sauterelles différentes de celles de l'Espagne.

manière, rien ne peut résister à une multitude innombrable de fauterelles armées d'un million de griffes & de couperets, pour prendre ou détruire : & par ce qu'elles sont capables de faire, je pense que, si ces insectes se changeroient en carnivores comme les guêpes, après avoir dévoré tous les végétaux d'un endroit, (ce qu'elles exécuteroient en peu d'heures) elles avaleroient, en peu de temps, un troupeau, les bergers & les chiens, comme font certaines fourmis en Amérique, & les serpents les plus cruels.

La fauterelle passe les mois d'Avril, Mai & Juin, dans l'endroit où elle est née. A la fin du dernier mois, ses ailes prennent la couleur d'un beau rose, & elles acquièrent toutes les forces & les dispositions dont elles sont susceptibles. Elles reviennent s'assembler en colonies pour la seconde & dernière fois ; c'est alors que commence leur jeunesse, & que se fait sentir le desir ardent de perpétuer leur espèce. On remarque cette époque dans leurs mouvements : mais on observe que cette ardeur est très-inégale dans les deux sexes ; car le mâle a l'air inquiet & empressé, tandis que la femelle est froide & ne pense qu'à manger. Lorsqu'il s'approche, elle fuit & se cache, de manière que toute la fraîcheur de la matinée se passe à attaquer d'un côté, à fuir & à manger de l'autre. Vers les dix heures le soleil a séché les ailes de l'humidité de la nuit, qui leur avoit ôté l'élasticité ; alors les femelles commencent à sauter & à voler, pour esquiver l'importunité des mâles, qui les poursuivent avec plus d'ardeur ; par cet exercice, ils s'élèvent peu-à-peu en l'air jusqu'à la hauteur de quatre à cinq-cents pieds, en formant une nuée qui in-

tercepte les rayons du soleil. Le beau ciel de l'Espagne s'obscurecit, &c, au milieu du printems, il est plus noir & plus triste que celui de l'Allemagne en hiver. Le mouvement de tant de millions d'aîles forme un bruit sourd semblable à celui d'un vent qui souffle dans un bois garni d'arbres. Le chemin que prend la première de ces nues formidables est toujours vers la partie opposée au vent. Si ce vent est favorable, elle s'éloigne, du premier vol, d'environ deux lieues; mais si le temps est calme, elles volent moins loin. Dans ces courses fatales, elles font la plus affreuse destruction; la délicatesse de leur odorat s'étend au point que, du haut de l'air, elles sentent un champ de bled ou un potager. Je les ai vu décliner de la ligne droite, pour aller ruiner un champ de bled, dans une obliquité de plus d'une demi-lieue; & après l'avoir dévoré, se relever & reprendre leur première direction. La destruction se fit en un instant. Chacun de ces insectes a quatre bras & deux jambes, & au bout de chacun de ces membres, trois ongles pour s'accrocher. J'ai vu des mâles monter au haut des branches des plantes, comme les Mariniers grimpent à travers des mats & des cordes aux banderolles d'un navire. Ils ne coupent que le plus tendre des pointes, & les laissent tomber, afin que les femelles qui sont au bas les puissent manger. Je n'entreprendrai point d'expliquer la cause qui excite les mâles à cette complaisance; car on n'explique rien par un mot qui, comme celui d'instinct, n'a aucune signification. Si c'est galanterie de leur part, ils ne sont point payés de retour. Les femelles sont des ingrates, qui, lorsqu'elles voient descendre leurs amants du

haut des plantes , prennent leur vol & s'enfuient ; les mâles les poursuivent , & le même sort les accompagne sans cesse , jusqu'à ce qu'ils parviennent à quelque terrain inculte où ils affouissent leurs desirs , & où les femelles déposent leurs œufs comme je l'ai indiqué.

Quel affreux spectacle , pour un pauvre laboureur , de voir son champ & quelquefois toute sa moisson dévorée par ces insectes ! Un payfan de bon sens , comme il y en a beaucoup en Espagne , se trouvant , comme moi , témoin d'un de ces désastres , & voyant son champ sans épis & avec la seule paille , que les fauterelles avoient laissée , s'écria : « si ces maudites femelles n'avoient pas été aussi dédaigneuses , & qu'elles eussent accordé leurs faveurs aux mâles , dans l'endroit de leur naissance , nous ne serions pas aussi malheureux ; mais cette canaille-là craint la mort , & cherche , comme nous , à en éloigner l'instant ; car elle fait qu'en se laissant approcher par le mâle , elle n'a plus qu'à pondre & à mourir ».

L'histoire & la tradition nous prouvent que de temps immémorial l'apparition des fauterelles est une peste qui désole les Provinces méridionales , & je me souviens d'avoir lu , dans une ancienne fable Espagnole , la demande suivante :

Quel est l'animal qui ressemble à tous les animaux ? La fauterelle ; parce qu'elle a les cornes d'un cerf , les yeux d'une vache , le front d'un cheval , les pieds d'une cicogne , la queue d'une couleuvre , & les ailes d'un pigeon.

Quelque ridicule que soit cette comparaison , elle n'en prouve pas moins que , depuis longtemps , les fauterelles sont connues & sont obser-

vées en Espagne. Plusieurs vieillards m'ont assuré, lors de la peste de 54, que c'étoit la troisième dont ils avoient été les témoins; que cette peste existoit toujours dans les pacages incultes de l'Estramadoure, d'où elle sortoit, de temps à autre, pour aller dévorer d'autres endroits. Ce qu'il y a de certain, c'est que l'espèce dont il est ici question est indigène, d'Espagne: qu'elle est absolument différente des espèces de sauterelles du Nord & du Levant (70). On peut s'en assurer, en les comparant avec celles d'un autre pays, conservées dans les cabinets d'histoire naturelle: on verra que la sauterelle d'Espagne est la seule qui ait des aîles couleur de rose; d'ailleurs, l'observation d'un grand nombre de siècles prouve qu'elle ne peut venir du septentrion; elle ne peut venir du midi sans passer la mer; or, ce trajet lui est impossible par la brièveté de son vol, & on connoîtroit en outre ce passage, comme on connoît celui des cailles & des autres oiseaux de passage. J'ai vu passer, par Malaga, une légion de sauterelles, qui s'avancèrent un quart de lieue dans la mer. Mais à peine commençoit-on à se réjouir, dans l'espérance de les voir noyées, qu'elles firent demi-tour à gauche,

(70) Il ne faut pas perdre de vue cette observation, afin de ne pas confondre les sauterelles d'Espagne avec celles dont parlent d'autres Auteurs. Ce seroit ici le cas de porter le flambeau de l'érudition sur toutes les espèces de sauterelles connues; sur celles dont il est fait mention dans l'exode; sur celles que mangea Saint Jean-Baptiste dans le désert; sur celles des Peuples Acridofages ou mangeurs de sauterelles. Mais tout cela n'ajouteroit rien au cas exposé, & d'ailleurs il en est question dans plusieurs ouvrages de Naturalistes.

vôlèrent directement à terre , où elles vinrent s'arrêter pour pondre leurs œufs dans un terrain inculte entouré de vignes , dans lesquelles aucune fauterelle ne fit son nid. Le grand nombre de fauterelles mortes que l'on voit flotter sur les bords de la Méditerranée vient de ce qu'elles se sont noyées dans les rivières qui les transportent à la mer ; mais il n'y a point d'exemple d'effain de fauterelles qui ait été s'y précipiter.

Nous avons exposé les maux que causent ces insectes ; il conviendrait d'en indiquer le remède. Je crois qu'il faudroit dorénavant que les Intendants & les Corrégidors de l'Estramadoure & de la Manche s'abouchassent avec les habitants , & sur-tout avec les Bergers , pour découvrir les endroits où les fauterelles ont déposé leurs œufs , afin qu'en réunissant du monde , on eût recours aux expédients qui sont en usage pour les détruire , sans attendre qu'ils fussent couvés ou qu'ils commençassent à sauter ; car alors, quelque grand que soit le nombre des destructeurs , ils en laisseront toujours des légions immenses. Mais le meilleur seroit d'anéantir cette horrible plaie dans les pacages où elle prend sa source , & où il y en a toujours peu ou beaucoup ; ce qui conduiroit à en exterminer la race. J'ai vu détruire , en deux mois , à San-Clemente , peut-être plus de tuyaux qu'il n'y en a dans toute l'Estramadoure , puisqu'il n'y reste que celles qui n'ont pas un grand vol , & cependant , ce fut comme si l'on tiroit une goutte d'eau de la mer ; car , l'année suivante, on n'aperçut point de diminution dans le nombre des fauterelles. Il en coûteroit moins de peine & d'argent pour parvenir à cette destruction,

en leur faisant la guerre dans leur propre pays ,
& en prévenant leur fatale irruption.

*DE Madrid à Bayonne, par Valladolid, Burgos,
Victoria, &c.*

COMME je parlerai dans un autre endroit des environs de Madrid, je passerai, quant à présent, sous silence la description du terrain compris entre cette Capitale & Guadarrama. Je commencerai ma description actuelle à ce village, qui donne son nom à la montagne voisine. Cette montagne fait partie des Monts Carpentins qui séparent les deux Castilles. On y a construit le magnifique chemin du Port de Guadarrama. Cette Cordilière est presque toute composée de granite ou d'une espèce de pierre de taille cendrée (71). Cette pierre se décompose, peu-à-peu, en une espèce de menu gravier, par la dissolution du bitume qui unissoit ses parties, & les petits graviers de quartz restent détachés insensiblement avec des feuilles de talk & de spath qui se décomposent en terre parfaite & non en terre calcaire. Sur le sommet de la montagne où est le lion de marbre, on trouve de la fougere commune

(71) On appelle communément *berroqueña* la pierre grainée dont on se sert pour les ouvrages en pierre de taille. On la trouve dans des roches détachées à la superficie, ou, à peu de profondeur, dans le bas de ces montagnes. Quant à la pierre qu'on trouve dans les parties élevées & dans le sommet de ces mêmes montagnes, & qui ne peut point servir pour bâtir, on l'appelle pierre sauvage.

qui abonde sur ces montagnes , quoiqu'elle soit très-rare dans celles de l'intérieur du Royaume. Du haut du Port on voit une grande partie de la vieille Castille qui paroît unie comme une vaste mer , & dont le sol est beaucoup plus élevé que celui de la nouvelle Castille. On descend un peu jusqu'au pied de la chaîne où est situé l'hermitage del Christo del Caloco. On remarque dans cet hermitage des marbres gris & bleus , tirés de la montagne voisine , où ils se trouvent entre des pierres de quartz & de gravier qui roulent jusques sur le chemin.

A Villacastin il y a une grande quantité de roches de granite , hors de terre , qui se décomposent tous les jours sensiblement. La montagne finit à ce village , quoique la grande plaine ne commence qu'à Labajos , où l'on sème des poichiches dans une terre fine , noirâtre & nitreuse ; mais ils n'y viennent pas toujours également gros & tendres tous les ans. Il en arrive de même à Salamanque & à Zamora , parce que , quoique le sol y soit bon pour ce légume , les variations de l'air influent beaucoup sur la végétation.

Au-delà de Labajos on traverse une plaine déserte remplie de cailloux & de pierres de quartz , pour joindre la rivière d'Almarza (72) , dont les bords sont garnis d'ormes , d'aunes & de peupliers blancs. Les terres circonvoisines produisent beaucoup de bled , d'orge & de seigle. A une demi-lieue plus avant on entre dans une très-grande plaine , sans arbre , mais entièrement cultivée pour produire du bled & de l'orge. On

(72) On vient d'y construire un beau Pont de pierre , sous la direction de Don Marcos de Vierna.

trouve l'eau à deux pieds de la superficie, & par cette raison il n'est pas nécessaire que la charrue enfonce bien avant pour que la terre soit en état d'être ensemencée ; il suffit qu'elle détruise les racines des mauvaises herbes pour assurer la récolte. C'est ainsi qu'on en use dans toute la Castille, où l'on recueille une prodigieuse quantité de bled & d'orge, sans qu'il soit nécessaire d'attendre la pluie pour semer ; car la proximité de l'eau suffit pour fertiliser le grain dans les entrailles de la terre. Cette circonstance contribue à l'excellence du bled de cette Province, de même que l'abondance des rosées, plus copieuses que dans les Royaumes de Murcie & d'Andalousie, où l'eau n'existe qu'à une très-grande profondeur. Il résulte de cette différence, que les canaux sont peut-être plus nécessaires en Espagne que dans d'autres Royaumes, parce que, dans les endroits où l'eau se trouve à la superficie, & où la rosée abonde, comme en Castille, les terres donnent régulièrement de si bonnes récoltes, que les canaux seroient très-nécessaires pour en extraire les grains, & que, comme il y pleut rarement, & en très-petite quantité, quand cela arrive dans les Provinces méridionales, où l'eau est ensevelie dans les terres à une grande profondeur, il seroit nécessaire d'y pratiquer des canaux d'arrosement pour tirer partie de la fertilité du sol.

Je ne peux m'empêcher de témoigner ici mes regrets, sur ce que l'on a perdu en Espagne l'usage, & même jusqu'au souvenir du semoir, inventé dans le siècle passé par Don Joseph Lucatello, Gentilhomme Aragonnois, & dont on fit l'expérience au Retire, sous les yeux de

Philippe IV. Sa description a été imprimée, & il n'en reste plus de vestiges aujourd'hui, tandis que les étrangers ont mis à profit la découverte. Ils ont écrit des volumes à ce sujet, sans daigner citer l'inventeur d'une machine aussi utile. Ce semoir est très-convenable aux terres délicates, comme celles de Castille. Il ouvre la terre; il ne répand pas plus de semence qu'il n'en faut; il couvre le grain en même tems qu'il égalise la superficie. Je ne fais pourquoi cette machine a été si généralement abandonnée en Espagne; je ne peux l'attribuer qu'à l'entêtement avec lequel les Laboureurs sont attachés à leurs anciens usages. Mais cet abus, que l'on peut tout au plus tolérer dans des payfans qui cultivent, n'est pas pardonnable à de riches possesseurs de terres qui ne doivent point avoir de prévention, & qui peuvent supporter les frais d'une expérience.

Quand l'eau est à une grande profondeur, il est nécessaire d'enfoncer fort avant le soc de la charrue, afin que les racines approchent davantage de l'humidité; il est également nécessaire, ou d'attendre qu'il ait plu, ou d'espérer qu'il pleuve un peu après: car, sans cet avantage, le grain reste sans germer; il est en outre exposé à être mangé par les rats, par les insectes & par les oiseaux. Les laboureurs du Nord sont dans l'usage de changer de semences: l'expérience leur a enseigné que ce changement est avantageux, quand bien même les terres d'où l'on tire les semences paroîtroient de même nature, parce qu'il y a toujours des différences très-considérables dans des terres semblables à la vue. On observe que le lin dégénère, lorsqu'on sème pendant plusieurs années de suite dans le même pays la

semence qu'on y recueille. C'est la raison pour laquelle, en France, en Hollande & en Allemagne, on change tous les ans la semence que l'on fait venir de Riga, & d'autres endroits du Nord.

On trouve dans la plaine dont j'ai parlé ci-dessus, les premières vignes que j'aie vues en Castille. Le terrain, quoique sablonneux, produit assez de fumach, parce que l'eau y est à peu de profondeur. C'est aussi ce qui fait que chaque particulier a son jardin potager & fruitier à côté de sa maison. J'ai vu sur le chemin deux plantes particulières, qui sont une espèce de *lichnis*, & le *botrys*. Cette plaine peut avoir huit lieues : elle est remplie de villages assez peuplés ; mais on n'y découvre ni fontaine, ni ruisseau. Les habitans y boivent de l'eau de puits & de citernes, sans en être incommodés ; & quoiqu'ils demeurent à la proximité, ils ne sont pas exposés aux fièvres tierces, parce que l'eau, bien loin d'y être dormante, comme il le paroît, coule au contraire fort près de la superficie, & celle qui s'évapore par l'ardeur du soleil, est aussi-tôt remplacée par celle qui vient de plus haut. C'est aussi par une suite de la proximité de l'eau, que l'on voit communément tant de bonnes herbes dans la plus grande partie de la Castille ; & conséquemment le grand nombre des vaches, des oiseaux, & des autres animaux domestiques & sauvages.

A quatre lieues plus loin que cette plaine, on entre dans une autre plus petite, qui est sablonneuse & fertile ; & après un léger intervalle, on arrive à une troisième plaine sablonneuse, dans laquelle il y a des vignes d'un côté, & un bois
de

de pins de l'autre. De cette plaine à Valladolid on ne trouve plus que du sable, des cailloux, des endroits pierreux & plantés de pins, jusqu'à ce que l'on soit à la proximité de la ville. Alors le terrain est uni, & ne consiste qu'en gravier couvert d'absynthe verd, de thim, qui est le beau thim d'Espagne, de botrys, & de chénopode maritime.

Valladolid est situé aux bords de la rivière de Pisuerga, dans une grande plaine environnée de collines terreuses remplies de chaux, de plâtre, & applaties par le sommet; presque tout le terrain, jusqu'à Cabezon, est inculte; dans ce dernier village, il y a beaucoup de vignes dont on fait un vin rouge fort léger. On passe la rivière sur un beau pont de pierre, & sur la droite du chemin on trouve la dentelaire, dont on dit que les feuilles broyées sont très-efficaces pour arrêter la gangrène. Plus loin que Cabezon, on traverse une plaine de six lieues, dont la première est remplie de gravier & de terrain pierreux plus ou moins sablonneux. La rivière fait des sinuosités de ce côté-là, selon la tenacité de la terre qu'elle rencontre, de même que la mer détruit les terres avant de détruire les rochers, en perdant d'un côté ce qu'elle gagne de l'autre. Le reste du terrain est de la même qualité jusqu'à Duegnas, village abondant en vignes, dont le vin se garde dans des celliers ou dans des caves pratiquées dans le côteau calcaire, sur lequel ce village est bâti.

Cette plaine conduit jusqu'à Rodrigo. On trouve dans ses environs un peu de lavande, qui est la seule plante qui, avec les deux espèces de *phlomis* à feuilles de fauge, & la *jacobæa* li-

monis folio, croisse dans ce terrain. La terre y est tellement nue & dépourvue d'arbres, que les habitans sont obligés de brûler dans leurs fours & dans leurs cuisines, les farments, la paille, le fumier & le peu d'herbe aromatique qu'on trouve dans les champs. Les foyers sont des espèces d'étuves qu'ils appellent *glorias*, où ils se chauffent sur des bancs placés autour.

Dans certains villages on trouve, près de l'église, un grand orme ou un noyer seul & isolé, qui indique, à coup sûr, que l'eau n'est pas éloignée de la superficie, parce que leurs racines pénètrent jusqu'à l'humidité. Ces arbres s'étant élevés d'eux-mêmes, on pourroit y en planter beaucoup d'autres, & rendre très-agréable un pays qui est aujourd'hui le plus dépouillé de l'Europe; mais il ne sera pas facile d'y parvenir, car ses payfans ont pris les arbres en horreur; ils disent qu'ils ne serviroient qu'à multiplier les oiseaux qui viennent manger leur bled & leur raisin.

Cette plaine se retrécit en finissant, & à mesure que les collines se rapprochent, les terrains pierreux, qui manquoient par intervalles, deviennent plus communs & plus étendus: les pierres, qui, à Labajos étoient de la grosseur d'une orange, sont ici du double, avec la différence encore, que les premières ne sont pas rondes, & que celles-ci le sont, & continuent à l'être jusqu'au sommet des côteaux, qui en sont remplis. Cette circonstance, & la construction de toutes les collines de Castille, ne peuvent provenir que des six ou sept rivières qui y coulent; mais ce qu'il y a de singulier, c'est que la nature de ces pierres, qui sont d'un grain de sable très-fin, & qui se trou-

vent dans toute cette Province, est d'une espèce & d'une couleur entièrement semblables à celles que l'on trouve dans la Manche, à Molina d'Aragon, & dans plusieurs autres parties de l'Espagne.

Le terrain, d'ici à Burgos, produit beaucoup de bled & un peu de lin. On monte toujours & insensiblement le long de différentes collines composées de grais conglutinés entr'eux. Aux environs de Burgos il y a une espèce de pierre composée de graviers également conglutinés avec une matière intrinsèquement dure comme la pierre à fusil ; ces pierres forment une véritable brèche, qui est susceptible d'un beau poli, comme on peut le voir dans le chœur de la Cathédrale. Les environs de la ville sont très-agréables, & les côteaux, qui jusques-là sont aplatis, s'élèvent peu-à-peu, & forment déjà un pays différent. Il y a, dans les rivières, quantité de truites, d'anguilles & d'écrevisses ; & la Castille, en général, est le pays des perdrix, des lievres, des lapins, des poules, des pigeons, des moutons, &c. Le climat de Burgos est assez froid. J'y passai le 12 d'Août ; on n'avoit pas encore fait la moisson, & il n'y avoit point de raisins mûrs. On rencontre, sur tous les chemins de Castille, l'épine jaune, & la reine des prés, qui est moins commune.

En sortant de Burgos on traverse une vaste plaine où on trouve un bois de hêtres, de cyfles, qui produit le *labdanum* & le *stæchas*. On monte ensuite sur un autre terrain inégal, où il y a tant d'hieble & de bardane, que tout le pays en feroit couvert, si on ne cultivoit pas jusqu'aux côteaux calcaires, dont les rochers se décomposent en terre blanche & fertile. Bientôt

après on remarque une véritable montagne couverte de bruyere, à la descente de laquelle on trouve le village de Monasterio situé à l'entrée d'un vallon fertile en bled. Les eaux de cette montagne se séparent ; les unes se jettent dans le Duero, qui tombe dans l'Océan, & les autres dans l'Ebre, qui va se perdre dans la Méditerranée.

De Monasterio on descend, pendant une lieue & demie, le long d'un vallon qui a plus de trois-cents pas de large, qui est bordé de deux côteaux calcaires, mêlé d'un gypse cendré, veiné de blanc, & de grais arrondis, d'un grain fin, ainsi que le grais que nous vîmes avant d'arriver à Burgos. Au commencement du vallon, il y a quelques sources dont la réunion forme un ruisseau, qui, décomposant le gypse, découvre, des deux côtés, les différentes couches ou bancs que contient le terrain : on remarque que les couches d'un côté répondent à celles de l'autre. Sur les bords de ce ruisseau on voit des peupliers & des saules ; & le reste du vallon est rempli de bled bordé d'hieble & de bardane. En sortant de ce vallon, on entre dans un pays ouvert & inégal qu'on appelle la Bureba ; & après avoir cotoyé, pendant trois lieues, un autre ruisseau qui coule à travers des collines de gypse, on arrive à Bribiesca.

Sur l'une de ces collines, je vis un champ de terre gypseuse & calcaire, que le propriétaire avoit tenté de fertiliser avec une espèce de marne blanche tirant sur le bleu (72). Puisque j'ai oc-

(72) Les caractères chymiques de la marne, suivant ce qu'en dit Cronstedt, dans son Essai de Minéralogie,

caſion de parler de marne , ſur laquelle on a tant écrit , je vais dire , en peu de mots , ce que j'en penſe. En analyſant la marne , on trouve qu'elle eſt un compoſé d'argille & de terre calcaire , qui y dominant alternativement ; de ce mélange dérivent les dénominations de marne forte & de marne foible , qui ne ſervent qu'à indiquer la proportion du mélange de l'argille avec la chaux ; & la marne eſt plus ou moins propre à fertilifer un champ , ſelon la doſe plus ou moins forte de l'une de ces matières. La couleur des marnes ne ſignifie rien ; car cette couleur n'eſt qu'un effet du hafard , de même que ſa ténacité ou ſa molleſſe. Pour la connoître , ſans être obligé de recourir aux expériences chymiques , il ſuffit de s'arrêter aux qualités ſuivantes : Toute terre qui , étant expoſée au ſoleil , à l'air & à la pluie , contracte des fentes ou des crevaſſes , & qui finit par ſe convertir en pouſſière , eſt une marne dure ou molle , quelle que ſoit ſa couleur. On la trouve le plus ordinairement blanche , blanchâtre , cendrée ou bleue.

Quand on connoît bien la nature des marnes , il n'eſt pas difficile de diſcerner pourquoi elles ne ſont pas toutes également propres à fertilifer les mêmes terres : car il eſt certain que la marne

ſont , lorsqu'elle eſt crue & naturelle , de faire efferveſcence avec les acides ; mais , en la calcinant , elle perd cette propriété , & alors elle s'endurcit plus ou moins , ſelon la portion d'argille qu'elle renferme : de ſe vitrifier promptement , quoique ſon argille ſoit la plus réſractive : d'être très-favorable à la végétation des plantes , parce que l'argille qu'elle renferme corrige la qualité deſſicative de la chaux : d'attirer aiſément l'humidité , & de ſe décomposer peu-à-peu , lorsqu'elle eſt calcinée.

forte, qui renferme beaucoup d'argille, ne feroit pas bonne pour les terres argilleuses & fortes, comme celles de Biscaye & de Guipuscoa : & que la marne foible, qui a trop de chaux, ne conviendrait pas davantage aux terres délicates & sablonneuses. Une terre de chaux légère & spongieuse, qui ne conserve pas l'eau, ou qui est dégradée par des récoltes multipliées, demande à être bonifiée avec une marne argilleuse, qui lui rende la substance qu'elle n'a plus. Si, au contraire, c'est un terrain neuf, fort & argilleux, il conviendra de le mêler avec de la marne où la chaux domine, parce qu'indépendamment de la chaux & de l'argille, dont elle est toujours composée, elle contient des particules de fable, qui contribuent beaucoup à diffoudre la terre & à la fertiliser pour plusieurs années.

Je reviens à Bribiesca, où l'on trouve, ainsi que dans d'autres villages de la Bureba, qui est très-peuplée, des vergers, des ormes, des noyers, &c. En continuant son chemin, on passe par une plaine de quatre lieues remplie de guimauve jusqu'au village de Sainte-Marie, où les maisons sont bâties de deux sortes de plâtre, dont l'un, qui est bleu, se partage en feuilles comme l'ardoise, & l'autre, qui est blanc, se trouve en morceaux crySTALLISÉS & grenus.

De Bribiesca à Pancorvo, on marche une lieue & demie entre deux montagnes calcaires, qui font partie de celles d'Oca, qui joignent les Pyrénées aux montagnes les plus septentrionales de l'Espagne. Le village de Pancorvo est situé dans le plus étroit du vallon formé par ces montagnes très-élevées : il coule le long de ce vallon un ruisseau, dans lequel on pêche d'excellentes

truites. Deux côteaux très - élevés, qui paroissent se toucher par leur sommet, ouvrent un passage au chemin que l'on appelle la Gorge, qui peut avoir cinquante pas de large sur un quart de lieue de long. C'est l'endroit le plus horrible que j'aie vu en Espagne; vous diriez que les rochers vont vous écrâser; en effet, il arrive souvent qu'il s'en détache, du haut, des morceaux qui rendent le chemin impraticable. Les collines & les terres qui sont derrière ces montagnes sont de gypse en couches, & on les cultive autant qu'il est possible.

A trois lieues plus loin que la gorge de Pancorvo, on sort de la Castille, qui finit à Miranda de Ebro (73), pour entrer dans la Province d'Alava. Le chemin côtoie la rivière de Zadorra, presque jusqu'à Victoria, & on y trouve beaucoup de nénuphar. Les côteaux qui bordent cette rivière sont composés de petites pierres calcaires, rondes, de toutes couleurs, amalgamées entr'elles. Au bout du chemin on voit quelques petites pierres d'ardoise sans quartz, ni spath. Les plantes que l'on rencontre sont la bufferolle, le buis, le genêt épineux, l'arrête-bœuf, beaucoup d'espèces d'*orchis* ou *satyrion*, & l'yeuse. Enfin, après avoir traversé quelques monticules, on arrive à Victoria, capitale de la Province d'Alava, située dans une belle plaine entièrement cultivée, de laquelle on a les montagnes en perspective. De Victoria on va à Salinas, premier village de Guipuscoa, en traversant,

(73) Le superbe chemin que la Province d'Alava a fait pratiquer à ses frais, jusqu'aux confins de Guipuscoa, commence à Miranda.

pendant deux lieues, la plaine de Victoria. On entre ensuite dans les Pyrénées, qui, de ce côté sont fort élevées, & qui sont composées de roches ardoisées, sablonneuses & calcaires. Le village de Salinas, qui est situé sur une montagne, a pris son nom d'une source d'eau salée, dont on tire du sel en la faisant bouillir. Les sources salées de France, de Lorraine & d'Allemagne, sont ordinairement dans les plaines ou dans des terrains bas. Celles d'Espagne, au contraire, se trouvent communément sur le sommet des montagnes, ou du moins dans des endroits élevés. Celui dont je parle est un coteau prodigieusement élevé, sur lequel on trouve cependant des coquillages, pétrifiés dans une espèce de marbre bleu, veiné de spath, & pyriteux dans l'intérieur. Ce coteau de Salinas est l'endroit le plus élevé de Guipuscoa; car les eaux qu'il contient vont se perdre, partie dans l'Océan & partie dans la Méditerranée.

De Salinas, on va en quatre heures à Mondragon, en descendant toujours, & on rencontre, en chemin faisant, beaucoup de geodes bâtarde, de pierres d'aigle, qui démontrent un travail intérieur de la matière dans ces rochers, & qui indiquent comment ils se décomposent; car ces pierres se trouvent encaissées dans des roches d'ardoise. Il y en a plusieurs qui sont solides, ferrugineuses, & formées de couches rondes, tandis que d'autres, qui ont les couches intérieures d'une matière argilleuse, sont déjà des geodes parfaites. Il n'en est pas de même des premières, parce que la décomposition de la pierre ne s'y est pas encore totalement effectuée. Dans les unes, comme dans les autres, je crois que le mélange

de la terre ardoisée avec le fer les dispose à prendre une forme arrondie.

A une lieue de Mondragon il y a une mine de fer vernissé, que les Mineurs appellent fer gelé. Cette mine est placée dans une argille rouge & produit un acier naturel. Cette particularité est d'autant plus singulière, que, suivant les assurances qu'on m'a données, il n'y a pas une seconde mine pareille dans le Royaume. Si l'on doit en croire une ancienne tradition, ce fut avec le fer de cette mine, qu'on fabriqua ces épées si renommées par leur trempe, dont l'Infante Catherine, fille des Rois Catholiques, fit présent à son mari Henri VIII, Roi d'Angleterre. On en trouve encore quelques-unes en Ecosse, où l'on en fait un très-grand cas, sous le nom d'André Ferrara. Les fameuses épées de Tolède, celles du Perrillo de Saragosse, qui sont encore très-estimées, & celles qui se fabriquoient dans d'autres villes, étoient, dit-on, composées du fer de cette mine, qui donne quarante pour cent de métal, mais d'un métal un peu dur à fondre. On peut en tirer de bon acier, sans beaucoup de peine, parce qu'elle est disposée, ainsi que beaucoup d'autres mines, à prendre, du charbon de la forge, le phogistique nécessaire pour faire d'excellents sabres; mais je ne crois pas que sans cémentation elle puisse faire de bonnes limes ni de bons rasoirs.

Les fameuses épées dont j'ai parlé étoient communément ou longues pour l'habillement de la goliille, ou larges pour monter à cheval, & alors on les appeloit épées d'arçon. On doit présumer que, comme au commencement du siècle, on quitta tout d'un coup l'habillement de la go-

lille, on tira du dehors beaucoup d'épées garnies comme celles que l'on portoit avec l'habit qu'on adopta. Cette nouvelle mode occasionna la décadence des fabriques, & successivement leur ruine totale. La manière de les tremper s'étant perdue vers le même tems (74), on n'est pas bien d'accord sur les procédés qu'on employoit. Suivant les uns on ne trempoit qu'en hiver, & lorsqu'on retiroit la lame de la forge pour la dernière fois, on la lançoit en l'air avec beaucoup de vitesse, à trois reprises différentes, & en choisissant un jour extrêmement froid. D'autres assûrent que l'on faisoit rougir les lames, jusqu'à ce qu'elles prissent la couleur que les Artistes appellent couleur de cerise, & que dans cet état on les mettoit pendant deux minutes dans une tîne profonde, remplie d'huile ou de graisse. Qu'immédiatement après on les transportoit dans une autre tîne d'eau tiède, où on les laissoit pendant le même tems; après quoi on les mettoit dans l'eau froide. Toutes ces opérations s'exécutoient dans le plus rigoureux de l'hiver. Il y a des personnes enfin qui prétendent que ces lames se faisoient avec l'acier naturel de Mondragon, dont nous venons de parler, en mettant une bande de fer ordinaire au milieu, afin de les rendre plus flexibles; qu'ensuite on les trempoit suivant l'usage, mais en hiver. Telles sont les différentes opinions qu'on

(74) On écrivoit ceci avant l'établissement de la nouvelle Fabrique de Tolède, où l'on travaille pour le militaire, par ordre & pour le compte du Roi. On m'assûre qu'on a trouvé la manière de tremper les armes, comme les anciennes, & qu'elles supportent les épreuves les plus extraordinaires; mais on ne se sert pas du fer de Mondragon.

a sur les épées de fer de Mondragon , qui , à la vérité , sont excellentes. Mais , comme je l'ai observé ci-dessus , je ne crois pas qu'on puisse fabriquer de bonnes lames avec ce fer , sans lui donner , par la cémentation , une qualité d'acier beaucoup plus dur ; & , pour cet effet , il conviendrait d'avoir quelque Artiste expérimenté , pour enseigner aux Forgerons de Guipuscoa la manière de convertir le fer en acier & de lui donner la trempe convenable.

De Mondragon on va en six heures à Legazpia , en passant par une forge placée sur le bord de la rivière Ognate. On mélange dans cette forge la mine de Somorrostro en Biscaye , qui est célèbre par la douceur & par la flexibilité de son fer , avec une autre du pays , plus abondante & dont le fer est plus dur. On grille ces fers pendant quarante heures , après quoi on les fond une seule fois sans cassine. On tire un quintal de fer de chaque fonte , qu'on fait , de la manière que nous indiquerons ci-après , en parlant de cette mine de Somorrostro.

De cette forge on va à Ognate , qui est un bourg assez peuplé & assez riche. Son église , la colonnade du collège , ses statues & ses bustes , sont de grais remplis de mica. Les terres de ces montagnes & de ces vallons , qui sont argilleuses & fortes , sont formées de la décomposition totale des grais , de l'ardoise , & des végétaux putréfiés. Les laboureurs , pour séparer la terre forte de l'argille , & pour absorber ses acides , se servent de la marne avec de la chaux qui abonde dans ces environs , de même que le gypse. Je ne doute pas qu'il n'y ait de la marne dans ce pays , mais les laboureurs ne s'en servent pas pour améliorer

leurs terres ; je crois même qu'ils ne la connoissent pas (75). On trouve le long du chemin, dans des roches ardoisées, des pierres d'aigle, ou, pour mieux dire, des *geodes* bâtardes. J'ai brisé quelques-unes de ces pierres, & je leur ai trouvé, dans le centre, une argille humide & pâteuse, quoiqu'elles n'eussent pas la moindre crevasse ni la moindre fente par où l'eau ait pu s'insinuer. Ceci prouve que l'humidité primitive qui forma la pierre, est précisément la cause de sa décomposition. Comme presque toutes les montagnes de ces cantons sont de terre argilleuse, & qu'il y a très-peu de roches pelées, il arrive que, quand on trouve, dans des roches ardoisées, quelques petites pierres d'une autre nature que les couches qui les enveloppent, & que ces couches se décomposent, ces petites pierres font le même bruit que si elles renfermoient en-dedans quelque particule détachée. C'est ce qui arrive aux *geodes* & aux pierres d'aigle, & on peut assurer que cet effet est antérieur aux couches du rocher où on les trouve.

De Legazpia on arrive à Villa-Franca en cinq heures & demie ; à la première lieue on passe par Villa-Réal, dont les maisons sont bâties en grais. On voit, tant sur le terrain que dans la rivière, beaucoup de grais arrondis, & plusieurs marbres également ronds, & arrondis par le courant de l'eau.

Dans tout ce pays on émonde les rouvres comme les mûriers à Valence, afin qu'ils pro-

(75) Ils la connoissent aujourd'hui, & ils ont déjà commencé à s'en servir utilement dans quelques endroits de la Province de Guipuscoa.

duisent plus de branches propres à faire du charbon pour les forges. La coupe s'en fait tous les huit ou dix ans, ainsi qu'en Biscaye, comme nous aurons occasion de l'observer dans peu.

J'ai remarqué qu'il y avoit très-peu de fontaines dans toutes ces montagnes, quoiqu'il y pleuve fréquemment : cela provient, sans doute, de ce que la terre y est très-forte, & empêche la filtration de l'eau. C'est la raison pour laquelle, dans beaucoup d'endroits, on boit de l'eau de rivière qui n'est, pour ainsi dire, que de la neige fondue qui vient des hauteurs. Néanmoins il est rare que l'on y ait des goîtres : cette observation contredit l'opinion générale qui attribue cette maladie à l'usage de pareilles eaux. Pour moi, je crois qu'elle vient plutôt d'une obstruction dans les glandes de la gorge, occasionnée par le défaut de transpiration. Les deux tiers des habitans de Guipuscoa & de Biscaye passent une grande partie de l'hiver, jour & nuit, au milieu de la fumée de leurs cuisines, qui, pour la plupart, n'ont pas de tuyaux de cheminée. Ils prétendent que cet usage est très-salutaire, en ce que la fumée dissipe l'humidité, & qu'elle facilite la transpiration, qui est la principale cause de leur bonne santé. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'ils n'ont point de fluxions.

Le chemin de ce vallon est rempli d'ardoise, & les hauteurs sont d'une bonne terre. A la fin de cette journée on remarque des rochers ardoisés, bleus, en morceaux presque solides, que l'on prendroit pour du marbre veiné : ils n'en sont cependant pas ; car leurs veines sont de quartz, & celles du véritable marbre sont toujours de spath. Il y a aussi du grais en feuilles

286 HISTOIRE NATURELLE, &c
veinées de quartz, &, dans le plus haut des cô-
teaux, on voit des roches calcaires.

De Villa-Franca on arrive, en trois heures, à Tolosa, l'un des trois bourgs principaux de Guipuscoa, dont les maisons sont en pierres ardoisées, bleues, veinées de quartz blanc, & semblables au marbre, mais qui, comme je l'ai dit, n'en sont pas. Il est bon qu'on sache que les rocs ardoisés & feuillés se convertissent en blocs lorsqu'ils se décomposent, comme on le remarque en les brisant, parce qu'alors on distingue même les couches de la première ardoise. Depuis Salinas les montagnes baissent continuellement de distance en distance; & particulièrement depuis Oyarzun, où l'on voit un marbre noir veiné de spath: il est bon d'observer ici que, passé cet endroit, on ne trouve plus de marbre arrondi dans le lit de la rivière, quoiqu'elle en soit remplie plus haut, où l'eau coule avec plus de rapidité. Cette observation me rappela les rivières d'Aranjuès, qui m'ont déterminé à changer de système sur les pierres arrondies, ainsi que je le dirai dans un discours particulier.

En continuant ma route par Hernani, je passai à la vue de Saint-Sébastien, & des passages jusqu'à Irun, dernier village d'Espagne, qui est au bord d'un terrain marécageux rempli de tamarise. La rivière de Bidasoa, qui sépare l'Espagne de la France, va se perdre dans l'Océan, près d'Irun. Cette rivière est fameuse par les entrevues des Princes de France & d'Espagne, & par le traité des Pyrénées, conclu, dans l'Isle des Faïfons, entre Don Louis de Haro & le Cardinal de Mazarin.

Les montagnes de Guipuscoa sont belles & bien fourrées; car, indépendamment des châtaigniers, des chênes, des rouvres & des autres arbres & arbustes dont elles sont couvertes, il y a beaucoup de noyers, de noisetiers, une grande variété de fruits & une quantité innombrable de pommes à cidre. Le surplus du terrain est une terre de labour, propre pour les légumes, les vergers, le bled de Turquie, les navets, le lin, &c. Les Peuples y sont très-humains & accueillent bien les étrangers; car, loin de leur crier (76), comme dans d'autres endroits, les petits garçons & les petites filles viennent au-devant d'eux, & leur présentent des fruits & des fleurs. Leur manière de vivre & leurs mœurs ressemblent à celles des Biscayens; on en verra le détail à l'article de la Biscaye.

DE la Biscaye en général.

LA Seigneurie de Biscaye est une des trois Provinces, qui, depuis quelques années, ont formé une société des Arts & des Sciences, en prenant pour emblème trois mains, unies de bonne-foi. Son étendue est de onze à douze lieues d'Orient en Occident, & environ de huit du Midi au Nord. Son territoire est couvert de montagnes de différente hauteur, séparées entr'elles par des vallons étroits & par quelques plaines, qu'on peut bien ne considérer que comme des vallons. L'ensemble du pays offre un aspect des

(76) C'est une investive des Laboureurs & des Paylans Espagnols aux Etrangers.

plus singuliers. Quand j'y fus, je formai le projet de lever un plan détaillé de ses montagnes, de ses vallées & de ses rivières ; mais n'ayant pu l'exécuter, je ferai en sorte d'y suppléer par une légère description de ce que j'y ai trouvé de plus remarquable, afin d'en donner une idée à ceux qui ne l'ont point vu.

Le sol porte en général sur des carrières, composées tantôt de roches détachées, tantôt de bancs ou de couches cachées ou découvertes dans des parties de marbres de différentes couleurs, dont quelques-uns sont fort estimés ; tel est le gris, presque noir, avec de grandes taches & des veines blanches, pareil à celui des colonnes de la Chapelle du Palais de Madrid, qu'on a tirées de Manaria. Dans d'autres endroits le terrain porte sur des pierres calcaires, sur des grais & sur des mines de fer, dont la principale est celle de Somorrostro, qui fournit à une infinité de forges, & dont nous parlerons ci-après.

On voit en Biscaye beaucoup de montagnes composées ; c'est-à-dire, placées les unes sur les autres : telle est la montagne de Gorveya ; il faut cinq heures pour la monter. On trouve sur son sommet une grande plaine, fertile en pâturages, dont le bétail de Biscaye & d'Alava se nourrit quelques mois de l'année. Parmi les plantes qui y croissent, j'ai vu le groseiller ou épine noire (*ribes*), dont les feuilles, qui sentent le poivre, sont, à ce que l'on prétend, bonnes pour la goutte. On l'appelle cassis en France, & la montagne de Gorveya est le seul endroit de l'Espagne où j'aie trouvé cet arbruste. Aux environs de Durango il y a d'autres montagnes calcaires pelées & difficiles à gravir, tant elles sont escarpées.

escarpées. Serantes est une autre montagne simple, élevée en pyramide, & contiguë aux bancs de sable de Portugaleta. Comme on la découvre de fort loin, elle sert de guide aux Marins, pour reconnoître l'entrée de la rade de Bilbao. La forme de cette montagne semble annoncer qu'elle est l'effet de quelque volcan. Plusieurs ont prétendu mal-à-propos qu'elle renfermoit la mine de fer de Somorrostro, qui en est éloignée d'une lieue. Il y a d'autres montagnes d'une demi-lieue & d'une lieue de longueur, couronnées de crêtes ou de pointes calcaires pelées, dont les pentes s'étendent assez agréablement pour être peuplées & cultivées, comme celles de Villaro. Enfin, il y a des montagnes basses & arrondies, couvertes de couches de terre, remplies de métairies jusqu'au sommet, abondantes en bois propre à faire du charbon, comme en pâturages, cultivées d'ailleurs, ainsi qu'on va le voir.

Quoique cette observation soit très-commune, je ne crois point hors de propos de répéter ici que les terrains montagneux, tels que ceux de Biscaye, ne produisent point en proportion de leur superficie, mais de leur base; parce que, les végétaux s'élevant en ligne droite, la terre ne peut contenir, sur une superficie oblique, plus d'arbres ni de plantes qu'elle n'en contiendrait à base égale dans un terrain parfaitement uni; de même que sur un triangle, on ne sauroit élever plus de perpendiculaires qu'il n'en peut tomber sur l'étendue de sa base.

Il sort de petites rivières & des ruisseaux des crevasses de ces montagnes. De celle de Gorveya il en sort quatre qui grossissent la rivière de Bilbao, en se joignant à la rivière qui prend sa

source dans la roche d'Ordugne, ainsi qu'à divers torrents qui sont tous à sec en été, mais si impétueux en tems de pluie, que Bilbao se trouve quelquefois en risque d'être submergé, lorsque ces torrents se précipitent dans l'embouchure de la rivière à marée haute. C'est ce dont j'ai été témoin à trois différentes reprises, dans l'une desquelles, entr'autres, la crise fut si violente, que si elle eût continué quelques heures de plus, je crois qu'elle auroit entraîné la destruction d'une des plus jolies villes maritimes de l'Europe. Il n'est pas rare de voir des barques dans les rues de Bilbao.

A l'exception des terres qu'on laboure & du sommet des montagnes élevées, composées de masses de rochers pelés, tout le reste est planté d'arbres, & de taillis, dont quelques-uns sont naturels, comme ceux de chêne & d'arboüsier. Les autres sont semés ou plantés de bon rouver blanc qui y vient bien. Dans les endroits où il n'y a point de bois, & où la terre a un peu de profondeur, on y trouve des touffes impénétrables de tilleuls & de bruyere à feuille de myrthe; & sur les hauteurs, où la terre est moins profonde, on trouve de la petite bruyere. Dans les descentes des montagnes & dans les vallons, il y a une grande quantité de châtaigniers entés, dont les Hambourgeois viennent enlever les châtaignes, pour les vendre aux Allemands qui en font le plus grand cas. On diroit que les pommiers y sont dans leur pays natal; car ils y réussissent supérieurement, quoiqu'en plein champ & sans culture. On recueille dans tout le pays une quantité prodigieuse de pommes de différentes especes; mais celles de Durango sont les plus estimées. Il

n'est pas rare d'y voir deux ou trois sortes de reinettes, & les cerifiers y viennent aussi - bien que les ormes. Godejuele est très-fertile en pavies, & ce fruit y est si délicat & si rempli de suc, que lorsqu'on le cueille dans sa maturité, il est impossible de le transporter à Madrid. Ce qu'il y a de singulier c'est qu'on ne le greffe pas & qu'on n'en a aucun soin particulier. Les pavies d'Aranjues viennent originairement de Godejuele; mais ils n'en ont jamais ni la délicatesse ni le suc. Parmi les différentes espèces de poires qu'on y trouve, on en compte quatre de poires fondantes, très-agréables au goût. Le beuré, le doyenné, le bon-chrétien & la bergamotte. On y trouve aussi des cerises ordinaires & des gobets à courte queue, beaucoup de noix, différentes sortes de figues & les deux sortes de groseille en grappe. Ce pays ne produit point de framboises; mais en revanche on y trouve des fraises de bois. Il y en a de cultivées sur les bords de quelques possessions; mais celles qu'on cultive à Bilbao sont les meilleures de l'Europe. Les légumes y sont bons & en grande quantité. Les oignons y sont gros & doux. On y sème beaucoup de navets, de la même qualité que ceux de Galice, qu'on coupe par morceaux pour donner aux bœufs en hiver. On en a d'autres plus petits qui sont moins aqueux pour la table. En général les bêtes à cornes y sont petites, mais fortes. On y élève aussi des chèvres, quoiqu'il fût plus avantageux de s'en passer, par le soin qu'elles exigent pour les empêcher de détruire les arbres. Quant aux brebis, il est assez difficile d'en élever, parce qu'elles sont sujettes à s'embarasser dans les haies & dans les touffes de ronces.

Parlons maintenant des raisins & du vin qu'on

en fait, & qu'on appelle *chacoli*. On peut y manger des muscats, aussi savoureux que ceux de Frontignan; & des raisins blancs, qui ont le grain petit, la peau fine & le goût aigre-doux. Pour le *chacoli* on plante six ou sept espèces de ceps. Tous les cantons ne leur sont pas également favorables. J'en ai vu cependant une certaine quantité dans les territoires d'Ordugne, de Bilbao, & dans plusieurs villages des encartations. (77). Quelques-uns de ces ceps forment des treilles élevées qui bordent les chemins. D'autres forment des berceaux dans des maisons de campagne, à l'ombre desquels le Propriétaire peut se promener, & jouir d'avance du plaisir de boire son *chacoli*. En général, cependant, les vignes qui le produisent sont composées de ceps de trois ou quatre pieds de hauteur. Ce vin est un des plus gros revenus des Propriétaires. Mais, comme il se vend à un prix fixé par la Police, & que, jusqu'à ce qu'il soit entièrement débité, on défend l'entrée du vin étranger aux Cabaretiers du village où on le recueille, les Propriétaires ne s'attachent qu'à la quantité, sans se mettre en peine de la qualité, qui pourroit être assez bonne; mais qui, par ces raisons, est très-inférieure. On vendange avant le tems. Le vin y est âpre, aigre & sans substance. Celui que l'on fait avec plus de soin ne manque point de montant; mais si on laissoit bien mûrir le raisin, afin de donner à son jus le tems de se perfectionner; si on ne mêloit point celui qui est

(77) On appelle encartations un certain nombre de villages des montagnes de Burgos, voisins de la Biscaye, qui jouissent des privilèges & des exemptions de cette Province.

verd ou pourri avec celui qui est en maturité ; si on faisoit le vin suivant les principes adoptés dans les pays où l'on en a fait une étude particulière & raisonnée, ce *chacoli* auroit une fermentation complete, il prendroit de la force, & son âcreté extrême étant corrigée par la maturité du fruit, il deviendrait pétillant, & tout-à-fait semblable au vin de Champagne, qui pour lors ne seroit plus l'unique dans son genre, & n'auroit sur le *chacoli* d'autre avantage que le droit d'ainesse. Un phénomène assez rare dans l'Histoire Naturelle, seroit de voir les terres fortes & ferrugineuses de Biscaye produire le même vin que la Champagne, dont le terroir est léger, blanc & calcaire. Tout le vin de la Biscaye ne suffit pas pour quatre mois de sa consommation. Le reste de l'année on y boit des vins de la Rioja, que le transport rend encore meilleurs. On prétend que les Biscayens consomment en vin étranger le produit de leur fer ; c'est ce que je n'assurerais point, parce que les Biscayens, n'ayant à extraire de leur pays que du fer & des châtaignes, sont obligés de payer, du produit de ces deux objets, le linge, le vin, une partie du bled, & de la viande qu'ils consomment ; car, s'il y a quelques Biscayens qui y envoient ou qui y apportent de l'argent, il y a aussi des gentilhommes du pays qui en tirent leur revenu. Quoi qu'il en soit, cependant, je crois que les Allemands & les Anglois sont sobres, en comparaison de beaucoup de Biscayens que j'ai vus. Il est cependant beaucoup plus rare qu'ailleurs d'y rencontrer un homme ivre ; je pense que cette différence provient de ce que les Anglois

& les Allemands mangent fort peu dans leurs débauches, tandis que les Biscayens boivent rarement sans manger en proportion. Les Biscayens de l'un & de l'autre sexe déjeûnent, dînent, goûtent & soupent, & si ce n'étoient les indispositions qui résultent quelquefois de cette manière de vivre, le peu de Médecins de Biscaye n'y auroient rien à faire. J'observerai cependant que les Bourgeois & les Manœuvres n'ont ordinairement d'argent pour boire que les jours de repos.

Presque toutes les montagnes de cette Province, celles de Guipuscoa, & une partie de celles d'Alava sont d'argille (78). Les pierres se décomposent, & de leur décomposition il résulte peu de terre ; & quoique les terres calcaires y abondent, & qu'on améliore les champs avec de la chaux, on y remarque peu de changement. On diroit que la matière calcaire qu'on y mêle se convertit en substance argilleuse ; car, quoique la chaux soit le meilleur ingrédient, soit pour diviser les particules de la terre argilleuse qui affoiblissent les racines des plantes délicates, & qui les empêchent de pénétrer, soit pour absorber & pour changer les acides d'une terre forte, pour la convertir en terre douce, où, comme disent les Laboureurs, pour échauffer les terres, celles de Biscaye restent toujours si fortes, que, sans une culture extraordinairement pénible, elles ne pro-

(78) A propos d'argille, ce seroit peut-être ici le lieu de parler de la nécessité d'établir des faïanceries en Biscaye ; mais c'est un article que je réserve pour le Chapitre où je traiterai des argilles d'Espagne.

duiroient que des bois, des ronces & de mauvaises herbes. Voyons à présent la manière dont on cultive ces terres.

Qu'on se figure un outil à deux branches pointues, formé de deux petites barres de fer d'environ quinze à seize pouces de long, séparées parallèlement à la distance d'un demi-pied à-peu-près, en formant deux angles droits, avec un manche de bois fixé, non au milieu exact de l'outil, mais perpendiculairement à une de ses pointes, avec un appui au-dessus. Les Payfans se réunissent au nombre de deux, trois ou quatre, parce qu'un seul travailleroit peu & ne feroit que de la mauvaise besogne. Chacun prend deux de ces outils, & après s'être rangé en file, il les fiche en terre devant lui & monte ensuite sur les appuis pour achever d'enfoncer ces outils. Chaque ouvrier remue alors, tant en avant qu'en arrière ces deux outils. Ils détachent une motte de terre, qu'ils jettent devant eux, en la retournant sens-dessus-dessous. Ils continuent cette opération tout le long du champ. Un autre ouvrier, en suivant le même sillon, que les premiers ont pratiqué, coupe les grosses & profondes racines de certaines herbes; & après cette opération les premiers travailleurs brisent les mottes à coups de hoyau, en attendant que les gelées achèvent de les réduire. L'outil en question s'appelle en Biscaye *laya*, & l'action de s'en servir s'appelle *layar*.

Au printems on fait passer sur la surface de la terre une herse, à l'effet de briser les mottes encore davantage & de les égaliser. On y fait passer ensuite un cylindre, dont les dents, disposées en triangle, retournent les mottes; &

si après ces deux opérations il en reste encore d'entières , on les brise avec un maillet de bois. On pratique ensuite avec le hoyau des trous larges & peu profonds, en ligne droite, à la distance de deux pieds. Dans chacun de ces trous on jette trois ou quatre grains de maiz, quelques grains de citrouille, un peu d'aricots & de pois. On remplit chaque trou de fumier, & on les couvre de terre. Quand une fois les plantes paroissent, on donne un labour au champ; & lorsqu'elles sont montées d'environ un pied, on les couvre de terre. A mesure que les fleurs & les épis commencent à paroître, on coupe les rejettons les plus élevés, qu'on fait sécher, & qui forment pour les bœufs une excellente nourriture. Sur la fin de Septembre, ou au commencement d'Octobre, les épis mûrissent, & lorsqu'on les moissonne on coupe les tiges à fleur de terre, en y laissant les racines, dont la putréfaction contribue à l'améliorer. On ramasse les tiges, & après en avoir arraché les feuilles, qu'on donne à manger aux bêtes, on les jette dans un endroit où les troupeaux les foulent aux pieds, & où elles se réduisent enfin en fumier. Immédiatement après cette récolte on sème le bled, sans autre précaution que de le couvrir avec la charrue. Pendant l'hiver avec une espèce de houe, longue & étroite, on donne un labour léger, qu'on appelle farcler, pour rompre la croûte endurcie que forme la terre. On recommence en Mai & en Juin, afin de détruire la quantité de mauvaises herbes qui viennent dans le bled, & qui l'étoufferoient, si on ne prenoit cette précaution. On fait la moisson à la fin d'Août, & la terre en chaume sert de pâture jusqu'à l'entrée de l'hiver où l'on recom-

menche à *layar*. Les terres qui sont à la proximité des maisons, & qui par cette raison reçoivent plus d'engrais, & celles qu'on marne sont susceptibles de cette culture, pour ainsi dire, continuellement. Mais à l'égard des terres légères, on a coutume de les laisser reposer pendant un an. Il y en a quelques-unes qui sont légères & délicates, & qu'on se contente de labourer avec une charrue plus forte, & qui pénètre plus avant que celle dont on se sert en Castille; mais dans ces dernières terres on ne sème que du froment. Comme les terres douces sont en petite quantité, on fait des défrichements sur le penchant des montagnes, qui, vu le peu de profondeur du terrain, ne sont point propres pour de grands arbres, & qui, pour l'ordinaire, sont couvertes d'arbrustes fort épais, comme de bruyère, de ronces, &c. Pour remplir cet objet, on forme un enclos autour des morceaux de terre que l'on veut défricher. On sarcle la superficie, en enlevant avec la pioche des mottes de terre de quatre doigts d'épaisseur, qui emportent avec elles les racines des herbes & des arbrisseaux. On laisse bien sécher ces mottes, & vers le mois de Juillet & d'Août on les amoncelle en pyramides sur quelques branches d'arbrustes, avec la précaution de mettre l'herbe dessous. On met le feu d'un côté aux arbrustes, & lorsqu'ils brûlent, de même que l'herbe, on couvre ces monceaux avec une terre légère, pour étouffer le feu & pour faire brûler la terre de la même manière qu'on fait le charbon. La terre brûlée, alors couleur de brique, se répand sur le défrichement qu'on laboure & qu'on enseme. Les trois premières années produisent une récolte de bled très-abondante.

La quatrième année rapporte de l'orge ou du seigle , & la cinquième produit du lin. La terre s'épuise , on arrache l'enclos , & on a encore un bon pâturage pendant quelque tems , & jusqu'à ce que la superficie du terrain épuisé se couvre de mauvaises herbes. Ce travail, quelque pénible qu'il soit , devient indispensable dans un terrain ingrat & de peu d'étendue , qui doit faire vivre une très-grande quantité d'habitants qui aiment à bien manger , & qui en ont besoin pour un exercice aussi violent , puisqu'il est notoire que les hommes ne peuvent travailler qu'à proportion de la nourriture qu'ils prennent. Malgré toutes ces précautions les Biscayens sont encore obligés de tirer du bled de Castille , ou d'en faire venir par mer ; mais ils donnent toujours la préférence au premier , quoiqu'il leur coûte quelque chose de plus ; parce que , sans doute , il est supérieur en qualité. Les Biscayens sont également obligés de tirer du bétail de dehors , parce que , dans un pays borné , tout cultivé , planté , couvert de bois & de parties fourrées , il n'y a point assez de pâturages pour nourrir des bestiaux , en proportion de la consommation ; néanmoins on mange la viande meilleure en Biscaye , que dans les endroits même où on élève le bétail , parce que les Biscayens , avant de tuer les bœufs , les nourrissent bien & les engraisent dans l'étable.

La chasse seroit assez abondante en Biscaye , s'il y avoit moins de chasseurs. On y trouve néanmoins assez de perdrix , & c'est la Province d'Espagne où j'ai mangé les meilleures cailles. On trouve aussi , dans les endroits marécageux , des canards , des poules d'eau & des bécasses. Les chaumes y sont couverts de merles & d'étour-

neaux. On y voit beaucoup de pigeons ramiers & d'autres oiseaux qui sont très-bons. Les lièvres n'y sont pas très-communs. Je n'y ai point vu de lapins sauvages, de cerfs, de daims ni de chevreuils; mais on y rencontre quelquefois du sanglier. Don Manuel de Las Casas, Ministre de la Marine à Saint-Sébastien, tua, dans les encartations où il étoit né, un loup cervier, d'une taille extraordinaire. Les loups y sont rares, parce qu'il y a peu de menu bétail, & qu'en outre, tout le pays étant couvert de métairies, ils sont bien-tôt aperçus, poursuivis & tués, les gens du pays ayant pour cet effet d'excellents levriers qui y ont été apportés d'Irlande. A peine y voit-on un ours en cent ans, quoique ces animaux soient très-communs dans les montagnes de Léon & dans celles des Asturies, qui forment une seule & même chaîne avec celles de Biscaye. Il y a beaucoup de belettes & de renards, au grand regret des femmes, dont ils croquent les poules.

Il y a plusieurs petits Ports sur la côte escarpée, où, en général, on ne fait que le cabotage. La mer y abonde en poissons excellents: celui de l'Océan est presque toujours préférable à celui de la méditerranée, pour le goût & pour la délicatesse. Il n'est pas même nécessaire d'avoir le palais bien délicat pour distinguer un besugo (79) de Biscaye d'un besugo de Valence. Je crois que les marées, emportant deux fois les immondices des habitations & tout ce qu'elles rencontrent sur les bords de la mer, ne

(79) Poisson délicat qui se pêche dans les mers de Biscaye, & qui n'a presque point d'arrête.

contribuent pas peu à engraisser le poisson de l'Océan, & à lui donner ce goût délicat qui le fait préférer à celui de la méditerranée. En partant de ce principe on doit pêcher les meilleurs poissons à l'emboûchure des rivières, comme on prétend que c'est à côté des moulins qu'on pêche les meilleures anguilles. Les poissons qu'on trouve le plus communément à Bilbao sont la truite de mer, le turbot, la merluche, *las cabras*, *los mubles*, la bonite, le congre, le petit thon, qui ressemble au maquereau & qui n'en est pas; les sardines, qui sont délicates & si abondantes, que quelquefois on en donne cent pour un quart; le saumon, les huîtres & d'autres espèces de testacés.

Les Biscayens appellent Républiques les différentes Jurisdctions de leur Province, qui, à l'exception d'une ville & de quelques bourgs, sont composées de quartiers séparés & de maisons isolées, qui sont situés dans des terrains commodes & à portée des eaux. Toutes ces maisons ont un rez-de-chaussée, un premier étage & des greniers. Le rez-de-chaussée est destiné pour les écuries & pour les celliers. On y dépose aussi les outils propres au labourage. Le premier étage sert de logement, & les greniers servent à garder les grains & les fruits. Pour l'ordinaire les planchers y sont en bois. Toutes les maisons y ont leur four, leur jardin potager & leur verger. Il y en a beaucoup qui ont aux environs leurs terres labourables, leurs plants de chataigniers & leurs bois. Rien n'est plus agréable que d'y voyager sur les grandes routes; on a le plaisir de voir continuellement des maisons de côté & d'autre, & depuis Ordugne, jusqu'à Bilbao, qui en est éloigné de six lieues environ, on croit ne voir

qu'une seule ville un peu désunie. Autrefois les maisons ordinaires y étoient en bois, depuis le plancher du premier étage jusqu'au toit; mais, depuis long-tems, celles qu'on y répare, ainsi que celles qu'on y fait construire, sont toutes de pierres. Je n'y ai vu aucune maison tombée en ruine ni qui fût inhabitée. Il y en a une infinité de nouvelles, dont quelques-unes sont grandes & bien bâties. On peut en inférer que, quoiqu'il paroisse impossible que les naturels de ce pays, (où il n'y a, pour ainsi dire, pas un pouce de terre perdu) deviennent plus nombreux, à moins qu'on n'y introduise, comme on devoit le faire, quelque nouvelle branche d'industrie, la population augmente cependant tous les jours, malgré l'émigration considérable de Biscayens qui sortent de leur patrie pour n'y plus rentrer. Il sort aussi quelques femmes de cette Province; mais il s'en faut de beaucoup que le nombre en soit aussi considérable que celui des hommes, & comme il y en a peu qui ne se marient, on peut en conclure qu'il naît plus d'hommes que de femmes. Cette population dispersée est la plus ancienne du pays, & on peut présumer qu'anciennement toute l'Espagne devoit être peuplée de la même manière, à l'exception de quelques Capitales de Province ou de tribu: tous les anciens Espagnols étant ou Laboureurs ou Bergers, il auroit été impossible, s'ils eussent vécu réunis dans de gros villages, qu'ils eussent été en aussi grand nombre qu'on voudroit nous le faire croire. Ce qu'il y a de certain, c'est que la Biscaye doit à la répartition de sa population en tant de branches différentes, l'avantage d'en avoir une aussi considérable dans un terrain aussi borné & aussi ingrat. La plus grande partie des

maisons & de leurs dépendances, est habitée & cultivée par des Propriétaires, qu'on appelle *Eche-Jaunas*, c'est-à-dire, Seigneurs de maisons, dont leurs ancêtres ont été possesseurs de tems immémorial, & qui, suivant toute apparence, doivent passer à leur postérité, parce qu'on y regarde de mauvais œil celui qui aliène la maison & les biens de ses ayeux. Les maisons qui appartiennent à des personnes riches sont affermées, &, comme pour l'ordinaire elles sont à la portée des champs & des terres, tout y est mis en valeur, tout y est cultivé & planté. La Paroisse est ordinairement au centre de chaque République, & celles dont le ressort est trop étendu, ont des annexes pour la plus grande commodité des habitants, dont quelques-uns s'y rendent de très-loin, quelque-tems qu'il fasse. Les bénéfices doivent y être bons; car le Clergé s'y tient très-décemment.

La Biscaye, ainsi que les deux autres Provinces, & les montagnes de Burgos, sont couvertes de châteaux qui méritent la plus grande considération, relativement à leur antiquité & à différentes circonstances. En général, ce sont des édifices avec des tours carrées fortes, & d'une architecture simple. Il y en a même plusieurs qui n'ont point de tours, soit parce qu'elles ont été détruites dans les guerres civiles, soit parce que dans les châteaux construits postérieurement à cette époque, on s'est particulièrement attaché à les rendre plus commodes & plus habitables. Les anciens Seigneurs de ces châteaux s'appelloient *Parientes Mayores*. Tous ceux qui en descendent ou qui prétendent en descendre, les respectent, comme chefs de leurs familles. Quelques-uns sont

notoirement si anciens , qu'on peut les regarder comme antérieurs à l'établissement du Christianisme dans ce pays ; car les familles qui les possèdent ont fondé les Eglises , y ont le droit de patronage & en perçoivent les dîmes depuis un tems qui étoit déjà immémorial il y a quatre siècles. Les familles qui ne jouissent point du droit de patronage n'en méritent pas moins de considération. Il y en a même une infinité qui , quoique réduites à faire valoir elles-mêmes le peu de terre dont elles sont Propriétaires , ne le cèdent en rien quant à la noblesse. Elles prétendent que , quoiqu'une famille soit plus riche , & par conséquent plus illustre , toutes sont égales , quand elles ont l'honneur de descendre des anciens Fondateurs. C'est du nom des châteaux mêmes qu'elles tirent le leur. On doit présumer qu'elles sont plus anciennes en Biscaye que l'établissement du blason , & même que celui des archives , & des titres , qu'on ne conservoit pas autrefois avec grand soin , & qui n'étoient pas nécessaires pour prouver la noblesse , puisqu'alors il suffisoit d'être possesseur d'un de ces châteaux , ou de pouvoir prouver qu'on descendoit d'un possesseur sans interruption ; & , en effet , dans tous les tems , ces maisons ont produit des sujets qui se sont distingués dans différents genres , & qui ont formé des établissemens plus ou moins considérables dans le reste de l'Espagne , tandis que leurs parents , qui sont restés dans le pays , continuent d'y vivre honorablement du revenu plus ou moins borné que leur ont laissé leurs ancêtres , en s'occupant d'ailleurs du soin de donner à leurs enfans une éducation digne des siècles qui ont vu naître tant de héros. Les filles

particulièrement y sont élevées d'après des principes bien opposés au système adopté dans les contrées où le luxe a corrompu les mœurs: Celles qui réunissent le plus d'avantages se font un devoir d'entrer dans tous les détails du ménage, & d'en remplir les fonctions avec intelligence. Elles ne dédaignent pas même de blanchir le linge, de pétrir le pain, de faire la cuisine. Ce pays me rappeloit l'idée du siècle & des mœurs dont Homère nous fait le tableau. Veut-on trouver la simplicité, la vigueur & la bonne gaïeté? c'est dans ces montagnes qu'il faut les chercher: on y verra que, si, en général, les habitans n'y sont pas très-riches, ils sont à coup sûr très-heureux, plus attachés d'ailleurs à leur pays, & plus indépendants des Grands qu'on ne l'est par-tout ailleurs. Je ne pus m'empêcher d'admirer les égards avec lesquels les principaux habitans & les plus riches traitoient leurs voisins; mais l'espèce d'égalité qui règne entr'eux paroît, pour ainsi dire, indispensable dans un pays, où, par tempérament autant que par éducation, les gens ont dans le caractère un fond de hauteur & d'indépendance incompatible avec les devoirs que l'on rend aux riches: aussi le proverbe Espagnol qui dit que » la pauvreté n'avilit point », se vérifie particulièrement en Biscaye. Celui qui demande publiquement en Biscaye y est deshonoré, & quoiqu'on y voye beaucoup de mendiants, parce que les femmes y sont fort charitables, il est très-rare qu'on rencontre des Biscayens dans le nombre de ces mendiants.

En général dans les villages de Biscaye & dans ceux de Guipuscoa, les hommes & les femmes sont habillés comme en Castille; mais dans les

Peuplades

Peuplades dispersées les Laboureurs n'ont pas encore quitté l'ancien costume. Leur habillement ressemble un peu à celui des Catalans. Cet habillement est composé d'une culotte ample & un peu longue, d'un gilet rouge croisé, d'une espèce de surtout long & large, d'un bonnet applati sur les côtés, qui se termine en pointe, & dont ils ne se servent qu'en hiver. Ils portent quelquefois un chapeau en été. Leur chaussure, sur-tout en hiver, est de cuir non tanné, entrelacé avec des courroies, très-convenable d'ailleurs pour un pays montueux, où il pleut beaucoup, & où le terrain est glissant. Toutes les fois qu'ils sortent, à moins que ce ne soit pour aller travailler aux champs, ils portent un bâton de cinq à six pieds, qui réunit le double avantage de leur faciliter le passage des ruisseaux & des fossés, & de leur tenir lieu d'une arme défensive. Pour s'en servir, ils le prennent par le milieu, & alternativement dans les deux mains, placées à certaine distance, ils le manient si adroitement, que la meilleure épée ne leur fait pas peur. Pour l'ordinaire ils portent le manteau en hiver, & ils fument continuellement, autant par goût, que parce qu'ils sont persuadés que la fumée du tabac les garantit des suites de l'humidité du pays. Toutes ces habitudes, joint à ce que ce sont des hommes robustes & agiles, leur donnent un air de vigueur, qu'on pourroit traiter de férocité, si réellement ils n'étoient pas aussi joyeux, affables, tranquilles & sociables qu'ils le sont, pourvu toutefois qu'on ne leur donne aucun sujet de se mettre en colère. Les femmes s'habillent comme en Castille. Celles qui sont mariées se mettent sur la tête un mouchoir de toile ou de mousseline, qu'elles nouent sur le

haut, & dont elles laissent tomber les pointes par derrière. Les filles y portent leurs cheveux treffés. Elles sont fières & courageuses, & elles travaillent au champ comme les hommes. La langue qu'on parle le plus communément dans la Seigneurie de Biscaye, dans la Province de Guipuscoa, & dans la majeure partie de celle d'Alava, est le Basque, qui est certainement une langue mere, aussi ancienne que le pays. Elle est très-douce à l'oreille, & ceux qui l'entendent assurent qu'elle est très-expressive.

Tous les Montagnards sont très-attachés à leur patrie ; ce qui provient sans doute des biens-fonds qu'ils y possèdent, par le partage des terres. Mais les Biscayens ont cela de particulier, qu'ils regardent leur pays comme le meilleur pays du monde, & comme le sol originaire d'une Nation qui descend des Aborigènes Espagnols. Cette prévention est très-avantageuse au pays, en ce qu'elle leur inspire des idées, & leur fait exécuter des choses qui paroissent au-dessus de leurs forces, dans un terrain aussi borné que la Biscaye, où l'Agriculture rapporte peu, & où les branches d'industrie sont en très-petit nombre. Rien ne prouve mieux ce que nous venons de dire que les magnifiques chemins que la Seigneurie de Biscaye vient de faire construire pour la commodité publique & pour le bien du commerce, depuis la Castille jusqu'à Bilbao, ainsi que les Provinces de Guipuscoa & d'Alava, chacune dans leur ressort, depuis la Castille jusqu'aux frontières de France.

Les mœurs & les usages des Biscayens tiennent beaucoup de ceux des Irlandois : ce rapport semble accréditer l'opinion qui attribue une

origine commune aux deux Nations. Les hommes & les femmes de Biscaye vont en pèlerinage par partie de plaisir ; ils y accourent en foule de très-loin. Ils se régalent & se divertissent le long de la route, sur-tout en dansant leur *carricadanza* dans les champs , & au son du tambourin , jusqu'à ce qu'ils soient rendus à leur destination. Les Irlandois en font autant dans leurs foires & dans les fêtes de patrons Les *Guizones* de Biscaye & les *Boulums-keighs* d'Irlande se battent pour la moindre chose dans ces fêtes , à coups de bâton , le tout sans rancune & sans tirer à conséquence. On ne les voit jamais porter la main au poignard , ni se servir d'aucune autre arme courte. S'ils se blessent à la tête , ils sont guéris promptement. Il n'en est pas de même des blessures aux jambes , elles y demandent beaucoup de tems , comme dans tous les pays humides & voisins de la mer. Les Irlandois & les Biscayens sont emportés , la moindre chose les irrite , & ils ne peuvent souffrir la plus légère offense. Le *chacoli* du Biscayen & le *scheebeene-biere* de l'Irlandois les rend furieux & terribles. Tant sur terre que sur mer , ils ne respirent que l'assaut & l'abordage. Les premiers se regardent comme les meilleurs marins de l'Espagne ; les seconds prétendent l'emporter sur tous ceux de la grande Bretagne , parce qu'indépendamment de leur valeur , aucune Nation ne peut endurer , ainsi qu'eux , la faim , le froid & le chaud.

En Irlande les gens du peuple mangent au même plat , avec les doigts & sans fourchette , & ils vivent au milieu de la fumée. Les anciens *brogues* reviennent aux souliers de corde des Biscayens. L'Irlandois porte le manteau, les cheveux en long :

les femmes se couvrent la tête d'un mouchoir de toile blanche , & portent des jupons rouges. Il y en a beaucoup qui marchent nus pieds , & qui portent sur la tête les choses les plus lourdes. Elles travaillent autant , & même plus que les hommes , en quoi elles ressemblent parfaitement aux Biscayennes.

On dit en France que les filles doivent être de la dernière chasteté , & que l'honneur d'un mari ne doit point dépendre des caprices de sa femme. Les Irlandoises au contraire & les Biscayennes , gardent inviolablement la foi conjugale ; c'est même les offenser que de leur faire la moindre proposition. En pareil cas , elles donnent pour toute réponse : *je suis mariée*. Tous ces rapports font un témoignage non-suspect de l'identité de l'origine de ces deux Nations , & on ne peut nier que , soit par une suite de cette tradition , soit par la conformité de leurs mœurs , soit enfin par celle de la religion , les Irlandois n'aient eu de tout tems un attachement sincère pour les Espagnols.

DE Bilbao en particulier , & de ses environs.

LA ville de Bilbao , située au dedans des terres & à l'embouchure d'une rivière , est composée de sept à huit-cents maisons , toutes très-habitées ; cette ville est décorée d'une très-belle place , située sur la même embouchure. Les eaux y sont retenues par une magnifique digue , qui s'étend , à une très-grande distance , le long de la promenade de l'*Arenal*. Les édifices de la ville

sont élevés, bons & solides. En descendant sur la droite de l'Arenal, on ne trouve que des maisons, des magasins & des jardins. Comme les maisons sont peintes, & bordées de tilleuls & de rouvres, ceux qui s'embarquent, en remontant l'embouchure, ont une perspective si belle & si variée, qu'à chaque instant il leur semble voir de nouvelles & de magnifiques décorations de théâtre. Les eaux de la rivière, conduites, par divers canaux, jusqu'au plus haut des rues, qui sont toutes fort unies, servent, quand on veut, pour les laver & pour les rafraîchir : on les fait entrer ensuite, par des égoûts, dans les conduits souterrains dont elles emportent toutes les immondices. Bilbao est, par ces précautions, un des endroits les plus propres qu'on connoisse en Europe. On ne peut aller dans la ville, ni en carrosse, ni dans aucune autre voiture roulante ; & cette défense, qui met les pauvres à l'abri des insultes de l'opulence, conserve en bon état le pavé des rues de Bilbao, composé de petites pierres quarrées. Les avant-toits saillent de manière qu'on peut marcher dans les rues à l'abri de la pluie, sans avoir besoin de parasol. Ainsi on va en tout tems, dans les rues de Bilbao, à pied sec, commodément & sans rien craindre. Les fontaines y reçoivent l'eau de la même rivière, par un canal magnifique & spacieux, que l'on a pratiqué beaucoup plus haut en forme de terrasse, en suivant la direction de la rivière ; ce qui donne une promenade aussi agréable, aussi fraîche & aussi gaie qu'aucune autre promenade d'Espagne.

Parmi les causes qui conservent ou qui détruisent la santé, l'air est une de celles qui y influent le plus particulièrement. Cet élément, portant

avec lui tout ce qu'il peut dissoudre lui-même ; l'introduit dans les poumons chaque fois qu'on respire : il agite les organes de la digestion ; il donne du ressort aux fibres délicates des intestins ; il entre dans le sang & il en anime la circulation : & selon que son élasticité augmente ou diminue , & que les fibres sont plus délicates & plus sensibles , il fait plus ou moins d'impression : c'est pourquoi les poissons , les oiseaux , les mouches & les vers sont les meilleurs baromètres qu'on puisse avoir. L'air entre également dans la composition de tous les corps , quelque durs qu'ils soient : il se condense quelquefois jusqu'à perdre la plus grande partie de ses propriétés ; dans d'autres , il se dilate d'une manière incroyable , & c'est ainsi qu'il coopere en plus grande partie à la digestion , & qu'il produit ce que nous appellons des vents.

L'air qu'on respire à Bilbao est toujours si humide , qu'il moisit les meubles dans les troisièmes étages , & qu'il rouille le fer & le cuivre ; il dissout le sel du poisson salé , & multiplie les puces à l'infini. Malgré cela , Bilbao est l'endroit le plus sain que je connoisse , & les habitans y jouissent des quatre biens les plus précieux , de la force & de la vigueur du corps , d'une bonne santé , d'une longue vie , & d'une âme gaie & contente. Quoique la ville soit très-peuplée , il est rare qu'il y ait des malades à l'hôpital ; j'ai demeuré quatre mois à Bilbao , & je n'y ai vu enterrer que neuf personnes , parmi lesquelles il y en avoit quatre qui passaient quatre-vingts ans. On voit , dans les rues de Bilbao , des octogénaires de toutes Nations qui sont encore droits , & qui marchent bien. A peine y connoît-on les

fièvres poudreuses ; quant aux fièvres tierces & aux fièvres quartes, elles y sont très-rares. On fait qu'en général l'eau dormante est très-pernicieuse pour les endroits qui se trouvent à sa proximité, & que les habitans y sont sujets à avoir des fièvres tierces ; cependant l'air de Bilbao est très-sain, quoique la ville soit construite en partie sur pilotis, comme Amsterdam. D'où peut provenir cette exception à la règle générale ? C'est sur quoi je vais hasarder mon opinion.

Les montagnes des alentours soutiennent les nues qui s'élèvent des eaux de l'Océan. Les pluies y sont fréquentes, & il y règne toute l'année quelque vent de terre ou de mer. Les courants d'air, variés & continus, mettent en mouvement les vapeurs humides ; celles-ci continuent bien d'exister, mais elles sont dans une agitation continuelle & qui ne leur permet pas de former les combinaisons de putrification qui résultent, tant de la chaleur que de la stagnation des eaux. D'où j'infererai que la proximité de l'eau salée, les pluies, & particulièrement les courants d'air sont la cause physique de la salubrité du climat de Bilbao ; de même que, par une raison contraire, la chaleur continuelle qui raréfie les exhalaisons des rivières qui coulent lentement, & celles des eaux répandues sur la surface de la terre, ou celles des eaux stagnantes, ainsi que l'arrosement des jardins dans les endroits où le calme règne au milieu des chaleurs de l'été, sont la cause de la putréfaction des vapeurs qui donnent la peste en Afrique, & qui rendent les fièvres si communes dans plusieurs endroits de l'Espagne. Il résulte du même principe, que, dans plusieurs endroits de la Manche,

où l'on trouve l'eau à deux ou trois pieds de la superficie , les habitans sont sujets aux fievres tierces ; parce que , quoique le pays y soit plat , l'air y a peu d'agitation , sur-tout en été. Aussi la consommation du kinkina est - elle plus considérable dans la Manche (malgré la sécheresse de son terrain à la surface) , qu'elle ne l'est en Hollande , où l'on pourroit dire que le pays est noyé dans l'humidité. Les pays humides , où l'on a de grands bois , peuvent devenir sains en faisant ébrancher les arbres pour ouvrir un passage aux vents ; il est dangereux de dormir dans une maison neuve , parce que l'humidité dont les matériaux sont imbibés , ne se dissipe pas facilement , l'air étant concentré dans l'intérieur ; & nous voyons tous les jours que l'on dort , sans le moindre risque , dans les plus profondes galeries d'une mine , parce que l'air y pénètre , & peut y circuler librement.

C'est à cette heureuse agitation de l'air , qui , comme nous venons de le dire , règne à Bilbao , qu'il faut attribuer la belle carnation , la gaieté & la force de ses habitans. Les femmes , qui , dans d'autres pays , peuvent à peine supporter la plus légère fatigue , travaillent à Bilbao (dans la classe du bas peuple) encore plus que les hommes ; elles sont les gagne - deniers & les portefaix de la ville , & ce sont elles qui chargent & qui déchargent les navires. Les forçats de Carthagène & ceux d'Almaden sont des faibles , en comparaison des femmes de Bilbao. Elles vont sans bas & sans souliers , & elles ont toujours les bras découverts. On peut juger de leur force par la vigueur de leurs muscles : elles ont sur-tout dans le cou autant de force que les

taureaux ; car elles portent , sur la tête , des fardeaux si lourds , qu'il faut deux hommes forts pour les charger. La femme ne le cede pas en force au mari , non plus que la sœur ne le cede au frère. Lorsqu'elles ont bien bu & qu'elles sont bien chargées , elles courent avec autant de légèreté que d'assurance. Sur le soir , lorsqu'elles ont fini leur travail , elles retournent chez elles , sans donner aucune marque de lassitude ; il leur arrive souvent de danser en chemin au son du tambourin , en se tenant toutes par la main. Selon la coutume des Grecs & des Romains , la ville , pour divertir le peuple dans les jours de fête & de récréation , tient à ses gages une espèce de musique , qui est composée d'une flûte & d'un tambourin. La flûte n'a que quatre trous , dont trois dans la partie supérieure , & un par-dessous. On ne laisse pas d'en tirer une variété incroyable de sons. Les Biscayens suspendent le tambourin au bras gauche , & ils jouent de la flûte de cette main , tandis qu'ils jouent du tambourin de la droite. Leurs danses sont très-vives , pleines de vigueur & d'agilité : mais elles sont sans attitudes & sans lubricité. Les femmes , quoique continuellement exposées à l'intemperie de l'air , y ont le teint frais & coloré. Leurs cheveux sont de toute beauté , & elles regardent la longueur & l'épaisseur de leurs tresses , comme le plus bel ornement qu'elles puissent avoir.

Dans tous les pays , il y a des choses qui ne dépendent ni du chaud ni du froid , ni de la sécheresse ni de l'humidité ; tels sont les fruits particuliers , les plantes extraordinaires , les animaux qui diffèrent de ceux de la même espèce , & qui l'emportent sur eux , pour la hauteur ,

pour la grosseur, pour la couleur, pour la figure & pour la force; & c'est dans ce sens que je me fers aujourd'hui du mot *climat*. Par exemple, c'est au climat que nous attribuerons la belle prestance du cheval Andaloux, l'élégance de sa taille, la noblesse de son pas, son courage & sa fierté; il en est de même de la férocité des taureaux d'Espagne: le cheval Anglois, qui n'a point le pas noble comme l'Andaloux, va comme le vent; il saute & il s'élance comme un trait, & c'est au climat d'Angleterre qu'il doit toutes ces qualités. Les fameux coqs, dont on voit les combats en Angleterre, ainsi que les dogues ou levriers, s'abâtardissent à la troisième génération, lorsqu'on les transporte sous un autre climat. Les premiers perdent leur courage, & les seconds commencent à aboyer. Les cicognes du Pérou ont du poil comme nos chevres; mais ce poil est plus doux que la soie; & les Nègres d'Afrique ont de la laine comme nos moutons. Le climat influe, non-seulement sur le physique, mais encore sur le moral. Le caractère de l'Espagnol, du François, de l'Anglois, de l'Italien, & celui des autres nations, est l'effet du climat, parce que les aliments & les émanations des corps constituent les parties élémentaires de l'homme, & se convertissent chez lui en sang & en chair, en se dissolvant avec les liquides, & en s'identifiant avec les solides. Le bras d'un boucher tire sa force du suc & du sang des animaux qu'il tue, & les vapeurs chaudes que ces animaux exhalent lui donnent cette belle carnation qu'on remarque ordinairement parmi les gens de cette profession. Il y a des femmes, qui, pour avoir le teint frais, s'appliquent, pendant

la nuit sur le visage, la chair ou le sang d'un animal récemment égorgé; il est vrai que cette fraîcheur n'est que momentanée, & qu'elle ne sert qu'à accélérer les rides. Les boulangers ont ordinairement la peau blanche, & cela provient des émanations de la farine qu'ils pétrissent. Enfin je pourrois citer mille exemples à l'appui desquels je prouverois que les variétés qu'on remarque parmi les hommes & les animaux de différents pays, sont l'effet du climat dans l'acceptation que je lui ai donnée ci-dessus, & de la diversité des évaporations qui pénètrent & qui constituent les différents corps.

Laiſſons cette digression pour parler des autres particularités de Bilbao. La boucherie est un édifice toscan, situé au centre de la ville, qui forme un enclos découvert, pour que l'air puisse y circuler librement: on y a pratiqué une fontaine très-abondante; on n'y voit rien qui puisse soulever le cœur, ni qui sente mauvais, parce que tout s'y fait avec la plus grande propreté. La tuerie, qui est en face, est un bâtiment fort étendu, où l'on a une grande provision d'eau, dont on se sert pour ôter le sang & les autres immondices. La viande est tenue si proprement, dans cette boucherie, que les particuliers ne sont pas obligés de la laver chez eux, comme on le fait dans le reste de l'Espagne; ce qui lui ôte beaucoup de substance & en altère le goût.

Le bœuf que l'on mange à Bilbao est gras, tendre & succulent; le mouton de Castille, engraisé avec les herbes salées de Portugaleta, a un goût délicieux; le veau y est tendre, blanc & agréable au goût; les poulardes y sont aussi délicates qu'à Paris, & le gibier abonde dans

tous les environs, parce que le pays est entrecoupé de montagnes, de collines & de vallées fertiles, arides, humides & seches. Les arbres, les arbrustes & les fruits, dont ces vallées sont couvertes, attirent cinq espèces d'oiseaux de passage, que les Biscayens appellent *chimbos*; & qui, lorsqu'ils sont gras, sont délicieux. Je ne tarderai pas à dire mon sentiment sur les oiseaux de passage en général, & particulièrement sur ces *chimbos*.

Parmi l'énorme quantité de poissons qu'on mange à Bilbao, l'embouchure de la rivière en produit deux espèces particulières, que les habitans aiment à l'excès: savoir, les anguilles en hiver, & les seches en été. Les anguilles ressemblent à de petits congres, & remontent le long de la rivière en très-grande quantité; elles ne sont pas plus grosses qu'une plume de pigeon; elles ont environ trois pouces de long, & sont d'un blanc pâle; elles n'ont point l'épine osseuse comme les véritables anguilles; on les prend par millions dans les marées basses; ordinairement on les fait frire: quelquefois on les accommode d'une autre manière, & on en mange quinze ou vingt à la fois. La seche est un petit calmar que l'on appelle aussi poisson d'encre, à cause de la liqueur noire qu'il renferme & qui ressemble à l'encre. L'os qui lui couvre l'épine du dos sert aux Orfèvres pour faire des moules. D'abord il est mou comme de la gelée; mais il prend ensuite de la consistance & devient cartilagineux: dans cet état, c'est un très-bon manger. Il finit par durcir & par former au-dessous cette matière sèche & tendre, sur laquelle on imprime la pièce que l'on veut couler.

J'ai déjà parlé de l'abondance des fruits & des légumes de Biscaye. Bilbao a cela de particulier, qu'indépendamment de la quantité & de la qualité des denrées qu'on recueille dans ses environs, on y apporte des villages les plus éloignés ce qu'il y a de meilleur en ce genre. Enfin Bilbao est un pays où l'on peut vivre avec beaucoup d'aisance & beaucoup d'agrément, tant par rapport à son climat, à ses fruits, qu'à l'honnêteté de ses habitants & à la sagesse de ses Loix civiles & des Règlements relatifs au commerce. Parmi ces Loix il y en a une contre l'ingratitude, & l'on punit à Bilbao celui qui s'en rend coupable.

DES Oiseaux de passage en général, & des Chimbos de Biscaye.

LA transmigration des oiseaux de passage, leur départ & leur retour exact & périodique dans une certaine saison de l'année, est un fait qui paroît merveilleux; mais la plupart des hommes, les voyant traverser les mers & les régions les plus vastes, pour aller & venir chercher l'air tempéré & les aliments qui leur conviennent, & pour se multiplier, croient expliquer ce phénomène, dont ils ignorent la cause, en l'attribuant à l'instinct, mot vuide de sens & qui ne signifie rien.

Dans mon histoire de la sauterelle, je prouve que la majeure partie des ruses & des opérations des insectes, qu'on attribue également à l'instinct, est l'effet de la très-grande sensibilité de l'organe de l'odorat, & on a mille exemples qui prouvent que cette sensibilité est commune à tous les oi-

leaux. La Physique enseigne que tous les corps, vivants ou morts, transpirent sans cesse. Chaque individu des trois règnes exhale une matière, distincte de celle d'un autre individu. Le chien cherche son maître, & il le trouve au milieu de mille personnes, par l'odeur distincte qu'il lui a reconnue. L'agneau nouveau né, dont les yeux sont encore fermés, trouve la tétine de sa mere au milieu d'un troupeau de brebis. Les troupeaux passagers (80), qui descendent du haut des montagnes, pour passer l'hiver en Estramadoure, s'arrêtent d'eux-mêmes, lorsqu'ils sont arrivés au pâturage où ils avoient brouté l'année précédente, & les Bergers auroient de la peine à les faire passer plus avant, quoiqu'il arrive souvent que pendant l'espace de plusieurs lieues le terrain soit entièrement semblable. Les émanations ou les évaporations des plantes & de la terre dans cet endroit, ont causé, dans l'organe de l'odorat de ces brebis une sensation, qu'un laps de plusieurs mois n'a pu détruire, puisqu'on la voit se renouveler aussi-tôt que les brebis arrivent à leurs pâturages.

Chaque pays, chaque champ, chaque arbre & chaque plante exhale des émanations différentes, perceptibles pour les animaux & pour les oiseaux. On voit des arbres chargés de nids de choucas, au point que les branches en sont couvertes, & pour peu qu'on y fasse attention, on verra que chaque choucas vôle droit à son nid, sans qu'il lui arrive jamais de se tromper, au milieu même

(80) C'est ainsi qu'on appelle en Espagne les troupeaux qui paissent dans un endroit pendant l'été & dans un autre pendant l'hiver. Ce changement influe essentiellement sur la qualité des laines.

des ténèbres de la nuit. L'histoire des colombes qui servoient de couriers en Egypte , & que quelques personnes ont traitée de fable, se vérifie en Angleterre , où cet oiseau va porter des nouvelles de Londres aux extrémités de l'Isle. J'y ai vu lâcher une colombe , qui portoit au cou un billet , dans lequel on faisoit part de la mort d'un gentilhomme , condamné pour crime de lèse-Majesté. D'abord la colombe prit son vól vers le ciel jusqu'à la hauteur d'une tour. Elle voltigea ensuite circulairement à quatre ou cinq reprises , puis elle s'élança précipitamment vers l'Ecosse en ligne droite. On sçut après, qu'elle étoit arrivée en trois heures & demie à sa destination , éloignée de Londres de plus de cent lieues. Mal-à-propos voudroit-on dire que ce fut la vue qui guida cette colombe ; car elle eut à traverser des montagnes , dix fois plus élevées que le point d'où elle avoit pris son effort , & c'est de ce point même que l'on conjecture qu'elle commença à sentir la maison maternelle ; d'ailleurs la rondeur de la terre ne permet pas de distinguer les objets à une pareille distance.

Une infinité d'observations , faites en différents tems & en divers lieux, prouvent que les oiseaux de proie sentent les évaporations cadavereuses à des distances incroyables. Le plus mauvais pronostic pour un malade seroit de savoir un corbeau perché sur le toit de sa maison , parce que la singulière sensibilité de l'odorat dans cet oiseau , animée par la faim , dont il est dévoré , lui fait distinguer les évaporations des parties , qui , dans les maladies lentes , meurent avant que le cœur soit attaqué. Ceci n'est point un augure ni un conte de vieilles. Je pourrois rapporter mille

autres preuves de la sensibilité de l'odorat dans les oiseaux, & citer, à l'appui de ce que j'avance, les fils attachés aux pattes des hirondelles & des cicognes, qui prouvent indubitablement que ces oiseaux reviennent aux nids qu'elles avoient laissés l'année précédente ; mais j'en ai dit assez pour quiconque voudra y réfléchir, & pour la conséquence que je veux en tirer, par rapport aux oiseaux de passage, qui, guidés uniquement par l'odorat, reviennent tous les ans à l'endroit où ils étoient l'année précédente.

Enfin les cinq espèces d'oiseaux, qui viennent tous les ans en Biscaye, partent d'Afrique, lorsque les chaleurs insupportables les forcent à changer de climat, parce qu'alors les fruits se séchent, les ruisseaux tarissent, & que les fourmis, délices des chimbos, se cachent. C'est alors que ces oiseaux passent le détroit, qu'ils entrent dans l'Andalousie, & qu'ils se partagent en tribus ou en familles, pour se distribuer ensuite dans toute l'Espagne, chaque tribu dirigeant son vol vers sa patrie. Ceux qui sont nés en Andalousie & dans la Sierra-Moréna s'y arrêtent ; ils s'y accouplent & ils y font leurs nids dans les endroits où ils trouvent des buissons, des fruits, de l'eau & des fourmis. Ils aiment beaucoup l'ombre des bruyères ; ils ont soif à chaque instant, les graines leur tiennent lieu de pain, & les fourmis sont pour eux la viande la plus délicieuse. Quand l'un & l'autre commence à leur manquer, ce qui provient toujours par la chaleur qui règne, ils volent par intervalles vers d'autres endroits plus tempérés. Ils traversent avec rapidité les plaines de la Manche, où ils ne trouvent ni ombre, ni eau, ni la moindre chose, & ils arrivent

arrivent en Biscaye vers le mois d'Août, qui est le tems où le mûrier sauvage, le troëfne, la garance, le fureau, le chevrefeuil, le figuier, & les autres plantes sont en fruit. Ils arrivent maigres & décharnés par la fatigue du voyage; mais au bout de quatre jours ils deviennent aussi gras que des becfigues ou des ortolans. La Manche est pour ces oiseaux un désert; comme l'Arabie & la Biscaye, un paradis.

Quand les eaux de l'automne commencent à pourrir les grains des semences, & lorsque les fourmis commencent à se cacher, les *chimbo*s prennent leur vôle dans une nuit, à l'exception de quelques-uns qui restent, soit par paresse ou par maladie, & ce sont ceux qui sont jusqu'à trois couvées, lorsqu'ils peuvent gagner le printems. La grande sensibilité du genre nerveux dans ces petits oiseaux, leur fait sentir & leur fait prévoir jusqu'au moindre changement dans l'atmosphère. Je me souviens d'avoir vu, sur la fin de Septembre, une grande quantité de *chimbo*s. Il s'éleva le vingt-sept un vent un peu frais, & la nuit suivante ils décampèrent, après avoir tenu un conseil général à l'instar des hirondelles, & ils devancèrent par ce moyen la grande pluie du vingt-neuf. C'est ainsi que nos cinq espèces d'oiseaux, guidés par l'impulsion de l'odorat, vont chercher leurs aliments de climat en climat: tels on voit les Arabes, les Tartares, les Sauvages de l'Amérique, & toutes les Nations Numides, quitter leurs demeures pour aller chercher à se nourrir ailleurs, eux & leurs troupeaux.

Le grand passage des bécasses suit immédiatement le départ des *chimbo*s, quoiqu'en Biscaye, où j'en vis deux en Juillet, il y ait quelques bé-

caffes pendant toute l'année. Elles font leurs nids à l'ombre, dans les crevasses des rochers, au Nord de la montagne de Gorveya, où il y a plusieurs sources, parce que la terre s'y maintient fraîche & molle au milieu des chaleurs de l'été, parce qu'elle est d'ailleurs toujours remplie de vers & couverte d'herbe. Il y a quelques années qu'on trouva un petit bécasseau en Angleterre : on n'y en avoit jamais vu ; aussi le regarda-t-on comme quelque chose de si rare, qu'on le fit dessiner, & qu'on le grava, comme une singularité digne d'être conservée dans les fastes de l'Histoire Naturelle de la Grande-Bretagne.

*DE la Mine de fer de Somorostro, & des autres
Mines de Biscaye.*

SUIVANT mon opinion, comme la mine de fer de Somorostro est formée par l'eau qui charrie le fer & qui le dépose, en formant en même tems divers corps singuliers, particulièrement des crySTALLISATIONS, avant d'en faire la description, je crois nécessaire de dire quelque chose sur la manière dont l'eau forme les mines de charroi & les crySTALLISATIONS ; pour cet effet, je me contenterai de rapporter succinctement ce que j'ai vu de mes propres yeux dans quelques mines d'Allemagne, qui ressemblent à celle de Somorostro. Je m'arrêterai peu à ces observations ; mon intention est d'être le plus concis que faire se pourra. Mes idées paroîtront peut-être au premier coup-d'œil sans suite & sans connexité ; mais pour peu qu'un Savant veuille

les approfondir , je me flatte qu'il les trouvera conséquentes & placées.

Les filons de la mine de Clausthal sont composés de plomb , de cuivre & d'argent minéralisés par le soufre. Ils se trouvent , dans des matrices de spath , d'hornestein , & quelquefois même dans des matrices de quartz. Il y a communément dans ces filons des crevasses & des trous de la grandeur d'une ruche à miel. Il y en a d'autres où l'on placeroit à peine un œuf. Ces crevasses , de différentes grandeurs , & qui ont différentes directions , sont remplies d'humidité. C'est précisément là que se forment les cristallisations , qui sont toutes de figure différente , sans qu'on puisse en trouver une seule qui ressemble parfaitement à l'autre. On remarque plus de quarante variétés dans la combinaison fortuite des particules invisibles que l'humidité , en forme d'exhalaison , transporte & dépose de tant de manières différentes. Quelques-unes de ces cristallisations sont attachées à la cavité supérieure , la pointe en l'air ; d'autres , que le sol produit , s'élèvent vers le haut ; d'autres ont leur bête appuyée à un des côtés , & il y en a beaucoup qui remplissent entièrement le vuide des crevasses. Il y en a quelques-unes dont la bête fait corps avec la matrice du filon , & on en trouve d'autres qu'on détacheroit avec le doigt. On voit des spathz cristallisés qui viennent dans une couche dure de quartz , & on trouve des quartz cristallisés & couleur de lait qui viennent sur une matière tendre. Il arrive quelquefois qu'on rencontre une couche de quartz sur une couche de spath dans laquelle on trouve des cristaux durs ,

324 HISTOIRE NATURELLE, &c.
mêlés avec d'autres cryftaux qui ne le font point.

S'il eft vrai qu'il y ait de fi grandes différences parmi ces cryftaux , relativement à l'endroit où on les trouve , & à la matière dont ils font composés , ils varient encore davantage par leur figure & par leur couleur ; car il y en a qui ont depuis trois facettes jufqu'à fept. On en voit qui font convexes & concaves , comme la pierre à fuil ; d'autres qui font plats , égaux , & minces comme une feuille de papier. On en voit qui font en forme de dé ; il y en a de ronds comme des grains de raifin , & d'autres qui font de la longueur d'une aiguille. On en trouve qui font comme de la grêle , ou en forme de pelotons de neige ou de glaçons. Enfin il y en a de lactés , de jaunes , de noirs , de marron & de couleur de chocolat , &c. Tous ces cryftaux font purs ; c'eft-à-dire , qu'ils ne font composés que de terre , d'eau , & d'un foupçon de métal , qui colore ceux qui font colorés ; & s'il en eft qui renferment quelque peu d'acide , on trouvera que cet acide eft mélangé des trois matières fufdites.

Dans les cavités & dans les filons dont je viens de parler , on trouve d'autres cryftaux , composés de quartz , de fpath , d'argent , de cuivre , de plomb , de fer & de foufre , mêlés enfemble ; de manière que ces terres & ces métaux paroiffent avoir été attirés en haut par des exhalaifons de l'humidité , & s'être changés & combinés dans l'air pour composer le cryftal. J'en vis un morceau de quinze à vingt livres ; il étoit épais de deux pouces , & percé des deux côtés ; mais les trous ne traverfoient pas d'une extrémité à l'au-

tre. Ce morceau de crystal ressembloit à un rayon de miel. Ce fut dans une crevasse que je le trouvai ; il ne tenoit presque point à la terre, & n'y touchoit point par ses côtés. Il étoit de couleur de suie, qui n'étoit pas celle de quelques cristaux jaunes, sulfureux, qui donnoient du feu avec le briquet & qui tenoient aux bords des trous. J'en inférai que c'étoit le fer qui y dominoit ; car si c'eût été le cuivre, on n'en auroit pas tiré du feu, & ils se feroient brisés. Quoi qu'il en soit, il est rare de trouver dans cette mine des cristaux ainsi chargés de métal, & sur-tout d'argent.

Comme les filons de cette mine sont chargés de ces matières métalliques, je crois que l'évaporation de l'humidité, qui forme les crevasses & les cavités, se communique & se mêle avec celle des filons métalliques, pour se fixer ensuite l'une & l'autre, & pour former le crystal métallique. Les cristaux sulfureux sont plus communs, & leur position annonce que la matière a été dissoute, & qu'après avoir été attirée du bas en haut, du haut en bas, ou de côté, elle s'est fixée dans les concavités des autres cristaux terreux ou métalliques.

Ceux qui tiennent à la partie supérieure ont les pointes garnies de cristaux sulfureux, parce que la vapeur sulfureuse s'est élevée & s'y est attachée. Les cristaux terreux qui tiennent au sol ont le soufre à leur base, parce que la vapeur l'y a conduit en s'abaissant. Ceux qui occupent toute l'étendue de la concavité n'ont du soufre que d'un côté ; enfin, lorsqu'on trouve des cristaux sulfureux des deux côtés, on peut être assuré que le grand morceau cristallisé étoit

attaché par le haut ou par le bas , vers le milieu de la cavité.

A la proximité de ces mines de *Clausthal* , dans celle de *Zellerfeld* , il y a une grande quantité de crystaux de plomb , couleur de lait , joints & ferrés ensemble. J'y en ai vu quelques groupes , gros comme le poing , dont les quilles étoient de la longueur d'un pouce & de la grosseur d'une plume de pigeon. Le plomb y dominoit , à raison de quatre-vingts livres par quintal. Ces crystaux se trouvent dans les cavités des filons , & j'en ai vu plusieurs qui avoient un peu de couleur que le fer leur avoit communiqué.

A Andreasbourg , qui est une des villes minières de la Jurisdiction de *Clausthal* , on trouve , dans les filons de la mine rouge d'argent , plusieurs crystaux , de la forme de tous ceux dont nous avons parlé ci-dessus. J'ai vu des quilles , grosses comme le poignet , de sept à huit pouces de long , presque transparentes & couleur de rubis. La même espèce de crystaux doit abonder également dans les mines d'argent rouge du Pérou , qu'Alonso Barba appelle *rosicler* , parce que ces mines ressemblent à celle dont je parle , à en juger d'après les échantillons de quelques mines du Potosi , que j'ai vus à Madrid. C'étoient des morceaux de la grosseur de la tête , tachetés de *rosicler* , comme si une eau roussâtre eût verni la superficie de la pierre en se séchant dessus. Les Fondeurs savent qu'un quintal de ces mines de *rosicler* contient quelquefois jusqu'à soixante livres d'argent , avec une assez grande quantité de soufre , d'arsenic & de fer.

Malgré cette grande variété dans les crystaux ,

il y en a qui conservent constamment le même nombre de facettes , quoiqu'ils le trouvent dans des endroits très-différents & qu'ils soient de diverses grandeurs ; car la grandeur est purement accidentelle & n'a rien de commun avec l'essence. Les éléments ou principes qui forment les quilles du quartz lacté , sont de la même nature que ceux qui forment les quilles du crystal de roche.

Les matières premières qui composent les quilles dans les crySTALLISATIONS ferrugineuses , sont constamment les mêmes dans tous les crySTaux de leur espèce ; car elles partent d'un centre , & se prolongent horizontalement , comme les rayons d'une étoile. J'ai vu à Peralejos , près de la source du Tage , des pierres calcaires , & à Molina-d'Aragon des pierres à plâtre , qui s'étoient formées selon les Loix constantes d'une crySTALLISATION semblable à celle dont nous avons parlé.

Lorsque les parties élémentaires ont des figures déterminées , il est indispensable que tous les corps qui s'en forment aient la même figure : nous le voyons dans la crySTALLISATION invariable de plusieurs sels. Mais l'objet sur lequel je ne me permettrai pas de décider , & dont la décision ne seroit pas ici bien à sa place , ce seroit de savoir si les quilles & les crySTaux ferrugineux se forment en même tems , & tout-à-coup , comme on les voit , ou si leur formation est graduée. Il me semble que cette dernière idée est plus analogue aux crySTALLISATIONS des mines.

Nous avons dit que les mines de Clausthal & leurs environs , contenoient beaucoup de crySTaux , & en rendant compte de leur nature , nous avons prouvé qu'elles contenoient du quartz , du

spath, de l'*hornstein*, de l'argent, du cuivre, du plomb, du soufre & de l'arsenic. Voyons maintenant si nous pourrons donner au moins une idée imparfaite de la formation de ces matières.

Il me semble que les filons sont charriés, déposés & formés par l'eau & par l'humidité, & que les cristaux le sont par des émanations ou par des évaporations imperceptibles. C'est l'eau qui charrie ou qui transporte ; c'est l'humidité qui retient, & ce sont les évaporations qui déposent ou qui incrustent.

Une division qui atténue les parties, au point de les rendre invisibles, est la seule différence qui existe entre l'eau d'un étang ou d'une rivière, & l'évaporation de cette même eau. Cette vapeur emporte avec elle des matières qui s'attachent aux voûtes formées par des roches au-dessus de plusieurs sources minérales, & qui les couvrent d'incrustations, solides ou farineuses, ou bien la même vapeur les dépose sur des végétaux ou sur la terre. L'eau paroît claire à la vue ; mais il est certain que l'eau porte dissoutes en elle les matières qu'elle dépose. Je n'entrerai pas dans le détail d'une multitude de corps solides que l'eau dissout, & dont elle est le véhicule : il suffira à présent de la considérer sous trois points de vue différents ; 1^o. comme eau ordinaire, 2^o. comme humidité visible, 3^o. comme vapeur. C'est d'après cette subdivision qu'elle opère les différents phénomènes minéraux, en charriant, en retenant, & en déposant ; c'est-à-dire, que comme eau ordinaire elle dissout, elle charrie les différentes matières, & elle filtre avec elles au travers des terres & des pierres tendres, jusqu'à ce que la réunion des unes & des autres forme un volume

qui la retienne. Elle agit comme humidité, en ce que, par-tout où elle existe, elle engourdit & elle fixe la matière qui l'approche, à moins que celle-ci ne soit mue par une autre impulsion ou par quelque force qui la fasse passer en avant. Enfin, comme vapeur, elle dépose ou elle incruste, en se subtilisant, jusqu'à devenir invisible, & elle emporte avec elle, après les avoir dissoutes de la même manière, les terres, les métaux, les sels, & les autres matières, qu'elle fixe très-souvent sur des parties solides où elles se condensent & où elles forment des cristallisations.

La réduction de cent livres de soufre en cent autres livres d'acide vitriolique, prouve évidemment qu'une très-petite quantité de terre inflammable, que les anciens appeloient soufre-principe, & connue aujourd'hui sous le nom de phlogistique, suffit pour condenser & pour colorer en jaune cent livres d'acide vitriolique ou soufre concentré, ainsi que l'a démontré le fameux Staalh, en nous faisant voir en même tems combien cet acide attire & absorbe les vapeurs de l'atmosphère. Le soufre commun ne peut être dissout, ni par l'eau, ni par l'humidité; mais l'évaporation l'affoiblit, le détache, &, après avoir attiré l'acide & son phlogistique, elle les combine dans l'air, avec le cuivre, avec le fer, & elle forme ensuite des pyrites sur les cristaux qui sont jaunes, lorsque le soufre y domine. C'est aussi l'évaporation qui dépose & qui forme le véritable soufre qu'on trouve dans les eaux thermales d'Aix-la-Chapelle, & qui a donné lieu à tant de spéculations; par la même raison, c'est l'humidité invisible qui décompose les rochers &

qui les convertit en terres ou en d'autres corps nouveaux.

En faisant l'application de ces observations à la mine de Somorrostro, nous dirons, qu'elle provient de la dissolution & du transport du fer, par l'eau & par l'humidité qui l'y déposent. C'est particulièrement par cette raison que la mine de Somorrostro est un composé de lames ou de petites écailles, plus minces que le papier, formées & appliquées successivement les unes sur les autres. Cette assertion se trouve confirmée par la quantité de crevasses & de concavités qui sont couvertes de ces mêmes lames. Il est certain que la mine se forme journellement de l'assemblage des matières charriées, par le mouvement imperceptible de l'humidité; qu'on ne doit pas être surpris d'entendre dire aux Mineurs qu'ils trouvent des morceaux de pics, de hoyaux & d'autres outils de fer, dans certains endroits, qui furent creusés il y a des siècles, & qui depuis se sont remplis de minéral. Par la même raison on doit les croire, lorsqu'ils assurent que la mine augmente; mais la lenteur avec laquelle cette augmentation s'opère, ne permet pas d'en calculer la gradation, ni de déterminer le nombre de siècles qu'il faudroit pour remplir un trou d'une grandeur donnée.

De tout ce que nous venons de dire il résulte que, dans cette mine, il y a minéral, dissolution, évaporation, transport & dépôt. Elle est située dans une colline qui forme des ondulations, mais qu'on prendroit presque pour une plaine en la voyant des montagnes voisines. Sa forme n'est point régulière, & je crois qu'on pourroit en faire le tour en quatre ou cinq heures. Le minéral

forme une couche interrompue, dont l'épaisseur, qui varie depuis trois pieds jusqu'à dix, est couverte d'une couche de roches calcaires blanchâtres, qui a depuis deux jusqu'à six pieds d'épaisseur. Voilà en général tout ce que je peux dire sur la situation & sur la nature d'une mine aussi renommée que celle de Somorrostro. Examinons maintenant comment on l'exploite.

Chacun a la liberté d'y fouiller, d'en tirer telle quantité de minéral que bon lui semble, & de le vendre ou de l'envoyer par terre ou par mer, où il juge à propos, sans payer aucuns droits, & sans être assujetti à aucune formalité. En général ceux qui tirent le minéral n'y entendent rien; c'est la raison pour laquelle il leur arrive de tirer du minéral qui a du quartz pour matrice, & qui produit un fer aigre & plein de fractures, (par la facilité qu'ils ont de le trouver sous la main). Mais les maîtres de forge qui doivent l'acheter & qui s'y connoissent, n'en veulent point. On sait en général qu'il n'y a point en Europe de mine plus facile à fondre, ni dont le fer soit aussi malléable que celui de Somorrostro; c'est une qualité qu'elle avoit même du tems des Romains qui exploitèrent cette mine.

En sortant de la mine le minéral est couleur de sang de bœuf: en le mouillant, il devient couleur de pourpre. On en envoie par eau une quantité prodigieuse dans les Provinces voisines, où on le fond seul, ou bien on le mélange avec les propres minéraux du pays, qui, pour l'ordinaire, donnent un fer plus dur. On en transporte aussi dans les forges de l'intérieur, mais par charriots, & en plus petite quantité.

Je ne parlerai ici que de la manière dont on

exploite cette mine avant d'en mélanger le minéral. On commence par le faire griller en plein air au milieu d'une certaine quantité de troncs d'arbres qu'on brûle pour le diviser, pour en évaporer l'humidité, pour en faire sortir le phlogistique, & pour en diminuer le poids. Ces procédés facilitent les moyens de fondre le minéral, & de séparer les scories des parties ferrugineuses. Quand il est bien grillé, on le jette dans le foyer avec le charbon nécessaire. Lorsqu'on voit qu'il est fondu, en formant sur le foyer une masse de cent ou cent-vingt-cinq livres, on prend ce métal avec une espèce de tenaille, & on le met sur l'enclume, au-dessous d'un gros marteau, qui pèse de sept-cents à mille livres. Dans cet état, on le retourne de côté & d'autre pour l'équarrir. On le remet au feu, on le rebat, &c., en répétant ces opérations, on le réduit en barres. La baltitrère en fait sortir beaucoup d'étincelles; mais ces étincelles ne sont autre chose que les scories du métal. Ces barres de fer peuvent se doubler ou s'allonger dans une forge plus petite, ou même se battre à froid comme l'argent. Telle est la manière dont on fond le minéral en peu d'heures, dont on le tire de la fonte, & dont on forge les barres de fer que l'on vend aux Forgerons.

Autant qu'on en peut juger à vue d'œil, un quintal de minéral produit trente à trente-cinq livres de bon fer; & par conséquent le résidu passe soixante livres, tant en scories qu'en terre morte. Comme cette mine de Somorrostro ne contient ni soufre, ni acide, on n'a jamais eu besoin de pierre calcaire pour la mettre en fonte, & pour absorber les deux matières qui mettent les plus grands obstacles à l'exploitation des mines

qui en sont malheureusement infectées, comme on le voit souvent en France. Quoi qu'il en soit, il me semble qu'on ne feroit point mal de se servir de cette castine ou pierre calcaire, parce que peut-être son mélange animeroit - il une partie de la terre morte ferrugineuse, la rendroit-il fusible, & pour lors les scories diminueroient; la fusion seroit plus prompte, & on épargneroit beaucoup de charbon.

L'expérience a appris aux Fondeurs Biscayens la quantité de minéral dont ils doivent charger leur fourneau, qui n'est guères plus grand que la forge d'un Taillandier. Elle leur a appris également à connoître la nature & les qualités de leur mine; aussi l'exploitent-ils à - peu - près comme il convient, sans qu'il y ait beaucoup à ajouter ou à retrancher de leur manière de griller le minéral (81), de construire leurs fourneaux ou leurs marteaux. Une forge bien administrée produit, à son propriétaire, régulièrement cinquante ducats (82); mais il y en a qui en rapportent à peine trois-cents, tous frais payés. Il est très-avantageux pour la Biscaye d'avoir de ces mines de fer; cette branche de commerce y fait entrer, tous les ans, quelques millions de réaux, qui circulent & qui se subdivisent à l'infini. Cette excellente branche de commerce contribue infiniment à conserver la population.

(81) Néanmoins, d'après une expérience, consignée dans les Mémoires de la Société Basque de l'année 1773, il paroît qu'il seroit plus avantageux de griller le minéral entre quatre murs, plutôt qu'en plein air.

(82) Le ducat vaut cinquante - cinq sols, le réal vaut cinq sols.

L'économie du charbon est essentielle, &, pour y parvenir, les Biscayens ont adopté l'usage des petits fourneaux peu élevés : en effet, s'ils se servoient des grands fourneaux en usage dans les autres forges de l'Europe, & qu'il leur fallût raffiner le fer avec de grands martinets, ils ne tarderoient pas à épuiser leur bois, & ils seroient bientôt obligés de suspendre les travaux de leurs forges, faute de charbon.

Outre la grande mine de Somorrostro, il y en a beaucoup d'autres en Biscaye ; mais on n'en exploite qu'une partie. Aux environs de Bilbao, il y a quelques endroits où l'on découvre le fer sur la surface de la terre ; &, à environ un quart de lieue de la ville, sur un coteau, on voit une mine qui ne diffère de celle de Somorrostro, qu'en ce que, comme nous l'avons dit plus haut, celle-ci ne contient ni soufre, ni acide, tandis que celle de Bilbao est pleine de vitriol. C'est une vaste colline, ou plutôt un bloc énorme de mine de fer qui charrie ou qui attire un acide vitriolique ; & cet acide, pénétrant à travers la roche ferrugineuse, dissout le métal, & découvre, dans la superficie, de petites feuilles de vitriol vertes, bleuâtres & blanches.

Vis-à-vis ce coteau, & de l'autre côté de la rivière, il y a un rocher de même nature, qui produit une grande quantité de vitriol jaune clair. J'observerai, en passant, que, quoique les couleurs verte, bleue & jaune, existent sans acide vitriolique, les Chymistes savent, par expérience, que le fer ordinaire, dissout avec cet acide, se cristallise en vitriol verd qu'on appelle couperose ; que le cuivre, dissout par le même acide, forme des cristaux bleus ; qu'étant

mêlé avec la terre argilleuse qui forme l'alun, il produit des crystaux blancs ; qu'il en est de même lorsqu'il dissout le zinc, & qu'il prend une couleur jaune, quand il se condense avec le phlogistique du soufre commun, qu'on trouve en si grande abondance dans les trois règnes de la nature. Il est bien singulier que ces couleurs se rencontrent dans les mines de Bilbao, quoiqu'elles ne contiennent ni cuivre, ni alun, ni zinc, ni soufre : on a de la peine à le concevoir, à moins qu'on ne suppose qu'il entre une partie d'eau pure ou élémentaire dans la formation des crystaux ; que l'évaporation de cette eau, par la chaleur ou l'air, change la consistance & détruit la couleur verte du vitriol de fer, en lui ôtant cette juste proportion d'eau qui la constituoit ; que, lorsqu'il commence à la perdre, il commence aussi à changer de couleur, & qu'après avoir passé par les différentes gradations de verd & de jaune, il finit par devenir blanc, lorsqu'il a perdu toute son eau. Dans cet état, il ressemble à de la farine, & on l'appelle poudre de sympathie, parce que sa vertu stiptique arrête le sang, & referme aussitôt les plaies. Pour s'en assurer, on n'a qu'à jeter de l'eau sur cette poudre ; on la verra se convertir de nouveau en crystaux verts. On demandera, peut-être, pourquoi, y ayant tant d'acide & tant de fer dans ces montagnes, & le fer contenant tant de phlogistique, ces deux matières ne se réunissent point pour former le soufre ? Je répondrai que, pour que cette union se fit, il faudroit que l'acide vitriolique & le phlogistique fussent extrêmement concentrés & secs ; & qu'au contraire, dans ces montagnes,

ils sont noyés par l'humidité. C'est, sans doute, la grande quantité d'acide qui s'y trouve, qui a fait abandonner l'exploitation des mines de Bilbao, qui, par cette raison, doivent donner un fer très-aigre ; & ce seroit le cas de fondre la mine avec la castine, qui remédieroit à cet inconvénient.

A quelques pas de ce grand rocher, un Ingénieur fit couper une partie du côteau, pour applanir la nouvelle promenade de la ville ; & comme cette coupure se fit perpendiculairement, & de cinquante à quatre-vingts pieds d'élévation, on a découvert la mine de fer composée de véritables filons qui plongent quelquefois en ligne droite, & qui, d'autres fois, sont obliques : on les prendroit presque pour des racines d'arbre ; il y a des filons qui ont un pouce de diamètre, & on en voit d'autres qui sont plus gros que le bras. Cette variété va à l'infini, suivant le plus ou le moins de résistance que la terre oppose au charroi de l'eau ; car on ne peut pas douter que l'eau ne compose cette mine. En un mot, ce qu'on y voit, est précisément ce que Don Antonio de Ulloa imagine qu'on trouveroit dans la mine du Potosi, s'il étoit possible d'en enlever la croûte extérieure, & de voir ce qu'elle renferme dans ses entrailles.

Il résulte de tout ce qu'on vient de dire, qu'en Biscaye, il y a des mines de fer en couches, en blocs & en filons. On voit, dans ces mines, beaucoup d'hématites qui sont encaissées dans les concavités des filons, & qui sont remarquables par la différence de leur forme, autant que par celle de leur grandeur. Il y en a qui sont grosses comme la tête : j'en ai vu une qui représentoit
une

une couronne fermée, noirâtre, unie en dehors & cannelée en dedans. Il y en a qui sont applaties comme des rognons de bœuf ; d'autres qui sont en grains ronds comme des pommes. Il y en a de creuses avec de petits crystaux au dedans, & de plates comme la paulme de la main ; on en trouve qui sont raboteuses d'un côté & unies de l'autre. Enfin, il y en a de jaunes, & de rouges en dedans ; ce qui provient d'une légère couche de fer, qui se décompose en safran de Mars. J'ai rompu plusieurs de ces pierres, tant de celles qui tenoient encore aux filons, que de celles qui en étoient détachées ; & , en les examinant, j'ai remarqué que chaque grain ou bouton avoit la forme d'une étoile ; ce qui prouve la dissolution, le dépôt & la crySTALLISATION lente produite par l'humidité.

Ces hématites sont très-pesantes ; lorsqu'on les calcine, on voit qu'elles contiennent deux ou trois fois plus de fer que la mine de Somorostro ; il est vrai que c'est un fer aigre & non malléable. Indépendamment de ces hématites, il y a dans cette mine plusieurs cavités de différentes grandeurs, depuis deux pouces jusqu'à deux pieds ; elles sont couvertes intérieurement d'une matière ferrugineuse, d'un à trois doigts d'épaisseur. Cette couche ressemble au véritable émeri ; il en sort des cylindres d'hématites, cannelés, gros comme des plumes de pigeon, de deux ou trois pouces de long, & ressemblans à un hériffon par la forme ; il y en a qui ressemblent à des orgues, à des grilles, & à mille choses extraordinaires. Enfin on y trouve une infinité de curiosités très-propres à enrichir la collection des mines de fer d'un cabinet d'Hif-

toire naturelle. De tout ce qui précède, je conclus que le fer peut se dissoudre par l'eau pure & par sa vapeur, autant que par les sels : d'après cela, on ne doit point être surpris de rencontrer souvent du fer pur dans certaines eaux minérales.

DES bois & des arbres de Biscaye & de Guipuscoa.

PRESQUE tout le terrain de Guipuscoa & de la plus grande partie de la Province d'Alava est très-propre pour les arbres ; & je ne doute pas qu'autrefois il n'ait été couvert de bois impénétrables. La multiplicité des forges dans ces Provinces a porté la consommation du charbon au point que les bois naturels commencent à devenir rares, & que, si le travail & l'industrie n'eussent pas suppléé à ce vuide, il auroit fallu abandonner la plus grande partie des forges, qui, dans ces Provinces, sont le revenu le plus considérable des Majorats. Les habitans y entendent la culture des arbres infiniment mieux que dans aucun autre endroit de l'Espagne ; c'est un avantage dont ils sont redevables à la pratique & à l'expérience.

Suivant les observations que j'ai faites dans ce pays, on peut réduire les bois à trois classes. On range dans la première les bois naturels ou qui viennent d'eux-mêmes, & qui sont en petite quantité ; ils sont composés d'arbres fauvages, &, entr'autres, de rouvres, de chênes & de grands arbusiers, que les Biscayens appellent Borto : on range, dans la seconde classe, les bois ouverts, comme les allées de châtaigniers & de rouvres blancs, plantés dans des endroits dé-

couverts ; & , dans la troisième classe , on comprend les pépinières ou bois taillis enclos , dont on coupe les troncs.

Il n'y a rien à dire sur les bois de haute-futaie , parce qu'ils viennent & s'élevent comme dans les autres pays , mais seulement avec plus de promptitude. Parmi les pépinières , il y en a de naturelles ; on en voit d'autres qui sont plantées en roudres ou en châtaigniers , mêlés ou séparés. Les pépinières naturelles ne sont pas aussi estimées que les autres , parce qu'elles sont composées d'une infinité d'espèces de bois qui ne sont pas tous également propres à faire du charbon.

Quand on se propose de planter des taillis ou des avenues d'arbres , on a soin de se former d'avance des pépinières de roudres & de châtaigniers ; il y a même quelques personnes qui s'en forment , avec intention de les vendre. Je vais rendre compte du procédé le plus usité en pareil cas ; car c'est un des objets les plus intéressans pour la majeure partie de l'Espagne.

On ramasse , en automne , les glands des meilleurs roudres , lorsqu'ils sont bien mûrs , ou les châtaignes des châtaigniers sauvages , parmi lesquelles il y en a d'auissi bonnes que les châtaignes des arbres greffés. Il y a plusieurs manières de conserver ces semences ; mais la meilleure est de les mettre dans des barrils , en étendant alternativement une couche de sable pur & une couche de semence , jusqu'à ce que le barril soit plein. De cette manière , la semence se conserve avec ses sucs , & elle est prête à germer au mois de Mars. Si on les semoit au commencement de l'hiver , les rats des champs , appelés musaragnes ,

mangeroient la semence. La semaille se fait dans un verger, ou dans une terre bien abritée & bien amendée ; on y pratique des sillons comme pour planter des aulx, à quatre pouces de distance les uns des autres, & à trois pouces de profondeur. On plante un gland ou une châtaigne le germe en haut ; quand le rejetton commence à sortir de terre, on a soin d'arracher toutes les herbes qui se trouvent dans les intervalles, & au bout de deux ans, on tire les petits arbres (appelés, dans ces pays, chirpia) pour les transplanter dans une autre terre de bonne qualité, qui soit un peu en pente, afin que les eaux n'y séjournent point : on pratique un enclos autour de ce terrain, on le laboure, on le nétoie & on le fume ; après quoi on plante ces arbrisseaux à deux pieds & demi de distance, parce que, s'ils étoient plus ferrés, ils n'auroient pas d'air, ils croîtroient moins & ils s'affoibliroient. Pour planter la chirpia, on coupe les racines à trois doigts du collet ; la tige principale à trois ou quatre doigts hors de terre, & toutes les branches laterales. Il y en a qui plantent alternativement, dans les pépinières, un rouble & un châtaignier ; & l'expérience prouve que les arbres en viennent mieux. Quand la pépinière est faite, on la laboure légèrement de tems en tems, afin d'ameublir la terre & d'en détruire les herbes. La seconde année, avant que la seve se mette en mouvement, on coupe, à deux doigts de terre, tous les arbrisseaux, avec une serpette bien tranchante : on a grand soin que la taille soit unie & un peu inclinée. Cette opération donne de la force aux racines pour pénétrer la terre, en même tems qu'elle dispose le tronc à

jetter des branches d'une plus vigoureuse résistance. Au mois de Mai on ôte tous les bourgeons, à l'exception de deux ; & , au mois d'Août, lorsque les fibres ligneuses commencent à avoir de la force, on n'en laisse plus qu'un. Cette attention, jointe au soin qu'on doit avoir de couper tous les ans les petites branches qui sont les plus basses, produit des arbres droits & unis comme un jonc. Lorsqu'on coupe trop de branches, on leur fait tort, parce que leur grosseur ne répond pas à leur hauteur.

A huit ou dix ans, les arbres ont déjà un pied de circonférence, & , pour lors, on les enlève, pour en former des bois découverts ; on les plante en ligne droite, & à trente-cinq ou quarante pieds de distance les uns des autres. Comme ils sont déjà assez forts (car s'ils ne l'étoient pas, les bestiaux pourroient leur faire tort en les rongant), & parce qu'ils sont d'une bonne hauteur, on les étête pour qu'ils reprennent mieux. Ceci seroit une fort mauvaise pratique, si on vouloit avoir des arbres pour du bois de construction, parce que la blessure qu'on leur fait en les étêtant, est toujours un germe de chancre ; c'est pour cela que, quand on veut avoir de bon bois de construction, il faut prendre les arbrisseaux plus petits, ne pas les étêter & empêcher les bestiaux de les ronger.

La seconde année, au printems, on fait passer la houe le long des plants : on renouvelle cette opération, tous les quatre ans, pendant vingt. J'ajouterai à ces précautions, quand on plante, celle d'entourer d'épines les jeunes arbres, afin d'empêcher les bêtes de se frotter contre.

S'il est vrai que les pépinières mêlées de rouvres

& de châtaigniers, soient les meilleures, il ne l'est pas moins que les bois où ces deux espèces d'arbres sont plantées alternativement, réussissent beaucoup mieux : on a même éprouvé qu'un châtaignier prend mieux dans un endroit dont on a arraché un rouvre, & qu'il en est de même du rouvre à l'égard du châtaignier. Quand les pieds de châtaignier commencent à avoir un demi-pied de diamètre, on les greffe au sommet, à l'exception des châtaigniers plus élevés & plus droits, qu'on réserve pour les bois de construction. Au bout de vingt ans, on les émonde, & on continue de vingt ans en vingt ans. Sans cette précaution, & après un terme plus long, les branches diminueroient, au-lieu de croître. Les rouvres s'émondent, pour la première fois, au même âge ; on leur coupe toutes les branches, à l'exception de la tige principale ; on leur fait la même opération tous les dix ans ; de sorte que, s'il y a des rouvres & des châtaigniers dans un même bois, on émonde les rouvres au bout de dix ans, & tout le bois au bout de vingt ans. Passé ce terme, les accroissemens annuels commencent à diminuer ; & le bois n'est plus de si bonne qualité, particulièrement le bois de rouvre. Quand cet arbre est vieux, il est plein d'acide vitriolique ; il donne un charbon dur & d'un phlogistique difficile à détacher ; c'est tout le contraire, lorsque les branches sont nouvelles ; le charbon en est plus doux, & il communique cette qualité au fer en le fondant.

Lorsque le rouvre & le châtaignier sont dans un terrain favorable, ils augmentent, tant en fruits qu'en bois, jusqu'à soixante-dix ou quatre-vingts ans. A quatre-vingt-dix ou cent ans, ils

commencent à décheoir, & finissent par devenir creux. Cela n'empêche pas quelques personnes de les laisser sur pied, parce qu'ils donnent toujours du bois & des fruits. Il se passe des siècles avant que ces arbres meurent ; mais ceux qui veulent avoir leurs biens en bon état, les arrachent & en plantent d'autres.

Les arbres de qualité inférieure, qu'on élève dans des pépinières, servent ordinairement à planter dans des bois taillis, dans des terrains enclos. En les coupant seulement à fleur de terre, ils produisent des tanches de forme irrégulière, qui produisent beaucoup de branches, qu'on coupe entre sept & dix ans, pour en faire du charbon, en laissant des baliveaux, suivant l'Ordonnance, pour en tirer du bois de charpente, qui n'est jamais très-bon.

*DES différentes espèces d'agarics qui croissent aux
arbres de Biscaye.*

ON trouve communément, sur les roudres & sur les autres arbres de Biscaye, une grande quantité de ces substances fongueuses qu'on appelle agarics. C'est une espèce de champignon que les Espagnols appellent parasite, parce qu'ils croient qu'il tire la substance de l'arbre ; mais c'est l'air qui lui donne son aliment principal. Voici la description des genres d'agarics que j'ai vus en Biscaye.

Premier genre.

Le grand agaric, qui ressemble à un sabot de cheval, dure long-tems & grossit excessivement ;

344 HISTOIRE NATURELLE, &c.

car j'en ai vu qui pesoient jusqu'à trente livres. Il y en a quatre espèces de ce genre. La première est composée de trois substances, dont l'une, qui a la peau mince & délicate, couvre la partie convexe du sabot. Quand l'agaric vieillit, cette peau devient blanche & dure comme une coquille, & elle ressemble à la couche de sucre qu'on met aux biscuits. En enlevant cette écorce avec une rape (parce qu'il est presque impossible de la couper), on voit qu'elle est très-adhérente à la seconde substance, par un entrelacement de fibres, semblable à celui de la matière des cha-peaux, ou semblable au tissu de la peau des animaux. En mettant l'agaric dans l'eau, & en le maniant ensuite, on trouve qu'il ressemble à de la peau d'élan. On se sert de cette substance pour faire l'amadou, qui sent la merluche, tandis que toutes les autres espèces d'agaric ont une odeur de champignon. La partie inférieure, qui forme sa troisième substance, est composée d'une infinité de petits tubes perpendiculaires à l'horizon, qui sont pleins d'eau lorsque l'agaric est tendre. Le caractère distinctif de cette espèce d'agaric, est d'avoir la peau de la première substance, à la partie supérieure, semblable à la peau d'élan, ainsi que la partie tubuleuse au-dessous. Je suppose que les Médecins & les Chirurgiens Espagnols n'ignorent point que la seconde substance de cet agaric, semblable à la peau d'élan, a l'admirable & infaillible vertu d'arrêter le sang, de quelque veine, & de quelqu'artere qu'il forte (83). Il y a quelques années qu'on fit, par

(83) Dans les Mémoires de la Société de Biscaye, année 17, 2, on peut voir les cures qu'on y a faites avec l'agaric.

ordre, dans les hopitaux de Paris, diverses expériences sur des bras & sur des jambes coupés, auxquels on appliqua l'amadou, qui, en six ou sept minutes, arrêta l'hémorrhagie & guérit les malades, sans leur faire éprouver les douleurs de la ligature, ni ses suites funestes. L'Auteur de cette utile découverte (84) obtint une pension, & cet agaric se vend à Paris douze francs l'once. Le lycoperdon ou vessie de loup, qui est un champignon bâtard, qu'on appelle, en espagnol, *vexin*, a également la vertu d'arrêter le sang. Mais je n'en ai pas vu en Espagne d'aussi grands qu'ailleurs, ni qui soient aussi remplis de cette poussière noirâtre qui en constitue la semence.

La seconde espèce d'agaric, en forme de sabot de cheval, a la peau écaillée dans la partie inférieure; la substance supérieure est tubuleuse, & celle du milieu, au-lieu d'être douce & flexible comme la peau d'élan, est dure & élastique comme le liège, dont elle a la couleur.

La troisième espèce a une écorce, à la partie supérieure, comme l'agaric sanguin (85); mais le milieu est une substance composée de fibres parallèles & obliques, qui se détachent comme celles du chanvre, & la partie inférieure est formée de tubes obliques.

La quatrième espèce d'agaric du premier genre, est composée, comme la seconde, d'une substance tubuleuse placée sur une autre substance de liège, mais elle n'a point de peau. Il

(84) M. Broffard, Chirurgien de la Châtre en Berry, année 1750.

(85) J'appelle ainsi celui de la première espèce, parce qu'il arrête le sang.

faut observer, qu'épais ou mince, l'agaric fanguin n'a jamais qu'une couche de substance tubuleuse : au-lieu que les trois autres espèces, si minces qu'elles soient, sont composées de plusieurs couches de tubes, placées les unes sur les autres. Tous ces agarics sont composés d'une matière ligneuse & compacte.

Agarics du second genre.

Les agarics du second genre ont une substance spongieuse & légère, sans organisation visible. Ils ressemblent à une écume blanchâtre & sèche. Il y en a de trois espèces. La première a, dans la partie supérieure, une couche mince de tubes capillaires : la seconde a cette couche de tubes placée à la partie inférieure, & la troisième n'a point de tubes. J'ai vu plusieurs espèces de ces agarics de différentes figures, semblables à des chou-fleurs, à des cervelles, à des cornes de cerf, &c. & je crois que l'agaric purgatif des Apothicaires est de cette espèce.

Agarics du troisième genre.

Les agarics du troisième genre sont entièrement composés de fibres solides & flexibles, comme des foies de sanglier, de deux doigts de longueur ; ils ressemblent, par la figure & par la couleur, aux brosses avec lesquelles les Anglois se font frotter pour exciter la transpiration.

Agarics du quatrième genre.

Le quatrième genre d'agarics est formé d'une

substance gélatineuse, &, jusqu'à ce qu'il soit de la grandeur de la paulme de la main, il est rouge, transparent, & il tremble comme la belle gelée de groseille. Il est enveloppé dans deux membranes fines, dont la supérieure est couleur de chair, & dont l'inférieure est blanche. Cette matière gélatineuse forme des fibres droites dans la partie qui tient à l'arbre. Ces fibres s'écartent ensuite en forme d'éventail, jusqu'à ce que, venant à s'approcher de la circonférence, qui est circulaire, elles se redressent & deviennent perpendiculaires.

Agarics du cinquième genre.

Le cinquième genre d'agarics est composé d'un tissu fibreux, très-fin, entrelacé avec délicatesse de mille manières symétriques, comme une belle dentelle.

Tels sont les cinq genres d'agarics que j'ai vus en Biscaye, dont le premier est vivace, & les autres annuels.

Comme les pays septentrionaux de l'Espagne sont humides, il y croît beaucoup de mousses sur les murailles & sur les vieux arbres. Ces mousses forment en se pourrissant une terre végétale, dans laquelle il vient beaucoup d'herbes. Ce sont les vents, les oiseaux & les petits lézards qui y portent les semences de ces herbes, dont la plus grande partie des graines passe saine & intacte par l'estomac de ces animaux. J'ai observé que les lézards mangent la graine de la violette, & la déposent dans les murailles avec leurs œufs.

Les terrains secs & brûlants de l'Espagne sont, pour ainsi dire, parfumés par la grande quantité

de plantes aromatiques qui s'y trouvent, telles que le romarin, le stœchas, le thim, la fauge, la fantoline, l'aurône, & différentes menthes. Mais, en général, ces terrains manquent des plantes usuelles qui sont plus nécessaires que les autres. Tels sont le millepertuis, l'aigremoine, le lierre - terrestre, la bétoine, la pulmonaire, la petite centauree, le polygala, l'armoïse, la scrofonaire & la scabieuse, qui demandent de bonnes terres & de l'ombre. Les plantes dont on se sert davantage dans la médecine viennent au pied des arbres, à l'ombre des haies, sur les murailles, sur les chênes, & sur les rouvres vieux & creux.

Parmi la quantité d'arbres & de plantes qu'on trouve, tant aux environs de Bilbao que dans ses jardins, on y voit plus communément le rouvre, l'arboûfier, le laurier, le noisetier, le troëfne, le nerprun & la bruyere. L'arbrisseau qui abonde le plus dans tous les endroits couverts de la Province, est la bruyere ou *erica cantabrica magno flore, myrthi folio subtùs incano*. Les brouffailles & les arbuistes sont couverts de plantes, qui montent & qui s'entrelacent avec eux, comme le chevrefeuille, les haricots, la fause-pareille, le houblon, la garence ou *rubia tinctorum*; & dans les terres améliorées par la pourriture des feuilles & par l'humidité de l'ombre, il croît une infinité d'autres plantes, indépendamment de celles que nous venons de citer, telles que la brunelle à grande fleur, le dompte-venin, la toute-saine, l'hépatique, la valérienne, le fenouil, la laureole, la pimprenelle, la verge d'or, l'ancholie, la digitale, &c.



RAISONS pour lesquelles les rouvres & les autres arbres sont creux dans certains pays, & ne le sont point dans d'autres (86).

LEXPÉRIENCE nous apprend, comme nous avons eu occasion de l'observer à l'article des montagnes de Biscaye, que les arbres, dont on émonde les branches, ou dont on coupe la tige principale, se pourrissent ou s'affoiblissent dans le centre. Ce dommage ne provient pas seulement de l'air & de l'humidité étrangère qui s'introduisent dans les arbres par les ouvertures; mais une des principales causes de cet accident provient de ce que les racines fournissent la même quantité de suc, sans qu'il reste assez de branches pour l'absorber, & de ce que le suc reflue & gangrène nécessairement la partie ligneuse.

Pour juger sainement de la qualité du bois de rouvre qu'on emploie à la construction, il ne faut point perdre de vue aucune des quatre considérations suivantes : 1°. la situation du terrain, 2°. la nature & la profondeur de ce terrain, 3°. l'âge de l'arbre dans le tems qu'on le coupe, 4°. la manière de le faire sécher.

Dans les pays montagneux on trouve les meilleurs rouvres, depuis le milieu des côteaux jusqu'au sommet, & la qualité en diminue à mesure

(86) Cette dissertation & celle qui suit sur les montagnes de Reinosa, sont tirées d'un Mémoire présenté au Bailli d'Arriaga, qui étoit Secrétaire d'Etat au Département des Indes & de la Marine.

qu'on descend dans les vallons. Ceux qui sont dans le bas croissent plus promptement ; ils deviennent plus beaux & plus touffus ; mais , comme leurs racines sont dans une humidité excessive , à cause de l'eau qui tombe continuellement des hauteurs , leur bois pêche par la solidité & par la force. Un arbre du sommet n'est ni aussi gros ni aussi beau à soixante ans , qu'un arbre de vallée à quarante ; mais l'avantage de celui-ci est purement illusoire , & le Constructeur , ainsi que l'Architecte , ne sauroient trop se prévenir contre de belles apparences , qui sont toujours trompeuses.

Il résulte de diverses observations , faites avec soin , que dans des terrains de plus de deux pieds de profondeur , les rouvres sont dans leur plus grande force à cinquante ans ; que dans ceux qui ont plus de trois pieds de profondeur , ils y sont à soixante & quinze ans ; & , finalement , que dans des terrains de plus de quatre pieds de profondeur les rouvres croissent & augmentent en force jusqu'à cent ans & au-delà. Les mêmes observations démontrent que les arbres , ainsi que les animaux , ont leur adolescence , leur maturité & leur vieillesse. La maturité d'un arbre commence au dernier période de sa jeunesse ; c'est-à-dire , lorsqu'il cesse de croître. C'est alors que les conduits se ferment , & que , les tubes se convertissant en fibres solides , la sève ne circule plus dans l'intérieur du bois , & l'arbre reste dans le même état pendant dix , vingt , & même trente ans. Dans cet intervalle ; c'est-à-dire , entre la jeunesse & la vieillesse , il est à propos de le couper. Si on le coupoit dans la jeunesse , avant que les conduits soient fermés , & pendant que le corps de l'arbre est plein de sève , le bois feroit

toujours sujet à se retirer par la chaleur , à se fendre ou à se courber. Il ne faut pas s'imaginer qu'en coupant en hiver ou dans la bonne lune , on puisse remédier à ces inconvénients ; ce sont de petits moyens , & les avantages qu'on peut en tirer ne suffisent pas , à beaucoup près , pour prévenir les accidents.

Qu'on tire des rouvres d'une pépinière formée à la proximité d'un village , & pour laquelle on n'aura épargné ni soins ni engrais ; qu'on les transplante ensuite sur une montagne : ils ne seront jamais aussi forts que ceux qui proviendront de glands , tombés par hasard , ou qu'on aura semés sur la même montagne. Ces deux observations démontrent , que l'Ordonnance de 1748 , sur la manière d'élever & de planter les arbres , est doublement vicieuse. En effet , elle porte , que dans chaque village on destinera une pépinière pour y semer des glands qu'on fumera tous les ans ; qu'en transplantant on coupera un pied de tige à chaque arbre , qu'on entourera de deux pieds de terre pour qu'il croisse plus vite.

Cette Ordonnance pourroit être bonne pour planter une belle promenade , ou pour faire un bois , dont on pourroit tirer parti dans différents genres , mais non pas pour avoir des arbres parfaitement solides & propres à la construction ou à la bâtisse. Il est certain que tout arbre bien soigné , étant transplanté & étêté , en vient plus vite & plus touffu ; mais c'est toujours aux dépens de la solidité & de la durée du bois , dont la formation a été précoce. En vain l'Ordonnance croit-elle réformer cet abus , en exigeant que la transplantation se fasse sur une haute montagne.

Cette précaution ne suffit pas pour corriger les vices de l'éducation, auxquels elle met le comble par une autre disposition qui ordonne d'émonder. « Il faut, dit-elle, émonder les arbres, afin qu'ils » croissent bien sains, & qu'on puisse en avoir de » propres à faire des baux pour les navires, des » quilles & des quarts de rond; il faut les amélio- » rer en coupant les pointes de la tige principale ». Cette disposition, si contraire au but qu'on se propose, est cause que la plus grande partie des rouvres & des chênes de l'Espagne sont creux, de même que ceux dont on n'a point coupé la tige, mais qui l'ont eu rongée par les chèvres, par les bœufs ou par les cerfs. Par la même raison, tous les mûriers blancs de Valence & de Murcie qu'on étête sont creux, tandis que les mûriers noirs de Grenade qu'on n'étête point sont sains & en bon état. Sur le chemin de Tortose à Valence j'ai pris la mesure de trois mûriers monstrueux, creux au point qu'il ne leur reste que l'écorce, & qui produisent du fruit néanmoins. L'un de ces mûriers avoit quarante & un pieds de circonférence. A Villa-Viciosa, en Portugal, j'en ai vu beaucoup d'aussi gros, mais sains & solides, parce qu'on ne les a pas étetés comme ceux de Tortose. Enfin, tout arbre que l'on étêtera, suivant l'esprit de l'Ordonnance, pourra croître & vivre long-tems; mais il arrivera difficilement à son point de maturité sans que l'intérieur en souffre, & il parviendra difficilement à ce tems de repos entre la vie & la mort, où les conduits se changent en fibres solides & où les sucs cessent de circuler. On exceptera de cette règle le cèdre & le pin, dont l'intérieur ne périclité pas, lors même qu'on en coupe la tige & les branches.

Il y a une différence énorme entre les arbres dont les fibres sont imprégnées d'une huile incorruptible & balsamique, & ceux qui tirent leur substance d'une pure fève, dont la surabondance les dispose à la putréfaction.

Il est incontestable que les racines d'un arbre croissent & augmentent en proportion de la substance dont le tronc & les branches ont besoin. Il est également certain que les sucres que ces racines pompent, se distribuent annuellement dans le tronc & dans les branches, pour vivifier & pour substantier les feuilles, les fleurs & les fruits; c'est pour cela que les mûriers blancs de Valence, qu'on émonde tous les deux ou trois ans, commencent à s'endommager lorsqu'ils en ont cinq ou six. Les roudres & les châtaigniers de Biscaye que l'on émonde, les premiers tous les dix ans & les seconds tous les vingt ans, pour en faire du charbon, sont sujets aux mêmes inconvénients, encore qu'on le fasse à l'époque la plus favorable. On voit au contraire que les arbres qui croissent naturellement, & qui viennent sans être transplantés, étêtés, émondés ni endommagés, ne se pourrissent & ne se creusent jamais sans quelques accidents. C'est toujours la vieillesse qui les conduit naturellement à la mort.

Il est cependant certain qu'une petite partie de sucres, interceptés par la coupe de quelques branches, n'est pas assez considérable pour pourrir un arbre ni pour lui causer un grand dommage en refluant dans le tronc, pourvu toutefois que la plaie se ferme promptement; & c'est ce qui ne peut se faire lorsque la branche est grosse. Mais quand on multiplie l'émondage, il est incontestable que la chaleur & l'humidité y introduisent la

carie & la corruption. On voit à Aranjuès des ormes qui ont près de deux-cents ans qui n'ont jamais été étêtés ; aussi ont-ils des troncs d'une grosseur énorme & d'une hauteur prodigieuse. Il y en a qui ont près de six pieds de diamètre, & qui ne laissent voir encore aucun symptôme de vieillesse ; tandis que, de tous ceux qui étoient au Prado de Madrid, une infinité étoient morts pour avoir été émondés souvent, & le reste étoit pourri avant d'avoir cent ans. A Aranjuès, quand on arrache quelques-uns de ces ormes, dont la cime est morte, attendu leur grande vieillesse, on en tire des poûtres, aussi solides que celles du bois de noyer ; mais les vieux ormes du Prado (87) n'ont pu servir qu'à brûler.

Lorsque les mûriers blancs de Valence ont été dépouillés de leur première feuille, il en pousse une seconde, aussi abondante que la première. Je demandai à un Laboureur pourquoi il ne se servoit pas de cette seconde feuille pour élever d'autres vers à soie ? Il me répondit, que ce feroit faire un grand tort à l'arbre, parce qu'en cueillant cette seconde feuille on le fatigueroit, & on le feroit mourrir faute de substance. Dans le fond ce Laboureur n'avoit pas tort ; mais la raison qu'il m'alléguoit étoit fausse : car les racines nourrissent de leur suc le tronc, les branches, les feuilles, les fleurs & les fruits. En émondant les arbres, ils se creusent, comme nous avons vu ;

(87) Quoique ces ormes du Prado n'existent plus, la comparaison peut s'adapter à ceux des Délices, qui n'ont pas encore trente ans, qui sont devenus vieux, affreux, & qui mourront bien-tôt, pour avoir été émondés & étêtés.

en leur ôtant les premières feuilles , on fait refluer la sève , qui se reporte ensuite dans ces secondes feuilles. Mais , si on cueilloit de nouveau ces feuilles, la sève rétrograderoit & se rejetteroit sur l'écorce & sur le bois , au point que l'arbre mourroit de réplétion, & non d'inanition comme disoit le Laboureur.

Quant à la manière de couper les arbres , il faut préalablement découvrir les fouches , & avoir soin de laisser une partie des racines au tronc , afin qu'elles servent comme de ligature pour empêcher l'effusion de la sève , qui se répandroit, si on coupoit les arbres à fleur de terre ; ce qui feroit perdre une grande partie de la flexibilité & de la force que ce suc donne aux arbres, quand il est condensé.

Lorsque l'arbre est coupé , il faut le placer de manière que les deux extrémités portent sur des pierres ou sur des morceaux de bois , élevés au moins de deux pieds de terre , afin que l'air puisse circuler librement à l'entour. Si on le laissoit étendu sur la terre , l'humidité le pénétreroit d'un côté, tandis qu'il se sécheroit de l'autre : en l'élevant même au-dessus de terre , l'arbre est sujet en partie à cet inconvénient , parce que l'ombre l'empêche de sécher également. Pour y obvier , on retournera l'arbre deux ou trois fois par an sans-dessus-dessous (88).

Il résulte plusieurs conséquences de ces observations , tant pour la pratique que pour l'emploi des bois de charpente , dans la construction des navires & des bâtimens. D'après ces ob-

(88) On peut sur cet objet consulter avec la plus grande utilité MM. Duhamel de Monceau & de Buffon.

servations, il est aisé de concevoir pourquoi, de deux maisons, construites par un même Architecte, les murailles de l'une se conservent en bon état, tandis que celles de l'autre penchent & menacent ruine par la dilatation ou par le rétrécissement des poutres. Ces observations conduisent encore à la solution du fameux problème, proposé à tous les Géomètres de l'Europe, dont l'énoncé consiste dans cette question : pourquoi, de deux vaisseaux, faits par le même constructeur, avec les mêmes mesures, dans les mêmes proportions, dont le bois du même canton a été coupé dans la même saison, l'un est grand voilier & l'autre ne l'est pas ; l'un revient en bon état d'un long voyage, tandis que dans l'autre les pompes ont travaillé jour & nuit ?

En effet, je conçois que la dilatation d'une poutre peut pousser une muraille, & je conçois également que l'effet de la dilatation ou du rétrécissement de plusieurs pièces de bois, de différentes grandeurs & assemblées sous différentes formes, peut changer la forme d'un vaisseau, donner une nouvelle assiette à toutes ses pièces, une certaine flexibilité ou inflexibilité, qui influe sur sa légèreté ou sur sa pesanteur ; ou, ce qui est plus dangereux, qui peut ouvrir & écarter les jointures, de manière qu'il fasse plus ou moins d'eau.

On objectera que la majeure partie des observations que j'ai faites sur les arbres, ayant été faite dans les pays septentrionaux & humides de l'Espagne, ne sauroit être adaptée aux pays méridionaux & secs. Je répondrai moi, que ces observations sont de tous les climats, & que, s'il y a de la différence dans les résultats, ce ne sera

que du plus au moins. J'ai vu, de mes propres yeux, que ces expériences sont infaillibles en Espagne : si quelqu'un doute de ce que j'avance, il peut en faire l'épreuve à ses périls & risques.

*DE la montagne de Reinosa & de ses forêts
de rouvres.*

LA partie de l'Espagne qu'on appelle montagnes de Burgos peut se diviser en deux portions ; l'une comprise entre la plus élevée de ces montagnes & la mer de Cantabre ; l'autre qui s'étend de la même élévation du côté de la Castille jusqu'à Burgos. Dans la première on trouve une Fonderie Royale de canons de fer, un chantier pour construire des vaisseaux, & dans les environs une grande quantité de pierres d'aigle, grosses comme la tête, & qui sont appelées geodes (89). C'est la patrie de Don Juan de Bustamante, inventeur des fourneaux d'Almaden, pour distiller le mercure, dont nous avons parlé à l'article de la description de cette mine.

La partie la plus élevée de la montagne est à moitié chemin de Santander à Burgos ; car, depuis le Port de mer de Santander jusqu'à Reinosa, on compte douze lieues, pendant lesquelles on monte toujours, & de Reinosa on descend jusqu'aux environs de Burgos. La source de l'Ebre est à une demi-lieue de Reinosa. Ce fleuve, dont

(89) La geode est une pierre creusée : sa cavité renferme une matière en forme de cristallisation de terre ou de sable, &c. qui fait du bruit quand on la remue, sans qu'il paroisse rien à la superficie de la pierre

le cours est dirigé vers le Levant, va se perdre dans la Méditerranée; & la Puisfegue, réunie au Duero, va se perdre dans l'Océan. On voit que le terrain de Reinosa partage ses eaux entre les deux mers, & que c'est un des endroits les plus élevés de l'Espagne. J'y ajouterai que c'est un des plus froids; car ses côteaux, qui s'élèvent dans l'atmosphère jusqu'à la ligne de congélation, sont couverts de neige toute l'année. Le sol de la majeure partie de ces montagnes est composé de roches sablonneuses.

Les rouvres les meilleurs, les plus solides & les moins cassants, ne peuvent croître dans des terres calcaires grasses & humides; il leur faut au contraire des terres argilleuses, sablonneuses ou caillouteuses, compactes & froides; parce qu'ils y croissent secs & lentement. Telle est la qualité des terres des montagnes & des bois de Reinosa; aussi produisent-elles les meilleurs rouvres d'Espagne, & même de l'Europe. J'ai examiné avec soin tous les cantons de ces montagnes, dont on a tiré les années précédentes, & dont on tire encore aujourd'hui plusieurs milliers d'arbres pour la construction des vaisseaux de Roi, & j'y ai fait les observations suivantes.

J'ai vu dans le bois de Sarcedillo une grande quantité d'arbres droits & tortus, coupés, netoyés & équarris depuis deux ans; ils étoient étendus par terre, exposés au soleil & à la pluie. Il résulte mille inconvénients de ces mauvaises habitudes. Pour les éviter, il faudroit enjoindre aux Bucherons d'équarrir les arbres aussi-tôt qu'ils les ont coupés, pour leur faciliter les moyens de sécher. Il faudroit les faire conduire au chantier sans perdre de tems, & les y placer

sous un hangar , à deux pieds de terre ; car , si ces arbres portoient sur la terre , ils attireroient l'humidité & ne sécheroient point également (90). Il n'est pas nécessaire de laisser sécher les arbres ainsi pendant plus d'un an ; car l'expérience prouve que passé ce terme ils pompent , de l'air , à-peu-près autant d'humidité dans certains jours , qu'ils en exhalent dans d'autres.

J'ai vu aussi beaucoup d'arbres coupés de la même année , dont les branches déjà séparées avoient des boutons près d'éclorre ou épanouis. On se dispoisoit néanmoins à les transporter au chantier. Ce procédé prouve qu'on ne faisoit point d'attention ni à la saison ni au tems propre à couper ; car ce bois ne peut jamais valoir autant que celui qu'on coupe quand le gland tombe , & avant le quinze Février.

J'observai encore que les Bucherons avoient la mauvaise habitude de couper les arbres à deux , trois , & même quatre pieds de terre. Cette partie du tronc , qu'ils perdent mal-à-propos , est précisément la partie la plus solide & celle qui a le plus de résistance ; d'ailleurs , comme je l'ai observé , elle est nécessaire , pour conserver le reste en meilleur état ; il faudroit , avant de faire la coupe , commencer par découvrir les racines & par en couper un demi-pied ou un pied avec l'arbre.

On trouve beaucoup de fontaines dans ces

(90) Suivant les expériences du Comte de Buffon , le rouvre qu'on laisse avec son écorce après l'avoir coupé , sèche si lentement , que presque tout le tems que l'écorce y reste , doit être regardé comme un tems perdu pour le sécher.

bois , & notamment au pied des montagnes. Dans les cantons humides , & aux environs des sources , il y a des terres excellentes , dans lesquelles les rouvres deviennent de la plus grande beauté en très-peu de tems ; mais ce double avantage étant aux dépens de la qualité de l'arbre , il ne faut pas se servir de ces bois pour la construction ; ils sont toujours spongieux & ils ne séchent jamais bien.

J'ai dit que tout arbre qui croît dans des fonds ou dans des cantons humides , se pourrit avant d'arriver au point de perfection , en supposant même que la qualité des terres lui soit convenable. Il en est de même de ceux qui sont plantés à la proximité des villages , parce qu'en général ils ont tous été émondés , soit pour en brûler le bois , soit pour le travailler , & il est certain que , quand on coupe les branches d'un arbre , il se pourrit infailliblement dans le cœur. On doit donc avoir un soin particulier de ne point employer pour la Marine d'arbres de cette espèce , quelque beaux & quelque sains qu'ils paroissent d'ailleurs à la vue & sous la coignée , parce que , malgré les plus belles apparences , ils ont intérieurement le germe de la corruption.

Je n'ai pu voir indifféremment des montagnes entièrement dépeuplées d'arbres par des Bûcherons qui les avoient abattus sans jugement & sans réflexion. Aussi ces terrains ne se repeupleront-ils jamais , puisqu'il n'y reste plus d'arbres pour produire des rejettons , ou de glands qui puissent fructifier en tombant , & que ce sont les deux meilleurs moyens pour entretenir les bois en bon état. On auroit dû avoir l'attention de prévenir une perte aussi considérable , par une Ordonnance

qui auroit enjoint de laisser dans les coupes de bois au moins seize arbres par arpent, & à distances égales, autant que cela auroit été praticable. Ou auroit pu ordonner encore de semer dans les bois, dégarnis ou épuisés, des glands, qui auroient produit de nouveaux rouvres, comme on le pratiquera toujours dans les endroits où l'expérience a déjà fait connoître que cette précaution étoit nécessaire (91).

Il y a quelques années que des particuliers établirent des forges auprès de ces bois; si cela continue, on les dépeuplera infailliblement de leurs beaux rouvres, comme cela est arrivé en Biscaye & à Guipuscoa, où l'on est obligé de faire des pépinières pour repeupler les forêts. Si la permission d'établir des forges dans la montagne doit subsister, il conviendrait au moins d'empêcher qu'on ne coupe de grands rouvres pour en faire du charbon, d'autant plus que le hêtre, qui est commun dans ce pays, peut servir à cet usage. A tout événement, on feroit beaucoup mieux d'obliger les habitans à planter de grandes pépinières de rouvres & de châtaigniers, comme on fait en Biscaye, pour repeupler les bois dans lesquels on a fait des abattis si considérables, & pour remplir les terrains incultes qui sont propres au bois.

(91) Consultez M. de Buffon à cet égard.



DES environs de Reinosa , de la source de l'Ebre , & du commencement du canal de Castille : article où l'on parle par occasion de l'émeri , de l'huile de hure, & du beurre.

P A R M I les montagnes & les pics qui composent la grande Cordiliere des Pyrénées, il y en a peu qui soient aussi élevées que celles des environs de Reinosa. Le sommet de plusieurs de ces montagnes est toujours couvert de neige : elles sont composées pour la plus grande partie de masses énormes de grais , mêlé de quartz , gros comme des châtaignes , qui font corps avec ces masses, de la même manière que ceux de la côte brûlante de Grenade.

A une lieue , au Nord de Reinosa , on remarque une montagne très-élevée , qu'on appelle Arandillo , dont le sommet est décomposé, de manière qu'il forme aujourd'hui une vaste plaine, couverte de prairies très-fertiles. Les habitans disent qu'il y avoit autrefois un village dans cet endroit. Je n'ai pas de peine à le croire, non-seulement parce qu'on trouve sur le sol beaucoup de pierres qui ont servi à bâtir ; mais encore, parce que les anciens étoient dans l'usage de bâtir leurs villages sur des hauteurs , afin de jouir d'un air plus pur.

La composition de cette montagne est des plus singulières. Au bas elle est composée de gypse , au sommet de grais , & dans le milieu de pierre calcaire, empreinte de grandes cornes d'Ammon & d'une quantité prodigieuse de coquilles de

Saint-Jacques qui se trouvent dans l'intérieur même de la roche. Sur le chemin de Reinosa on rencontre beaucoup de marbre noir avec des veines blanches. Quoique l'endroit ne soit point élevé, je ne fus point surpris d'y trouver du marbre ; car ces montagnes sont une suite de celles de Biscaye. Dans le Port qu'on passe entre Azpeitia & Vidagna, il y a une montagne très-élevée, entièrement composée du même marbre depuis le sommet jusqu'à la base.

Vis-à-vis Arandillo, & à deux lieues au Sud, il y a un autre coteau fort élevé, sur lequel on voit un hermitage. Ce coteau est couvert de myrtille. Au couchant de Reinosa on remarque une hauteur, que je crois fermement avoir été habitée du tems des Romains ; car, par-tout où l'on creuse, on trouve des monnoies Romaines. Près de cet endroit on trouve aussi beaucoup de morceaux d'émeri, mêlés dans le grais, qui s'élève hors de terre.

Puisque je parle d'émeri, j'ajouterai qu'il y en a cinq espèces en Espagne. La première, est cet émeri de Reinosa, qui est composé de grains très-gros. La seconde, au contraire, est composée de grains très-fins ; elle se trouve au pied de Guadarrama, & on s'en sert dans la Manufacture de Saint-Ildefonse pour polir les glaces. La troisième, est l'émeri de la mine que les Maures ont travaillée à Alcocer en Estramadoure, ainsi que je l'ai dit ailleurs. Cet émeri n'est point composé de grains ; car, en brisant la pierre qui contient un peu d'or, la rupture reste aussi lisse que si c'étoit de l'hématite. La quatrième espèce d'émeri est comme marbrée de quartz ; on la trouve dans le territoire de Molina-d'Aragon, & en Estr-

madoure , dans le terrain dont le Roi a gratifié ; en récompense de ses services , Don Pedro Rodriguez-Campomanes , Procureur-Général de Sa Majesté. Cette quatrième espèce d'émeri contient également de l'or ; mais en si petite quantité , qu'elle ne vaut ni la peine , ni les frais indispensables pour l'en séparer. La cinquième espèce d'émeri est celui qu'on trouve épars dans beaucoup d'endroits de l'Espagne , & particulièrement dans les terres labourées de la Seigneurie de Molina , entre Tortuera & Milmarcos. Cet émeri est en pierres détachées , noirâtres & pesantes , qui , je crois , proviennent de la décomposition de quelque grand rocher ou des décombres de quelque mine. Ces pierres étant moulues produisent une poussière composée de particules raboteuses & mordantes.

L'Ebre prend sa source aux environs de Reinosa , dans un petit vallon , & au pied d'une tour , appelée *Fontibre*. A quelques pas de sa source l'Ebre fait tourner un moulin , & on y trouve une quantité prodigieuse de truites excellentes & d'écrevisses. A Reinosa , les eaux de différentes fontaines & de différents ruisseaux , vont se perdre dans l'Ebre ; & , deux lieues plus loin , ce fleuve passe par les défilés de Montes-Claros , où il reçoit les eaux des vallons circonvoisins. Ce fleuve , devenu considérable aux confins d'Alava , arrose dans son cours des pays découverts & fertiles , jusqu'à son embouchure dans la méditerranée.

Près de Fontibre , & à une lieue & demie de Reinosa , on trouve le village d'Oléa , où commence le canal de Castille. Ce canal doit passer par Comesa , Cabria , Villafescusa , le détroit du

Congosto , Mave , Villella , le détroit de Nogales , Herrera de Pisfuerça , Osorno , Fromista , le Couvent de Calahorra , & Grijota , où on doit le joindre avec celui de Campos , qui vient de Medina de Rioseco , & qui continue par Palence , Duegnas , l'Auberge de Trigueros & la Veruela , pour aller se jeter au-dessous de Valladolid dans la rivière de Pisfuerça , par laquelle il doit communiquer avec le Duero. C'est à cette dernière rivière que vient aboutir la navigation de l'autre canal , qui commence à Ségovie , & qui doit passer par Hontanarès , Bernaldos , Nava de Coca , Olmedo , Matapozuelos , & par Ville-Neuve de Duero. Comme la description d'un ouvrage de cette nature n'a aucun rapport avec mon sujet , je me contenterai de dire que le bonheur de la Castille dépend de l'exécution de ce projet , qui immortalisera les Ministres qui l'auront approuvé , qui le suivront & qui l'acheveront.

A une portée de fusil de la source de l'Ebre , il y a un petit lac fangeux & salé , dont on pourroit tirer du sel par évaporation , (puisque'il en contient 6 à 7 l. par quintal) , comme on fait avec les eaux qui viennent au-dessus de la source du Tage. En hiver ce lac est couvert de canards & d'autres oiseaux aquatiques. Le terrain des environs abonde en perdrix , en lièvres & en cailles : on y trouve aussi des ours sur le sommet des montagnes. J'y ai vu dans les prés un grand nombre de plantes communes , telles que l'aristoloche longue , le poligala , le groseiller sauvage , la gaude , la spargelle , dont les feuilles sont articulées & triangulaires , l'alcée à feuilles de persil , le troëne ; & celle qui y abonde le plus est la crête-de-coq. On observera que , parmi tant de plantes ,

je n'ai trouvé que le pouliot qui fût aromatique.

Il y a dans toutes ces montagnes une quantité de grands hêtres qui donnent un fruit qu'on appelle *fabuco* dans certains endroits & *ove* dans d'autres. Ce fruit est d'une forme triangulaire, & un peu plus gros qu'un pois-chiche. Il est couvert d'une peau mince, & unie comme celle de la châtaigne, dont il a la couleur. Il a quelque ressemblance au-dedans avec l'amande ; il vient en grains dans une espèce de cosse ; qui s'ouvre d'elle-même, lorsque le fruit est mûr. Alors il tombe comme la châtaigne. Les habitans de ces montagnes s'empressent de le ramasser pour engraisser leurs cochons (92). A cet effet ils montent sur les arbres, qu'ils secouent avec des perches, comme on fait en Estramadoure pour le gland. Mais ils ne savent pas tirer de ces amandes la bonne huile qu'elles renferment en abondance, & qu'on en extrait dans tous les pays du Nord, où il y a de grands hêtres aussi chargés de fruit que ceux-ci. En prenant la même précaution, les habitans de ces montagnes ne se verroient pas obligés d'acheter, pour s'éclairer, de la graisse de baleine qui pue, tandis qu'ils ont dans leur propre pays une huile salutaire & sans odeur, aussi bonne d'ailleurs à manger qu'à brûler. Cette huile de hêtre ne le cede en rien à l'huile d'amandes, & s'extrait de la même manière. Le marc qui reste après l'extraction, se pétrit en pains, qu'on fait sécher, & qu'on donne avec succès aux vaches, en les délayant dans de l'eau, quand la neige ;

(92) On dit que le cochon, nourri avec ce fruit, est tendre & gras, mais qu'il n'a ni l'odeur ni le goût de celui qu'on engraisse avec du gland.

aux approches de l'hiver , ne permet plus de les mener paître.

J'ai vu , chez un gentilhomme de Reinosa , une manière de cultiver les choux , qui mérite d'être rapportée. Il avoit dans son potager plusieurs pierres plates , d'environ trois pieds en quarré , de deux pouces d'épaisseur & percées au milieu. Il plantoit dans le trou l'espece de chou , qu'ils appellent *llanta* dans le pays. Ce chou y croissoit & s'étendoit prodigieusement. J'en mangeai , & je le trouvai très-tendre & très-délicat. Je crois que cette invention pourroit être fort utile pour les légumes , & même pour les arbres qui languissent , faute d'être humectés dans les pays secs & chauds , comme est la majeure partie de l'Espagne , où il faut empêcher , autant qu'on peut , l'évaporation de l'humidité , pour conserver à la terre sa fraîcheur. C'est pour cette raison que les treilles qu'on plante dans les cours réussissent si bien , parce que les pavés conservent l'humidité de la terre , en même tems qu'ils l'échauffent. Je suis certain que , si on suivoit cette méthode pour planter des pommes de pin ou des ananas dans les Provinces méridionales de l'Espagne , on réussiroit à merveille.

On nourrit beaucoup de vaches dans toute la montagne , & on y fait d'excellent beurre , qu'on pourroit porter à vendre à Madrid & ailleurs , si les Montagnards savoient le saler & le mettre en barrils , comme en Hollande , en Irlande , & dans d'autres pays. Au cas qu'il leur prît envie de le faire , je vais leur en indiquer des moyens qui sont très-faciles. Sur dix livres de beurre , on met deux onces de sel fin : on mêle le tout , & on le met dans un barril bien propre , dont le bois ne

puisse lui communiquer ni goût, ni odeur. Pour plus de sûreté on met ce barril dans un autre.

De cette manière on peut conserver & transporter le beurre par-tout où l'on veut. Pour peu que les Montagnards, les Galiciens & les Asturiens le voulussent, ils s'ouvriroient bien-tôt une nouvelle branche de commerce, qui feroit des plus lucratives, & ils pourroient approvisionner la Marine & le Royaume d'une denrée que l'on est obligé aujourd'hui de tirer en totalité des pays étrangers.

Il seroit peut-être à propos de dire ici quelque chose sur le moral des habitans de ces montagnes de Burgos; sur les grands hommes qu'elles ont produits, qui ont illustré leurs familles, & qui ont fondé des maisons dans tout le Royaume. Mais on peut, quant à ce dernier objet, leur appliquer ce que j'ai dit à l'article de la Biscaye, quoiqu'il y ait quelque différence dans leurs mœurs & dans leur manière de vivre.

DE Bayonne à Madrid, par Elizonde & par Pampelune: mine de sel-gemme de Valtierra.

APRES avoir traversé les Landes de Bordeaux, qui sont des plaines de sable de plus de cinquante lieues, visiblement formées par la retraite de la mer, & couvertes d'une infinité de pins, j'arrivai à Bayonne, ville de commerce très-jolie, dont les rues sont pavées de filex cendré avec des raies noires. En sortant de la ville pour venir en Espagne, on marche pendant deux heures sur un terrain inégal, couvert de petits cailloux de quartz, de grais roulés, de fragmens

fragmens de pierres & de terres non-calcaires. On trouve ensuite des pierres ardoisées, qui annoncent la proximité des Pyrénées, qui, effectivement, n'en sont éloignées que d'une demi-lieue. Je répète ici ce que j'ai déjà dit ailleurs, que les véritables ardoises sont toujours disposées en couches horizontales; mais que j'appelle pierres ardoisées toutes les pierres fendues comme des feuilles, soit obliques, soit perpendiculaires.

Aux environs d'Agnoa il y a de hautes montagnes, dont le sommet est composé de pierres calcaires. On trouve au pied de ces montagnes des terres non-calcaires en valeur, mêlées de grais arrondis. J'en infère que les rochers n'ont point encore commencé à se décomposer vers le sommet. Dans ce pays on marne les terres avec de la chaux, pour y semer le maïs. Quand on veut y semer du bled, on y met une plus grande quantité de chaux, parce qu'autrement le terrain ne produiroit pas. Ceci prouve combien il est indispensable d'échauffer, d'ouvrir, & de subdiviser les terres fortes & froides des montagnes.

Les arbres que le pays produit de lui-même sont des rouvres, des chênes & des châtaigniers. On y voit aussi des pommiers greffés, dont le fruit sert à faire du cidre. A une demi-lieue d'Agnoa, il y a un petit ruisseau qui sépare l'Espagne de la France. Dans cette partie, on y trouve le filix ou la fougère, dont on fait des monceaux qu'on laisse pourrir, & qui servent d'engrais pour les jardins; la bruyère & le genêt. Dans les endroits qui ont été labourés, & où les animaux vont paître, on voit deux espèces de menthe, du lierre-terrestre, & quelques autres

plantes usuelles. On passe ensuite par une Char treuse, qui est au pied d'une haute montagne de rochers ardoisés & de quartz, dont le sommet est composé de roches sablonneuses, couleur de pourpre. Au pied de cette montagne on trouve le premier village d'Espagne, appelé Maya. On sort de ce village pour entrer dans une vallée, fertile en maïs & en navets: quoique le terrain n'y soit pas calcaire, on y trouve en très-grande quantité les plantes que les terres calcaires produisent; telles sont l'hieble, la jusquiame, la morelle, l'éclaire, le compte-venin, la scrophulaire, la pomme épineuse, le lierre-terrestre, l'aube-épine & le prunellier. Je dînai au village d'Elizonde, &, après avoir achevé de traverser cette vallée, je commençai à gravir une montagne de roche calcaire bleuâtre, garnie de très-beaux hêtres dans la partie supérieure, & de beaucoup d'autres arbres dans la pente, comme l'aube-épine, les pruniers, l'aune, le fureau, le houx, &c. Cette montagne est une des plus élevées du canton. En faisant mention des plantes qui y croissent, je n'ai entendu parler que de la partie de son terrain, qui est encore inculte; car, dans les terres labourées, & près de l'auberge de Belate, qui n'est pas éloignée du sommet de la montagne, où les mules, les cochons, les poules & les chiens peuvent aller, il y a un petit jardin qui tient à l'écurie, dans lequel on trouve l'éclaire, la menthe, une espèce de lychnis, la renoncule, la persicaire, le plantin, le laitron, la scrophulaire, l'angélique, la patience, & deux sortes de capillaires qui croissent sur les murailles. Je crois que, si on bâtissoit une maison sur le sommet de la montagne la plus élevée, la

plus déserte, & qui n'auroit jamais produit aucune plante; je crois que, si on y habitoit, si on remuoit & fumoit la terre avec des excréments d'animaux, on verroit bien-tôt croître les plantes usuelles qui se trouvent aux environs des villages & dans les plaines. Je conclus de cette observation, que, pour déterminer la hauteur de deux terrains, il est absurde d'observer en général les plantes qui naissent dans chaque terrain, sans distinguer celles qui viennent d'elles-mêmes, de celles qu'on y plante. Si on n'en fait pas la différence, on trouvera que la colline de Meudon, près de Paris, est aussi élevée que les Pyrénées.

De l'auberge de Belate on descend en pente douce dans un autre vallon, formé par des côteaux fort élevés, composés de terre & de pierre calcaire, & couverts de vignes & de grains jusqu'à Pampelune. La première chose qu'on rencontre dans ce vallon est un beau bois de chênes, beaucoup de buis, de l'épine-vinette, des pruniers sauvages, des rosiers, & d'autres plantes communes dans les terres cultivées. On côtoye sans cesse une petite rivière que le vallon a formée, & qui coule parmi des grais arrondis, couleur de pourpre, de la même espèce que ceux qu'on trouve du côté de France. Le vallon est terminé par une petite plaine circulaire, bordée de côteaux détachés des Pyrénées, au milieu de laquelle, & sur une petite éminence, est agréablement située la ville de Pampelune, capitale du Royaume de Navarre. Avant d'y arriver on ne trouve plus de pierres roulées, & on remarque de ce côté que le terrain est plus élevé que du côté de France.

Les plantes que j'ai vues dans cette plaine de

Pampelune , dans ses champs , dans ses vignes , & le long des chemins , sont deux espèces de chardon-roland , dont l'un s'appelle le chardon à cent têtes ; le coquelico , les deux glouterons , le marrube blanc , la viperine , l'hieble , le caille-lait blanc , la moutarde , la camomille , le plantin , l'orvale , la piloselle , la scabieuse , l'argentine , la croifette , la jusquiame , le mille - pertuis , l'aigremoine , le chardon à foulon , l'aube-épine , l'arrête-bœuf , le liferon , le prunellier.

On voit distinctement dans cette plaine la décomposition insensible de la terre calcaire ; car , dans une ouverture presque perpendiculaire , de plus de cent pieds de haut , qui est formée par la petite rivière , on apperçoit une terre qu'on prendroit au premier coup-d'œil , & même au tact , pour de l'argille , & qui n'en est cependant pas. C'est plutôt une terre calcaire , mêlée de très-peu d'argille , qui résulte des plantes pourries. J'en fis l'expérience avec l'acide que j'ai coutume de porter avec moi , quand je voyage. On trouve également cette même terre bleuâtre près de la ville , mais elle y est plus dure ; & sur le côteau qui est vis-à-vis , elle l'est au point , qu'on peut l'appeler pierre. Elle est disposée par couches , qui sont obliques , de même que celles dont je viens de faire mention. Tout ceci est une preuve bien claire de la décomposition des rochers.

En partant de Pampelune , on passe par une plaine de deux lieues & demie , qui est un peu inégale : elle est remplie de pierres roulées jusqu'à la montagne qui est en face. Passé cette montagne le terrain est cultivé , & les terres y sont mêlées & confondues. Il y a des montagnes de roches calcaires pelées , où l'on ne trouve qu'un

peu de brufay, dont le fruit vient à l'extrémité des feuilles, quelques chênes, du genévrier & de la lavande. Tafalla est à deux lieues & demie de cette montagne : on y arrive par un vallon, rempli de cailloux calcaires. De Tafalla à Caparroso il y a cinq lieues, qu'on fait en traversant une grande plaine, couverte de pierres & de plantes aromatiques, telles que le romarin, la lavande, &c. Cette plaine peut se diviser en quatre parties. La première, à la sortie de Tafalla, est couverte d'oliviers. La seconde est remplie de vignes. Des champs, cultivés pour le bled & pour l'orge, remplissent la troisième, & la quatrième est presque inculte, à la réserve des environs de Caparroso, où l'on trouve des oliviers & des terres à bled. A Caparroso la plaine est coupée par un monticule, où l'on trouve de tems en tems des pierres arrondies, couleur de pourpre, semblables à celles qu'on voit du côté de la France.

En sortant de Caparroso, on traverse une haute colline inégale, dans laquelle quelques Mineurs pourront se tromper, & prendre pour des veines de spath celles de gypse blanchâtre qui s'y trouvent, & qui n'ont que deux ou trois pouces d'épaisseur. On a beau y creuser, on n'y découvre que du gypse, qui se rencontre fort rarement avec les métaux.

A une lieue de cette montagne, on entre dans une autre plaine, qui est inculte faute d'eau. On monte ensuite le long de quelques collines régulières, composées en général de masses énormes de brèche, de pierres à plâtre roulées, & de grais couleur de pourpre.

Tout ce terrain est inculte : c'est un vrai dé-

fert, où l'on ne trouve qu'un peu de romarin, de lavande, d'asphodèle, & quelques petits chênes. En sortant de cette lande, on entre dans une plaine fertile, & arrosée par différents canaux, dont les eaux viennent de l'Ebre. Je vis dans cette plaine le tamarise, qui est un très-bel arbrisseau lorsqu'il est en fleur.

Je passai la nuit dans l'auberge qui est sur le bord de l'Ebre, & je remarquai que ce fleuve entraînoit dans son cours beaucoup de pierres roulées, tant calcaires que couleur de pourpre, qui, au premier coup-d'œil, paroissent venir du côté de sa source; mais j'en doute. De Caparroso, jusqu'à l'Ebre, il y a quatre lieues de plaine, formée par la même rivière, & bordée d'une chaîne de collines, qui s'étend de l'Est à l'Ouest. Ces collines sont composées de terres calcaires, mêlées de gypse, tantôt en veines, d'autrefois en grains, & quelquefois en morceaux blancs comme la neige. Cette chaîne a plus de deux lieues d'étendue. Dans sa partie la plus élevée, on trouve le village de Valtierra sur une côte, vers le milieu de laquelle on trouve une mine de sel-gemme, qu'on découvre hors de terre du côté qui conduit à la galerie de la mine. A vingt pas, dans l'intérieur de la mine, on voit que le sel, qui est blanc & en abondance, a pénétré les couches de gypse. Cette mine peut avoir quatre-cents pas de long, & plusieurs de ses galeries laterales, qui en ont plus de quatre-vingts, sont soutenues par des piliers de sel & de gypse, que les Mineurs y laissent de distance en distance, avec assez d'intelligence pour que l'intérieur ressemble à une Eglise Gothique. Le sel suit la direction de la colline, en s'inclinant

un peu vers le Nord , ainsi que les veines de gypse. Le sel est contenu dans un espace d'environ cinq pieds d'élévation , sans qu'il paroisse la moindre variation dans tout ce qu'on en découvre. Il paroît qu'il a corrodé plusieurs couches de gypse & de marne , dont il a pris la place , en laissant cependant subsister encore quelques vestiges de ces deux matières.

A la fin de la principale galerie , les Mineurs ont prolongé un rameau vers la droite , où l'on voit que le filon salin suit exactement l'inclinaison du côteau , dont la pente est considérable dans cette partie , & que cette couche de sel de cinq pieds d'épaisseur descend dans le vallon , pour passer à la colline qui est vis-à-vis. Cette marche régulière détruit le système de ceux qui prétendent que le sel-gemme se forme par l'évaporation des feux souterrains ; car , s'il en étoit ainsi , les filons n'en seroient pas ondés , comme ils le sont ici , où ils ressemblerent aux couches de charbon-de-pierre de Chamond près de Lyon , & à celles d'asphalte (93) en Alsace , qui suivent les élévations & les pentes des collines & des vallées , & où l'on voit souvent que le bitume

(93) On appelle asphalte le bitume de Judée qu'on tire du lac Asphaltire ; c'est-à-dire , de la mer morte , où l'Ecriture nous apprend qu'étoient situées Sodome & Gomorre. On donne le même nom à tous les bitumes naturels qui lui ressemblent. C'est une matière liquide qui s'élève du fond de l'eau , qui surnage & qui s'endurcit comme la poix , & même davantage. Elle sert à différents usages dans la médecine & dans les Arts. Beaucoup de gens croient que c'étoit avec ce bitume que les Egyptiens embaumoient leurs cadavres , vulgairement connus sous le nom de Mumies ou Momies.

nage sur l'eau, lorsqu'il lui arrive d'en rencontrer. Je présume que le sel croît & s'augmente, comme le métal dans les mines; que le charbon se forme de bois fossile, comme on peut le voir par les débris qu'on en trouve dans les mines, & que l'asphalte est produit par l'eau de quelque source.

J'examinai avec attention les couches de sel de la mine de Valtierra; je les comparai avec les couches de terre & de gypse, dans lesquelles elles sont encaissées. Je trouvai que la voûte extérieure étoit composée d'un gypse qui produit quelques plantes aromatiques. Je rencontrai immédiatement après deux pouces de sel blanc, séparé du gypse par quelque portion de terre saline; trois pouces de sel pur ensuite, suivis de deux pouces de sel-pierre & d'une couche de terre. Je remarquai aussi-tôt une autre couche bleuâtre, suivie de deux pouces de sel; & enfin, je trouvai d'autres couches, alternativement composées de terre & de sel cristallin jusqu'au fond de la mine, qui est de gypse, ondé comme les autres couches, tant en descendant le vallon, qu'en montant le côteau qui fait face. Les veines & les couches de terre saline sont d'un bleu obscur; mais celles du sel sont toutes blanches.

Cette mine est fort élevée, relativement à la hauteur de la mer; car on monte presque toujours depuis Bayonne, à l'exception des descentes, qui sont inséparables d'un pays montagneux.

On continue de monter depuis Valtierra jusqu'à Agréda, qui est la première ville de Castille, située au pied d'une des plus hautes montagnes de l'Espagne, appelée Moncayo, dont les

roches se décomposent en terre , au point que le sol , qui est couvert de plantes , est un de ceux qui méritent le plus particulièrement l'attention des Botanistes , par l'abondance des végétaux qu'on y trouve. En sortant d'Agréda , on descend dans un terrain montueux , composé de roches & de terres calcaires , qui conduisent à une plaine sablonneuse. A l'extrémité de cette plaine , on monte un coteau fort étendu , couvert de grands chênes , qu'on descend ensuite pour traverser la plaine , où est situé le village de Hinojoso. Passé ce village , on rencontre un bois de chênes , au bout duquel on entre dans une autre plaine , un peu inégale , & presque toute cultivée ; mais dans laquelle on ne voit ni arbres ni arbrisseaux. Cette plaine vient aboutir au village d'Almeriz , où elle est fort unie & composée d'une terre grasse , mêlée de cailloux , de petits quartz ronds & de petits grais. Il est assez singulier d'en trouver au milieu de la terre calcaire.

En-deçà d'Almeriz , le sol , d'un sable roux , est de la même nature , jusqu'à une lande , où je trouvai le même quartz & le même grais. De cette lande , je traversai une autre grande plaine , cultivée jusqu'à Almazan , qui est sur les bords du Duero. Après avoir examiné ce terrain , qui est fertile en bled & en orge , je trouvai , à quelques pieds de la superficie , une roche calcaire , couverte à l'extérieur d'une grande couche de terre sablonneuse , avec des quartz & des grais , si différents du fond du terrain , qu'on les prendroit pour des matières étrangères. Le phénomène est rare ; ceux qui voudront en tirer des conséquences , pourront donner carrière à leur imagination.

Almazan est pavé de grais arrondis. A la sortie de ce village, on monte une petite côte, couverte de pierres, de cailloux & de sable. On découvre, du haut, une vaste étendue de pays qui paroît très-uni, mais qui ne l'est pas. Tout le terrain est composé de collines basses, égales & arrondies, qui, étant vues de loin, semblent former une plaine, en ce qu'on n'y apperçoit ni précipices ni ravins. Ces collines sont calcaires, & il y en a quelques-unes dont les roches sont pelées. On en voit d'autres qui sont couvertes de terre, & sur lesquelles on trouve l'arrête-bœuf, l'aurône inodore, la lavande & le petit cyste qui donne le ladanum; mais toutes ces collines sont incultes dans une étendue de plus de quatre lieues. On en sort pour entrer dans un vallon de bonne terre, où l'on trouve une source & un village.

Paredes est situé à trois lieues & demie de ce village, & en traversant une grande plaine inculte & inégale, on arrive à Baraona, qui est bâtie près d'une colline pyramidale, sur le sommet de laquelle les Anciens trouvèrent une source & bâtirent un village. Paredes est dans une profonde vallée, à la sortie de laquelle on trouve des côteaux, entrecoupés de vallons calcaires & cultivés pendant l'espace de plus d'une lieue & demie. On trouve ensuite des collines incultes, pleines de cystes ladanifères, jusqu'à la côte d'Atienza qui sépare les deux Castilles. On emploie trois heures à traverser cette montagne, qui est composée de cailloux quartzeux, mêlés de grais d'un grain très-fin, & de roches qui sortent de terre, & qui sont d'une matière argilleuse, pleine de mica blanc & gris. Je ne conçois pas comment il y a du quartz dans ce canton, parce

qu'il ne paroît pas que la décomposition des roches ait pu le former. Le terrain est couvert de chênes & de cystes ladanifères.

Une peu plus loin, on trouve une grande plaine parsemée de collines basses, dans lesquelles les eaux de pluie ont fait des ouvertures : on y voit, au commencement des quartz, du grais & de la terre non-calcaire. Immédiatement après on trouve beaucoup de pierre à plâtre, mêlée de quartz, & dont l'ensemble, avec une terre rousse, dure & calcaire, forme une pierre en brèche. En cinq heures j'arrivai à Xadraque, après avoir vu sur le chemin les mêmes plantes que la journée précédente, à l'exception de grands cystes ladanifères, & de l'arrête-bœuf qui y étoient en plus petite quantité.

De Xadraque à Flores on compte quatre lieues, & à moitié chemin on trouve un terrain de collines égales, remplies de crevasses. On voit, à n'en pas douter, que ces crevasses sont occasionnées par les eaux de pluie qui entraînent les terres calcaires, & il n'est pas difficile de s'apercevoir que tout ce pays a été plat ; car les parties qui sont encore sans ravin ont un fond de roche dure, & il commence à s'y en former à mesure que les eaux les minent. J'ai vu quelques-unes de ces parties, dont la dégradation successive annonçoit déjà qu'avant vingt ans elles formeroient des collines ; d'où je conclus que, s'il y a des montagnes qui se détruisent peu-à-peu pour se convertir en plaines, il y a également des plaines qui se convertissent en montagnes.

On trouve sur le chemin un bois de kermès des Provençaux, semblable à la plus grande partie de ceux que j'avois déjà vus en Espagne,

380 HISTOIRE NATURELLE, &c.
remplis de kermès (94); &, par rapport à cette circonstance, je ferois d'avis de les appeler yeufes de kermès. Le bois finit avec le terrain pierreux, & à ce bois succède une terre bien cultivée & fertile en bled, en huile & en vin. On y voit aussi beaucoup de thim, de lavande, d'aurône & de fauge. On laisse en passant le village de Hita, situé au pied d'un coteau très-élevé en forme pyramidale, qui paroît surmonter les autres collines, comme un grand rocher au milieu de la mer. Son sommet est couvert des ruines d'un ancien château.

Après avoir passé la rivière d'Henares, on entre dans une plaine fertile où il y a beaucoup de petits cailloux sablonneux, d'un grain très-fin. Il est bon d'observer que, quand on est entré dans la nouvelle Castille, on trouve continuellement des pierres de cette nature jusques dans les collines de terres calcaires.

Pour arriver à Alcalá on côtoie une chaîne de coteaux, sur le sommet desquels règne une plaine très-élevée de terre calcaire & cultivée. D'Alcalá on vient à Madrid; mais je me dispen-

(94) Le kermès est un petit insecte qui naît sur les arbres. Il est connu dans l'Histoire Naturelle sous le nom de galle-insecte, ainsi nommé, parce qu'il s'attache aux feuilles pour y pondre ses œufs, de manière qu'il ressemble à la noix de galle, ou aux nids que font les autres insectes. L'espèce qu'on trouve sur l'yeuse étoit la seule dont on se servoit autrefois pour l'écarlate, si rare & si estimée des anciens, jusqu'à l'époque à laquelle les Espagnols apportèrent du Mexique la cochenille, qui n'est autre chose qu'une espèce de kermès, & qu'ils appelèrent cochenille, parce que ces vers leur parurent ressembler à des cochons.

ferai de parler ici de ce que j'ai vu sur le chemin, puisque j'ai l'intention de faire une description particulière des environs de cette capitale.

*DE Pampelune à Saint-Jean - Pied - de - Port ,
par Roncevaux.*

DE Pampelune on monte en pente douce pendant quatre heures jusqu'à Zubiar, en trouvant continuellement des buis, des genêts épineux avec leur cuscute (95), les mêmes pierres calcaires & les grais qu'on trouve à Pampelune. Au-delà de Zubiar le buis cesse absolument : on trouve des hêtres & des poiriers sauvages. Pendant cinq lieues, jusqu'à Bourguette, on voit des collines couvertes de fougère, malgré leur élévation. Ces collines ne sont qu'à une demi-lieue des eaux qui séparent la France d'avec l'Espagne. Ces montagnes de Bourguette produisent les mêmes plantes que les bas prés & le bord des rivières : elles sont composées, à une grande profondeur, de bonnes terres fertiles en pâturages

(95) La cuscute est une plante parasite particulière, en ce qu'elle ne le devient qu'après avoir tiré sa substance de la terre par une racine mince comme un fil, & qui se sèche aussi-tôt. Cette plante vit ensuite aux dépens de celle à laquelle elle s'attache. Sa forme ressemble à celle d'un cheveu, &, par le moyen de certains tubercules très-minces, qui s'insinuent dans l'écorce des plantes & qui servent de racine à la cuscute, celle-ci en pompe le suc qui la nourrit. La cuscute vient sur toutes sortes de plantes, mais particulièrement sur la vigne.

excellents pour les juments & pour les vaches ; mais leur situation est si élevée & si froide , qu'elles ne produisent ni bled , ni orge , ni même du maiz. Parmi les plantes que j'y ai vues, on remarque la fraise , l'eufraise , la guimauve , la jusquiame , la vervenne , le sureau , l'hieble , le bouillon blanc , la morelle , la gaude , la digitale , le behen blanc , le mille-pertuis , l'alcée , le houx , la bruyere à feuille de myrthe , l'airelle ou myrtille , qu'on appelle raspana dans la montagne , & arandilla dans la Navarre. Toutes ces plantes croissent & fleurissent dans un pays couvert de six pieds de neige pendant cinq mois de l'année. Roncevaux est à une demi-lieue de Bourguette , dans une belle plaine , quoique petite , appelée la Playa de Andres Zaro , où l'on prétend que se donna la bataille où périrent Roland & les douze Pairs.

En montant pendant deux heures depuis Roncevaux , on parvient au haut d'une des montagnes les plus élevées des Pyrénées , appelée Altobiscar ; mais il faut cinq heures pour descendre de l'autre côté à Saint Jean-pied-de-Port. Le sommet de cette montagne est composé d'une roche , semblable à celle de Sierra-Nevada : on n'y trouve que des hêtres , de la bruyere commune & du gazon. La descente qui conduit en France est plus escarpée ; on y trouve de ce côté des roches sablonneuses , de l'ardoise , du marbre noir , veiné de blanc , & du marbre en brèche. Il y a aussi du marbre veiné dans les environs de Saint-Jean ; & de Saint-Jean à Bayonne , on voit alternativement de l'ardoise , de la pierre calcaire & du marbre veiné. Je remarquai que tous les

cochons de ce pays ont les oreilles droites & fermes, comme les sangliers, parce que, comme eux, ils vivent en plein champ.

Voyage de Madrid à Sarragosse.

J'ARRIVAI à Guadalaxara par le même chemin que j'avois pris pour venir de Madrid à Pampelune. En sortant de Guadalaxara, j'entrai dans un vallon de pierres calcaires, le long duquel on monte continuellement jusqu'à Torija. Ce vallon est situé entre deux Cordilières de collines, composées de couches de diverses matières, & applaties vers le sommet. On voit clairement que ce vallon a été creusé par les eaux; car les pierres & les terres y sont plus molles que celles de la plaine qui domine les collines; c'est la raison pour laquelle elles ont moins résisté.

De Torija à Grajanajos il y a trois lieues de plaine calcaire, ensemencées pour la plupart. Le village est situé sur un grand ravin, aux côtés duquel quatre sources se font ouvert quatre passages, pour se réunir dans le grand ravin, qui n'a point été formé par un enfoncement de terre, puisque les couches du fond ne ressemblent point à celles du dessus. Les couches inférieures d'un côté du ravin sont absolument semblables à celles de l'autre, & de cette similitude j'infère que ce sont les eaux qui ont creusé ce ravin, en entraînant la terre, & en découvrant les quatre sources qui forment le ruisseau de ce vallon. Sans cette excavation naturelle, il auroit été inutile de chercher l'eau dans cet endroit, puisque les sources se trouvent à plus de quatre-cents pieds

au-dessous du niveau de la plaine supérieure.

Après cinq heures de marche, j'arrivai de Grajanajos à Algora. C'est un hameau bâti à côté d'une source de bonne eau, unique dans toute la plaine, qui est un vrai désert, & où l'on ne trouve que de la lavande, du thim, du genêt épineux, du genévrier & du tribulle terrestre. Dans les deux dernières lieues, on trouve quelques chênes, creux pour la plupart.

Je mis quatre heures pour aller d'Algora à Alcoléa. Un peu avant qu'on y arrive, la nature du pays change, & la pierre calcaire cesse. On trouve à sa place des grais roux & blancs, tantôt en veines, tantôt en couches, & souvent en morceaux. Ce grais continue pendant une lieue & demie : on voit ensuite hors de terre des rochers qui ont plus de cent pieds d'élévation, auxquels succède la pierre calcaire jusqu'à Maranchon. De Maranchon, on passe par Anchuéla, dont le terrain est cultivé : on parvient en quatre heures à Tortuéra, situé dans un vallon fertile en bled & en pâturages, au milieu duquel on trouve le village de Concha, dont la situation est, à ce que je crois, une des plus élevées de l'Espagne. Malgré cette élévation, j'y ai vu cinq espèces de coquilles pétrifiées, comme celles de Molina, & plusieurs grands cédres d'Espagne.

J'arrivai, de Tortuéra à Used, en six heures. Pendant les deux premières heures, je traversai une plaine inégale, couverte de petits genévriers & de barbe de renard (96). La pierre calcaire cesse,

(96) On peut voir la description de cet arbrisseau dans les Naturalistes. Il vient beaucoup de barbe de renard en Asie, & c'est de cette plante qu'on tire la gomme, &c.

& le grais la remplace. Le terrain est bien cultivé & fournit des pâturages en été à une multitude de brebis de passage. Au Midi d'Ufed, il y a une lagune, appelée Gallocanta, qui contient du sel amer & du sel ordinaire. Le village est situé au pied d'une chaîne de collines de grais pelée, qui se termine en plaine. On passe par une gorge de deux-cents pieds de large, qu'on appelle le Port: c'est le pays dont j'ai comparé, dans le Discours préliminaire, l'aspect avec celui d'Almaden. De ce Port, on descend dans une vallée, arrosée par la petite rivière qui l'a formée: Cette vallée est des plus fertiles & des plus agréables; elle est remplie d'enclos & de jardins, qui forment une espèce de bois d'arbres fruitiers de plus de dix lieues de long, qui enrichit une multitude de jolis hameaux & deux villes, qui se nomment Catalayud & Daroca. La Cordilière qui s'étend vers le Levant, est composée d'ardoises & de pierres calcaires.

Daroca est dans un fond, entre deux collines: comme sa situation pourroit exposer la ville à être inondée, on a fait pratiquer, dans la partie supérieure, en traversant la colline, un égoût, qu'on appelle la mine, dans lequel les torrents vont se jeter, sans entrer dans la ville. Après avoir traversé Daroca, on monte une côte de pierres calcaires blanches, très-escarpée, on entre ensuite dans une grande plaine inégale & cultivée, à l'extrémité de laquelle il y a trois villages, après lesquels on monte pendant deux heures le long d'une Cordilière, composée de grais ardoisés, &

connue sous le nom d'adragante, qui sert à une infinité d'usages, tant dans la Médecine que dans les Arts.

qui est entièrement inculte & stérile, sans ravins & sans angles, parce que les eaux ont peu de prise sur ces matières. Le terrain se conserve assez élevé pour qu'on apperçoive les Pyrénées, couverts de neige, qui sont à l'autre extrémité de l'Aragon. Les plantes qu'on y rencontre sont les mêmes que celles qu'on trouve jusqu'à Daroca, à l'exception de la barbe de renard.

En sortant de l'Auberge on descend dans une plaine, couverte de vignes & d'oliviers jusqu'au bourg de Carignéna, renommé par son bon vin. De Carignéna on traverse une autre plaine de terre calcaire & de grais, enssemencée jusqu'à Longares, où l'on recommence à trouver des vignes. Un peu plus loin, on voit des roches calcaires qui composent différentes collines. Les plantes de cette mine sont le genêt épineux, la lavande à fleur blanche & bleue, deux espèces d'aurône, le chardon-roland, &c. On trouve ensuite la pierre à plâtre jusqu'à Maria, où le ruisseau roule des pierres arrondies, dont nous parlerons en tems & lieu. Après avoir traversé un pays très-inégal, on arrive, en descendant pendant quatre heures, à Sarragosse, capitale du Royaume d'Aragon, dont la plus grande partie est entourée d'oliviers. Elle est située sur un banc de gypse, plus profond que le lit de l'Ebre, qui baigne ses murailles. Sur le bord de cette rivière il y a une mine de sel-gemme, dont je ne ferai point la description, parce que je ne l'ai pas vue.



DE la mine d'alun d'Alcagniz en Aragon.

JE ne fais pas positivement s'il y a eu un tems où on a raffiné l'alun en Espagne ; mais , je le présume , parce qu'on se souvient d'en avoir travaillé quelques mines , notamment celle qui étoit près de Carthagène , & dont il n'est resté que le nom au village , qui , aujourd'hui même , s'appelle encore alun. Quoiqu'il soit certain qu'on ait exploité autrefois cette mine , cette branche d'industrie est totalement perdue aujourd'hui ; car , malgré la richesse de la mine d'Alcagniz , les habitans du pays se contentent de tirer l'alun brut de leurs terres , pour le vendre aux François , qui le raffinent & qui le revendent ensuite aux Teinturiers Espagnols , avec un bénéfice considérable. Nous ferons voir , en parlant du cobalt , combien il est imprudent de ne tirer aucun parti d'une matière quelconque , quand on la possède dans son propre sol , & d'en abandonner tout le profit aux étrangers. En attendant , nous dirons que ce que l'on fait en Aragon avec l'alun est encore plus mal vu ; car , enfin , si nous ne mettons pas à profit notre mine de cobalt , nous ne perdons que l'avantage que nous pourrions en tirer & le plaisir de faire de belle porcelaine : mais , avec notre alun , nous entretenons des fabriques étrangères à nos dépens , puisque , par la matière même que nous livrons en brut à l'étranger , & qu'il nous revend après l'avoir raffinée , on lui procure un bénéfice , avec lequel il est en état de payer le premier achat , & d'avoir dans ses fabriques de l'alun qui ne lui coûte presque rien.

Les Chymistes favent que l'acide vitriolique est répandu dans presque tous les corps de notre globe, & qu'on l'extrait, pour le vendre, de quelques-uns de ces corps, & spécialement du soufre. Personne n'ignore non plus que l'alun est composé du même acide vitriolique, mêlé avec une terre argilleuse blanche, que plusieurs croient être le résidu de quelques plantes brûlées. Cette opinion est fondée sur ce que l'Italie, où l'on trouve le plus d'alun, est un pays rempli de volcans, comme l'indiquent ses pierres brûlées, ses soufres, ses laves, ses pierres-ponces, & d'autres matières encore : on attribue donc au feu l'origine de l'alun & celle du sel ammoniac. Pour moi, sans adopter, ni sans rejeter aucune opinion, je me contenterai de dire que l'alun d'Alcagniz se trouve dans un terrain bas, fangeux & noirâtre.

La terre argilleuse qui forme l'alun, est foiblement unie à l'acide vitriolique ; car le sel de tartre, fluide ou concret, le sel commun, le sel ammoniac, le sel de soude, la terre calcaire, &c. étant mis en dissolution dans l'eau avec l'alun, séparent l'argille de l'acide vitriolique, & prennent sa place en formant de nouveaux sels plus cristallins, plus blancs, plus durs & plus secs que l'alun même ; mais l'expérience fait voir que tous ces sels ne servent à rien pour les teintures, parce que l'argille seule a la vertu de fixer les parties colorantes, & de donner aux couleurs ce beau lustre qui plaît tant à la vue. Quand on la mêle avec quelqu'une des autres matières susdites, la liqueur se trouble, l'argille se précipite & devient visible, parce que la terre étrangère qui s'y trouve prend sa place. Aussi, plus l'alun est pur, moins il

contient de matières étrangères à l'argille, mieux il vaut pour les teintures, & plus il rend les couleurs fixes & brillantes.

L'alun d'Aragon n'est mélangé d'aucun corps étranger; par conséquent, il vaut mieux que l'alun de Rome & que tous ceux que je connoisse, puisqu'il suffit de le purger de la mal-propreté du limon. Son sel se trouve formé dans la terre, comme le salpêtre & le sel commun le sont dans les terres nitreuses & calcaires de l'Espagne. Pour le raffiner, il suffit d'une lessive, qui, en se filtrant, le purge de toute la mal-propreté de la terre. Quand on a coulé la lessive, & qu'elle a entraîné l'alun avec elle, il est encore invisible, parce que son sel est fort divisé, &, pour ainsi dire, noyé dans la grande quantité d'eau. Il faut donc mettre cette eau dans des chaudières, & la faire évaporer au feu, jusqu'à ce que le sel forme sur la superficie une espèce de petite toile d'araignée mince. Quand une fois on est arrivé à ce point, on transfuse la liqueur dans d'autres chaudières, où on laisse cristalliser l'alun à froid. Sa forme n'y fait rien, & peu importe que les morceaux soient gros ou petits.

Après cette opération, il reste toujours quelque peu de sel dissout dans l'eau: pour ne point le perdre, il faut en arroser la terre qui doit passer à la lessive; de cette manière il n'y aura pas le moindre déchet.

Je crois que, si l'on mettoit en monceaux la terre qui a déjà donné de l'alun, comme on met celle dont on a tiré du salpêtre, elle reproduiroit un nouvel alun, à l'aide du travail interne de la matière, qui seroit secondé par l'air & par l'eau, comme la terre du salpêtre attire & reproduit.

un nouveau nitre & un nouveau fel commun, au bout d'un certain tems.

L'Aragon contient une quantité de terres nitreuses qui produisent le meilleur salpêtre ; la preuve en résulte par la poudre de Villa-Feliche, qui est la plus estimée de toute l'Espagne. Quelqu'un de ces Salpêtriers pourroit faire, avec les terres d'Alcagniz, ce qu'on pratique avec les terres nitreuses, & essayer s'il y a moyen de purifier l'alun en grand. Si l'essai réussissoit, comme il ne m'est pas permis d'en douter, on auroit un moyen plus facile de tirer parti d'une matière aussi utile ; on enrichiroit les habitans des environs d'Alcagniz, qui sont très-pauvres ; l'Espagne auroit tout l'alun dont elle a besoin pour ses Fabriques ; elle ne dépendroit plus des étrangers, qui en tirent tout le profit, & cet objet pourroit devenir une branche de commerce très-essentielle.

J'ai évité, autant que j'ai pu, de mettre des discours scientifiques dans cet exposé, pour me mettre à la portée du dernier Artisan, & pour faciliter l'exécution de ce que je propose. Ceux qui voudront s'instruire plus particulièrement à cet égard, peuvent consulter les différents livres de Chymie qui en traitent particulièrement (97).

(97) L'Abbé Nollet, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1750, indique la manière dont on fait l'alun dans la Solfatara de Naples. L'Abbé Mazéas, dans un Mémoire qui se trouve dans le cinquième tome des Mémoires de la même Académie, donne une excellente instruction sur la manière dont on travaille le fameux alun de la Tolfa, près de Civita-Vecchia, dans le territoire de Rome ; & M. Monet, dans son Traité de l'Alunation, a réuni tout ce qu'il est à-propos de savoir pour tirer parti de l'alun.

*DE la vallée de Gistau dans les Pyrénées d'Aragon,
de ses mines de plomb, de cuivre, & particulièrement
de celle de cobalt.*

LA vallée de Gistau est située presque sur le sommet des Pyrénées ; car, c'est à sa proximité que les eaux d'Espagne & de France se partagent dans l'Hospitalet. La rivière de Cinca, qui y prend sa source, passe par Plan, & traverse un peu plus bas une gorge d'environ deux-cents pieds de large, entre deux rochers, coupés perpendiculairement à plus de mille pieds d'élévation. Cette rivière va ensuite se perdre dans l'Ebre, au point le plus bas de l'Aragon. Les deux roches de cette gorge ressemblent à deux murailles, & l'on voit clairement que la rivière s'est ouvert un passage à travers, en les minant ; car les séparations & les couches de différentes couleurs de la pierre, sont de la même nature & se rapportent exactement.

La montagne de Plan est d'une élévation extraordinaire ; elle est composée de cinq ou six côteaux énormes, placés les uns sur les autres : ses divisions sont marquées par le plus ou le moins de disposition des roches à se décomposer, & par la dégradation des terres, causée par la pluie ou par le vent. Je passai en France au milieu de Juin par la vallée d'Aure, en grimpant le long de ces côteaux, & j'y trouvai plus de cinq pieds de neige : j'y vis aussi des ours, des chèvres sauvages, que les gens du pays chassent : on y trouve aussi quelquefois des loups cerviers.

L'herbe y est excellente pour le mouton , auquel elle donne un goût délicieux. J'en eus un pour cent sols. Je le mangeai assaisonné avec le chénopode des Pyrénées ou épinars sauvages , dont ces montagnes sont couvertes. J'y eus assez froid , quoiqu'au milieu de la canicule : je n'y vis pas une seule mouche , mais j'y trouvai beaucoup de perdrix blanches.

Malgré la prodigieuse élévation de ce pays , & malgré le froid rigoureux qui y règne pendant plus de neuf mois , il y a trois mines de plomb & une mine de cuivre dans les environs de Plan. Il y en a également une de bon fer à Bielsa , qu'on exploite avec intelligence. On y voit en outre beaucoup de roches calcaires , du gypse , blanc comme la neige , & du granite gris en blocs énormes qui roulent dans la Cinca , au fond de laquelle on ne voit pas de sable , mais des pierres de granite de différentes grosseurs , dont les plus petites sont comme des têtes d'épingles. On trouve aussi dans cet endroit de la pierre à aiguïser , du grain & de la couleur de celle de la montagne d'Elizonde dans la Navarre , & beaucoup de pierres à moulin.

Je dirai ici , en passant , que les meilleures meules sont celles qu'on trouve sur le sommet des montagnes , parce qu'ordinairement elles sont plus dures & moins friables que celles de la même espèce qu'on trouve à mi-côte. Parmi ces pierres dures , les plus propres à faire des meules , sont celles qui ont des pores visibles & profonds , avec quelques petites cavités ; leur qualité spéciale dépendant de ce que la chaleur du frottement se communique à tout le corps de la pierre : telles sont celles de la vallée de Gistau. Les pierres très-

compactes , dont les grains sont égaux , quoiqu'aussi dures que les précédentes , rejettent la chaleur au dehors & échauffent la farine ; mais les plus mauvaises de toutes sont les pierres molles , qui s'usent très-vîte , & qu'il faut piquer à chaque instant pour pouvoir s'en servir. Le pain fait avec de la farine moulue par une pierre récemment piquée , croque sous la dent , parce que les particules de cette pierre , qui s'en sont détachées , se sont mêlées avec la farine ; d'ailleurs ces fortes de pierres durent très-peu , parce qu'à force de les piquer on les use.

Je reviens à la vallée de Gistau , où je fis brûler à Plan un morceau de mine de plomb que j'avois apporté d'une montagne ardoisée , nommée Sahun. Je trouvai que ce morceau étoit mêlé de spath mou ; qu'il étoit si abondant en métal , & si facile à fondre , qu'il rendoit cinquante livres de plomb par quintal , quoique le plan sur lequel je le brûlois , ne fût pas assez incliné pour que tout le métal pût bien couler.

Les environs de Plan abondent en pins , en chênes & en hêtres , dont on fait du charbon pour les mines. Parmi plusieurs troncs d'arbres que j'y vis , j'en remarquai entr'autres un de trois pieds de diamètre , réduit en charbon , qu'on fut obligé de diviser & de fendre , comme on fait le gros bois , pour pouvoir le brûler. Il n'y a dans ce que j'ai dit jusqu'ici rien d'extraordinaire que l'élévation de l'endroit où tous ces objets se rencontrent ; mais il est très-singulier d'y trouver une mine abondante en cobalt ; découverte d'autant plus rare , qu'on n'en connoît qu'une pareille en Europe (98).

(98) C'est celle de Schomberg en Saxe , qui , quoi-

On trouve quelquefois du cobalt dans des veines arsénicales de plomb & d'argent, il est vrai; mais cela arrive si rarement, & d'ailleurs le cobalt s'y rencontre en si petite quantité, qu'on ne peut le compter pour quelque chose. Je vais rendre compte des notions que j'ai acquises sur la mine de cobalt de Gistau.

Au commencement du siècle, un payfan de cette vallée trouva que les pierres d'un endroit de la montagne élevée, qui est en face & au Nord-Est de Plan, étoient plus pesantes que des pierres ordinaires; il soupçonna que c'étoit une mine d'argent. Il en prit une & la porta à Sarra-gosse à un particulier, qu'il croyoit connoisseur en mines. Ce particulier fit tous les essais imagi-

qu'assez superficielle, fournit à toutes les Fabriques de faïence & de porcelaine de l'Europe, pour le bleu, pour l'émail, pour peindre à fresque, pour relever la blancheur des toiles de lin, & pour mille autres usages. La couleur ne s'altère & ne passe jamais; elle est même indestructible au feu. Les Anciens ignoroient que le cobalt eût ces propriétés. L'Electeur de Saxe a, dans cette mine, une plus grande richesse, que si c'étoit une mine d'argent. Il est défendu, sous les peines les plus graves, de sortir la moindre portion de cobalt, sans qu'il ait été préalablement préparé dans les Fabriques du pays. Ce n'est pas ici le cas d'indiquer les moyens de réduire le cobalt en safre, qui est la matière préparée pour le bleu. On peut consulter plusieurs livres de Chymie à cet égard: je me contenterai d'observer que toutes les Fabriques de porcelaine, &c. sont obligées d'acheter ce safre & de le payer très-cher aux Saxons. Nous pourrions tirer parti du cobalt de Gistau dans nos Manufactures & en vendre l'excédent à l'Etranger. La manière de se servir du cobalt pour la porcelaine n'étant plus un secret, nous pouvons conséquemment en tirer parti dans quelques Fabriques Nationales,

nables pour y découvrir l'argent qu'il espéroit y trouver ; mais à la fin il fut défabusé , & reconnu que c'étoit une mine de cobalt. Il en envoya quelques morceaux à la Fabrique de bleu d'Allemagne , où l'on en fit l'épreuve. Les Allemands le trouvant parfait , chercherent à profiter de la richesse de la mine , sans rien découvrir aux Espagnols , ni de sa valeur , ni de leur secret ; pour cet effet , ils envoyèrent un Commissaire Allemand , chargé de traiter avec l'Aragonois pour la concession des mines de la vallée de Gistau , en se soumettant à donner tous les ans au Roi une certaine quantité de plomb à bon prix. La Cour lui accorda sa demande , sans soupçonner qu'il y eût aucun autre métal dans cette mine. L'Allemand & l'Espagnol firent ensuite un traité secret , par lequel le second s'engageoit à livrer au premier tout le cobalt qu'on tireroit de la mine , à raison de trente-cinq livres du quintal brut.

Comme les gens du pays entendoient très-peu l'exploitation des mines , on fit venir de l'Allemagne quelques gens au fait pour les instruire , & on commença à tirer le cobalt , qui étoit vers le milieu de la montagne , sur le sommet de laquelle on trouve une autre mine comblée , qu'on appelle la mine de Philippe IV , parce qu'elle fut exploitée sous son règne. J'ignore quel en est le métal : je soupçonne que c'est du même cobalt , dont on abandonna l'exploitation , dès qu'on n'y trouva point d'argent : alors on ne connoissoit pas bience métal , ni le parti qu'on en pouvoit tirer. Ce que je ne conçois pas , c'est qu'on l'ait comblée , tandis qu'on a laissé ouvertes les mines de plomb & de cuivre qui sont dans le même endroit.

Les Allemands tirèrent pendant long-tems cinq à

fix-cents quintaux de cobalt par année. On en voyoit ce cobalt par le Port de Plan à Toulouse, où on l'embarquoit sur le canal de Languedoc, & du Languedoc, on le faisoit passer à la Fabrique par Lyon & par Strasbourg. Lorsque ces mêmes Allemands eurent écrémé, pour ainsi dire, notre mine, dont ils tirèrent le plus aisé, son exploitation ne pouvant plus leur tourner à profit, ils l'abandonnèrent, & s'en furent en 1753, peu de tems avant que j'y arrivasse.

Impatient de visiter cette mine aussi-tôt mon arrivée à Plan, je fus la reconnoître. Je trouvai plusieurs puits dans toute cette partie de la montagne; parce que, comme le cobalt n'est pas ordinairement en filons, les Allemands avoient creusé le terrain pour en extraire le plus facile à tirer.

J'examinai ensuite ces puits, & j'y trouvai différents morceaux de bon cobalt, qui étoit d'un grain plus fin & d'un gris-bleu, plus clair que celui de Saxe. Je ne saurois donner une idée du cobalt à ceux qui n'en ont pas vu, ni leur indiquer la manière de le distinguer des métaux qui ont la même couleur; les explications deviennent presque superflues sans l'inspection oculaire. Je dirai cependant que la plus grande partie des morceaux de cobalt que je trouvai à Gistau, étoient contigus à une espèce d'ardoise dure, luisante, comme si elle étoit vernissée, & tachetée d'un rose terne, sans que le cobalt partage ces taches en aucune manière, quoiqu'il soit exposé à la même humidité que l'ardoise. J'ajouterai que ces taches couleur de rose ne sont ni plus vives, ni plus éteintes, depuis le grand nombre d'années que je conserve ces morceaux dans mon

cabinet. Les ardoises noires avec leurs taches rouges, pourront servir d'indices à ceux qui entreprendront d'exploiter cette mine de cobalt. Je ne pus l'examiner avec plus d'attention ; parce que l'admodiation particulière dont j'ai parlé subsistant encore, ces fermiers ne voyoient pas mes recherches sans jalousie. Je me contentai donc de ce que je pus voir sans creuser, & je partis alors de l'Espagne, désespéré de voir abandonner ainsi des avantages que la nature y présentait, & qui ne seroient qu'à enrichir des étrangers, auxquels on laissoit emporter la matière d'une mine, mille fois plus rare que les mines d'or & d'argent, dont le métal pouvoit servir pendant des siècles à peindre du plus beau bleu, la faïence & la porcelaine du Royaume, & procurer beaucoup d'argent par son exportation.

Comme il est incontestable que quelque jour les Espagnols s'occuperont sérieusement à chercher le cobalt qui existe dans la montagne de Gistau, & peut-être même dans beaucoup d'autres parties de la Péninsule & de l'Amérique, je vais indiquer les renseignements qui pourront le faire reconnoître. J'avertis toutefois, que je n'entends pas parler ici à des Chymistes de profession, qui n'ont pas besoin de mes instructions, mais à des mineurs qui n'ont jamais vu de cobalt, & aux gens qui ne sont pas connoisseurs en minéraux, & qui, pour l'ordinaire, s'imaginent que toute matière jaune & pesante contient de l'or, de l'argent, ou quelque autre métal.

Lorsqu'une pierre pesante & grise fera corps avec l'ardoise noirâtre & luisante, dont j'ai parlé ci-dessus, on ne peut pas douter que cette pierre ne soit du cobalt, par cette ardoise qui lui sert

de gangue. Lorsque cette même pierre sera séparée de toute espèce d'ardoise, on y fera des raies avec une pointe de fer, & si ces raies deviennent noires, c'est un indice presque certain que cette pierre est du cobalt. Pour mieux s'en assurer, on brisera la pierre, & on la réduira en poudre. On mettra cette poudre dans une bouteille de verre très-fin; car, plus le verre sera fin, moins la bouteille sera sujette à se casser: quand on l'aura placée dans un poëlon de fer, rempli de sable, de manière que le goulot de la bouteille reste à découvert, & que le cul de cette bouteille ne touche pas le fond du poëlon, on mettra le poëlon sur un fourneau ordinaire de cuisine; tout l'arsenic s'évaporerá par le goulot de la bouteille, & le cobalt restera purifié. Après cette opération, le cobalt conserve encore sa couleur grise, & c'est dans cet état, & en le mêlant avec un peu de sable & de cendres, de soude ou de barille, que les Saxons le vendent sous le nom de safre. On fait ce mélange, parce que le sable & le quartz sont infusibles sans le secours de la barille ou de l'alkali fixe; mais, comme ils se vitrifient aussi-tôt avec la barille, ils communiquent la même propriété au cobalt. En mettant ce safre dans un fourneau, bien allumé par les soufflets, il se fond, & il forme une belle pierre bleue, qu'on appelle émail; & quand l'émail est réduit en poudre très-fine, il compose le beau bleu qu'on admire dans la porcelaine (99).

(99) On lit dans l'Encyclopédie, & dans d'autres Livres qui l'ont copiée, que le bleu que les Chinois & les Japonois Modernes donnent à leurs porcelaines, n'est pas aussi beau que celui qu'ils donnoient anciennement;

Dans les expériences , faites en Allemagne avec le cobalt d'Espagne, on l'a trouvé tellement purgé de matières hétérogènes , & si abondant en terre colorante en bleu , qu'il recevoit trois ou quatre fois plus de sable ou de quartz que le cobalt de Saxe. En 1745 & 1746 , on parloit à Paris d'encre de sympathie & on commençoit à en faire. J'y travaillai comme beaucoup d'autres. Je payai neuf francs une livre de cobalt d'Espagne, dont je fis mon encre : elle fut plus estimée qu'aucune de celles qu'on avoit vues jusqu'alors, parce que sa couleur verte étoit beaucoup plus vive que si elle eût été faite avec du cobalt de Saxe.

Puisque j'ai parlé d'encre de sympathie , je vais indiquer comment se fait celle de cobalt : ce que j'en dirai pourra servir également à en faire connoître les mines. Prenez une petite pierre de la mine , de la grosseur d'une noix ; faites-la calciner dans une casserole , jusqu'à ce qu'elle n'exhale plus aucune vapeur ; réduisez - la aussitôt en poudre ; mettez cette poudre dans une

parce que leurs mines de bon cobalt étant épuisées, ils sont obligés aujourd'hui d'avoir recours à un bleu inférieur en qualité. Je ne sais d'où vient cette assertion; j'inclinerois bien plutôt à croire que ces Nations, naturellement de mauvaise foi, voyant l'enthousiasme des Européens pour leurs porcelaines, n'ont cherché qu'à les tromper, en leur vendant des porcelaines mal peintes. C'est sans doute la vraie raison de la différence des pâtes, & c'est ce qui a donné lieu à la distinction de la porcelaine moderne & de la porcelaine ancienne, ou de vieille roche, sans qu'on puisse dire que le kaolin ni le petun-tze se soient épuisés, ou qu'ils dégénèrent, comme on prétend que cela est arrivé au cobalt.

bouteille, avec un peu d'eau-forte & un peu de sel. Laissez le tout en infusion pendant une nuit : le lendemain matin versez la liqueur tout doucement, & mêlez un tiers d'eau avec la matière qui restera. Ecrivez avec cette liqueur sur un papier blanc, & laissez-la sécher. On ne s'apercevra pas qu'il est écrit ; mais en approchant le papier du feu, on verra paroître des lettres vertes, & on pourra lire (100).

Les Chymistes rendent raison de ces phénomènes, & les Artistes profitent de leurs découvertes, en apprenant par expérience la quantité de cobalt & de quartz qu'il faut mélanger pour les différentes nuances de couleurs. A Gingembach, dans la forêt noire, en Allemagne, il y a une Fabrique de safre, que je voulus examiner exprès en 1755 avec Don Joseph-Augustin de Llano, pour m'instruire dans la méthode de préparer cette matière. Cette Fabrique, très-considérable, est pourvue de moulins pour mouliner le métal, d'une grande quantité de fourneaux à cheminée, destinés à recevoir & à condenser

(100) La manière la plus simple & la plus prompte pour cette encre de sympathie, est de prendre le safre tel que le vendent les Droguistes, & de le mêler avec de l'eau régale. Celle-ci s'empare de la terre métallique du cobalt qui renferme le bleu. En la mêlant avec assez d'eau claire pour que la couleur ne fasse pas trop d'impression sur le papier, on écrit, l'écriture reste invisible, jusqu'à ce qu'on présente le papier au feu. Lorsqu'il refroidit, la couleur dispaçoit de nouveau, & on peut recommencer tant qu'on veut ; pourvu que la chaleur ne soit pas assez forte pour que la couleur s'imprime, de manière qu'elle ne puisse plus s'effacer. Ce phénomène est très-curieux, & mérite qu'on examine comment ce bleu produit le verd.

Parsénie

l'arsenic qui s'exhale du cobalt & qu'on vend séparément. Il y a encore des étuves destinées à sécher plus de douze sortes de poudres de différentes nuances, & propres à différents usages, &c. Mais ce n'est pas ici la place de faire la description détaillée de cette Fabrique (101).

(101) Comme on ne sauroit trop étendre ses notions sur une matière aussi précieuse que le cobalt, je joins ici ses caractères, tirés de l'Essai de Minéralogie du Baron de Cronstadt.

Le cobalt est d'un gris blanchâtre, comme l'acier fin battu; dur & fragile & d'un grain fin & mat, c'est-à-dire, sans brillant.

Son poids spécifique, comparé à celui de l'eau, est comme de six à un.

Il se fixe au feu, & lorsqu'il se calcine, il devient noir. Le verre de cobalt est d'une couleur bleue, qui tire sur le violet, & cette couleur est, de toutes les couleurs que l'on connoisse, celle qui résiste le plus constamment au feu.

Il se dissout dans l'huile de vitriol, concentrée dans l'eau-forte & dans l'eau régale. Ces dissolutions sont rouges. La chaux de cobalt se dissout aussi avec les mêmes dissolvants, par l'alkali volatil & par l'esprit de sel.

Le cobalt, uni à la chaux d'arsenic, & calciné avec elle, devient rouge; mais il faut que le feu soit très-moderé. La chaux de cobalt s'appelle alors fleur de cobalt. Lorsque l'arsenic & le cobalt se liquent ensemble, la flamme paroît bleue.

Le mercure & le cobalt ne peuvent se mélanger. Le cobalt ne peut ni se mélanger ni se liquéfier avec le bismuth, s'ils ne sont unis par un corps intermédiaire.

Tels sont les principaux caractères du cobalt. Si l'on veut savoir d'ailleurs les différentes formes sous lesquelles on le trouve dans les mines & dans les différentes matières dont il est mélangé, on peut consulter cette Minéralogie de Cronstadt, où l'on trouvera de quoi satisfaire pleinement sa curiosité.

Ces caractères serviront à connoître la mine de cobalt

De la montagne de Monferrat en Catalogne.

LA montagne de Monferrat est à neuf lieues de Barcelonne, & peut avoir environ huit lieues de circuit. Du côté qui donne sur le grand chemin, elle ressemble à un jeu de boules : ses pyramides sont séparées les unes des autres, & elle est entourée de plusieurs collines qui la joignent aux Pyrénées. Elle est composée de pierres calcaires, arrondies, de différentes couleurs, conglutinées avec une terre à chaux jaune & avec un peu de sable. Elle ressemble parfaitement à la brèche d'Alep, à la différence près que le grain n'en est pas aussi fin, & que les pierres sont plus grosses que celles du Levant. On y trouve aussi beaucoup de grais, & des quartz blancs, arrondis & veinés

de Saxe ; mais notre mine d'Aragon lui est tellement supérieure en bonté & en richesse, qu'on ne sauroit trop recommander ni répéter aux Espagnols qu'ils possèdent la plus riche & la plus singulière mine qu'il y aura peut-être jamais dans l'Univers. L'Auteur a fait dernièrement transporter à ses frais, à Madrid, une portion de cobalt, où les curieux pourront voir ce qu'ils desireront. Il y en a, entr'autres, un morceau d'environ quarante livres, dans lequel on voit des taches rouges, & l'éponte, dont on a parlé ci-dessus. Ce morceau est si abondant, qu'on le prendroit pour une boule de cobalt, sans mélange d'aucune autre matière. Cela donne à notre mine une couleur différente du gris de celle de Saxe. La nôtre paroît bleue, comme du plomb fondu. Il résulte de cette qualité que dans quelques Fabriques de faïence, par exemple, à Alcora, on se sert de ce cobalt, sans préparation, en faisant moudre la pierre telle qu'on la tire de la mine, & en se servant de cette poudre pour peindre les pièces.

de rouge , avec des pierres de touche enchâssées dans la brèche.

Comme le *gluten* qui unit ces pierres s'est détruit dans plusieurs endroits, les eaux ont emporté la terre qui résultoit de cette décomposition , & ont formé des ravins qui partagent la montagne en des milliers d'angles différents. Les pyramides qui s'élèvent du centre de cette montagne sont composées de pierres , depuis la grosseur de la tête, jusqu'à celle d'un grain de chenevis. En général , le corps de la montagne est formé de masses énormes de rochers, disposés par couches, de l'épaisseur d'un demi-pied jusqu'à cent, avec des fentes horizontales & verticales. La direction des rochers est de l'Est à l'Ouest : on voit qu'ils inclinent vers ce dernier point. Selon moi , les partisans du système de la formation des montagnes, par le dépôt successif des sédiments de la mer, auront de la peine à concilier leurs idées avec la structure de la montagne de Monserrat ; car il est difficile de concevoir comment la mer auroit pu y rouler des pierres , ni comment le quartz , le grais & la pierre de touche ont pu se former & se conglutiner avec la pierre calcaire.

Le bas de la montagne qui s'est décomposé avant le sommet, s'est converti en bonne terre, également abondante en bled & en vin. Il reste néanmoins quelques bancs de pierre, qui servent comme de degrés pour parvenir sur la hauteur. Dans les endroits où le terrain n'est pas cultivé, il vient plus de deux-cents espèces d'arbres, d'arbrustes & de plantes. Les principaux sont le pin, l'arbousier, deux espèces de chênes à feuilles lisses, le kermès des Provençaux, trois sortes de genévrier, l'alaternoïdes, le filaria, le mico-

coulrier, l'émerus, le thim, le féséli d'éthiopie; la bruyere, le romarin, la lavande, l'aurône, &c. Sur le sommet de la montagne il y a du treffle odorant qu'on trouve à Valence sur le bord de la mer, & de la squine d'Andalousie, & de Bilbao; ce qui prouve que cette plante vient indifféremment dans les pays froids & dans les pays chauds.

A mesure que l'on monte, on s'apperoit que les rochers deviennent plus durs, & qu'ils se décomposent moins. Les plantes sont plus rares; enfin, on ne trouve en haut que des roches pelées, séparées en colonnes, qui forment des pyramides depuis cent jusqu'à cent-cinquante pieds d'élévation. Ces roches sont composées de pierres calcaires, arrondies & sablonneuses, mêlées de quartz blancs veinés de rouge & de pierre de touche. Cette dernière pierre étoit déjà connue du tems de Théophraste, disciple & successeur d'Aristote pour la chaire de Philosophie. Il dit, qu'on trouvoit la pierre de touche dans la rivière du Tmolus, & que la partie supérieure en étoit meilleure pour essayer l'or, que la partie inférieure qui portoit sur la terre. Ces pierres ressembloient à des cailloux, & comme elles n'étoient pas arrondies, on en conclut qu'elles étoient fixes & qu'elles ne suivoient pas le cours de la rivière. Les Modernes se servent des acides avec plus de certitude, pour éprouver la valeur de l'or. Ils comparent une raie, faite sur la pierre de touche avec l'or dont ils connoissent le carat, avec une autre raie de l'or qu'ils veulent examiner. Comme l'eau-forte a la propriété de dissoudre tous les métaux, à l'exception de l'or, la couleur & la diminution des deux raies comparées ensemble

indiquent l'alliage qu'elles ont, & il est très-rare qu'on s'y trompe. La pierre de touche, selon cette expérience, ne peut pas être une pierre calcaire; car elle se dissoudroit par les acides. Il suffit, pour être bonne, qu'elle prenne bien l'or, & qu'elle ne puisse pas se dissoudre dans l'eau-forte. La couleur est fort indifférente; cependant la noire est préférable, parce que l'or y ressort mieux. Les pierres du Tmolus sont noires. La roche cristallisée qu'on trouve dans différents endroits de la Saxe, celle de la montagne d'Uson en Auvergne, celle de la fameuse chauffée des Géants en Irlande, & les pierres de Monferrat, dont nous parlons, sont également noires. Elles sont toutes indissolubles avec les acides, & d'une autre nature que le marbre. Le marbre est entièrement calcaire: si l'on s'en servoit pour éprouver l'or, l'eau-forte emporteroit le métal avec la partie du marbre qui se feroit dissoute.

Comme la vraie pierre de touche est très-dure, elle condense à sa superficie l'humidité, les exhalaisons & la sueur. Les Orfèvres ont bien soin de l'essuyer avec un linge avant de s'en servir, afin que l'adhésion de l'or soit plus intime & plus parfaite. Théophraste, tout grand homme qu'il étoit, raisonnaient suivant la physique de son tems; il croyoit que la pierre de touche & les statues de marbre suivoient quelquefois; mais la cause de ce phénomène vient, de ce que les pores de la pierre se ferment par le poli, l'humidité ne peut plus la pénétrer, & les particules d'eau qui sont dissoutes en l'air, restent visibles & palpables sur la superficie.

A quelques lieues de cette montagne de Mon-

ferrat, on trouve la ville de Vique, près de laquelle il y a une mine d'améthistes, de topases & de crystaux colorés, que les Orfèvres de Barcelonne travaillent & vendent.

DE la mine de sel-gemme de Cardona en Catalogne.

LE bourg de Cardona est à seize lieues de Barcelonne, près de Monferrat & des Pyrénées. Il est situé au pied d'un rocher de sel, qui, du côté de la rivière de Cardonero, paroît coupé presque à pic. Ce rocher est un bloc de sel massif, qui s'élève de terre d'environ quatre à cinq-cents pieds, sans crevasses, sans fentes & sans couches; on ne trouve pas de gypse dans ses environs. Ce bloc peut avoir une lieue de circuit, & son élévation est la même que celle des montagnes circonvoisines. Comme on ignore sa profondeur, il est impossible de savoir sur quoi il pose. En général le sel y est blanc depuis le haut jusqu'en bas. Il y en a cependant qui est roux, & les gens du pays s'en servent pour les points de côté, en l'appliquant chaud sur la partie affectée, par morceaux coupés en forme de briques. On en trouve aussi de bleu-clair; mais la couleur n'y fait rien. En faisant moudre le sel, elle disparoît, le sel reste blanc, & on s'en sert, sans qu'il ait ni goût ni odeur de terre, ni la moindre vapeur.

Cette prodigieuse montagne de sel, dépourvue de toute autre matière, est l'unique de son espèce en Europe. Les Physiciens y trouveront matière à s'exercer pour expliquer sa formation. Je ne

fais trop s'il leur suffira de dire que c'est une évaporation de l'eau de la mer : cette solution ne satisfera pas tout le monde.

J'achetai , à bon marché , dans l'atelier d'un Sculpteur de Cardona , plusieurs petits autels , des images de la Vierge , des chandeliers & des salières de sel aussi transparent que le crystal. J'y fis faire les douze Césars , vêtus à la romaine, qu'on exécuta très-bien. Je vis tremper dans l'eau un chandelier de sel , que l'on essuia aussitôt avec un linge : je m'aperçus que cette opération ôtoit la poussière blanche , que le sel forme en le travaillant , en même tems qu'elle donnoit plus de transparence aux ouvrages. Le sel est si compact & si dur , qu'il ne fond pas dans l'eau , pourvu toutefois qu'on ait la précaution d'essuyer la pièce aussitôt.

Quoique cette montagne soit très-étendue , la pluie n'en diminue pas le sel. La rivière qui baigne ses bords est salée , & le devient encore davantage, lorsqu'il pleut. Les poissons y meurent ; mais cet inconvénient ne s'étend pas au-delà de trois lieues.

J'ai eu beau faire des expériences à la distance dont je viens de parler , avec les eaux de cette rivière : je les ai fait évaporer , je les ai distillées ; enfin , je les ai travaillées de mille manières , sans pouvoir y découvrir le plus petit grain de sel ; ce qui me persuade que les sels se décomposent entièrement par le mouvement , & se résolvent en terre & en eau. L'eau du Tage , par exemple , qui coule à Aranjuès , dans des collines de gypse & de sel-gemme , y est mauvaise ; mais elle commence à être bonne à Toledé , où elle dissout bien le savon. En distillant cette eau un peu plus

loin, on n'y rencontre plus aucun vestige, ni de gypse, ni de sel. Que l'on brûle du soufre, de l'arsenic, de la poix, ou quelque autre matière combustible au bas d'une tour, ceux qui s'y trouveront ne pourront en supporter la puanteur; ceux qui seront en haut n'en sentiront rien, parce que tout se décompose en eau & en terre avant de parvenir jusqu'à eux, & le principe inflammable qui n'a point d'odeur, s'élève pour se combiner de nouveau, & pour former les éclairs & la foudre. Je ne doute pas que les émanations des fièvres malignes & de la peste ne soient dans le même cas.

On dit communément que des trois acides de la nature, l'acide nitreux, qui est le second en force, chasse l'acide marin, qui est le troisième & le plus foible. C'est une assertion, démentie par l'expérience; car, en Espagne, le sel-gemme dégage l'acide nitreux de sa base. Qu'on fasse mouldre vingt-quatre onces de ce sel, avec douze onces de salpêtre, qu'on les distille suivant la méthode ordinaire, il en résultera une très-bonne eau-forte, qui dissoudra bien l'argent; mais qui ne produira pas la moindre impression sur l'or. Les Orfèvres de Madrid se servent uniquement de cette eau-forte. Pour achever d'éclaircir un phénomène aussi rare, & pour voir si les Chymistes se sont trompés ou non, il suffira d'examiner si ce sel-gemme d'Espagne, communément appelé sel de compas, contient de l'acide vitriolique, parce qu'alors ce ne seroit pas l'acide marin qui l'emporteroit sur l'acide nitreux, ce seroit l'acide vitriolique; mais comme on est très-loin de démontrer, & même de savoir, qu'un pareil acide vitriolique se trouve dans le

sel commun, la question reste toujours indécise (102).

Combien de savantes absurdités ne s'est-on pas permises sur les causes physiques du sel de la mer! Les uns ont cru qu'elle avoit au fond des masses énormes de sel; d'autres voyant, que cette supposition se détruisoit d'elle-même, ont pris le parti de dire, que les rivières charrioient à la mer une quantité de sel, suffisante pour saler ses eaux, & cette dernière assertion est aussi contraire à l'expérience que la première. Nous savons, à n'en pas douter, que les mers sont aussi salées aujourd'hui qu'elles l'étoient anciennement, à proportion de la chaleur du climat, de l'évaporation dont elles sont susceptibles, & de la quantité d'eau-douce qui vient s'y perdre. Indépendamment de cela, j'ai fait un très-grand nombre d'expériences, jamais je n'ai trouvé de sel dans l'eau des rivières, à leur embouchure. Il est vrai que quelquefois après la distillation & l'évaporation, il m'est resté une millième partie de sel commun, & que, dans une autre occasion, j'ai trouvé un peu de nitre pour résidu; mais cela ne prouve rien, le nitre étoit un résidu de sel marin ou de sel commun, parce que, je suis persuadé, que celui-ci peut changer de nature, d'acide & de base, & se convertir en nitre par le mouvement

(102) Cette singularité du sel-gemme d'Espagne, dont je ne parle ici qu'en passant, mérite l'attention des Chymistes & semble exiger des expériences; car, il est certain que ce phénomène détruit toute la théorie sur la nature des trois acides, qui sont, (que l'on me passe le terme), le passe-par-tout de la Chymie.

& par l'ébullition; &, réciproquement, je crois que le nitre & sa base peuvent se convertir en sel commun.

Du Royaume de Jaën, des mines de ce pays, & en particulier de celle de Linares.

LE Royaume de Jaën est presque entouré d'une Cordiliere, formée par les montagnes de Sierra-Moréna, de Ségura, de Quésada & de Torrès, qui le séparent des Royaumes de Cordoue, de Tolède, de Murcie & de Grenade. Il est séparé du Royaume de Séville par le Guadalquivir. L'intérieur de ce Royaume est composé de collines & de vallons, formés par les eaux, selon le plus ou le moins de dureté des pierres & des terres. Je n'ai vu, dans sa petite étendue, aucun terrain qui fût disposé par couches. L'humidité détruit les hauteurs, qui ne sont composées que de pierre & de terre, selon le plus ou le moins de résistance que ces hauteurs y opposent; aussi les sommets des montagnes ne sont-ils pas contigus; des parties se sont décomposées avant d'autres; il en a résulté des ouvertures qui servent de passage. Cette observation autorisa un Auteur à dire, que l'on pouvoit aller de Paris à la Chine sans passer sur le sommet d'aucune montagne. Le fait est vrai; mais la raison qu'il en donne ne l'est pas. Cet Auteur n'a pas voulu considérer que toutes les montagnes sont composées de quelques parties terreuses & salées qui se décomposent plus facilement que d'autres.

A-peu-près au centre du Royaume de Jaën,

à trois-quarts de lieue de Linares , il y a une plaine d'une heure de traversée & d'une demi-lieue de large , qui est située dans la partie la plus élevée de ce Royaume , puisque , du centre de cette plaine , on découvre la capitale Andujar , Baeza , Ubéda & Bagnos.

Cette plaine est terminée à l'Ouest & au Nord par deux vallons très-profonds. Ce sont deux torrents qui les ont formés par le laps du tems , en creusant des ravins. Les collines opposées à la plaine sont toutes criblées , par les mines que les Maures y ont exploitées. Je présume que ce sont les Maures , parce que jamais les Romains n'ont travaillé les mines avec si peu de méthode. Il paroît que les Rois de Jaën cherchoient , dans les entrailles de la terre , les richesses que la stérilité de ces collines leur refusoit. Suivant toute apparence , ils fournissoient les pays circonvoisins de plomb , de cuivre & d'argent ; car , presque toutes ces collines renferment quelques-uns de ces métaux en abondance , & plusieurs les renferment tous.

En parcourant les deux vallons , j'ai été extasié de voir , pendant plus d'une lieue , le haut des collines , qui sont assez escarpées , rempli de puits , pratiqués de quatre pas en quatre pas , & percés en ligne droite. Je crois qu'il y en a au moins cinq-mille : je crois également qu'on doit la découverte de ces mines aux eaux , qui en firent paroître les filons , en formant des ravins. Ma conjecture est fondée sur ce que , dans la plaine qui domine , que j'ai examinée avec attention , on ne voit pas le moindre indice de ces filons. Les Maures les voyant à découvert , fouillèrent & creusèrent dans quatre endroits différens ,

en suivant quatre filons ; mais ils le firent avec toute l'ignorance , dont leur barbarie pouvoit être susceptible. Je ne parlerai que de deux de ces filons , dont l'un commence dans le vallon de la partie Occidentale de la plaine , & l'autre dans la partie Orientale du même vallon. La direction des deux filons est presque parallèle ; ils sont à mille pas environ l'un de l'autre ; ils vont du Nord au Sud , & ils entourent tout le milieu de la plaine.

Il y a deux autres mines modernes ; mais l'une n'entre pas dans la plaine , & l'autre est si basse , qu'on auroit de la peine à l'exploiter long-tems , parce qu'on ne pourroit point donner de l'écoulement aux eaux , qui l'inonderoient bien certainement. C'est de ce second filon que les anciens Mineurs tiroient le plomb , qu'ils vendoient au Roi , avant que Sa Majesté prît ces mines pour son compte. On les voit dans leur travail imiter servilement les Maures , leurs prédécesseurs. Ils faisoient les mêmes ouvrages , ils pratiquoient autant de puits , & suivoient le filon le long de la côte , presque jusqu'au village de Linares. Telle est l'histoire générale de ces mines. Voyons actuellement l'histoire particulière des deux filons , dont j'ai promis de rendre compte.

On ne trouve , dans le Royaume de Jaën , aucune mine qui soit dans la pierre calcaire. La mine de plomb , dont je vais parler , se trouve dans un granite gris-brun ordinaire : elle a quelquefois soixante pieds de large , d'autrefois elle n'a pas plus d'un pied. Elle varie d'ailleurs dans toutes les proportions imaginables entre ces deux extrêmes. Les filons se trouvent dans des couches d'argille. Il arrive souvent qu'ils sont à découvert

& qu'ils se plongent le long du granite. Ce qui embarrasse le plus les Mineurs, c'est de n'avoir pas de règle fixe pour les suivre; car, en général, on trouve de petits filons encaissés dans l'argille, & non des filons considérables, & quelquefois le contraire arrive précisément: quoi qu'il en soit, les Mineurs ont raison de dire, qu'en général les filons réguliers & constants ont deux couches, une plus épaisse qui les couvre, & l'autre qui les soutient. Les mêmes Mineurs ajoutent que la première couche les nourrit, & que la seconde leur sert de base. Les Espagnols, comme je l'ai déjà dit ailleurs, ont raison d'appeller ces couches gangues des filons; car chaque filon régulier a la sienne, dans laquelle il est encaissé.

La mine dont nous parlons est ordinairement en filons; mais on la trouve aussi communément en morceaux. Il n'y a ni règles ni indices, à l'appui desquels on puisse la rencontrer, & c'est un heureux hasard que de tomber sur un morceau riche. On trouva, de mon tems, un morceau si abondant, que dans l'espace de quatre ou cinq ans il donna une quantité prodigieuse de plomb, quoiqu'il n'eût pas plus de soixante pieds de long, soixante pieds de large & soixante & dix pieds de profondeur. Je ne me rappelle pas le nombre de quintaux que l'on en tira; mais, je puis assurer, que ce seul morceau rendit plus de plomb que les mines de Freyberg en Saxe, & celles de Clausthal-en-Hartz, n'en donnent en douze ans. C'est une véritable galena (103), dont les grains sont gros,

(103) On appelle galena le plomb minéralisé & composé de cubes. On l'appelle galena-reffulata, parce qu'on trouve que ses parties ont cette forme. C'est la mine de

& donnent ordinairement de soixante à quatre-vingts livres de plomb par quintal. On le fond à l'air, parce qu'il n'y a point de laboratoire à Linares & qu'on n'en connoît point l'usage.

Le premier usage qu'on fasse de ce métal, est de le réduire en grains de différentes grosseurs pour la chasse, & de le vendre dans toute l'Espagne au compte du Roi. On en vend ensuite aux Potiers-de-terre, qui s'en servent pour vernir leurs ouvrages. On en réduit une autre partie en poudre, propre à mettre sur l'écriture, & le surplus s'envoie à la foire de Beaucaire, où les Potiers de terre viennent l'acheter.

J'ai déjà dit que cette mine est une vraie galena; mais elle ne contient que trois-quarts d'once d'argent par quintal, & il ne seroit pas avantageux de la raffiner. Comme la distance d'un vallon à l'autre n'excede pas de mille à treize-cents pas, je pratiquerois une galerie d'un filon à l'autre, en la commençant du côté du ruisseau, dans la partie la plus escarpée de la côte, & en traversant toute la plaine, jusqu'à l'autre filon qui est en face du village. Cette galerie étant plus profonde que les endroits où l'on travaille, elle ouvriroit un passage à l'eau, qui gêne aujourd'hui les travailleurs; car, actuellement, on n'a d'autre ressource que d'abandonner le puits où l'on rencontre l'eau & d'aller creuser d'un autre côté. Le plomb que l'on pourroit tirer en faisant

plomb la plus commune. Si les cubes sont grands, la mine est plus riche en métal; lorsqu'ils sont petits & d'un gris brun, elle contient ordinairement de l'argent; il est vrai qu'en général c'est en si petite quantité, que le métal ne vaut pas la peine d'être raffiné.

Cette galerie , suffiroit pour en payer les frais.

Près de la mine , il y a un bois de chênes , qui fournit à sa consommation. On y voit aussi un pin très-beau & très-fort , qui me fait croire qu'on pourroit en planter avec succès un très-grand bois dans cette plaine ; car les rochers s'y sont déjà décomposés en bonne terre , & les pins , de l'espèce de celui qui s'y trouve , réussiroient (104).

(104) On ne peut considérer sans douleur le manque d'arbres en Espagne , & le spectacle aride que présente son sol dans la plus grande partie de ses Provinces intérieures. Bien des personnes en attribuent la faute à la sécheresse , & cherchent des raisons ou des prétextes pour expliquer le mal , sans vouloir en rechercher les causes. Dans la vieille Castille le délire est poussé jusqu'à prétendre , que les arbres sont préjudiciables , parce qu'ils servent de repaire aux oiseaux. C'est une absurdité qui excite l'indignation & qui ne mérite point de réponse. Les véritables causes de cette disette d'arbres sont la paresse & l'ignorance. En examinant seulement ce qui s'est passé à Madrid sur cet objet , on y verra la destruction de la majeure partie de ceux qu'on avoit plantés sous le règne de Philippe II , & le peu qu'on y a replanté. Son pâcage , qui étoit autrefois un bois , rempli de cochons & d'ours , est aujourd'hui aride , tandis qu'on pouvoit y planter un beau bois de chênes , pour lequel son terrain , mêlé d'argille & de sable , seroit très-favorable. Il n'y a point de terrain , quelque mauvais qu'il soit , qui ne puisse produire des arbres. L'incomparable Comte de Buffon le prouve par des expériences exécutées par lui-même sur ses propres terres. L'on peut voir ce qu'en dit Bénélio , *de neglectâ stirpium culturâ*. Ce qui m'étonne plus que tout le reste , c'est notre indifférence sur la culture d'une infinité de plantes & d'arbres de l'Amérique , & des autres parties du Monde , qui certainement réussiroient dans notre climat , & qui pourroient faire nos délices & notre richesse. Je n'en veux pas d'autre

Ce pays produit les mêmes plantes qu'Almaden & que les autres montagnes de l'Andalousie ; mais celle qui y abonde le plus est la camomille. Cette plante , assez rare dans les pays méridionaux , est si commune dans cet endroit , qu'on peut en approvisionner des Royaumes entiers. La quantité de perdrix des montagnes de Jaën est inconcevable. On me servit , dans une auberge , une omelette d'œufs de perdrix , & l'Aubergiste m'en fit voir plus de quatre-cents qu'il réservait pour sa provision. On y trouve aussi en hiver une quantité prodigieuse de bécasses & de bécassines , qui sont si recherchées à Paris. La paire de bécasses me coûta trois sols , & moitié celle de bécassines.

exemple que le cèdre du Liban. Cet arbre croît dans tous les climats très-froids ou très-chauds & dans tous les terrains. Quelques cèdres , plantés en Angleterre à la fin du siècle dernier , s'étoient élevés , en 1755 , à quatre-vingts pieds. Des particuliers du même Royaume qui ont planté depuis dans leurs terres , des avenues & des bois de cèdres , les ont vu croître en peu d'années plus qu'aucun autre arbre du pays. Le bois de cèdre est précieux , comme on fait , pour les ouvrages de charpente , pour la construction des navires & pour la mâture. Pourquoi donc n'avons-nous pas apporté cet arbre , précieux & facile à cultiver , en Espagne , tandis que nous avons inondé toute l'Andalousie de figuiers d'Inde ? C'est ce dont j'ignore la raison. Le seul cèdre du Liban , qui fut apporté par hasard de Hollande avec d'autres arbres à Aranjues , prouve combien sa culture est facile & combien il croît en peu de tems. Ce cèdre étoit gros comme une plume à écrire quand on l'apporta , & à seize ans il a vingt-huit ou trente pieds de hauteur.

Voyage



VOYAGE à Grenade par Alcala-la-Real.

DE Linares à Grenade on compte vingt-deux lieues, pendant lesquelles on ne cesse de monter. Les montagnes y sont d'une nature différente de celles de Jaën. Celles des environs de Mongibar sont en couches calcaires, couvertes de terres à bled & d'oliviers. En allant en avant, on s'aperçoit que les pierres arrondies de la rivière sont conglutinées, & qu'elles sont roches au haut des collines. On voit aussi que les côteaux des environs du village sont cultivés & sans pierres. Depuis Torre-Campo, on ne cesse de monter, jusqu'aux derniers côteaux qui sont couverts de neige. Deux lieues plus loin que ce village, on trouve Martos, situé sur la pente d'une colline, au sommet de laquelle on voit un ancien château très-fort. De Martos, on va à Alcaudete, qui est un gros bourg, bâti en marbre noir. Je croyois que quelque bitume donnoit cette couleur à la pierre, & pour m'en assurer, je frottai avec force deux de ses pierres l'une contre l'autre; mais il n'en sortit aucune odeur. En sortant du bourg, je passai par une montagne de terre calcaire, cultivée & couverte d'oliviers. Il est bon d'observer que, quoi qu'il y ait dans cette partie beaucoup de collines terreuses, celles-ci ne sont pas les plus élevées; il y en a au-dessus d'autres en roche calcaire qui ne sont pas encore décomposées.

Alcala-la-Real est à cinq lieues d'Alcaudete, dans une situation si élevée, qu'elle partage ses eaux entre l'Océan & la Méditerranée, par le

Génil & par le Guadalquivir. Je vis du gypse blanc & veiné sur une des plus hautes montagnes du pays, & je trouvai, dans beaucoup de collines, des pierres conglutinées & converties en rochers. Il y a de ces mêmes pierres dans le Génil; mais il ne les charrie pas loin; car, tout rapide qu'il soit en été, lors de la fonte des neiges, on ne voit pas une seule de ces pierres près de Loxa.

La très-belle situation de la ville de Grenade est au pied de la montagne d'Espagne la plus élevée & la plus étendue. Cette montagne est toujours couverte de neige; elle est appelée, pour cette raison, Sierra-Nevada. Les côteaux du second ordre varient entr'eux; les uns sont composés de roche pélée, d'autres le sont de rochers avec des fentes perpendiculaires & obliques; d'autres enfin le sont de terres rousses, couvertes d'arbres, d'arbustes & de plantes. Un de ces côteaux très-élevé est composé d'un marbre veiné, depuis le sommet jusqu'à la base. Un autre, dont la base est en terre pleine de spath, n'a, sur le sommet, que des roches pelées. Enfin, il y en a beaucoup d'autres, de différentes formes & de différentes matières. Ce qui mérite le plus d'attention est que la plus grande partie de ces côteaux sont remplis de mines d'argent & de cuivre, dont les Maures ont exploité quelques-unes & n'ont pas connu les autres.

Le sommet de Sierra-Nevada, jusqu'à Grenade, est composé d'un bloc énorme de roche couleur de souris en général, sans fentes perpendiculaires ni obliques. Il sort de cette montagne une infinité de sources, qui proviennent de la neige fondue, & qui forment le Génil qui traverse Grenade. Quoique j'aie dit que toute cette montagne soit

une masse énorme de rochers, il est bon d'observer que, dans plusieurs endroits, elle s'est décomposée & s'est convertie en terre fertile, où l'on élève des cochons, qui nous fournissent les fameux jambons de Grenade.

A deux lieues de la ville, on trouve la carrière de serpentine, d'où l'on a tiré les belles colonnes de l'Eglise des Religieuses de Saint François de Sales à Madrid, ainsi que beaucoup d'autres morceaux qui ornent le Palais du Roi. Cette carrière se trouve au bord & au niveau du Génil. C'est une serpentine verte, pleine de blende, à laquelle les gens de Grenade attribuent mille propriétés. Ce qu'il y a de certain, c'est que cette pierre est susceptible d'un beau poli : à mon avis, elle est préférable au fameux verd antique, dont les Romains faisoient tant de cas. Indépendamment de cette carrière, il y en a encore d'autres dans cette partie, auxquelles on n'a pas encore touché, quoiqu'elles soient visibles.

Grenade est très-renommée par ses albâtres & par ses marbres. On y en vend dans les auberges de très-beaux morceaux, travaillés pour des boîtes de différentes pierres & de différentes couleurs. Il n'en coûte d'autre peine aux Tailleurs de pierre, que de les aller prendre dans les carrières, de les scier & de les polir ; c'est la raison pour laquelle une douzaine de petites tablettes, propres à faire des boîtes, ne coûte que cent sols. On se sert, pour les polir, d'ocre rouge, qui vaut le véritable tripoli. Il y a à Grenade des albâtres très-blancs, aussi brillants & aussi transparents que la plus belle cornaline blanche Orientale ; mais ils sont très-mous, & l'acide le plus foible les dissout. Il y en a qui sont moitié blancs,

moitié couleur de cire, & de différentes couleurs. Comme ils sont tous formés par l'eau, quelques Espagnols appellent ces albâtres, pierres d'eau. La propriété qu'elles ont de se dissoudre dans les acides, me fit douter si les vases, dans lesquels les Romains conservoient leurs baumes précieux, étoient réellement d'albâtre. Il est vrai qu'ils avoient deux espèces de baume : l'un étoit solide, comme notre baume du Pérou, qui se conserve dans des cocos; l'autre étoit liquide, & on s'en servoit plus communément : celui-ci contenoit certainement des acides, qui devoient dissoudre quelque albâtre que ce fût. Je soupçonne que les Auteurs parlent de ces pierres sans connoissance de cause, & qu'ils appellent albâtre ce qui n'en est pas. Je connois en Espagne un très-beau gypse dur, couleur de cire, qui est indissoluble dans les acides; peut-être est-ce dans des pierres semblables, apportées de l'Asie, que les Romains conservoient leurs baumes.

Du Soto de Roma.

UNE plaine un peu inclinée, d'environ dix lieues de contour, arrosée par différents canaux, forme la fertile & délicieuse campagne de Grenade. Il y a au milieu de cette plaine un bois d'environ cinq-quarts de lieue de long & d'une demi-lieue de large, rempli d'ormeaux, de peupliers blancs & de frênes, avec quelques métairies & des terres cultivées aux extrémités, dont la totalité compose la Maison Royale appelée le Soto de Roma, que les Rois Catholiques se sont

réfervée, lors de la conquête de Grenade. Charles-Quint y fit mettre des faisans, qui s'y sont conservés depuis cette époque, & il y fit bâtir une Maison de plaifance. Comme dans tous les tems on y a coupé des ormes pour les arséniaux de l'Artillerie, il y a dans le bois beaucoup de vuides, convertis aujourd'hui en terres labourables, où on sème du bled, de l'orge, des fèves, du chanvre, du lin, des melons, des melons d'eau, des coins, des poires, des pommes, & des prunes en très-grande abondance. Le terrain y est excellent, & on l'arrose quand on veut, comme le reste de cette campagne.

Une partie du bois est remplie de fourrés impénétrables, qui servent de repaire aux loups, aux renards & aux autres animaux qui poursuivent les faisans (105). Tout le terrain est naturellement humide; il y a beaucoup d'endroits où l'eau paroît à la superficie; dans d'autres, on la trouve, depuis un pied de profondeur jusqu'à neuf pieds au plus. Ces circonstances, jointes à l'arrosement des terres labourables entremêlées avec le bois, noyent les racines des arbres, & concentrent dans leurs troncs un suc superflu, qui les pourrit avant d'arriver à leur état de maturité. Autant que j'ai pu le compter, il n'y avoit pas dans ce bois quarante arbres propres à faire de bons affûts pour des pièces de vingt-quatre, & pas un pour des pièces de trente-six.

On voit, dans le Palais de la Alhambra de Gre-

(105) Depuis que Don Richard Wall vit dans ce Sitio (dont le Roi lui a donné la direction), comme Scipion vivoit à Linterno, l'agriculture & les bosquets sont dans un état bien différent de celui qu'on va voir.

nade, des poutres d'ormes, qu'on a tirées du Soto, qui pourroient faire des affûts pour des pièces de trente-six. Cette observation indique que les Maures n'arrosent point les arbres comme on le fait aujourd'hui ; il paroît au surplus que les canaux sont des ouvrages modernes.

Sur vingt portions du terrain du Soto, il y en a au moins dix-huit qui sont plantées en peupliers blancs ; c'est - à - dire, en bois le moins utile. Les ormes occupent la partie la plus basse du terrain, dont les eaux couvrent tellement la superficie, qu'à peu de chose près ces ormes sont noyés. Il y a des endroits où les peupliers blancs, qui demandent assez d'humidité, sont précisément dans le terrain le plus propre aux ormes.

Celui qui étoit Gouverneur du Sitio, lorsque j'y fus, m'assura que, vingt-huit ans auparavant, on y avoit fait une coupe de cinq-mille ormes pour le service de l'artillerie : il me dit que c'étoit la raison pour laquelle j'y voyois si peu de grands arbres. Ou celui qui dirigeoit cette coupe ne savoit pas son métier, ou la nécessité étoit urgente ; mais le mal est fait, & on ne gagneroit rien à en parler. Je me contenterai d'indiquer les précautions qu'il conviendrait de prendre, pour que ce Soto soit d'un meilleur produit, & pour que le Roi y trouvât dans le besoin du bois propre à l'artillerie.

L'orme étant aussi estimé, par rapport à son bois nerveux, malléable & léger, on devrait penser à planter, dans quelques parties du Royaume, aux environs des côtes, de grands bois uniquement composés d'ormes (106). Le

(106) Pour parvenir à ce but, il seroit nécessaire que

Soto de Roma seroit un des endroits les plus favorables de l'Espagne pour cette espèce d'arbres. Sans être arrêté par l'appréhension de perdre le produit de l'amodiation des terres & de la vente des peupliers blancs, il faudroit couper & déraciner tous les ans un mille ou deux de peupliers, & les remplacer par des ormes. Il faudroit encore arracher les haies & les buissons, & y substituer un plan d'ormes. On pourroit en faire autant dans les terres labourables qui sont entremêlées d'arbres. On auroit soin de planter deux arbres, contre un arraché : on cesseroit d'arroser le Soto, on intercepteroit l'eau des canaux, qui ne serviroient plus qu'à recevoir les eaux superflues du terrain, on laisseroit sur les bords quelques terres enfemencées, pour payer de leur produit les appointements du Gouverneur & des gardes, & on nétoieroit le terrain de haies & de buissons, afin que les arbres puissent croître plus aisément. Alors le Roi pourroit avoir une faïanderie immense & un bois d'ormes inépuisable pour le service de son Artillerie & de sa Marine.

VOYAGE de Grenade par Loxa, Ecija, Cordoue & Andujar.

JE partis de Grenade le 27 Février, &, en dix heures, j'arrivai à Loxa, avec assez de froid,

l'on scût généralement, comme on le fait déjà au Soto de Roma, que l'orme produit beaucoup de graine, qu'il faudroit recueillir & semer dans des pépinières, afin d'en transplanter ensuite les petits arbres dans les bois dégarnis, &c.

parce qu'il avoit un peu gelé. Ces cinq lieues se font par la belle plaine de Grenade, à la sortie de laquelle on gravit une montagne de grais. Cette montagne est suivie d'un vallon de terre calcaire, & d'une petite plaine, où l'on cultive du bled, du lin, du chanvre & des légumes. Loxa est une ville médiocre, située sur une très-haute colline de pierres, arrondies & conglutinées, qui forment une brèche. Cette ville est au milieu d'un bois d'oliviers, d'un très-grand rapport, quoique le terrain soit élevé, froid & sec.

En sortant de Loxa, du côté de l'Occident, on fait les cinq premières lieues sur des collines, terreuses & calcaires, semées de bled & d'orge, où l'on trouve quelques chênes. On voit que la terre de ces collines est produite par la décomposition des roches des anciennes montagnes; il y a même encore quelques-unes de ces roches qui sont entières, & l'on trouve dans les terres labourées des indices évidents de leur décomposition dans des pierres presque dissoutes. Près de la première auberge, il y a une montagne, de la même nature que celles de la grande Cordiliere qu'on découvre de cet endroit. Ces montagnes se décomposeront avec le tems, comme les autres. On traverse ensuite une petite plaine cultivée, & quelques collines basses, semées de bled & d'orge. On arrive à Alaméda, qui est le premier village du Royaume de Séville. J'y vis des hirondelles, quoiqu'à la fin de Février.

Cette partie Orientale du Royaume de Grenade est composée de montagnes élevées & de collines basses & terreuses, en couches, qui se forment au moment de la décomposition. Il y a aussi des côteaux isolés, qui n'ont aucune communication

immédiate avec les montagnes, qui sont restées dans le même état, par la plus grande résistance de leur matière. Le vent de l'Est est une peste pour le pays; il y brûle les plantes, & s'il souffle lorsque le grain est encore tendre, il le brûle, de manière qu'il ruine entièrement la récolte.

Les gens du pays fument beaucoup de tabac, & quoiqu'ils aient sous lamain les excellents vins de Malaga, de Xerés & de Montilla, ils en boivent peu, & leur préfèrent la Mistéla & le Rosolis. L'usage fréquent qu'ils font de ces liqueurs & du tabac, ne leur fait aucun tort visible. Les hommes y sont robustes & y vivent autant que dans d'autres endroits. Les femmes y ont la peau blanche & délicate, les traits du visage fins, & les yeux noirs, vifs & pleins de feu.

Le village d'Alaméda est situé au milieu d'un bois d'oliviers. En traversant un terrain inégal, calcaire & cultivé, on arrive à Herréra, où commencent les terres rousses & blanches qui sont si fertiles. On n'y rencontre point de pierres détachées ni aucune des trois espèces de gravier que l'on voit dans le reste de l'Espagne; c'est-à-dire, du caillou calcaire & non-calcaire & un mélange de l'un & de l'autre. La terre blanche dont j'ai parlé est de la Marne véritable, sur laquelle j'ai donné mon avis dans un autre endroit. Je crois que la terre rousse en est également; l'une & l'autre produisent beaucoup de bled, d'orge & d'oliviers.

A une lieue de Herréra, on trouve Estépa, situé sur une colline arrondie, entourée d'oliviers & très-fertile en grains. Les olives d'Estépa sont petites; mais elles donnent une huile aussi claire & aussi délicate que celle de Valence,

Celles de Séville font au contraire grosses comme des œufs de pigeons , & donnent moins d'huile , inférieure aussi en qualité. Par la même raison, ces olives , quand elles sont assaisonnées , sont meilleures à manger. La douceur de leur fruit est estimée dans toutes les tables de l'Europe : elles l'étoient même du tems de Cicéron ; car il félicite un de ses amis d'avoir été nommé à l'Intendance d'une Province aussi fertile , & le charge de lui envoyer à Rome des olives de Séville. Puisque nous sommes sur ce chapitre , j'observerai que , dans toute l'Andalousie , on a une très-mauvaise manière de faire l'huile (107). On y fait des

(107) La mauvaise habitude de laisser pourrir l'olive avant de la piler , n'est pas la seule cause de la mauvaise qualité de l'huile d'Andalousie. La manière de faire l'huile y contribue encore beaucoup. Comme cet objet est d'une assez grande importance , je vais dire , en peu de mots, la manière dont les Provençaux font leur huile , qui passe à juste titre pour la meilleure que l'on connoisse. Ils cueillent les olives lorsqu'elles sont déjà mûres ; c'est-à-dire , lorsqu'elles sont d'un roux tirant sur le noir. Lorsqu'on les laisse passer ce point , elles noircissent , elles se rident , elles se pourrissent , elles se remplissent de moisissure ; & celles qui sont vertes donnent un goût amer à l'huile. Les Provençaux ont soin de mettre à part les olives qui sont rongées de vers ; parce que , comme le ver a suçé & altéré leur substance , elles gâteroient l'huile de celles qui sont saines. On les pile ensuite , comme en Espagne , & l'on met la chair dans des cabats plats qui sont percés des deux côtés. On bouche le trou d'en bas avec la main droite , on enfle le cabat avec la gauche , & , sans changer de posture , on parvient à les mettre en presse les unes sur les autres. On met ensuite ce cabat sous la presse ; l'huile qui coule est ce qu'on appelle l'huile vierge ; c'est la plus recherchée pour les tables délicates : elle est d'autant meilleure , que les olives sont plus fraîches & plus récemment cueillies.

monceaux d'olives , qu'on laisse pourrir avant de les piler. Une partie de l'huile , qui se convertit en mucilage , contracte une odeur & un goût désagréable. Comme il y a très-peu de moulins en comparaison de la grande quantité d'olives , ceux qui les récoltent sont obligés d'attendre leur tour pendant des mois entiers ; & , dans un pays aussi chaud que l'Andalousie , il est

Après avoir extrait cette huile de première qualité , on tire celle de la seconde , en jetant sur le marc restant de l'eau bouillante , qui dissout l'huile restée. Au bout de quelques heures l'huile se sépare de l'eau & surnage. Cette huile devient , comme celle d'Espagne , âcre & sujette à se corrompre ; en général , toute huile qu'on extrait par le feu , ou avec l'eau bouillante , est de mauvaise qualité.

M. Sieuve de Marseille présenta , en 1769 , à l'Académie des Sciences , un Mémoire , sur la manière de faire la meilleure huile , qui mérite d'être consulté. Parmi les différents changements que M. Sieuve propose , il veut que l'on sépare le fruit de l'olive du noyau ; il a inventé un instrument en conséquence. Quoique le pepin du noyau donne une huile aussi claire que le fruit , cette huile a un goût âcre & une odeur forte qui sort du bois du noyau. Elle est très-brune & chargée de parties visqueuses fétides & sulfureuses , qui la rancissent aussi-tôt & qui la corrompent.

La manière de conserver l'huile demande aussi beaucoup de soin. Lorsqu'elle est bien clarifiée , on verse l'huile la plus transparente qui est en haut , & on la met à part comme la meilleure. Les tonneaux doivent être très-propres , & l'endroit qui les renferme ne doit être ni trop chaud ni trop froid , parce que les deux extrêmes font également tort à l'huile. Enfin , la manière dont on fait l'huile en Andalousie , les outres dans lesquels on la met , la manière de la transporter à Madrid , à dos de mulet , font cause qu'en général on n'y consomme que de très-mauvaise huile.

indispensable que les olives fermentent , qu'elles se corrompent & qu'elles produisent de mauvaise huile. Il y a bien des gens qui se laissent séduire par une avarice fardée ; parce qu'effectivement les olives , que l'on conserve long-tems en monceau , produisent plus d'huile ; mais c'est aux dépens de la qualité , & cette augmentation n'est qu'apparente ; car le mucilage , délayé & fermenté , ne sauroit s'appeller de l'huile.

Aux environs de Herréra, on commence à voir des palmistes , qui annoncent déjà le pays chaud. On trouve à moitié chemin assez de gypse & une source d'eau salée , dont on tire du sel par évaporation. Nous arrivâmes en cinq heures à Ecija , qui est l'endroit le plus chaud de l'Andalousie ; & qui est entouré de collines , peu élevées & fertiles. Une de ces collines qui traverse le chemin , est composée de grais arrondis , & détachés d'un grand rocher , dans lequel ils étoient conglutinés. Ils s'étendent au-delà d'une demi-lieue , & ils sont remplacés par des terres rousses & blanches , qui , pendant l'espace de quatre lieues , sont couvertes d'oliviers , de bled & d'orge. La terre blanche & la terre rousse sont également calcaires & argilleuses : la différence de la couleur provient du fer que l'on découvre dans la dernière. Au bout de ces terres on entre dans une grande plaine de terre non-calcaire , mêlée de caillou & de grais. Dans cette plaine , qui est couverte de lentisques ; de cystes qui donnent le ladanum , & de chênes verts (108), pendant l'espace de deux

(108) Ces chênes verts sont apparemment ceux qui au commencement du siècle précédent , donnoient une prodigieuse quantité de galle-insectes ou grana-kermès ,

lieues, le terrain, qui devient un peu inégal, est composé de collines, cultivées jusqu'à Cordoue, à neuf lieues d'Ecija.

On ne trouve sur le chemin ni village ni fontaine pour se désaltérer; aussi est-il nécessaire pour la récolte qu'il pleuve beaucoup. Dans les années où l'eau abonde, ces terres sont d'un rapport incroyable.

La ville de Cordoue est située à une lieue de Sierra-Moréna, sur le bord du Guadalquivir. Sa Cathédrale étoit autrefois une Mosquée de Maures. C'est l'édifice le plus singulier qu'on puisse voir; il est soutenu sur plus de mille colonnes de différents marbres & de différents granites. Ces colonnes paroissent avoir été prises des édifices Romains. Le surplus de ces marbres a été tiré des carrières qui sont dans les montagnes voisines, où l'on m'assure qu'il y avoit aussi des carrières de porphyre; mais je ne les ai point vues. Je n'y ai trouvé que deux mines de cuivre bleu & verd. Des étrangers m'assurèrent que la mine bleue étoit un lapis-lazuli: je ne tardai pas à reconnoître qu'ils m'en imosoient: en mettant un morceau de cette mine au feu, je vis qu'il perdoit sa couleur, & le véritable lapis-lazuli, au contraire, reste inaltérable, lors même qu'on le calcine au feu le plus ardent; & lorsqu'au défaut du feu on l'éprouve encore à l'eau-forte, si la liqueur dissout la pierre, ou la poudre de cette pierre, on peut assurer que ce n'est

dont les pauvres gens de la ville faisoient une provision. Cet objet rapportoit des sommes considérables à la ville, suivant le rapport du P. Martin de Roa dans ses Saints d'Ecija.

qu'une mine de cuivre, le lapis-lazuli étant intenable dans les acides. Enfin, on en aura une preuve incontestable en trempant, & en laissant, trente secondes, la pointe d'un couteau dans la même dissolution, puisque la partie du fer qui aura touché la liqueur, en sortira couverte de cuivre.

En général, toutes les mines de cuivre bleu ou verd qui sont en Espagne, sont minéralisées dans une matière calcaire, qui est dissoluble dans l'eau-forte, ainsi que le cuivre.

La ville de Cordoue a beaucoup de moulins sur les bords du Guadalquivir. Ces moulins sont construits sur des batardeaux, qui traversent la rivière, pour donner de l'inclinaison à l'eau d'un côté, & qui laissent de l'autre un passage d'environ vingt pieds pour les bois de la Sierra de Ségura. La rivière n'y charrie pas de pierres arrondies, & il n'arrive jamais que ces batardeaux se combent.

En sortant de Cordoue, on trouve des terrains remplis de pierre & de cailloux arrondis, sablonneux. On passe ensuite par des collines terreuses & couvertes d'oliviers, qui conduisent à Andujar, où l'on traverse le Guadalquivir. Comme les terrains de toute cette partie de l'Andalousie, depuis Alameda, jusqu'à la rivière, sont unis ou composés de collines plates, dont la terre, très-profonde & très-dure, ne se décompose pas; les pluies ne peuvent y faire d'autre dommage que d'en rendre le fond égal, & d'enlever légèrement quelque chose de la superficie: c'est pourquoi on n'y voit pas de grands ravins, comme à Grenade, à Murcie & à Valence, où les roches & les terres sont alternativement de

différente nature & que les eaux ne décomposent pas également. Par la même raison, lorsqu'il pleut dans cette partie de l'Andalousie, la moisson est abondante & les chemins sont boueux, tandis que, lorsque le tems est sec, on ne recueille presque rien, & les chemins sont impraticables par la poussière.

Les environs d'Andujar sont très-fertiles en grains, en vin, en huile : on y trouve beaucoup de cette argille blanche, dont on fait les petites cruches qui servent dans une grande partie de l'Espagne, pour conserver l'eau fraîche en été. Dans d'autres parties de l'Andalousie, on trouve également de cette argille qui est rouge. On en fait des vases, que l'on appelle bucaros, dont on se sert pour rafraîchir l'eau & pour boire. Les cruches blanches, ainsi que les bucaros couleur de sang de bœuf, sont minces, poreuses, lisses & à demi-cuites. En y mettant de l'eau, elles répandent une odeur semblable à celle de la terre sèche lorsqu'il pleut en été, & l'eau filtre à travers la superficie extérieure de ces cruches & les conserve toujours humides (109). Il est assez singulier que tant de voyageurs nous étourdissent avec leurs dissertations sur les vases évaporatoires de l'Afrique, de l'Egypte, de la Syrie & de l'Inde, tandis qu'aucun d'eux ne parle des bucaros & des cruches d'Espagne, qui sont de la même nature que ceux-là, & qui servent depuis un tems immémorial à rafraîchir l'eau. Je trouve ici, comme dans mille autres occasions, une preuve de l'ignorance des étrangers sur ce qui concerne

(109) Les bucaros qu'on tire des Indes sont encore plus fins & ont une odeur plus délicate.

l'Espagne. S'il se trouve quelques gens d'esprit qui en parlent, c'est un tissu d'erreurs & d'absurdités (110), qu'ils avancent d'après des Ecrivains qui, sans prendre la peine d'examiner les choses, ont inventé & publié des fables pour divertir le public & pour tirer de l'argent.

DE l'Escorial, de Saint-Ildefonse & de Ségovie.

J'AUROIS mauvaise grace de m'arrêter ici à faire la description de la magnificence de l'Escorial & de ce que tout l'art a produit dans ce magnifique édifice. Cette relation n'est pas de ma compétence; d'ailleurs, on peut la voir dans la description du P. Siguenza, dans le voyage de Don Antoine Ponz, & dans mille autres Ecrivains qui parlent de cette Maison royale. Il me suffit que le lecteur sache que l'Escorial est un Monastère d'Hieronymites, auquel on a joint un collège pour l'éducation de la Jeunesse, un Palais pour la Famille royale, & un logement pour toute la Cour. On voit à l'Escorial une superbe collection de peintures des meilleures maîtres; une bibliothèque très-riche, tant en livres qu'en manuscrits, & un tombeau pour les Rois, que l'on appelle Panthéon, sans trop savoir pourquoi.

(110) On lit, dans l'Encyclopédie & dans le Dictionnaire de l'Histoire Naturelle, que les Dames Espagnoles mènent continuellement du bucaro, & que la pénitence la plus sévère que leurs Confesseurs puissent leur donner, est de les priver de ce régal pendant un seul jour. *Risum teneatis, amici!*

C'est

C'est le plus grand édifice de l'Espagne ; il est construit en granite des montagnes voisines , à deux lieues de Guadarrama & à sept lieues de Madrid. Charles III vient de faire pratiquer un magnifique chemin de cette capitale à l'Escorial , pour sa plus grande commodité & pour celle du public.

Si on considère l'Escorial comme le centre d'un cercle de six lieues de diamètre , tiré sur une surface unie , on trouvera dans son étendue la plus grande partie des corps naturels que l'on trouve répandus dans le Royaume ; des mines , des eaux minérales , des pierres , des terres & des végétaux ; & , comme ces corps ne se trouvent jamais réunis dans un seul endroit , ils prouvent la providence de la nature , qui a voulu étendre le commerce des hommes & les rendre dépendants les uns des autres , par la variété des productions des différentes terres & des différents climats.

La démarcation que je viens de faire comprend particulièrement les objets suivans. Une espèce de quartz blanc très-singulier , une mine de cuivre violet , du spath , une mine de cuivre verd & bleu , la pierre calcaire & la mine de plomb , qui sont aux environs du vieux Colmenar , au pied de Guadarrama ; la mine de jais , & les pyrites qui sont près de la source du Manzanarès , avec les pierres arrondies qu'il charrie , & celles qui sont dans ses environs ; les eaux minérales bouillantes , la mine d'émeri qui sert à polir les glaces de Saint-Ildefonse , les plantes communes des environs de Miraflores , le marbre , le plâtre & les truites saumonées du Paular , la Maison Royale

434 HISTOIRE NATURELLE, &c.
de Saint-Ildefonse & les singularités des environs
de Ségovie.

Quoique les montagnes qui sont près de l'Escorial paroissent être composées de granite bleu, il y en a également de rouge comme le granite d'Egypte, qui, dans beaucoup de ses parties, ne contient ni spath, ni sable, qui se décompose par l'impression de l'air, comme les autres pierres qui sont exposées aux injures de l'atmosphère, & spécialement à l'humidité, ou, comme celles qui n'en sont pas garanties par le poli. Quelques pièces du maître-autel de l'Eglise sont tirées de ce même granite rouge qui est auprès du Couvent. Les colonnes de ce maître-autel sont du plus singulier jaspe qu'il y ait au monde; elles viennent de la carrière d'Arucéna en Andalousie. Tout le granite de ces environs a beaucoup de disposition à se dégrader & à se décomposer, ainsi qu'on le voit par les morceaux qui sont hors de terre. Le granite rouge perd sa couleur à vue d'œil, à mesure qu'il se décompose.

La Cordilière qui s'étend depuis l'Escorial jusqu'à Saint-Ildefonse, renferme une infinité de sources. L'eau, qui en est très-pure, fertilise quelques champs & plusieurs prairies, qui produisent d'excellent foin, qui est une denrée très-rare au centre des Castilles.

Ces sources viennent indifféremment dans toutes les parties de la montagne, dans celles où la masse est de roche pure, depuis le sommet jusqu'à la base, comme dans celles où elle est de granite, ou alternativement de ces deux matières. Depuis l'auberge de Sainte - Catherine, jusqu'à une lieue au-delà de Reventon, toute la masse

de la montagne paroît être de roche pure ; mais , en la regardant avec attention , on y voit quelques morceaux de granite , & j'ai cru même remarquer dans cette roche une certaine tendance ou disposition à se convertir en granite , d'après ce que j'observai des deux côtés de la montagne.

Un Observateur attentif ne sera pas surpris lorsqu'il trouvera du granite dans ces endroits , sans spath , & lorsqu'il y verra des morceaux énormes de roche sauvage , de granite , des morceaux de quartz blanc & de crystal de roche , encaissés dans le spath. Quoique le granite contiennent ordinairement du spath , ce n'est point un ingrédient nécessaire pour sa formation. Il n'est point nécessaire non plus à la formation du vrai sable , qu'on a coutume de trouver également joint au granite , parce que l'eau & l'humidité peuvent charrier & combiner différentes terres , qui forment d'elles-mêmes le quartz , le spath , le crystal ou le sable. Lorsque le granite contient du spath & le vrai sable joints ensemble , c'est , selon moi , une preuve que le granite est très-ancien.

DE Saint-Ildefonse & de ses environs (III).

J'AUROIS beaucoup à dire sur Saint-Ildefonse , si j'étois obligé de faire la description des peintures ,

(III) Il m'est rarement arrivé d'entrer dans les jardins de Saint-Ildefonse sans y faire des reflexions sur la multitude de statues & de fables dont les fontaines sont ornées. Est-il possible , me disois-je à moi-même , que ceux qui ont présidé à l'embellissement de ces jardins , de

des statues, &c. que cette Maison royale renferme ; mais cette description appartient à ceux qui écrivent particulièrement sur la partie des beaux Arts. Je me bornerai ici aux productions de la nature, & je m'étendrai tout au plus sur celles qui ont été aidées ou fécondées par l'Art. Il y a peu d'endroits dans l'Univers où l'industrie des hommes ait eu, par l'ingratitude du terrain, autant de difficultés à surmonter qu'à Saint-Ildesfonse. La multitude de pièces d'eau qui forment,

ceux de Versailles, & de tant d'autres châteaux, où l'on voit briller la magnificence, n'aient eu rien de mieux à faire que de les remplir de statues, de bas-reliefs, & d'autres allégories tirées des fables grecques ? Quel privilège a donc eu cette Nation, qui étoit florissante il y a plus de deux-mille ans, à environ mille lieues de la nôtre, pour nous donner la loi, relativement au goût, & pour assujettir le nôtre à une servile imitation de ses idées ? Seroit-ce parce que notre misérable condition exige des fictions pour nous occuper agréablement ? Dans ce cas-là, il me semble qu'il n'étoit pas nécessaire d'étudier celles des Grecs, ni de leur donner la préférence sur mille autres fictions que nous offre l'histoire de notre Nation & celle de toutes les autres. Seroit-ce parce que les fables grecques sont embellies par leur Religion ? Mais celles des autres Peuples ne le sont-elles pas aussi ? Il me semble qu'absurdité pour absurdité, il n'y a pas plus de raison pour mettre Diane ou Latone dans une pièce d'eau, que pour y mettre notre Endovelico ou le Mexicain Vizlipuzli.

De ces réflexions & de beaucoup d'autres, je tire une conséquence peu favorable à nos connoissances. Nous sommes forcés, tous tant que nous sommes, d'accorder la prééminence au génie & à l'aménité des Grecs, qui furent & qui sont encore aujourd'hui les grands maîtres du genre humain. Ils inventèrent une Religion allégorique qui peint la nature en l'embellissant. Cette Religion élevoit l'homme au rang des Dieux, elle l'annobliissoit, excitoit en lui-même une sensation agréable de son existence.

dans tous les endroits des jardins, des ruisseaux, dont l'eau est mille fois plus claire & plus limpide que celle de Versailles; la variété d'arbres étrangers que l'on a fait venir de tous les endroits de l'Univers, pour orner un sol plus ingrat, par sa nature, que celui des montagnes les plus désertes; l'orangerie, la faïanderie, les fleurs, les fruits, & tout ce que l'industrie cultive dans ce pays & sous ce climat intempéré: tout prouve ce que peut la Nature, lorsque les ressources de l'Art & l'autorité du Souverain viennent en favo-

Les Grâces, les Muses, Vénus se promenant au bord de la mer, Flore, Pomone & toutes les autres inventions des Grecs, nous donnent des idées gracieuses qui embellissent la nature. Que l'on compare cette Religion délicate avec celle de tout autre peuple (j'en excepte la véritable Religion), on verra la différence qu'il y a de celle des Grecs aux autres; combien elle est belle & touchante, & combien elle diffère de celles qui ne nous offrent que des Dieux horribles, vengeurs, brutaux & vilains. Q'on y ajoute l'habileté des Peintres, des Sculpteurs & des Poètes Grecs, dont les Œuvres ont annobli leur Religion avec une aménité, une délicatesse & une grâce, qui sont encore aujourd'hui les délices des Génies les plus subtils & le désespoir des plus habiles Artistes: nous trouverons facilement les motifs de la préférence que nous donnons aux ornements pris dans la Mythologie Grecque, sur les objets que nous pouvions exécuter, d'après les fables de notre pays. Il ne s'est pas encore élevé parmi nous un génie assez fécond pour embellir quelque partie de notre histoire ou de notre fable, qui puisse ouvrir une nouvelle carrière à l'imagination de nos Artistes; aussi suivent-ils sans réflexion l'exemple de leurs Prédécesseurs, en remplissant les jardins & les Palais d'Apollons, de Mercures, de Dianes, de Vénus, de Bacchus, & de tant d'autres Êtres semblables, qui n'ont pas le plus petit rapport avec celui qui les fait faire.

rifier les efforts. L'enclos des jardins, qui ont quinze-cents toises de circonférence, est en pierre de granite gris & rouge qu'on a tiré de l'endroit même. La majeure partie des marbres, des pièces d'eau & des statues, vient de Grenade; il y en a quelques-uns de Cararre.

On pourra juger du froid de ce climat par le retard de ses fleurs & de ses fruits. Les bonnes pêches n'y étoient pas encore mûres le quinze d'Août de cette année. Au milieu de Septembre les fraises, les framboises & les groseilles étoient dans leur plus grande abondance, & , à la fin d'Août, il y avoit beaucoup de roses à cents feuilles, & de beaux œillets, qui servoient d'ornement à quelques plate-bandes du jardin. Les marrons d'Inde ni les finelles, qui font le fruit de l'aube-épine, n'étoient pas encore mûrs le quatre Septembre. La neige s'y vend en été six deniers la livre.

Il sort une quantité de ruisseaux du sommet & de l'inclinaison de la montagne, dont on a rassemblé les eaux en partie dans un réservoir placé sur le terrain le plus élevé du jardin : de ce réservoir, on distribue les eaux dans les différents bassins, & le superflu, joint aux deux ruisseaux abondants en truites saumonées, qui se précipitent de la montagne aux environs de la Maison royale, forment la rivière d'Eresma. Enfin, quoique Saint-Ildefonse soit dans le terrain le plus stérile & le climat le plus intempéré, Philippe V a sçu y créer un endroit délicieux, & forcer la Nature à y produire les fruits les plus délicats.

Le sommet & le milieu de la montagne qui domine Saint-Ildefonse sont de roche; c'est-à-

dire, de pierre composée d'argille & d'un sable fin, dont la décomposition est une terre, qui, mêlée avec celle des feuilles d'arbres & des racines pourries, forme la croûte de terre qui couvre la roche, & sert à la végétation des pins, des arbustes & des herbes qui croissent le long de ces précipices. Il n'y a pas de roche au pied de cette montagne. Sa base est un granite, dont on voit plusieurs morceaux qui sortent de terre. Les Tailleurs de pierre les fendent avec des coins ou avec de la poudre, pour en tirer des pierres de taille ou des meules de moulin. Ce granite n'est pas très-propre à ce dernier usage; car les meules de cette espèce se lissent à force de servir, & on est obligé de les piquer très-souvent.

Lorsqu'on considère avec attention la nature du terrain des environs de ces roches, on voit qu'il n'est qu'un résultat du gravier, dans lequel le granite se décompose, & de la pourriture des végétaux, de même que sur le sommet de la roche. On y trouve également quelque peu de sable, qui, n'étant point calcaire, non plus que le granite dont il provient, est mêlé avec de la chaux pour faire un excellent mortier. On voit, d'après cet exposé, que ce sont des particules de grais & de caillou qui constituent le terrain de Saint-Ildefonse, & il est aisé d'en conclure combien ce terrain doit être peu favorable à la végétation; mais l'art des Jardiniers leur a fourni les moyens de corriger ce vice local. Un de ces moyens est, de porter de la bonne terre végétale dans leurs jardins, & de la renouveler toutes les fois qu'ils le jugent nécessaire, en la mêlant avec du fumier. Cette terre se trouve en abondance dans une espèce de mine de terre végétale, située

vers la partie Septentrionale du village , & à environ cent pas de la grille verte du jardin des fleurs , les Jardiniers mettent plus d'un pied de cette terre , mêlée avec du fumier , sur le terrain stérile de la montagne , dont ils tirent par ce moyen tout le parti imaginable. On reconnoît cependant que cette fertilité ne provient point de la nature , mais de l'art , qu , pour mieux dire , de la qualité du terrain dont on a couvert une terre ingrate. C'est à cette opération qu'on doit dans les jardins de Saint-Ildefonse les belles fleurs , les fruits délicieux & les herbes tendres , dont les racines ne touchent presque jamais à la terre naturelle de la montagne. Le fumier est un excellent véhicule pour la végétation ; c'est un fait démontré par les expériences de tous les Agriculteurs. Le fumier qu'on tire des écuries & des étables est le meilleur ; parce que la paille , le foin & les grains , après avoir passé par l'estomac des animaux , tombent & se convertissent en terre non-calcaire & végétale. Cette terre , qui est la dernière décomposition des plantes , reproduit d'autres plantes , dont les animaux se nourrissent de nouveau , & c'est cette alternative de végétation & de corruption qui entretient le règne animal & le règne végétal.

J'ai dit plus haut que la majeure partie des morceaux de granite gris des montagnes dont j'ai parlé , ne contenoit point de spath : j'ajoute à présent qu'il en est de même du granite rouge des environs de Saint-Ildefonse , sur-tout lorsque ce granite est une continuation du granite gris ; c'est ce qu'on peut voir par celui qui est à une demi-lieue du château , en sortant par la porte du champ.

A peu de distance du château, dans un endroit apelé la Mata, &, à quelques pas du magasin à poudre, on remarque un filon de quartz qui sort de terre. Ce filon s'étend en ligne droite du Midi au Nord, pendant l'espace d'une demi-lieue, après laquelle il se perd dans la montagne qui fait face. Je coupai, auprès de ce magasin, un morceau de ce quartz d'environ six livres, qui me parut très-curieux & très-intéressant. Ce morceau est à moitié transparent, & presque aussi fin que du crystal de roche; il forme une espèce de ruban de quatre pouces de large, entre deux raies d'un autre quartz plus obscur. Je suivis le filon, & je trouvai quelques morceaux du même quartz, couverts de cristaux de roche réguliers, blancs comme du lait. A mon avis, le quartz se forme d'une terre molle, que l'eau charrie, & lorsque cette terre est bien raffinée, elle forme des bâses de quartz blanc comme du lait, & cristallisé comme les bâses que je coupai de cette mine, & que je garde par curiosité. Peu importe au surplus que la production de ces cristaux se fasse d'après cette théorie, ou non; il suffit que le fait existe, tel que je le rapporte, (comme il existe réellement), & qu'on sache que cette espèce de filon est du nombre de ceux que les mineurs appellent filons nobles. Il ne me reste plus qu'à indiquer le métal que cette mine contient; mais comme je n'ai eu ni le tems ni les moyens de l'examiner, je ne puis que hasarder des conjectures, d'après lesquelles je conclus que cette mine est une mine d'or pur. Dans le cas où l'on voudroit l'exploiter, il seroit à propos de le faire par amalgame avec le vis-argent, suivant l'usage adopté dans la majeure partie des mines

du Pérou & de la nouvelle Espagne. En procédant à l'exploitation par la fonte, on acheveroit de détruire le peu de bois qui reste sur ces montagnes, depuis que la Cour fait quelque résidence à Saint-Ildefonse & depuis l'établissement de la Manufacture des glaces.

En sortant du château, du côté de l'Ouest, pour aller à l'hermitage de Saint-Barthelemi, &, pendant une lieue, du Nord au Sud, on ne trouve ni spath, ni pierre calcaire; tout est roche, quartz, granite rouge, granite gris & grais.

Il y a deux tuileries, dans lesquelles on se fert d'une terre grise, non-calcaire, des environs. Lorsqu'on cuit cette terre, elle devient rouge; quelques personnes en concluront qu'elle contient du fer; quant à moi, je ne l'assure point, sachant que la couleur rouge n'est pas toujours un indice certain de l'existence du fer. Cette couleur peut très-bien être produite par le phlogistique que le feu découvre, ou par l'acide vitriolique, dont toutes les argilles abondent. Pour assurer l'existence du fer, il faudroit la démontrer par la réduction ou par l'aimant. J'ai observé, en voyageant en Espagne, que plusieurs chemins qui traversent des champs dont les terres sont rouges, n'en sont pas moins couverts d'une poussière blanchâtre; j'en infèrai, que la couleur de ces terres ne provient d'aucune cause matérielle, mais bien de la configuration déterminée de leurs parties, qui, changée par la trituration des voitures ou des animaux, fait disparaître la couleur primitive. J'ai vu, au contraire, d'autres endroits où, malgré cette trituration, la poussière des chemins se conservoit rouge pendant des siècles,

comme les terres que ces mêmes chemins traversoient ; dans ce cas-là , je prétends que la couleur provient du fer.

Puisque j'ai parlé des couleurs des pierres & des terres , j'ajouterai ici , en forme de digression , quelques-unes de mes idées à cet égard. J'ai vu en Espagne une infinité de gypse & d'autres corps de différentes couleurs , qui devenoient blancs par la trituration & par la calcination : j'en conclus que ce n'étoit point le fer qui les coloroit. J'en dis autant du cinnabre & du minium , qui , certainement , ne contiennent pas le plus petit atôme de fer , & qui cependant sont d'un très-beau rouge. Ceci prouve que ce n'est pas toujours le fer qui communique la couleur rouge. Peut-être le grand nombre de ceux qui ont formé cette hypothèse erronnée , l'auront-ils fait , d'après la portion des mines de fer qu'on trouve rouges , & d'après l'affertion de plusieurs Savants , qui ont prétendu que cette couleur provenoit du fer. Quant à moi , je n'ai garde d'adopter un système que je trouve fondé sur un principe aussi peu concluant. Si les mines de fer sont ordinairement rouges , il y a également des mines de plomb qui sont vertes , jaunes & blanches , & des mines de cuivre qui sont bleues , vertes & jaunes ; cependant personne n'en a inféré que d'autres matières , qui dans la nature ont les mêmes couleurs , proviennent ni du plomb ni du cuivre , puisqu'il est constant que dans la plupart de ces matières on ne trouve pas le moindre vestige de pareils métaux.

Plusieurs Physiciens croient que les pierres précieuses reçoivent leur couleur des particules métalliques. Je n'ai rien de péremptoire à opposer

à leur système, si ce n'est que les expériences sur lesquelles ils se fondent, me paroissent peu exactes. Je crois même qu'on pourroit conclure de ces expériences, que les couleurs de ces pierres sont plutôt l'effet de la forme extérieure de leurs parties, & de leurs différentes manières de réfléchir la lumière, que l'effet des particules métalliques qu'elles contiennent.

Les Chymistes de Paris sont actuellement occupés à faire des expériences sur les diamants, & le célèbre M. Rouelle ajoute de nouveaux essais à ceux qui nous ont été transmis sur leur évaporation, par François Premier & par le grand Boyle, qu'on peut regarder comme le Fondateur de la véritable physique. Les expériences du Chymiste François ont été faites avec toute l'intelligence & l'exactitude possible, de bonne foi, & en présence de personnes très-instruites. Il en résulte, que les diamants blancs du Brésil s'évaporent entièrement à un feu violent de quelques minutes, sans laisser dans le creuset le moindre vestige de leur existence. Il en résulte encore que ces mêmes diamants sont d'une nature différente de celle des autres pierres précieuses, leur évaporation invisible étant le signe caractéristique d'un nouveau genre. Si les expériences de Boyle ne sont point conformes à celles de ces Chymistes, ce sera sans doute parce que, dans ses expériences, Boyle se servoit de diamants de Golconde, qu'il avoit avec facilité, en sa qualité de Président des Indes Orientales.

Aucuns de ceux qui ont fait des expériences, ne les ont faites sur des diamants colorés de l'Orient, quoiqu'il y en ait de paillets, de verts, de noirs, de couleur de rose & de bleus, dont,

par parenthèse, j'ai vu une très-grosse pierre. Je dis donc que les expériences modernes indiquant que la partie crySTALLINE & blanche des diamants s'évapore à l'ardeur du feu, si l'on faisoit les mêmes épreuves avec des diamants colorés, (ce qu'on n'a point encore essayé), on verroit, à n'en pas douter, si la couleur de ces diamants provient des particules ou des vapeurs métalliques, ces mêmes diamants devant laisser des taches & des indices sur la porcelaine, dont on fait les creusets destinés à ces opérations. Supposons, par exemple, que le diamant bleu ou le diamant verd reçoive sa couleur du cuivre, que le diamant paillet la reçoive du plomb, & que le diamant rouge la reçoive du fer; quelque imperceptibles que soient les parties colorantes de ces métaux, j'ai beaucoup de peine à croire que la partie blanche de la pierre pût subtiliser ces particules métalliques, & les rendre invisibles, au point qu'un habile Observateur n'en découvrit aucun atôme dans le creuset.

D'après l'incertitude dans laquelle je suis à cet égard, tant qu'on ne me donnera pas de raisons plus convaincantes, je rejetterai l'opinion qui suppose que les pierres précieuses reçoivent leur couleur des métaux. J'incline, au contraire, à croire que ces couleurs, qui proviennent d'une configuration déterminée dans les parties, sont l'effet des différentes manières, dont les rayons de la lumière se réfléchissent. J'en suis encore plus intimement convaincu, lorsque je vois le granite rouge de Saint-Ildefonse résister constamment au feu sans en recevoir la plus légère altération, n'y ayant que le tems & la séparation de ses parties qui puissent le rendre gris. Les ra-

clures d'une corne noire ne font blanches que par le changement d'état de ses parties. Je pourrois citer mille autres exemples de la même espèce ; mais je me bornerai à dire que j'ai vu , près de Darroca , une infinité de pierres bleues , qui , certainement , ne contenoient pas le moindre vestige de cuivre ni de fer.

Je reprends ma narration sur Saint-Ildefonse , pour terminer cet objet. Quand la Reine-mere habitoit ce château, l'Infant Don Louis, son fils , qui lui tenoit compagnie , y avoit une volière très-curieuse, dans laquelle il conservoit quantité d'oiseaux rares , dignes de l'attention des Naturalistes. Je considérerai ces oiseaux pendant quelque tems ; mais , pour ne pas être trop diffus , je me contenterai de dire ce que j'observai sur les bécasses. J'en vis quelques-unes dans cette volière , qui y étoient renfermées depuis nombre d'années ; cela me surprit , d'autant plus que je savois tous les obstacles que plusieurs Naturalistes du Nord avoient rencontrés pour élever des bécasses en cage , par l'impossibilité où ils avoient été de découvrir la nourriture qui leur étoit propre , & de la leur procurer. Voici la manière dont on conservoit les bécasses de l'Infant. Comme on fait que ces oiseaux se plaisent particulièrement dans l'humidité , on avoit pratiqué dans la volière une fontaine , qui couloit sans cesse , & qui conservoit le terrain toujours humide. Au milieu de cette volière , & par le même motif , on avoit planté un pin & quelques arbrustes. On avoit soin d'y apporter des mottes fraîches de gazon , qu'on alloit prendre dans le bois , en choisissant celles qui étoient le plus remplies de vers. Ces vers avoient beau se cacher , dès que la bécasse avoit

faim, elle les cherchoit à l'odorat, & fichant son long bec en terre, jusqu'aux narines, elle en retiroit le ver aussi-tôt; alors elle levoit le bec en l'air, elle étendoit le ver dans toute sa longueur, &, dans cet état, elle l'avaloit doucement, sans faire aucun mouvement visible de gosier. Tout ce que je viens de dire se faisoit en un instant, & le mouvement de la bécasse étoit si égal & si imperceptible, qu'on ne s'en appercevoit presque pas. Cette bécasse ne manqua pas son coup une seule fois. Cette observation, jointe à celle de ne lui voir jamais enfoncer le bec en terre, que jusqu'à l'orifice des narines, me fit conclure que c'étoit à l'aide de l'odorat qu'elle cherchoit & qu'elle trouvoit sa nourriture. On sait que les cuisses de bécasse sont délicieuses, que ses intestins, & les matières qu'ils renferment, étendus sur une rôtie, sont un régal pour les friands; mais ni eux ni moi ne savons pas quelle particularité ont les organes digestifs de la bécasse, pour métamorphoser en un instant les chairs d'un ver en un morceau si délicieux.

Aux environs de Saint - Ildefonse, & particulièrement dans différents endroits qui sont au pied de la montagne, on trouve une très-grande quantité d'une plante graminée, très-fine, & d'une espèce particulière. Les gens de l'endroit appellent cette plante la chatouilleuse, sans doute parce que sa grande finesse & sa délicatesse excitent un chatouillement dans la main lorsqu'on la touche. Je n'ai jamais vu cette herbe dans aucun autre endroit, & je la crois propre & particulière à ces montagnes de Guadarrama. Je voudrois donner une idée des graminées en général à ceux qui ne sont point botanistes; ceux qui le sont n'en

ont pas besoin. Les graminées forment une de ces nombreuses familles de plantes répandues sur la surface du globe: on peut mettre la canne de sucre à la tête de cette famille, & regarder le gramin chatouilleux comme la dernière espèce. La racine de ce gramin est de sept à huit pouces de long; elle est ronde & de la grosseur d'une épingle moyenne, en diminuant vers la pointe. La moitié de cette racine est lisse, & c'est sur cette moitié que viennent les tiges de la plante: les ramifications de ces tiges ont toutes à l'extrémité de très-petites capsules qui renferment les semences. Ces semences, quoique très-fines, s'aperçoivent sans le secours de la loupe. A Ségovie, & dans plusieurs villages, on se sert de ce gramin pour mettre dans les crèches de l'Enfant-Jésus, & cela, pour imiter la verdure des champs. On s'en sert encore pour faire des vergettes, par rapport à l'élasticité de ses branches, & par la solidité des capsules qui renferment la semence, on pourroit encore s'en servir pour faire des paillasses, meilleures que celles de paille & d'esparte, parce qu'il est plus élastique que la paille, & moins facile à briser que l'esparte. Enfin, ce gramin est une plante précieuse pour les troupeaux, & on devroit en multiplier l'espèce, en la semant dans les endroits convenables.



DES différentes pierres & 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, & sur la faïance.

LES ROIS & les gens riches, qui veulent faire construire des édifices de longue durée, ne trouvent pas toujours, sous la main, les matériaux propres à leur dessein; ils sont souvent trompés par l'ignorance ou par la fourberie des Architectes & des Maçons, qui se servent de matériaux défectueux.

Les Anciens, qui connoissoient cet inconvénient, sçurent l'éviter, en bâtissant avec toute l'intelligence & tout le discernement possible. Ils se conduisoient à cet égard par la raison plus que par l'expérience, parce qu'une génération, ni même plusieurs, ne peuvent indiquer aux hommes le tems qu'un édifice peut durer plus qu'un autre. Nous voyons que les bâtimens des Egyptiens, des Grecs & des Romains, ont bravé les outrages du tems, & que ceux qui, n'ayant pas été détruits par la barbarie des hommes, sont parvenus jusqu'à nous, ont mérité notre admiration & nous ont servi de modèles. L'aqueduc de Ségovie prouve mieux qu'aucun ouvrage de l'antiquité, à quel degré de perfection étoit portée l'architecture chez les Anciens. Cet aqueduc, qui a résisté à tant de siècles, fera sans doute l'admiration de la postérité la plus reculée. Je ne m'arrêterai point ici

à rechercher quel a été l'Auteur d'un si bel ouvrage ; son nom n'a aucune relation avec mon objet. Je me contenterai de dire , qu'à l'extérieur cet aqueduc est construit en pierres de granite , que l'intérieur est un massif de pierres minces & mélangées , disposées sans ordre , qui forment aujourd'hui un ensemble plus dur & plus ferme que le granite même.

Tous les matériaux répandus sur la surface de l'Univers , se trouvent réunis à Ségovie , qui a l'avantage de les posséder d'une qualité supérieure. Tels sont les granites de différentes espèces , le grais, la pierre non-calcaire, l'ardoise, le marbre, la pierre calcaire , la pierre à chaux , le gypse , l'argille , propre à toute espèce d'ouvrages en terre cuite , & trois sortes de sables. Je ne saurois me dispenser de rendre compte de tous ces objets ; je le ferai cependant le plus succinctement qu'il me sera possible , & dans l'intention seulement d'instruire les Artistes ; car , pour en faire une analyse chymique , il faudroit composer un traité scientifique , qui ne seroit entendu que des Savants , & je desiré plus être utile que curieux.

Je commencerai par prévenir ceux qui sont bâtir , de s'attacher sur-tout à la qualité des matériaux que leurs Architectes emploient. C'est principalement du choix de ces matériaux que dépend la durée des édifices , & la réputation de ceux qui ont présidé à leur construction. Le Législateur des Architectes , Vitruve , donne d'excellents préceptes pour ce choix de matériaux ; Palladio réitere ces mêmes préceptes ; le savant Alberti indique encore mieux les règles que l'on doit observer. Bien des gens croient que toutes espèces de chaux & de sables sont également

bonnes, & que des pierres quelconques doivent durer perpétuellement. C'est une erreur ; il y a bien de la différence dans les sables, dans les chaux, & encore plus dans les pierres. Il y a plus ; la même espèce de pierre diffère considérablement pour la durée, par la manière dont on la taille, & par l'attention de la poser dans son sens naturel ; mais je ne m'arrêterai pas à transcrire ici tous les préceptes à cet égard ; j'y ajouterai seulement une observation que je n'ai lue nulle part : c'est que les pierres les plus dures se décomposent & se détruisent, par le laps du tems, dans les carrières, ainsi que je l'ai observé en mille occasions ; tandis que les mêmes pierres taillées, travaillées, & employées dans un édifice, s'y conservent solides & saines comme le premier jour. Je conclus, de cette observation & de celles que j'ai déjà rapportées, que la force & l'action internes de la matière opèrent sa décomposition, tant que les matières restent dans leurs matrices, entières & unies à la masse générale de notre globe ; mais qu'en séparant ces mêmes matières de la sphère ou de la chaîne de leur action, elles cessent d'en ressentir les effets. Au surplus, il y a une autre raison pour que les marbres & les pierres dures se conservent mieux, étant travaillées, que dans les carrières ; c'est que le poli qu'on leur donne en ferme les pores & les rend plus impénétrables à l'humidité ; & comme, lorsque ces matières sont employées, elles sont couvertes aux trois quarts, & , pour ainsi dire, vernissées par le mortier, elles en sont plus à l'abri des injures du tems : cette dernière raison peut s'adapter plus particulièrement aux grais & aux pierres molles.

Parlons à-présent des matières propres à bâtir, que l'on trouve aux environs de Ségovie. La première est le granite. C'est un mélange, conglutiné par une matière visqueuse, de petites pierres minces, de quartz ou de gravier, de spath, de mica, ordinairement un peu obscur. Quelquefois ce granite contient du sable; & alors il devient susceptible d'un beau poli. Le granite mis en œuvre est indestructible; car il résiste aux éléments, & même au feu. Il résulte, de cette expérience, que les petites paillettes que l'on voit briller dans ce granite ne sont point du talk, parce que, si c'en étoit, ces paillettes fondroient au feu, & peut-être communiqueroient-elles leur fusibilité au quartz, au spath, & aux autres matières contenues dans le granite. Enfin il est bon qu'on sçache qu'il n'y a point de meilleure pierre pour bâtir que le bon granite.

Le grais est un assemblage de sables ordinaires, pétris & endurcis, au point de former une roche, plus ou moins dure. Indépendamment de sa dureté & de son infusibilité (car il n'y a point de feu capable de fondre le sable), cette pierre a de commun avec le granite, qu'on peut la fendre avec des coins comme du bois, & la tirer à sec de la carrière; je dis à sec, parce qu'il y a une espèce de pierre, dont on fait les meules de moulin, qu'on fend également avec des coins, mais sur laquelle les coins ne font effet qu'en les mouillant. Ces grais sont d'une très-grande utilité pour la bâtisse: ils sont encore meilleurs pour paver; le pavé de Paris qui a dix pouces quarrés, en est composé. Si on eût pu trouver de ce grais, aux environs de Madrid, il auroit été préférable au silex, dont on a pavé les rues en

dernier lieu. Le pavé de Madrid n'auroit pas l'inconvénient de durer peu, par rapport au volume & à la forme des pierres; on n'y trouveroit pas ces pointes qui coupent les fouliers, les fers des chevaux, & jusqu'aux bandes de fer des roues; enfin, ce pavé ne feroit pas le supplice de ceux qui sont obligés d'aller à pied.

Il y a, dans les Provinces d'Espagne, trois espèces de grais, qu'on appelle aussi pierres à aiguiser, sans compter les pierres, qui n'en diffèrent que par de pur accidents, comme par la couleur ou par la finesse du sable dont elles sont composées. Quand on trouve cette pierre en morceaux, c'est une preuve qu'elle tend à se décomposer, ou, pour mieux dire, à se réduire en sable, ainsi que toutes les roches qui sont en morceaux. Les pierres qui se trouvent en couches résistent beaucoup plus. J'ai vu plusieurs montagnes d'Espagne, au bord de la mer, composées de grais, sur le sommet, au milieu, & au pied. La couche supérieure me parut la plus ancienne par sa situation; celle du milieu d'une formation postérieure, & celle du pied, de la formation la plus nouvelle. Ces trois couches contenoient un peu de terre invisible & très-fine, mêlée de sable, à l'exception d'espèces de nœuds qui sont des morceaux de pierres encaissés au milieu de la pierre même, & dans lesquels on ne trouve absolument que du sable pur. Je ne saurais définir comment se forment ces nœuds; l'idée de l'attraction de la matière est trop abstraite pour ceux qui ne sont point familiarisés avec le système métaphysique de l'attraction. Quelques-uns prétendent qu'il y a dans ces nœuds un bitume qui y fixe le sable: mais cette raison n'explique point pourquoi il y

a du bitume dans quelques endroits de la pierre, & non dans d'autres ; au surplus, en faisant bouillir, dans l'eau, le sable de ces nœuds, le sable produit quelquefois de l'écume, & fait un dépôt ; d'autres fois il ne fait ni l'un ni l'autre ; & d'après ces observations, on peut conclurre que la pierre ne contient ni terre, ni bitume. Quant à moi, je crois que chaque grain de sable se cristallise avec un peu de terre dans sa formation primitive, parce que j'ai observé que les couches sablonneuses de plusieurs montagnes d'Espagne, & particulièrement des montagnes d'Alcaraz & de Molina d'Aragon, se résolvent en une véritable terre argilleuse, sans qu'il y reste le moindre vestige de sable. Quelle que soit mon observation, il est certain que le grais en couches, est d'une grande utilité, puisqu'on s'en sert également pour bâtir, pour paver & pour couvrir les maisons des pauvres gens, dans les endroits où il n'y a ni tuiles, ni ardoises. Le grais sert encore par-tout à faire des pierres à aiguiser, qui, pour l'ordinaire, sont mauvaises, parce qu'on ne fait pas les choisir. On prend des pierres qui ont des nœuds, & comme ces nœuds sont plus durs que le reste de la pierre, elle raye le fer, & s'use inégalement.

Le grais salin est une troisième espèce de pierre qui mérite attention, que je crois propre & particulière à l'Espagne. Je ne sache pas du moins qu'il y en ait ailleurs. J'ai trouvé cette pierre, dans diverses Provinces, tantôt en bloc, & tantôt en couches ; mais c'est dans les montagnes de Molina d'Aragon qu'elle se trouve en plus grande abondance. J'ai vu, dans ces montagnes, plusieurs maisons bâties avec cette pierre,

que les chevaux & les mules lèchent avec beaucoup de plaisir, & dont ils parviennent à percer quelques-unes à force de récides. C'est pourquoi j'appelle saline cette pierre, dont je crois qu'on ne connoît point, faute d'un examen particulier, les propriétés extraordinaires; nous ignorons ses usages & l'utilité que nous pourrions en tirer. On fait qu'il y a des efflorescences salines & des particules salines imperceptibles sur la superficie, & dans le centre de plusieurs pierres, de plusieurs terres calcaires, tant en Espagne qu'ailleurs. Les troupeaux se plaisent à les lécher, & ils préfèrent les pâturages qui se trouvent aux environs de ces matières. Les pluies effacent ces efflorescences; mais le soleil les fait reparoître. Il est également certain que la terre qui couvre immédiatement les pierres calcaires, est ordinairement très-fertile; elle l'est même au point, que dans les Provinces septentrionales d'Espagne, terre calcaire & terre à bled sont synonymes. J'infère, de tous ces faits, qu'il y a certaines pierres & certaines terres du globe qui ont la propriété de prendre quelque acide de l'air, de changer la nature de cet acide, & de lui fournir une base avec laquelle il puisse produire de nouveaux sels neutres; &, pour me servir des termes des anciens Alchimistes, je dis, que ces matières sont des aimants qui attirent les matières dissoutes que l'air renferme. Si ce principe des sels est véritable, comme je le crois, nous avons deux classes de substances, capables d'en produire par un travail interne. Ces substances sont les plantes, les terres & les pierres.

Je conçois que ce que j'ai dit est peu de chose pour examiner à fond la nature singulière de cette

espèce de sable salin; mais ce peu suffira pour qu'un autre achève ce que je n'ai fait qu'ébaucher. Quant au grais, je n'ai plus qu'un mot à en dire : en lui supposant un sable plus ou moins fin, plus ou moins compact, plus ou moins riche ou dénué d'argille, en admettant encore que cette pierre donne plus ou moins de feu au briquet, tous ces effets du hasard, qui forment des variétés dans le grais, ne sauroient changer son essence. Cette pierre, comme les terres, qui sont extrêmement dures, & la pierre à fusil, sont les seules qui donnent du feu avec le briquet. Le grais est la seule qui serve à aiguïser les outils tranchants : cette pierre prend plus ou moins d'huile, selon qu'elle renferme plus ou moins d'argille. Il y a beaucoup d'endroits où l'on ne se sert que de pierre de Turquie pour affiler les burins des Orfèvres & les outils trempés des Artisans. On tire cette pierre de Turquie du Levant, où elle est chère. On en trouve d'aussi bonne en Espagne dans les intervalles des rochers qui bordent la rivière de Bilbao. On en apporte encore de Catalogne à Madrid, où l'on s'en sert, au-lieu de celle de Turquie, ou de celle de Biscaye, qui seroit meilleure.

J'ai déjà dit que parmi les autres matières propres à la bâtisse, le territoire de Ségovie abonde en chaux. Avant d'aller plus loin, & pour éviter toute équivoque, je parlerai de la chaux en général. Le mot latin *calx*, & le mot vulgaire qui y correspond, ont une signification trop générale, puisque, comme je l'ai remarqué ailleurs, il y a une grande différence entre pierre calcaire ou terre calcaire & pierre à chaux, quoique l'une & l'autre se dissolvent en bouillant.

dans les acides. La seconde est mélangée d'une grande partie de terre, qui empêche que le feu ne la réduise parfaitement en bonne chaux. C'est une vérité que les Maçons de Ségovie ont découverte, sans être autrement Chymistes. J'ai vu que ces Maçons savoient très-bien distinguer une pierre d'une autre pierre, & qu'ils ne mettoient jamais au four la pierre, que j'appelle ici pierre à chaux, mais bien l'autre qui se convertit en pure chaux. La pierre dont on s'est servi à Ségovie pour bâtir la Cathédrale, est une pierre à chaux; mais cette première pierre est si intimement mêlée avec une terre étrangère, qu'il n'y a ni acide ni feu qui soit capable de les séparer; du reste, c'est une très-bonne pierre pour la bâtisse & elle dure très-long-tems. Cette pierre est d'un blanc roux, qui devient jaune-clair avec le tems. Selon moi, cette pierre a été formée par la mer; car on voit encore dans les carrières des nids de pholades, que tout le monde fait être des insectes, ou pour mieux dire des vers de mer, dont nous avons donné la description. Ce que j'y trouve de singulier, c'est qu'ayant vu une infinité de ces nids de pholades dans diverses roches d'Espagne, je les ai tous trouvés dans des pierres à chaux: je n'en ai vu aucun dans des pierres calcaires; ce qui prouve, selon moi, que les premières pierres s'endurcissent dans la mer, & que les secondes s'endurcissent dans la terre.

Indépendamment de la pierre à chaux dont la Cathédrale de Ségovie est bâtie, il y a, dans les environs de cette ville, d'autres carrières de la même espèce. Les Maçons en emploient les pierres dans la bâtisse; mais ils n'en font pas la chaux. On trouve entr'autres, dans ces mêmes environs,

une carrière de pierre couleur de chair, très-belle. Il y en a une autre de pierre grainue, couleur de paille : celle-ci est toute parsemée de paillettes brillantes, qui ne sont pas plus grosses que des pointes d'épingle, & elle est susceptible d'un poli aussi fin que le marbre.

La véritable pierre calcaire de Ségovie se dissout totalement dans quelque acide que ce soit ; mais, quoiqu'elle se réduise en poudre ou en pâte, elle ne prend jamais assez de consistance pour qu'on puisse l'employer, comme l'argille, à faire des tasses, des pots, ou tout autre ouvrage de poterie. On calcine cette pierre ; c'est-à-dire, on la convertit totalement en chaux. Si elle laissoit le moindre sédiment de terre ou de sable, elle ne seroit plus une pierre calcaire, mais bien une pierre à chaux. De cette circonstance, & de ce que, dans les Provinces même de l'Espagne les plus abondantes en chaux, telles que Ségovie, les montagnes d'Oca, Valence, Moron & Gador, il y a peut-être trente fois plus de pierre à chaux, qu'il n'y a de pierre calcaire parfaite, je conclus que cette dernière espèce de pierre doit être très-rare en Espagne.

On peut considérer la chaux sous divers aspects ; c'est ainsi que l'ont examinée les Chymistes, les Physiciens & les Médecins, relativement à leur partie ; de même que tous ceux qui ont écrit sur ses propriétés.

Les Chymistes sur-tout qui doivent être, & qui sont effectivement les véritables Physiciens, ont découvert & ont écrit mille choses utiles & intéressantes sur la chaux. En lisant leurs ouvrages, on y trouvera une infinité d'observations importantes & rares sur les qualités des pierres calcaires,

sur la prodigieuse quantité d'air qui s'incorpore avec la chaux, sur la vertu corrosive qu'elle communique aux sels alkalis fixes, sur la reproduction des mêmes phénomènes par la récalcination, sur les sels de cette pierre, & sur mille autres points curieux & utiles. Cependant, je n'ai encore considéré la chaux que comme un ingrédient propre à faire le mortier. Je répète donc, que celui qui veut bâtir avec solidité ne doit employer d'autre chaux que celle qui est faite avec de la véritable pierre calcaire; c'est-à-dire, avec une pierre qui ne contienne aucun mélange de terre ni de sable, & qui, lorsqu'on la calcine, se convertisse toute en bonne chaux. Les bons Architectes doivent s'appliquer à connoître & à analyser toutes les pierres des environs où ils doivent bâtir, afin d'être en état de choisir la plus propre à la chaux de la meilleure qualité. Sans cette précaution, les propriétaires peuvent être assurés que les bâtimens qu'ils feront faire dureront très-peu. C'est ce qui est arrivé à plusieurs édifices que nous savons avoir été construits anciennement & qui n'existent plus. On voit dans Vitruve, que, de son tems même, & antérieurement, plusieurs édifices tomboient en ruine, soit par l'ignorance des Architectes, soit par leur supercherie.

Parmi les matériaux propres à la bâtisse, que j'ai dit avoir vus dans les environs de Ségovie, le marbre noirâtre, que l'on trouve auprès de la Chartreuse du Pualar, n'est pas le moins précieux. Toute espèce de marbre, de quelque couleur qu'il soit, simple ou variée, se calcine & se réduit en bonne ou en mauvaise chaux: il se dissout encore par effervescence; l'air s'échappe par le

contact de quelque liqueur acide. Le noir du marbre provient du mélange de quelque terre étrangère qui s'y trouve avec la matière calcaire, ou de la position & de la configuration de ses parties qui absorbent tous les rayons de la lumière, & alors la couleur dispaeroit en le broyant; où, enfin, cette couleur provient de quelque bitume noir que l'on sent en frottant le marbre. Après avoir fait ces trois expériences, je trouvai que la couleur noire du marbre du Paular provenoit du mélange d'un peu de terre d'argille, qui ne le rendoit pas propre à faire de la chaux; mais en revanche, il est excellent pour bâtir, pour faire des tables, &c. parce qu'il reçoit un beau poli, par l'union & par l'égalité de ses particules.

Il y a trois espèces de sables aux environs de Ségovie. La première est un sable à gros grain, qu'on mélange avec la chaux pour en faire du mortier; la seconde est un sable moyen, qu'on fond avec le sel de soude ou de barille, pour en faire le crystal de Saint-Ildefonse; & la troisième est un sable plus fin, dont on se sert pour donner le premier poli aux grands cristaux, qu'on repoliten ensuite avec de l'émeri, & auxquels on donne la dernière main avec de l'almazarron, qui les rend parfaitement unis. On feroit mieux de se servir pour les cristaux de cette fabrique du sable qu'on trouve auprès de Madrid, parce que ce sable est plus propre pour les cristaux, que ne l'est celui de Ségovie. On pourroit encore faire ces cristaux avec des métaux, comme font les Anglois.

Le sable angulaire ou pointu abonde dans toutes les terres & dans toutes les pierres du monde.

Comme le frottement perpétuel des flots de la mer ne l'arrondit ni ne brise ses pointes, comme il est excessivement rare de trouver du sable rond, je présume que ce sable ne provient point des fragments des pierres décomposées; mais que, par sa nature, il est ainsi angulaire pour la destination que la providence lui a assignée; en effet, nous voyons tous les autres corps s'arrondir avec le tems & par le frottement. Si nous considérons les plaines immenses de sable, les montagnes sablonneuses, les sables qui sont sur le bord & au fond de la mer, l'abondance des grais qui existent dans le monde, le sable qui entre dans la composition d'une si grande quantité de roches, de tant de pierres, & d'une si grande quantité de matières, nous en concluons que les deux tiers du globe sont de sable.

Il y a encore à Ségovie différentes veines d'argille; mais elles se réduisent à deux principales: l'une de ces veines est d'une couleur obscure & uniforme. On s'en sert à Saint-Ildesonse pour jetter en moule les tables énormes de bronze, sur lesquelles on coule les plus grandes glaces de l'Univers (112). L'autre veine est composée de couches de différentes couleurs, comme l'arc-en-ciel. Ni l'une ni l'autre de ces veines ne sont fusibles au feu, quelque violent qu'il soit, & elles ne se dissolvent avec aucune espèce d'acide. Quant à leurs couleurs, je les crois purement imaginaires, je veux dire, que ces couleurs

(112) La plus grande de ces tables a 145 pouces de long, sur 85 de large; elle pèse 10,125 livres. La plus petite a 120 pouces de long, sur 75 de large; elle pèse 9500 livres.

dépendent absolument de la configuration des parties & de la réflexion de la lumière, ainsi que le gypse de Molina d'Aragon qui perd ses couleurs au feu & qui devient blanc. Ce seroit une pure fiction que d'attribuer ces couleurs de l'argille aux métaux : je le prouve par plus de cinquante espèces différentes d'argille que j'ai vues en Espagne, dont quelques-unes rougissoient au feu, sans contenir certainement le moindre atôme de fer ; tandis que d'autres argilles, qui se coloroient également au feu, monstroient du fer à la présentation de l'aimant. Avant de cuire ces terres, personne n'auroit cru qu'elles contenoient du fer, puisqu'elles étoient blanchâtres & claires. Je n'ai point vu d'argille, qui, étant essayée à l'eau-forte, donnât des indices de cuivre : j'en excepte les argilles qu'on trouve dans les veines même de ce métal. Ceci posé, à quel métal veut-on attribuer la couleur des argilles de Ségovie ? Je ne crois point que ce puisse être à d'autres métaux qu'au fer & au cuivre, & cependant mes expériences prouvent qu'ils n'y existent pas, non que je nie que les particules métalliques ne puissent se combiner avec les particules de l'argille, au point de réfléchir la lumière d'une manière ou de l'autre : je soutiens seulement que les métaux ne sont pas toujours le principe de la couleur des terres & des pierres, puisque j'en trouve qui sont colorées sans contenir aucun métal.

Cette dissertation sur les couleurs est du district de la Chymie ; mais l'Artiste travaillera avec plus d'intelligence, lorsqu'il étudiera le caractère & la nature des argilles, pour en faire une application pratique. Il lui importe particulièrement

de savoir, qu'avec l'argille & la chaux il peut faire un mortier aussi bon que celui qu'il feroit avec le sable, & qui plus est, avec la fameuse possolanne d'Italie. Personne n'ignore que l'argille se consolide au feu, & se convertit en une espèce de pierre grainue & résistante, comme on le voit à Saint-Ildefonse dans les fours de crystaux, où elle résiste des mois entiers au feu le plus violent. Il en est de même dans les pots de Zamora, dans les tuiles, dans les briques, & dans les bons creusets, dont se servent les Chymistes, qui sont composés d'argille cuite & broyée, mêlée avec l'argille crüe & naturelle. En pilant donc l'argille cuite, jusqu'à ce qu'elle soit réduite en une espèce de gros sable; en la mêlant ensuite avec de la chaux, on fera un excellent mortier, dont on pourra se servir, avec la certitude que l'édifice durera autant que si on se fût servi du meilleur sable & de la meilleure chaux. Cet expédient pourra être utile, dans le cas où l'on n'auroit pas de bon sable sous la main, & où l'argille seroit à portée; parce que, si on mêle de mauvais sable avec de la chaux, quelque bonne qu'elle soit d'ailleurs, l'ouvrage ne vaudra rien.

J'ai supposé jusqu'ici que le Lecteur connoissoit l'argille. Pour ne rien lui laisser à desirer à cet égard, j'en donnerai une définition pratique, de préférence à une définition scientifique, qui n'appartient qu'à un cours de Chymie. Toutes terres tenaces qu'on peut travailler au tour, qu'on peut jeter en moule, ou qui se consolident au feu, sont des argilles, quelle que soit leur couleur.

Toute espèce de faïence se fait avec de la terre argilleuse, qu'on vernit avec du plomb vitrifié, pour empêcher que la terre, dont les pièces sont

composées, ne s'imbibe des liquides qu'on y dépose. Ce vernis peut se faire de plusieurs manières, & peut s'orner de différentes couleurs, & de peintures diverses. Le faïancier doit étudier la nature de l'argille, pour pouvoir la travailler; il doit encore choisir les meilleures formes pour ses pièces. Cette théorie facile s'acquiert avec un peu d'expérience; mais ce qui est extrêmement difficile, c'est l'art de donner au feu le degré convenable pour cuire la faïance, parce qu'il n'y a point de thermomètre qui indique le degré de chaleur nécessaire à donner au four. Cependant le plus ou moins d'activité du feu procure une faïance bien ou mal cuite, des pièces cuites également ou inégalement, qui se déforment ou qui conservent leurs formes primitives. Comme la connoissance exacte de ce degré de chaleur ne peut s'acquérir que par la pratique, il seroit superflu de donner des règles à ce sujet. Les livres n'apprennent qu'à préparer la pâte & à en connoître les différentes espèces.

Ce que je dis du feu, au sujet de la faïance, doit s'entendre également pour la porcelaine, qui n'est qu'une faïance plus fine, plus blanche, & à demi-transparente, parce qu'elle contient quelque matière vitrifiable; & quant à son vernis, à ses embellissemens, & à ses peintures, ce sont de purs accessoires. Les Chymistes, qui, dans ces derniers tems, ont découvert les ingrédients qui entrent dans la porcelaine, savent en faire la pâte aussi belle, & aussi résistible que celle de la Chine & du Japon; mais ils ne sont point encore parvenus à perfectionner leurs fourneaux au point, que, par un feu égal & proportionné, on ne soit plus exposé à perdre une
quantité

quantité des pièces qui sont hors d'état de servir. C'est la raison pour laquelle nous ne pouvons pas encore établir notre porcelaine au même prix que celle de l'Orient : le tems & l'expérience nous indiqueront quelque moyen pour en faire la cuite aussi invariable que celle des Chinois ; c'est alors que la porcelaine fera très-utile en Europe , parce que son usage fera universellement répandu : à-présent la porcelaine ne sert qu'au faste des Rois , au luxe des Grands , & à la vanité des riches ; & en attendant la révolution , la modeste faïence sert généralement à une infinité d'usages indispensables , & donne de l'importance à des faïaneries telles que celle de Ségovie.

Il seroit peut-être à propos de parler ici de l'origine des argilles, afin de mieux comprendre leur nature ; mais cette partie m'éloigneroit trop de mon objet , & m'entraîneroit dans des spéculations purement métaphysiques. Cependant, comme j'ai parlé, dans différents endroits de cet Ouvrage , de la décomposition & de la recomposition des matières , qui sont les seuls moyens par lesquels les anciens corps se détruisent , & les nouveaux corps se forment, je profiterai de cette occasion pour répandre un peu plus de clarté sur mes idées.

Par décomposition, on entend communément, & j'entends moi-même, la désunion simple des parties qui composent un tout : par exemple, lorsque je dis que le granite de Saint - Ildefonse se décompose en terre , en sable & en caillou ; cette idée , d'après la définition , est si claire , qu'elle n'a pas besoin d'une plus ample explication. En général , lorsque je parle de décom-

position, dans cet ouvrage, j'entends, ainsi que je l'ai dit au commencement, l'altération des parties qui constituent un tout, à l'effet de former une substance différente de la première : c'est dans ce sens que j'entends que les anciens corps disparoissent, pour en former de nouveaux par la recombposition. Quelques personnes auront de la peine à adhérer à mon opinion, parce qu'elles sont intimément persuadées que les pierres & les autres corps qui existent dans l'Univers, sont & seront toujours ce qu'ils furent dès leur origine. D'après ces principes, ces personnes ajouteront peu de foi à ce que je dis des transformations des matières à Saint-Ildefonse, à Alcaraz & ailleurs ; car, si, par exemple, ces personnes voient un grais mêlé d'un peu d'argille, elles croient aisément que l'une & l'autre de ces matières ont toujours existé dans le même état. Des expériences sans réplique prouveront cependant à ceux qui voudront se désabuser, que, dans les seules roches de Molina d'Aragon, le marbre, dissoluble dans les acides, se convertit en sable vitrifiable ; que le gypse se convertit en terre calcaire, & que le grais se convertit en véritable argille réfractaire. J'appelle décomposition la destruction de la matière première ; j'appelle recombposition la formation de la seconde matière.

Je n'ai pu observer ni déterminer (par rapport à la courte durée de la vie), si tout le sable & la pierre qui entrent dans la composition d'une montagne non-calcaire (je ne parle point ici des montagnes calcaires dont j'ignore l'origine), se convertissent, avec le tems, en argille. Je fais seulement qu'il y a en Espagne trois espèces d'argille, qui sont l'argille minérale, l'argille vé-

gétale & l'argille animale. La première espèce, qui est toujours essentiellement mêlée avec le sable, ne varie que dans la quantité & dans la qualité des grains de sable. La seconde espèce est mêlée des parties de sable que les pluies & les vents y ont transportées. La troisième espèce ne contient du sable qu'accidentellement; c'est pourquoi toutes les argilles ne sont point également propres à fouler les draps, les unes ayant plus de sable que les autres, & les grains de sable étant plus ou moins fins. L'argille de Ségovie n'est point aussi propre à fouler les draps, que l'argille de Guadalaxara. Celle qui est au fond du lac de Valence feroit la meilleure de toutes pour cet usage, si on pouvoit la tirer avec facilité; parce qu'étant purement animale, elle ne doit point contenir la moindre particule de sable. Les trois espèces d'argille ne diffèrent point entr'elles, quant à leurs propriétés générales, & ce sont les seuls corps de la nature qui possèdent le plus visiblement cette tenacité, qui est due certainement à une substance répandue dans les trois règnes, & que l'on découvre lorsqu'on les définit parfaitement. Cette substance est peut-être le *gur* dont on parle tant, qui est répandu pour assembler les particules des corps, pour causer leur adhésion, & peut-être pour réunir les principes qui constituent les métaux.

Enfin, je dois prévenir que, quand j'ai parlé des pierres de Saint-Ildefonse, de ses argilles, de ses briques, de ses tuiles, &c. que j'ai dit que ces différents corps ne contenoient point de fer, je n'ai point eu égard aux expériences savantes, mais peut-être douteuses, de cette sublime Chymie, qui prétend trouver du sable & du fer dans

tous les corps , quelque blancs & quelque liffes qu'ils soient. J'ai parlé d'après des expériences évidentes & naturelles ; c'est-à-dire, d'après celles qui font voir l'existence de ces matières avec le plus de clarté & avec le plus de certitude. C'est d'après ces expériences que je soutiens qu'il n'y a point de fable ni de fer dans les argilles du règne animal , à moins que le vent ne transporte le premier dans ces argilles , & que le fer ne s'y forme par quelque nouvelle combinaison, comme l'ocre & le sel se forment dans les plantes.

En supposant qu'on prétende que cette combinaison existe aussi peu que le travail interne de la matière ; que l'argille , qui provient du sable , n'est point une recomposition ; que les matières calcaires , ainsi que les autres matières de différente espèce qui sont mélangées dans une roche non-calcaire, ont toujours été dans le même état ; il en résulteroit que la matière seroit toujours la même , & cette assertion est détruite évidemment par tout ce qui se passe journellement sous nos yeux. Alors , il faudroit dire que les minéraux , les quartz , les spaths , les cristaux , les pierres précieuses , &c. ne se forment point de nouveau , & qu'en un mot il n'y a dans la nature ni décomposition ni recomposition ; or , c'est une opinion qu'on ne sauroit soutenir.

Qu'on se rappelle seulement ce que j'ai dit au sujet des huîtres prodigieuses qu'on trouve sur la superficie de la terre , entre Murcie & Mula. C'est - là qu'on voit évidemment que tout ce terrain a été formé par la réduction des roches calcaires en terre calcaire. Il faut donc absolument que ces coquilles se soient introduites dans la roche , lorsque ces roches étoient encore dans un

état de dissolution ou de fange, & que ces roches se soient ensuite décomposées & converties en terre calcaire, comme on les voit aujourd'hui, puisqu'il est évident qu'elles n'ont pas toujours été dans l'état où elles sont. Supposons à présent, comme je le crois, que cette terre calcaire se durcisse une autre fois, & forme des roches ou granites, personne ne contestera alors qu'il n'y ait eu dans ces roches décomposition & recomposition. Il manque seulement à l'évidence de cette vérité que des hommes puissent être les témoins d'une aussi belle opération; mais c'est ce que la brièveté de la vie ne permet point. Ceux qui nous ont précédés ne nous ont transmis aucunes observations qui soient relatives à cet objet, & la lenteur inconcevable de la nature, dans ses opérations, est au-dessus de la portée du vulgaire. Les montagnes, les vallées & toute la matière, sont dans un mouvement de rotation continuelle & dans une circulation imperceptible, qui ont commencé quand il a plu à la providence, & qui finiront quand il lui plaira.

*SUR les troupeaux ambulants & sur les laines fines
de l'Espagne.*

IL y a en Espagne deux espèces de brebis; celles de la première espèce, dont la laine est commune, passent leur vie où elles naissent, ne changent point de pâturage, & reviennent tous les soirs à la bergerie; les autres, dont la laine est fine, voyagent tous les ans, &, après avoir passé l'été sur des montagnes, elles descendent dans les prairies chaudes des parties méridionales.

du Royaume, telles que la Manche, l'Estramadoure & l'Andalousie. On appelle cette seconde espèce brebis ambulantes, qui, suivant le calcul qu'on en a fait, peuvent monter au nombre de cinq millions.

Pour l'ordinaire, un troupeau est composé de dix-mille brebis, dont le soin est confié à un maître Berger. Ce maître Berger doit être un homme actif, connoisseur en pâturages, & au fait des maladies d'un troupeau. Il a sous ses ordres cinquante Bergers, qui ont des gages proportionnés, & cinquante chiens qui veillent à la garde du troupeau. Le maître Berger a quinze cents livres par an & un cheval. Quant aux Bergers subalternes, les premiers ont trente-sept livres dix sols de gages, les seconds vingt-cinq livres, les troisièmes quinze livres, & les derniers dix livres. On leur donne en outre à chacun deux livres de pain par jour : on en donne autant pour chaque chien ; mais d'un pain d'une qualité inférieure. On permet à ces Bergers d'avoir quelques chèvres & quelques brebis en propre ; mais la laine en appartient au maître du troupeau, & ces Bergers ne peuvent vendre que la viande & les agneaux. Ils peuvent également disposer du lait ; mais ils ne savent pas en tirer parti. En Avril & en Octobre on donne 3 livres à chaque Berger pour son voyage, à titre de gratification.

Quoique ces troupeaux ambulants se dispersent dans différentes Provinces, il est inutile de parler de ce qui se passe dans chaque troupeau en particulier, parce qu'ils suivent tous le même régime. Quant à moi, c'est sur la montagne & à Molina d'Aragon que j'ai le plus observé ces troupeaux en été, & c'est en Estramadoure que

je les ai le plus remarqués en hiver , parce que ce sont-là les cantons où ils se trouvent en plus grande quantité. Molina est à l'Orient de l'Estramadoure & de la Manche. La montagne qui est située au Nord de cet endroit , est le point le plus élevé de l'Espagne. Molina abonde en plantes aromatiques , & on n'en trouve pas une seule sur la montagne.

Les Bergers , en arrivant à l'endroit où ils doivent passer l'été , commencent par donner aux brebis autant de sel qu'elles en veulent. Pour cet effet , les maîtres des troupeaux leur donnent vingt-cinq quintaux de sel par mille têtes de brebis. Ce sel est consommé en moins de cinq mois , parce qu'on ne leur en donne ni lorsqu'elles sont en route , ni pendant l'hiver. Pour donner le sel aux brebis , on nétoie cinquante ou soixante pierres plates ; on y étend le sel ; on y fait passer les brebis petit à petit , & chacune en lèche telle quantité que bon lui semble. On répète souvent cette opération , & on a soin de ne point les laisser paître ces jours-là dans un terrain de pierres calcaires. Après que ces brebis ont mangé leur sel , on les conduit dans un terrain argilleux , & , comme ce sel leur ouvre l'appétit , elles dévorent tout ce qu'elles rencontrent , & retournent au sel avec encore plus de voracité. Lorsque leur pâturage est calcaire ou mêlé de chaux , elles mangent moins de sel à proportion de la chaux qui s'y trouve. Je demandai à un Berger la raison de cette différence ; il me répondit , que les brebis mangeoient moins de sel , lorsqu'elles païssoient dans une terre à bled. Le bon-homme connoissoit bien l'effet : mais il en ignoroit la cause ; & cela ne me surprend pas. La

raison de cette différence vient de la quantité de sel qui se trouve dans toute matière calcaire, d'où il résulte que soit que les brebis mangent du sel en fêchant les pierres, soit qu'elles en mangent en broutant l'herbe, qui en est imprégnée par la végétation, il ne leur reste plus le même appétit pour celui qu'on leur donne à la main. Je n'ignore pas que le sel que les Chymistes tirent de la chaux, peut fort bien être différent de celui que la pierre calcaire contient avant sa calcination, le feu pouvant former de nouvelles combinaisons dans cette pierre; mais il n'en est pas moins certain que lorsque ces brebis paissent dans une terre calcaire, elles mangent moins de sel. Peut-être ce sel, dont les brebis se rassasient, est-il du sel ordinaire, ou au moins l'acide muriatique qui s'élève dans les plantes par la végétation.

A la fin de Juillet, le berger a soin d'introduire des béliers dans le troupeau; six ou sept béliers suffisent pour cent brebis. On choisit ces béliers parmi les mâles qui paissent à part, & aussi-tôt que les femelles sont pleines, on en sépare les mâles. Les béliers sont d'un plus grand rapport pour le maître que les brebis, parce que, quoiqu'elles aient la laine plus fine, les béliers en donnent en plus grande quantité: trois toisons de bélier pèsent ordinairement vingt-cinq livres, & il faut cinq toisons de brebis pour en avoir la même quantité. La même disproportion se fait sentir pour l'âge, que l'on connoît aux dents: car les dents des mâles ne tombent qu'à huit ans, tandis que les femelles les perdent régulièrement à cinq ans, soit par leur grande délicatesse, soit par les fatigues de la reproduction de leur espèce. Au milieu de Septembre on teint les brebis

ambulantes, en leur frottant les reins avec de l'ocre rouge délayé dans de l'eau. Quelques-uns disent que cette terre s'incorpore avec la graisse de la laine, & qu'elle forme une espèce de vernis qui met les brebis à l'abri des injures du tems ; d'autres prétendent que le poids de l'ocre rouge tient la laine courte, & qu'il l'empêche de croître & d'augmenter en volume ; enfin, d'autres assurent que cette terre fait l'effet d'un absorbant, & qu'elle reçoit une partie de la transpiration, dont la surabondance rendroit la laine rude & grossière.

A la fin de Septembre, les brebis ambulantes se mettent en marche, pour aller dans des climats plus chauds. Leur route est réglée par les loix, de tems immémorial. Elles passent librement par les communes des villages ; mais comme il est indispensable qu'elles traversent des terres cultivées, les propriétaires sont obligés de leur réserver un passage de quatre-vingt-dix pieds de large où ces pauvres animaux sont forcés d'aller très-vîte ; ils font quelquefois fix à sept lieues par jour, pour arriver dans des endroits moins étroits, où ils trouvent à paître ; après quoi, ils ralentissent leur marche, & ils se reposent. Dans les cantons incultes, les brebis font ordinairement deux lieues par jour, suivant toujours le berger, & broutant le plus qu'elles peuvent, sans s'arrêter. Leur voyage, depuis la montagne jusqu'à l'intérieur de l'Estramadoure, est d'environ cent-cinquante lieues, qu'elles font à-peu-près en quarante jours.

Le premier soin du berger est de conduire les brebis dans le pâturage où elles ont brouté l'hiver précédent, & qui en a vu naître la majeure partie.

C'est une précaution qui ne donne pas grand^e peine au pasteur, puisque, quand bien même il ne conduiroit pas les brebis dans cet endroit, elles s'y rendroient d'elles-mêmes par la grande sensibilité de leur odorat, à l'aide duquel elles reconnoissent leur terrain, quoiqu'il n'y ait rien à l'extérieur qui le distingue des terres d'alentour; & en supposant même que le berger voulût les faire aller plus loin, cela ne lui seroit pas facile. Arrivé à sa destination, ce berger commence par pratiquer des parcs où les brebis passent la nuit. Pour cet effet, il plante plusieurs pieux en terre, & fixe ces pieux avec de grosses cordes d'esparte, qui vont d'une extrémité à l'autre, afin que les brebis ne puissent, ni s'écarter, ni être dévorées par les loups: c'est pour éviter ces accidents que les chiens veillent en dehors. Les bergers se construisent aussi une cabane avec des branches d'arbre & avec un peu de terre. En conséquence, & pour qu'ils puissent faire le feu dont ils ont besoin, la loi leur permet de couper une branche de chaque arbre. Je crois que c'est la raison pour laquelle tous les arbres qui sont dans les pâturages où les troupeaux ambulants passent l'hiver, sont pourris & creux en dedans; parce que, comme les racines pompent annuellement la quantité de suc nécessaire pour l'entretien & pour l'accroissement du tronc, des branches, des feuilles, des fleurs & des fruits, la partie de suc qui étoit destinée aux branches qu'on a coupées, forme un dépôt dans le tronc, où elle fermente & gangrène l'arbre.

Peu après leur arrivée aux quartiers d'hiver, les brebis commencent à mettre bas; c'est le tems où elles demandent le plus de soin, & c'est

alors que les bergers ont le plus de peine. On sépare les brebis qui sont stériles, & on les conduit à l'endroit où l'herbe est la plus mauvaise, réservant la meilleure pour celles qui sont pleines; & à mesure qu'elles mettent bas, on les conduit dans un autre canton encore meilleur, qu'on réserve à cet effet. Les agneaux qui naissent les derniers sont également conduits dans un canton séparé, où l'herbe est plus délicate, afin qu'ils y croissent plus vite, & que devenus aussi forts que ceux qui sont nés avant eux, ils puissent également entreprendre le voyage, & gagner les pâturages d'été.

Au mois de Mars, les bergers ont quatre opérations à faire aux agneaux qui sont nés pendant l'hiver. La première est, de leur couper la queue à cinq pouces de la racine, afin qu'ils ne se salissent point avec leurs excréments, & qu'ils prennent moins de crotte. La seconde est de les marquer sur le nez avec un fer chaud, pour les reconnoître. La troisième est de leur scier les cornes, pour qu'ils ne puissent se blesser dans leurs combats. La quatrième est de châtrer ceux qui doivent servir de guides aux troupeaux; pour cet effet, les bergers n'ont pas besoin de faire aucune incision, il suffit qu'ils prennent les testicules, & qu'ils les serrent dans la main, jusqu'à ce que les vaisseaux spermatiques soient tors comme une corde dans le *scrotum*, & alors l'opération se consomme sans danger.

Au mois d'Avril, qui est le tems où elles se mettent en marche pour regagner la montagne, les brebis témoignent, par divers mouvements, le desir qu'elles ont de partir, & il faut que les bergers aient grand soin qu'elles ne leur échap-

pent pas ; car on en a vu des troupeaux entiers s'écarter à deux ou trois lieues , tandis que le berger dormoit. Ces brebis prennent toujours le chemin qui les conduit le plus directement vers leurs pâturages d'été.

C'est toujours le premier Mai qu'on commence à tondre les brebis , lorsqu'il fait beaux tems ; autrement , & si le temps étoit humide , & qu'on renfermât la laine dans cet état , comme les toisons se mettent les unes sur les autres , la laine fermenteroit & se pourriroit. Pour éviter cet inconvénient , la tonte des brebis se fait dans des endroits couverts. Il y a de ces endroits qui sont si vastes , qu'il y peut tenir jusqu'à vingt-mille brebis. Cette précaution est encore fondée sur la finesse de la peau des brebis , qui est telle que , si elles venoient à se mouiller lorsqu'on acheve de les tondre , ou qu'elles prissent de l'humidité ou du froid , pendant la nuit , elles mourroient toutes.

Il faut cent vingt-cinq hommes pour tondre mille brebis ; un homme doit en tondre huit par jour , ou cinq béliers. Cette différence provient , non-seulement de ce que le bélier est plus fort & a plus de laine que la brebis , mais encore de ce qu'il est plus difficile de l'attacher , de manière qu'il ne bouge pas. Cet animal est si farouche , il se contraint , & souffre si considérablement d'être attaché de la sorte , qu'il est capable de s'étouffer : pour éviter cet accident , les Tondeurs prennent , pour ainsi dire , les béliers en belle humeur , & à force de les caresser , ils parviennent à leur couper la laine , sans les attacher.

Lorsqu'on veut tondre les brebis , on les renferme dans une grande cour , d'où on les fait

passer dans une étuve, qui est un passage étroit, où elles sont extrêmement ferrées, & où elles suent beaucoup, ce qui adoucit la laine, & la rend plus aisée à couper. Cette précaution est encore plus nécessaire avec les moutons, parce que leur laine étant plus rude que celle des brebis, résiste davantage. Aussi-tôt qu'ils sont tondus, on les fait passer dans une autre pièce, pour les marquer, & pour examiner ceux que le manque de dents destine à la boucherie : quant aux autres, on les mene paître, lorsque le tems le permet, sinon on les laisse à couvert, afin de les accoutumer peu-à-peu à l'air doux.

La mine de la platille m'ayant retenu plusieurs jours dans le territoire de Molina d'Aragon, j'eus occasion d'y faire quelques observations sur les bêtes à laine ambulantes. Je remarquai que lorsque le berger les laisse paître à leur gré, elles cherchent avec soin, & ne broutent que l'herbe fine, sans toucher seulement aux plantes aromatiques, qui croissent en abondance dans ce territoire de Molina. Quand le serpolet se trouve mêlé avec d'autres herbes, elles le séparent très-adroitement avec le nez, pour ne pas le manger avec les autres herbes ; & s'il y a, dans le même endroit, quelque partie de gazon sans serpolet, ces brebis y courent, sans s'arrêter.

Lorsque le berger s'apperçoit que le tems change, & qu'il va pleuvoir, il fait signe aux chiens de ramasser le troupeau, qu'il met à l'abri. Pour lors, comme les brebis vont très-vîte, elles n'ont pas le tems de baisser la tête, ni de s'amuser à choisir les herbes : alors elles mangent, de droite & de gauche, du stœchas, du romarin, &c., parce que, quand elles marchent

avec précipitation , & qu'elles ont faim , elles mangent indifféremment de tout ce qu'elles rencontrent , & même la jusquiame , la ciguë , l'ampoule , & d'autres herbes qui puent. Cela leur arrive , sur-tout , lorsqu'elles viennent d'être tondues. Si les brebis aimoient les plantes aromatiques , ce seroit un grand malheur pour ceux qui ont des ruches , parce que les brebis dévoreroient toutes les plantes qui produisent le miel & la cire , & les abeilles mourroient de faim.

Les pasteurs ne laissent jamais sortir le troupeau du parc avant que le soleil ait pompé la rosée de la nuit ; ils ne les laissent pas boire non plus dans aucun ruisseau , ni dans aucun marais , après qu'il a grêlé ; l'expérience leur ayant appris que , si ces brebis païssoient l'herbe avec la rosée , ou si elles buvoient de l'eau de grêle , elles courroient risque de mourir.

Les brebis d'Andalousie ont toutes la laine grossière , parce qu'elles ne changent point de climat , & c'est parce que les brebis ambulantes en changent , qu'elles ont la laine si fine & si douce. Sans cela , je crois qu'au bout de quelques générations , leur laine deviendrait aussi grossière que celle des brebis d'Andalousie ; peut-être , par la raison contraire , si ces brebis changeoient de climat , leur laine , de grossière qu'elle est , deviendrait fine. Les animaux qui vivent en pleine campagne , & qui ne changent point de climat , ont toujours la même couleur , comme on le voit par les cochons d'Estramadoure , qui sont toujours noirs , & par les lapins sauvages qui sont tous de la même couleur. Ce n'est que parmi les animaux domestiques qu'on en voit de blancs & de noirs.

De Madrid & de ses environs.

MADRID est situé sur quelques collines basses, dont le sable est grossier & terreux. Les rues de Madrid sont aussi-bien, & même mieux coupées que celles d'aucune autre ville d'Europe. On compte à Madrid neuf ou dix-mille maisons, dont il y en a quantité qui sont grandes & spacieuses. Ces maisons sont en granite, en briques, en bois & en caillou. En général, les façades de ces maisons sont peintes. Si l'on veut s'instruire des productions rares qui existent à Madrid, dans les trois Arts libéraux, on peut consulter la description savante de cette ville, que fait imprimer actuellement Don Antonio Ponz, qui en est l'Auteur, & au sentiment duquel je m'en suis rapporté dans différentes occasions.

Les vents du Nord règnent à Madrid pendant l'hiver, & ils y sont très-froids, très-secs & très-pénétrants : ceux de l'Ouest au contraire y sont chauds & pluvieux. Madrid est presque situé au centre de l'Espagne : il est très-élevé, relativement à la mer ; car on descend continuellement, depuis Madrid jusqu'à la Méditerranée, & les eaux des ruisseaux & des rivières de ses environs vont se joindre au Tage, pour se perdre ensuite dans l'Océan. Les montagnes de Guadarrama, avec leurs côteaux, sont les seules qu'on voye de Madrid. Le sommet en est couvert de neige pendant plusieurs mois de l'année. Les grandes rues de Madrid sont pavées en filex taillé, les autres rues le sont en cailloux arrondis, qu'on trouve dans les environs. Les jardins du Retiro, le beau

Prado & les Délices, sont des promenades qu'on trouve dans peu de capitales de l'Europe. Ces promenades sont assez généralement connues pour que je me dispense d'en faire la description. Il y a à Madrid beaucoup de fontaines publiques, dont l'eau est très-bonne, & divers marchés. On est surpris de voir l'abondance de comestibles qu'on trouve à toute heure dans la grande place, parce qu'on ne conçoit pas aisément comment, dans un pays aussi aride, on peut recueillir une aussi grande quantité de fruits, de légumes, & rassembler tout ce qui peut concourir à la délicatesse & à la somptuosité de la table. Le pain sur-tout est meilleur à Madrid que dans aucune autre ville du monde, & il n'y a pas d'étranger, quelqu'entiché qu'il soit de sa patrie, qui ne convienne de la supériorité du pain de Madrid. Ce pain se fait avec la meilleure farine. On le pâtrit bien avec un peu de sel; on le cuit à propos, & il a le goût qu'il doit avoir pour laisser dominer & ressortir le goût des mets sans l'altérer.

Tous les comestibles de Madrid sont succulents & très-savoureux; mais je me dispenserai d'en faire ici une énumération particulière. Je me contenterai de dire que les dindons viennent en si grande quantité de la vieille Castille, qu'il n'est pas nécessaire d'être riche pour en manger. Ces dindons sont très-bons; mais on pourroit les rendre encore plus délicats, en les engraisant avec des noix, comme on fait à Chaumont près de Lyon. J'en ai fait l'expérience à Madrid & je m'en suis bien trouvé. Je commençai par donner à chaque dindon vingt noix entières par jour, en deux fois, en augmentant de dix noix tous les jours, jusqu'à leur en donner cent-vingt en un
seul

seul jour. Cette expérience dura douze jours, au bout desquels on tua le dindon, qui se trouva très-délicat. Il faut lui faire avaler ces noix une à une, en lui glissant la main le long du cou, jusqu'à ce qu'on sente que la noix a passé l'œsophage. On ne doit rien craindre dans cette opération, parce que le dindon n'en souffre pas; il est au contraire fort tranquille. J'ai observé que douze heures après le dindon avoit déjà parfaitement digéré jusqu'aux moindres particules de la coquille, sans qu'il lui en restât le moindre vestige, ni dans le jabot, ni dans l'estomac. On fait que le rétrécissement musculueux de cette partie dépend de la volonté de l'animal pendant sa vie, & que l'élasticité de ses fibres subsiste encore, même après sa mort. Il est assez particulier que le dindon n'ait dans le gésier aucune cavité qui puisse contenir une noix entière; il en résulte, que son estomac peut bien achever la digestion, mais qu'il ne peut pas la commencer. J'ai tué d'ailleurs plusieurs dindons en différents tems, & peu de tems après leur avoir fait avaler des noix, sans jamais trouver aucun vestige de ces noix; d'où je conclus que ceux qui expliquent l'opération de la digestion par la trituration, sont dans une très-grande erreur, parce que c'est une assertion dénuée de fondement. En vain allégueront-ils les os que digèrent certains animaux, & le cuivre, qui se dissout dans l'estomac de l'autruche. Je fais, à n'en pas douter, que cela peut se faire sans trituration & par une simple dissolution, comme on voit ces matières, & d'autres encore plus dures, se dissoudre par la vapeur de l'eau, dans un vase fermé & chaud, tel que le digesteur de Papin. Cette digression paroîtra peut-être hors de propos à

H h

quelques personnes, qui diront, qu'il est ridicule de s'arrêter à parler de la manière dont un din-don digère les noix. Mais, rien de tout cela n'est méprisable aux yeux d'un Naturaliste, qui trouvera peut-être à en faire quelque application utile, relativement à l'estomac de l'homme; enfin, tout, jusqu'au plus vil insecte, peut fournir quelques observations, utiles au bien de l'humanité.

D U caillou de Madrid.

ON risque beaucoup de se tromper, lorsqu'on suppose des systèmes sur la disposition de notre globe, sans considérer d'autres pays que celui où l'on vit, & d'autres matières que celles qui se trouvent dans ses environs; c'est ce qui est arrivé à beaucoup de gens, & particulièrement à un célèbre Professeur, qui prétend qu'il n'y a point de caillou en couches suivies, & que tout le caillou qui existe dans l'Univers se trouve en morceaux isolés, dispersés & formés dans les terres (113), parce que ce n'est que de cette

(113) Plusieurs Naturalistes, du nombre desquels est le célèbre M. de Réaumur, ont adopté cette opinion erronée. Linnæus, dans son système de la nature, est dans une erreur encore plus grossière, lorsqu'il dit : *Silex nascitur in montium cretaceorum rimis, uti quartzum in rimis saxorum*. Il n'est pas bien difficile de réfuter cette opinion; il suffit d'ouvrir les yeux, & de voir l'immensité des cailloux de Madrid & de beaucoup d'autres endroits de l'Espagne & de l'Italie qui se trouvent, le premier, en couches continues, l'autre éloigné de toute matière crétaée. Le savant Abbé Fortis, dans son curieux voyage de Dalmatie, réfute avec éloquence les erreurs des Naturalistes, &

manière qu'on trouve le caillou en Suède & en Allemagne. Ce raisonnement est semblable à celui que pourroit faire un homme né à Saint-Ildefonse, qui n'en feroit jamais sorti, & qui assureroit que tout notre globe n'est composé que de granite, de grais, de roche & de fable, & qu'il n'existe pas dans le monde un atôme de pierre calcaire. La comparaison peut également s'appliquer à un Hollandois, qui feroit dans le cas de l'habitant de Saint-Ildefonse, & qui diroit que l'Univers est un composé de fable, de terre, de tourbe, & des autres matières qui abondent dans son pays, sans vouloir croire qu'il y a de hautes montagnes & des pierres grandes & petites, parce qu'il n'y en a pas dans son pays.

Si M. Henckel fût venu à Madrid, il auroit été bientôt défabusé; car il y trouveroit tous les environs pleins de filex en couches suivies & continues; il verroit qu'il n'y a, dans le pays, ni maison, ni édifice, qui ne soit bâtie avec la chaux du même caillou; il verroit que ce même caillou sert à faire les pierres à fusil, & que tout Madrid est pavé de la même pierre. J'ai remarqué dans les carrières de cette pierre quelques

indique les cantons d'Italie & de Dalmatie où l'on trouve le filex, d'une manière différente de celle qui est rapportée par ces Naturalistes. Il y ajoute ses observations sur la formation de cette pierre; J'ai vu plusieurs fois (dit-il) l'opération du filex, lorsqu'il passe, pour ainsi dire, de l'état calcaire à l'état de caillou; & en particulier, j'ai souvent trouvé des cailloux enveloppés dans des matières de volcans, j'ai formé des suites de ces différentes progressions, que j'ai communiquées à mes amis. On peut voir ce qui suit, qui est fort curieux, & que je me dispense de transcrire pour ne pas devenir ennuyeux;

morceaux pleins d'une espèce d'agate rayée de rouge, de bleu, de blanc, de verd & de noir. Ces morceaux étoient aisés à polir, & j'en fis faire des tabatières. Les couleurs de ces pierres sont imaginaires, parce qu'elles disparaissent lorsqu'on calcine la pierre, qui reste toute blanche, qui conserve sa forme concave d'un côté, & sa forme convexe de l'autre: c'est dans cet état qu'elle paroît quand on la brise. Il n'y a pas d'acide qui puisse la dissoudre, ni la mettre en effervescence: mais lorsqu'elle est calcinée, elle s'allume dans l'eau, avec encore plus de violence que la véritable pierre calcaire, &, en la mêlant avec le gros sable du même terrain de Madrid, on en fait un excellent mortier: mais cette pierre ne se lie pas aussi-bien avec le sable fin de la rivière.

On voit, dans les carrières de Madrid, plusieurs fentes qui sont souvent remplies de cristaux de roche. Mais, comme nous avons vu qu'il y a de ces cristaux dans toute l'Espagne, dans le quartz, dans la pierre de sable, dans le granite, dans la pierre calcaire, & dans le gypse, nous ne parlerons plus de sa formation. Nous en concluons seulement que l'eau peut séparer & entraîner également, de toute espèce de pierre, la terre qui forme les cristaux de roche, c'est-à-dire, les quilles, avec leurs pointes à six faces, & qui donnent du feu, quand on les frappe avec le briquet.

Les campagnes voisines de Madrid, du côté de l'Orient & du Midi, sont remplies de couches de caillou non interrompues, qui commencent aux portes mêmes de la ville. Je me souviens d'en avoir vu, il y a quelques années, entre l'Hopital-

Général, & la promenade des Délices. Ces carrières étoient depuis six jusqu'à dix pieds de la superficie : elles avoient depuis un jusqu'à sept pieds d'épaisseur, & plongoient, quelquefois, jusqu'à soixante pieds, en suivant régulièrement la pente de la colline. Il paroît que ce terrain a été entièrement composé de caillou autrefois : car les tailleurs de pierre en trouvent encore aujourd'hui presque par-tout, &, pour cet effet, ils n'ont besoin d'autre indice que d'en voir quelque pierre détachée sur une terre qui soit un peu blanchâtre. Quoiqu'en général ces deux signes ne soient pas équivoques, il arrive, quelquefois, que, malgré les pierres & la terre dont nous venons de parler, les ouvriers creusent en pure perte ; ce qui me fait présumer que la couche du silex étoit fort superficielle, & qu'elle se fera décomposée & changée en terre cultivable. J'ai encore observé que la partie supérieure du silex étoit couverte d'une matière baveuse, blanchâtre, & que la partie inférieure portoit sur une terre couleur de chocolat, qui devenoit blanche au feu. Ces deux terres sont visqueuses, douces au tact, tenaces & savonneuses ; lorsqu'on les expose en plein air, elles ressemblent à l'argille : elles n'en sont cependant pas ; car elles ne se délayent pas dans l'eau, & elles ne conservent pas les formes qu'on leur donne, soit au tour, soit au moule ; elles ne se retirent ni ne se resserrent en se séchant ; elles s'applatissent, au contraire, & elles s'endurcissent à l'air. Ce sont des espèces de stéatites bâtardes ; c'est-à-dire, une espèce de terre grasse comme du beurre, qui n'est ni argilleuse, ni calcaire, ni gypseuse. J'ai douté quelque tems

si c'étoit le gluten qui formoit le caillou ; mais cette idée spéculative contredisoit celle que je m'étois déjà formée sur les révolutions de notre globe, sur la décomposition, sur la recomposition des corps, & spécialement sur celles du même caillou.

Du Crystal de roche.

IL est impossible de fondre, sans mélange, le caillou de Madrid, ni aucun de ceux qu'on trouve dans les terres calcaires ou argilleuses. Il en est de même des différentes espèces d'agates, de cornalines, & de cristaux de roche, qui se convertissent seuls en vraie chaux ; ces pierres se fondent très-bien, lorsqu'on les mêle avec l'alkali fixe de la barille, ou avec le plomb, qui est de tous les métaux celui qui se fond & se vitrifie le plus promptement. Les Anglois, qui ont étudié à fond cette propriété du plomb, de se changer en verre, & d'entraîner, pour ainsi dire, le caillou dans sa vitrification, se servent de ces deux matières pour bâses de leurs cristaux, qui sont, sans contredit, les plus beaux qu'il y ait dans l'Univers. C'est pourquoi ils appellent ces cristaux, flint-glaifs, verre de caillou, parce qu'effectivement le caillou entre dans la composition de ce crystal, en guise de sable.

Le diamant & le crystal de roche, pour être parfaits, doivent être clairs comme des gouttes d'eau. Il y a deux espèces de cristaux de roche en Espagne ; les uns, qui sont groupés & transparents, ont six faces. Ces cristaux viennent toujours sur des rochers, & il y en a une infinité

dans le Royaume , ainsi que nous l'avons vu dans les voyages précédents. On en trouve à Madrid vers les côtes de Saint-Isidore. L'autre espèce de crystaux se trouve détachée , comme les cailloux ou les pierres arrondies. J'ai vu de ces crystaux , depuis la grosseur d'une noisette , jusqu'à la grosseur du poing. Il y en a dans le nombre qui sont couverts d'une croûte mince & opaque. Comme on trouve beaucoup de ces derniers dans le lit de la rivière , près de Strasbourg , les Naturalistes les appellent cailloux du Rhin. Il y a dans la rivière d'Hénarès une aussi grande quantité de ces cailloux que dans le Rhin , & au passage de cette rivière , à Saint-Fernand , situé à deux lieues de Madrid , on en trouve qui sont quatre fois plus gros que les plus gros cailloux de Strasbourg. Ce que j'y trouve de plus singulier , c'est que tout ce terrain soit un terrain de gypse , comme on peut le voir dans un torrent profond , formé par la rivière , près de l'Hopital de Saint-Fernand. Il est vrai qu'il est rare de rencontrer dans cet endroit des crystaux parfaits ; mais les crystaux qu'on y trouve , quoiqu'imparfaits , n'en sont pas moins voir aux Naturalistes les progrès du travail intérieur de la Nature , beaucoup mieux que les cailloux du Rhin ; parce que les imperfections du caillou de la rivière d'Hénarès sont plus visibles. Je vais indiquer l'emploi qu'on pourroit faire de ces cailloux , quand j'aurai dit encore deux mots sur les crystaux d'Angleterre.

Les crystaux d'Angleterre sont principalement composés de plomb & de cailloux , vitrifiés par une fusion parfaite , & lorsqu'ils sont bien travaillés , ils ont la même couleur , la même égalité , la même propreté & la même transparence que

l'eau la plus limpide. Les crystaux qui proviennent du sable n'ont jamais cette perfection ; ils ne sont bien clairs , uniformes & transparents que dans des morceaux minces ; mais lorsque ces morceaux sont un peu épais , ils ont toujours un œil verdâtre , tandis que j'ai vu des crystaux d'Angleterre qui avoient plus d'un pouce d'épaisseur , & qui étoient transparents comme le diamant.

J'ignore la composition entière du crystal d'Angleterre , parce que les Artistes y gardent mystérieusement leur secret , & je fais tout ce que les Membres des Académies Françoises ont écrit pour trouver la composition du flint-glass : j'ignore aussi la dose des *frites* des Anglois , qui est le premier pas pour parvenir à rendre une vitrification parfaite. Je conçois d'ailleurs qu'il faut beaucoup de pratique pour connoître le point d'une parfaite fusion , parce qu'il ne peut y avoir , ou du moins il n'y a pas encore de pyromètre qui puisse mesurer le degré déterminé du feu nécessaire , pour fondre des matières , aussi résistantes que celles qui composent ce crystal (114) ; mais

(114) On appelle *frite* le mélange de différentes substances qui doivent être fondues ensemble pour faire le verre ou le crystal. Après avoir bien mélangé ces matières , on les approche par degrés d'un feu plus ou moins fort , suivant le besoin , ayant soin que ce feu ne soit point assez ardent pour les fondre entièrement. Cette opération tend à unir ces matières & à les purifier de quelques restes de phlogistique & d'autres substances hétérogènes , par une espèce de calcination. La porcelaine s'appelle *frite* quand la pâte en est mauvaise ; c'est-à-dire , quand cette pâte est composée de matières vitrifiables qui se fondent au feu. Telle est la fameuse porcelaine de Sève.

je fais positivement que le filex & le plomb sont la b  se du crystal d'Angleterre , parce qu'on ne peut imiter ni un diamant ni aucune autre pierre précieuse sans plomb.

Stras , le Lapidaire , qui vendoit des diamants contrefaits , est le premier qui   cut tirer parti en France de cette propriété vitrifiante du plomb. Son secret n'a pas tard   à être découvert , & il est universellement connu aujourd'hui. Les premières pierres de Stras étoient parfaites dans leur genre , parce qu'il avoit appris à Strasbourg , sa patrie , à faire ces pierres avec des cailloux du Rhin ; c'est pourquoi elles étoient fort dures & très-claires. Celles qu'on a faites depuis ne sont pas aussi belles , parce qu'elles sont composées de plomb & de sable ; & , comme le sable ne donne jamais une belle eau , on charge ces pierres de plomb ; aussi sont-elles si tendres , qu'elles ont perdu presque tout leur brillant avant d   sortir des mains du Lapidaire ou du Jouaillier.

Je reviens aux pierres d'Hénarès. Si on veut faire un crystal aussi dur , aussi clair , & aussi transparent que beaucoup de pierres précieuses , & plus brillant que le crystal d'Angleterre , il faudra s'adresser à quelque Fabriquant de cr  staux qui fasse l'épreuve du mélange de plomb , calciné avec ces cailloux de la rivière d'Hénarès ; qui forme sa *frite* avec les autres ingrédients que son Art lui sugg  rera , pour procéder ensuite à la fonte , suivant les règles. Je ne doute pas que le crystal , fait de cette manière , ne f  t le plus clair & le plus transparent du monde. Dans le cas où l'on voudroit faire ici le flint-glass , il faudroit économiser un peu plus le caillou de Madrid ; parce qu'à mesure que l'on en emploie , on en

épuise les carrières des environs , sur-tout si on ne pense pas à paver la ville avec une autre espèce de pierre , où , si l'on ne prend pas quelque autre moyen équivalent , puisque les ressources de l'esprit humain n'ont point de bornes. Qui se feroit imaginé en Europe qu'on pouvoit paver une ville avec commodité & avec magnificence , en ne se servant que de pavés de bois ? C'est cependant ce que nous voyons aujourd'hui exécuter à la Havane. Ce pavé aura les avantages de la beauté , de la durée & de la singularité ; mais il est vrai qu'il y a peu de villes où l'on ait sous la main des bois aussi durs que ceux de la Havane.

Le nouveau pavé de Madrid est , comme je l'ai déjà observé , composé dans quelques rues de cailloux quarrés & taillés , de quatre à six pouces de largeur , & quelquefois même ils sont plus grands. Dans d'autres rues le pavé est en cailloux plus petits , qui se font arrondis naturellement , ou dans les campagnes ou dans les rivières. Les premiers ont les défauts dont j'ai parlé plus haut ; mais le pavé en est meilleur que celui des cailloux arrondis , qui cependant ont d'autres avantages. Tout le caillou qu'on connoît en Europe , gros ou petit , se brise toujours par segments de cercle ; c'est-à-dire , en deux parties , l'une concave , l'autre convexe. Cet avantage , joint à ce qu'il se rompt facilement à coups de barre de fer , & à ce qu'il en sort beaucoup de feu , le rend très-propre à faire des pierres à fusil. On travaille ces pierres à Madrid , & à Biar dans le Royaume de Valence.

Une invention des plus utiles a fait mettre dans toutes les rues de Madrid deux trottoirs de grandes pierres quarrées , pour que les gens de pied puis-

font marcher commodément , fans être exposés aux désagrémens des pointes de cailloux qui sont au milieu des rues. La surface de ces grandes pierres reste toujours unie ; ni les charriots , ni les carrosses , ni les chevaux , ni les mules , ne peuvent y passer , & les piétons peuvent aller le long de ces bordures proprement & avec aisance.

DE l'aspect de Madrid & de la nature de son terrain.

SI l'on regarde les environs de Madrid du haut d'une tour ou d'un endroit élevé , le pays paroît uni , égal & ondé , presque sans côtes & sans vallons ; mais il ne faut pas s'y tromper , parce qu'il comprend une infinité de ravins & d'inégalités , qu'il est impossible d'appercevoir , lorsqu'on regarde le pays horizontalement. C'est une observation qu'on fera , de quelque côté qu'on arrive à Madrid , si l'on considère combien de fois on perd cette ville de vue , depuis qu'on l'a découverte pour la première fois , jusqu'au moment qu'on y entre. Les causes de ces inégalités du terrain sont la dégradation imperceptible des roches , la résistance accidentelle des terres , l'instabilité des lits des rivières , la rapidité terrible des ruisseaux , la force des torrens de pluie qui charrient & qui transportent les terres , les sources internes & souterraines qui minent le terrain , & enfin , le dégât des pluies par le laps du tems. Ces causes , réunies ou séparées , sont plus que suffisantes pour former un pays de collines & de ravins ; & si l'on fait attention aux effets que produit une source ou un ruisseau , quelque petit

492 HISTOIRE NATURELLE, &c.
qu'il soit, dans les terres des environs de Madrid, on verra qu'en très-peu d'années l'eau mine & corrode un terrain, autant qu'il le faut, pour former des ravins & quelques collines considérables.

Qu'on examine avec soin les séparations & les ouvertures de plusieurs endroits sur le chemin d'Aranjuès, on verra sur les côtes les restes des roches qui y existèrent autrefois, & qui, aujourd'hui, sont réduites en caillou & en terre. Dans quelques endroits la roche est encore presque entière; on y voit comment elle passe d'un état à l'autre; c'est-à-dire, de l'état de pierre à l'état de caillou, de sable ou de terre; & dans les bancs, qui sont déjà décomposés, on distingue encore les séparations & les couches de la roche primitive. D'après cette observation, on ne doit pas être surpris de trouver des pierres détachées dans les campagnes des environs de Madrid, parce que ce sont des restes d'anciennes roches, & je ne crois pas qu'il y ait personne assez prévenu pour croire que ces pierres ont été roulées & transportées de la sorte depuis le commencement du Monde, sans s'appercevoir qu'elles proviennent des roches originaires du pays. Les terrains où l'on trouve du gros sable, & la terre qui provient de ce sable, prouvent que les anciennes roches étoient de granite. Les terres qui sont un peu calcaires, comme celles des bords du chemin d'Aranjuès, proviennent des roches de pierre à plâtre. Celles qui sont formées de grais, de sable, de marne, & d'un peu de matière gypseuse, comme sont les terres d'Alcorcon, proviennent de différentes roches de ces matières, & ce mélange fait qu'elles cuisent bien & qu'elles

Servent de terre glaise pour les pots & pour les marmites qui viennent de ce village. Ces terres fondent à un feu très-violent.

Il y a enfin dans les environs de Madrid quelques bancs de terres noirâtres, qui ne sont ni calcaires ni argilleuses, & qui me prouvent que dans ces cantons il y a recomposition; c'est-à-dire, formation de nouveaux corps; si quelqu'un en doute, il voudra bien m'expliquer de quelle autre manière cela peut être.

Le tiers au moins des terres, entre Madrid & Aranjuez, est gypseux. Le milieu est en couches de cailloux de la même matière. A une demi-lieue de chemin, hors des portes de Madrid, près de l'hôtellerie du Cuerno, il y a beaucoup de couches de gypse parmi lesquelles j'ai vu la fêlénite cristallisée par petits groupes, en forme d'aiguilles blanches comme la neige. Ces groupes viennent, comme un petit bois, sur une légère couche de marne, & quoique cette couche soit placée horizontalement sur d'autres couches, elle a la singularité d'excéder d'une ligne aux deux extrémités les couches où il ne se forme point d'aiguilles. Toutes ces couches, & les aiguilles de gypse, se convertissent visiblement en terre fertile, un peu calcaire. Cette terre, étant mêlée avec l'argille qui se trouve dans de la mauvaise marne, sèche & foible, produit beaucoup de bled & d'orge. La variété des gypses, & leurs cristallisations en Espagne sont telles, qu'il est difficile à un Naturaliste de parvenir à les connoître; leurs singularités vont au point, que le plus habile Observateur y trouve encore de quoi admirer. J'ai déjà parlé dans cet Ouvrage de beaucoup de ces cristallisations, & si j'ai ajouté quelque chose

494 HISTOIRE NATURELLE, &c.
sur ces aiguilles, c'est parce qu'elles sont la chose
du monde que je connoisse la plus curieuse.

Puisque j'ai commencé à faire la description
de ce chemin, je continuerai jusqu'à Aranjues,
quoique cette Maison royale soit éloignée de
sept lieues de Madrid. Les parties de caillou qu'on
trouve dans les environs de Pinto, sont dans un
terrein gypseux; les beaux jardins, les belles
avenues d'arbres, les prés, les potagers, & tout
le délicieux d'Aranjues, est environné de collines
de pierre à plâtre. Le Tage passe au milieu de ces
collines, & le lit de la rivière est plein de pierres
arrondies, non-calcaires, de même que tous les
champs & les prés de la circonférence du vallon;
ce qui prouve que la rivière a changé de lit à
diverses reprises. Quand je vis, il y a vingt-trois
ans pour la première fois, ces pierres arrondies
du Tage à Aranjues, & que je les comparai avec
celles qu'on trouve au-dessous de Tolède, je
conçu l'idée que je me suis formée, que les
rivières ne charrient pas toujours ces pierres,
& que leur arrondissement ne provient pas,
comme on l'a cru jusqu'à présent, du frottement
des unes contre les autres, par le transport des
eaux; mais plutôt de l'action de l'eau dans les
mêmes rivières. Je crois encore que les pluies &
le tems suffisent pour détruire les pointes ou les
angles des pierres, comme nous le verrons dans
le discours suivant. Je regarde cette observation,
que je dois au séjour que j'ai fait à Aranjues,
comme la plus belle découverte de ma vie, parce
que c'est une espèce de clef qui ouvre la porte de
la véritable théorie physique de la terre.

L'eau du Tage, en passant par les collines, dont
j'ai parlé plus haut, dissout & entraîne les différents

Sels qui la rendent également mauvaise au goût , pour la cuisine & pour blanchir à Aranjues ; mais toutes ces matières salines s'évanouissent entièrement au-dessous de Tolède , où elles sont décomposées , au point de ne pas conserver le moindre vestige de ces sels.

Il n'en coûteroit peut-être pas beaucoup pour construire quelque machine , capable de purifier l'eau à Aranjues & de la rendre potable , comme on a fait de l'eau de mer , par un procédé connu aujourd'hui en Angleterre & en France. Je me souviens d'avoir vu , il y a plus de vingt ans , les premiers essais de cette opération dans le Laboratoire du célèbre M. Rouelle , en présence de M. Massonès , pour lors notre Ambassadeur en France , qui fit faire ces expériences à ses frais , & qui envoya à Madrid diverses bouteilles de cette eau purifiée , qui se conserva long - tems pure & limpide. L'eau du Tage pourroit se purifier aussi-bien que l'eau de la mer , parce que l'une & l'autre contiennent des sels dissous , avec la différence que l'eau de la mer abonde en sel commun , & que l'eau d'Aranjues , qui en a fort peu , est plus chargée que l'eau de la mer de sel de Glauber , de sel d'Epſom & de sélénite. Enfin , je dirai , (car je n'aurai point d'occasion plus favorable de le dire) que je fis voir à Don Antonio de Ulloa , dans un étang d'Aranjues , beaucoup de polypes qui étoient attachés aux feuilles des plantes aquatiques.

Revenons maintenant aux environs de Madrid , où l'on compte plus de deux-cents villages , tant grands que petits. Il est vrai qu'on en voit peu à la fois , à cause des inégalités du terrain dont j'ai fait mention au commencement. On y seme

ordinairement les champs en bled & en orge. Ces champs produisent de neuf à douze pour un du premier grain, & de quatorze à seize du second. On y voit fort peu de vignes, quoique le terrain leur soit assez favorable. La manière de cultiver & de semer est presque la même que celle de la vieille Castille; c'est-à-dire, qu'on y laboure la terre très-superficiellement, qu'on y jette la semence sans précaution, & qu'on la couvre encore avec moins de soin, en attendant que les Galiciens viennent y faire la moisson. Plusieurs Laboureurs du pays disent que, si on se servoit d'une charrue plus pesante, & qu'ils fissent les sillons plus profonds, ils recueilleroient moins de grain qu'en labourant comme ils le font. Les croira qui voudra: pour moi, je m'en rapporte à l'expérience.

Quant aux arbres, il y a fort peu de chose à dire sur Madrid parce que, excepté les arbres du Rétiro & les nouvelles promenades, le surplus du terrain qui est élevé est entièrement dépouillé d'arbres & d'arbrustes. En descendant la rivière, on trouve sur ses bords une certaine quantité d'arbres, à commencer au-dessous du Soto de Luzon, jusqu'au-dessus du Pardo. A la Floride, il y a quelques jardins avec des arbres fruitiers, & la maison de campagne du Roi est assez agréable. Tout le reste du terrain est entièrement dégarni d'arbres, parce que les Laboureurs ne veulent pas en planter; ils disent pour leur raison que l'ombre de l'arbre augmente l'abondance de l'herbe, en même tems qu'elle diminue la quantité de grains, & que le grain vaut mieux que la paille. Ils ajoûtent que les arbres multiplient infiniment les oiseaux, en ce qu'ils leur procurent
la

la facilité d'y faire leurs nids, & qu'y ayant en Castille tant de moineaux qui mangent les grains, il seroit imprudent d'en fomenter la population. Enfin, c'est une question qui n'est pas encore décidée (115).

Madrid n'a pas toujours été aussi dépourvu d'arbres qu'il l'est aujourd'hui : ses bois étoient même très-renommés autrefois. On voit, ainsi que je l'ai déjà dit, dans le livre de Venerie du Roi Don Alonze, que ce pâturage de Madrid étoit

(115) Il n'y a rien à décider, suivant le sentiment des gens de bon sens, parce que, tout ce qu'on peut dire contre les arbres, est un pur sophisme. L'ignorance seule peut entretenir un pareil préjugé. Ce qu'il y a de particulier, c'est que les Habitans des pays septentrionaux & des pays froids de l'Espagne, aiment beaucoup les arbres, & travaillent à entretenir leurs plantations; tandis que les Habitans des climats secs & brûlants leur déclarent la guerre, sans avoir égard à la fraîcheur ni à l'utilité qui en résulteroient pour leur terrain, qui alors ne sécheroit ni ne se brûleroit. Ceux-ci sont persuadés que, quoique l'ombre des arbres augmente l'abondance des tiges, elle ne les laisse pas parvenir à leur maturité; & que, comme le grain vaut mieux que la paille, ils ne doivent point planter d'arbres qui leur donnent de l'ombre. Si ceux qui avancent une pareille absurdité voyoient la fertilité de certains pays; par exemple, celle de la Lombardie, où il n'y a pas de champs qui ne soient bordés d'arbres, ils reconnoitroient bien-tôt l'erreur où ils sont. C'est encore par un préjugé invétéré qu'on dit que les arbres multiplient les oiseaux qui mangent les grains; mais ce préjugé est plus sot & plus méprisable que le premier, parce que les arbres ne produisent point d'oiseaux; & la grande quantité qu'on en voit aujourd'hui se rassembler sur un orme, qui se trouve ordinairement isolé dans chaque village, n'est si grande, que parce qu'il n'y a point de bois où ces oiseaux puissent se disperser: ainsi, mal-à-propos on rejette la faute sur le pauvre arbre. Enfin, ceux

un bois de porcs & d'ours. On peut en conclure que le terrain n'y est pas contraire à la propagation des arbres, & que, si on y en plantoit, il se repeupleroit avec le tems; mais, c'est ce qu'on ne peut espérer que lorsque les Laboureurs, les Jardiniers & les Cultivateurs changeront de façon de penser. Autrefois les mêmes bois produisoient assez de nouveaux arbres, pour qu'on pût les entretenir, tant avec le gland qu'avec les rejets de leurs racines. L'ombre de ces arbres &

qui défendent cette proposition, ne pourront nier, malgré toute leur obstination, que Valence, & tous les autres pays où l'Agriculture est florissante, soient couverts d'arbres, sans que jamais personne se soit avisé de penser que les oiseaux détruisent leurs plantations ni leurs semences. Les semences de plusieurs arbres, & les insectes que ces arbres nourrissent, servent ordinairement de nourriture aux oiseaux; mais en Castille, il faut absolument que ces petits animaux se nourrissent de bled & d'orge, puisqu'il n'y a pas autre chose. De cette manière, l'ignorance même des *Anti-arboristes* les fait tomber dans l'inconvénient qu'ils prétendent éviter. Enfin, la sécheresse de la Castille provient en grande partie de la rareté des arbres; parce qu'au défaut de l'ombre qu'ils procureroient, la terre ne peut conserver son humidité; les rayons du soleil la pénètrent immédiatement après qu'il a plu; la rosée de la nuit s'évapore dès le point du jour; les vents secs qui viennent le long des plaines arides, & embrasées par les rayons d'un soleil ardent, que l'ombre ne tempère pas, entraînent toute espèce d'humidité & la portent au loin, jusqu'à ce qu'ils trouvent un point d'appui sur les montagnes éloignées; de cette manière les plaines restent sans la moindre humidité, & tous ces inconvénients proviennent de l'ignorance crasse de nos Laboureurs, & de ceux qui, sans connoître l'Agriculture, défendent une opinion aussi erronée: malheureusement leurs principes, destructeurs de toute végétation, ont prévalu.

Leurs feuilles pourries conservoient la terre dans un état de production , qui devenoit toujours plus considérable ; mais , aujourd'hui qu'il n'y a rien de tout cela , il faudroit recourir à de nouveaux moyens pour réparer le mal. Je ne crois pas qu'on pût y réussir par le moyen de la transplantation. C'est un expédient qui ne peut avoir lieu que pour faire une belle avenue , sous laquelle on veut se promener ; parce que les fibres déliées des racines d'un arbre , pris dans un bois , étant une fois rompues , ne peuvent jamais pénétrer la terre une seconde fois avec assez de force pour profiter de toute son humidité , & , conséquemment , la transplantation d'un arbre de bois est ordinairement une opération inutile. Selon moi , on devroit penser à peupler d'arbres les sommets des collines incultes ; pour cet effet , il faudroit choisir , dans la grande quantité qui s'en trouve aux environs de Madrid , celles où l'eau est à peu de profondeur. On trouve , par exemple , dans les côteaux de Vicalvaro , l'eau très-près de la superficie , & au haut du Couvent des Religieuses de Saint-François de Sales , elle est à cent-cinquante pieds de profondeur. Si l'on avoit une carte hydraulique des environs de Madrid , elle seroit fort utile pour ces opérations , parce qu'elle indiqueroit à quelle profondeur se trouvent les eaux de chaque canton du territoire.

Parmi les arbres qui pourroient réussir dans ces collines , je crois qu'il n'y en auroit point de meilleur que l'acacia ordinaire ou le pseudo-acacia , qui s'élève communément en France. 1°. , parce qu'il vient facilement en le semant ; 2°. parce qu'il prend & vit long-temps dans tout terrain , quelque inculte , quelque ingrat

& quelque pauvre qu'il soit ; 30. parce qu'une fois qu'il a pris racine , il n'exige plus ni foin , ni arrosement ; 40. parce que les feuilles sont d'un verd gai , très-beau , aussi grandes , aussi douces , aussi nutritives que les feuilles de foin , dont on nourrit les chevaux dans le Royaume de Valence. Enfin , l'essai coûteroit peu de chose , parce qu'il n'y a de superflu que des terres mauvaises & absolument nues.

DE l'eau de Madrid.

LES Phyficiens ont imaginé , à l'aide de la Chymie , une infinité d'expériences pour connoître le degré de salubrité des eaux. Les meilleures expériences , à mon avis , sont les moins recherchées & les plus faciles , comme celles d'examiner , par exemple , la manière dont l'eau fait cuire les légumes , & si elle produit peu ou beaucoup de mousse avec le savon ; car , quelque claire & quelque transparente que paroisse l'eau , si elle contient quelques particules de terres ou de minéraux , les légumes n'y cuiront pas bien , & elle ne produira point de mousse promptement & en abondance avec le savon. Il y a en Espagne beaucoup de sources , dont l'eau est si chaude , qu'on ne peut presque pas y toucher. Cela n'empêche cependant pas qu'elle ne cuise bien les légumes , qu'elle ne fasse de la mousse avec le savon , & qu'on ne s'en serve avec succès pour blanchir la toile de lin. Ces eaux ne font aucun tort à la végétation , & lorsqu'on les laisse refroidir , elles ne déposent point , elles n'ont rien d'extraordinaire , ni au goût ni à l'odorat. En un mot , ces

eaux n'ont d'autre singularité que d'être chaudes. Ces avantages proviennent de ce qu'elles ne contiennent aucunes terres ni particules minérales qui soient dissoutes. L'élément pur les rend savorneuses & douces au toucher par le contact intime de l'air, & leur donne la propriété que n'ont point les bains d'eau ordinaire.

Tout le monde sçait que l'eau qu'on boit à Madrid est extrêmement pure & légère. De toutes ses fontaines, on donne la préférence à celle du Berro. La Famille royale & toute la Cour, quelque part qu'elle soit, boivent uniquement de cette eau. Il y a plus de buveurs d'eau en Espagne que dans aucun autre Royaume de l'Europe, & à Madrid particulièrement il y en a plus, à cause de la bonté des eaux qui n'y font jamais de mal, que dans le reste du Royaume, & qui n'altèrent pas la constitution de ceux qui en font usage. Ces eaux y viennent des montagnes de Guadarrama; elles filtrent pendant l'espace de sept à huit lieues dans un terrain de gravier & de sable, qui ne leur communique aucune matière étrangère. Il est assez singulier que dans un si grand espace, il ne se rencontre pas d'autres terres qui puissent les infecter. Si quelque source passe par un endroit terreux, les fontainiers s'en apperçoivent à l'instant, & toute personne le connoîtra pour peu qu'elle y fasse attention, parce que cette eau doit nécessairement former quelque dépôt, comme l'eau de la fontaine du Marché de Saint-Louis & celle de la grande rue de Saint-Bernard, qui passent sans doute par quelque banc de terre argilleuse. Ceux qui auront peine à se persuader que les eaux puissent venir de Guadarrama à Madrid, en traversant tant de ravins, tant de collines &

tant de ruisseaux, ne connoissent point la marche souterraine de l'eau & les principes de cette marche ; mais c'est ce que je ne saurois m'arrêter à leur expliquer à présent.

Les Fontainiers, sans être Mathématiciens, conduisent les eaux à Madrid avec beaucoup d'intelligence & beaucoup de simplicité. Ils creusent un puits d'environ trois pieds de diamètre, jusqu'à ce qu'ils rencontrent la source. Ils étendent ensuite une corde perpendiculaire à son centre, & percent une galerie de vingt-cinq pieds de long, où ils creusent un autre puits. De celui-ci, ils étendent une autre corde horizontale jusqu'au second, dans lequel ils font la même opération qu'au premier. Ils dirigent en ligne droite une autre galerie de la même longueur de vingt-cinq pieds, à l'extrémité de laquelle ils creusent un autre puits, égal aux premiers. De cette manière, de puits en puits, de galerie en galerie, ils conduisent l'eau à la fontaine d'où ils veulent la faire sortir.

Dans le village de Vacia - Madrid, à trois lieues de cette ville, il y a une fontaine d'eau minérale, froide, qui est remplie de sel-Glauber, de sel d'Epfom & de sélénite : ce qui ne me surprend pas ; parce que tout le terrain y est plein de gypse : aussi cette eau est-elle très-purgative, & je conseille à ceux qui voudront se purger en la buvant, de ne la surcharger d'aucun autre sel purgatif, parce qu'elle a par elle-même trop d'activité, & parce qu'elle agit avec violence sur certaines personnes.

D'après la lecture des ouvrages des grands Chymistes d'Allemagne, & depuis que M. Rouelle l'aîné a commencé à donner ses leçons publiques,

L'étude de la chymie est devenue générale en France, & ce Royaume a produit des hommes très-instruits dans une science aussi utile & aussi nécessaire pour étendre les connoissances de l'esprit humain, & pour perfectionner les arts. Depuis cette époque, nous avons vu divers ouvrages excellents sur les eaux minérales de France, & leurs observations sont applicables, en partie, aux eaux de l'Espagne, de sorte qu'il ne nous reste plus rien à désirer sur l'exactitude de leur analyse, ni sur la connoissance des matières visibles & palpables qu'elles contiennent. Je crois néanmoins qu'il nous reste encore le plus essentiel à découvrir; c'est ce je ne sais quoi qui opère une grande partie des cures faites par ces eaux, parce qu'on voit beaucoup de ces cures qui exigent une vertu au-dessus de celle que nous connoissons aux sels, au fer, à l'acide vitriolique volatil, & aux autres corps qu'on découvre, dans les eaux minérales, par les analyses chymiques (116).

(116) On remarquera peut-être dans cet Ouvrage que je ne parle que très-superficiellement des eaux minérales froides & chaudes qu'on trouve communément en Espagne. La remarque sera fondée: je n'ai cependant pas négligé d'examiner attentivement ces eaux; mais pour traiter cet article selon les règles de l'Art, il faudroit trop s'y arrêter, & faire plusieurs digressions qui ne quadreroient pas avec l'objet de ce Livre. On laisse ce champ ouvert aux Savants Espagnols, afin qu'ils puissent l'enrichir de plus de théorie & d'expériences, qu'on n'en a employé dans les Livres composés jusqu'à présent sur cette matière. On leur recommande sur-tout d'avoir toujours devant les yeux ce qu'on a dit plus haut au sujet de la vertu salutaire, qui ne dépend point des matières qu'on découvre par les analyses chymiques dans les eaux minérales.

Avant d'achever cette courte dissertation sur les choses relatives à Madrid, je dirai quatre mots sur les chèvres qui approvisionnent Madrid de lait frais deux fois par jour. Les habitans de Madrid, qui en sont témoins, matin & soir, croiront qu'il est inutile d'en parler; mais ils doivent faire attention qu'on n'écrit pas pour eux seuls, & qu'il y a beaucoup de pays où on l'ignore, & on verra peut-être avec plaisir cette courte digression.

Il y a plusieurs troupeaux de chèvres qui en-

Enfin, je vais ajouter une seule réflexion, qui, par son importance, mérite ici une place; car, ou je me trompe beaucoup, ou elle doit faire impression sur un esprit réfléchi, & peut-être même lui donner lieu de faire quelque découverte importante dans la Physique. Ce qu'il y a de certain, c'est que je n'ai lu dans aucun livre ce que je vais dire. On dispute sur la constance, sur l'égalité, sur la durée de la chaleur des eaux thermales depuis tant de siècles. Si c'étoit le feu ordinaire qui échauffât ces eaux, je ne conçois pas comment cela pourroit se faire, parce que je ne fais ni où réside ce feu, ni comment il s'entretient, ni comment il peut y avoir dans la terre des matières ocultes qui puissent le faire subsister en brûlant si méthodiquement, & avec tant d'égalité, que le feu & la chaleur n'aient jamais ni plus ni moins d'activité. Il est également impossible que ces matières ne se consomment; ce qui d'ailleurs ne pourroit arriver sans que le terrain en souffrit quelque altération. Peut-être quelqu'un attribuera-t-il ce phénomène à la chaleur que les volcans communiqueront aux eaux; mais cette solution est susceptible de deux difficultés. La première est, qu'en général les eaux thermales sont éloignées des volcans. La seconde est, que si c'étoit le feu de ces volcans qui échauffât les eaux, elles devroient être sujettes aux vicissitudes qu'éprouvent les mêmes volcans, & être plus chaudes quand ces volcans contiennent plus de feu; car, dans le tems d'une éruption, où ils vomissent une fi

trent tous les jours à Madrid , où l'on a soin de les traire. On les conduit aux champs , pour paître dans les cantons qui sont libres ; indépendamment de cela , elles broutent , au printems & en été , l'herbe de l'orge qu'on sème , exprès pour elles , dans les champs voisins. Cette herbe y vient en si grande abondance , & elle est si épaisse , que peu d'Etrangers pourront s'en former une idée. En automne & en hiver , quand il y a peu d'herbe dans les campagnes , ces chèvres se nourrissent , en partie , des feuilles que les herbières jettent dans les marchés. On fait que les Chevriers leur donnent , pendant la nuit , autant de sel qu'elles en

grande quantité de matières enflammées , les volcans devoient échauffer l'eau à un degré différent de celui qu'ils lui communiquent ordinairement. Néanmoins , nous voyons que dans tous les tems , & depuis une longue suite de siècles , toutes les fontaines chaudes s'entre-tiennent dans le même degré identique de chaleur , avec une très-petite différence. Quant à moi , j'en conclus , qu'il paroît impossible que la chaleur des eaux thermales provienne du feu commun que nous connoissons.

Si c'étoit ici la place d'une dissertation particulière , j'entendrois & j'expliquerois mes idées ; mais je me contente actuellement de donner à penser à d'autres , & je finis par le récit d'une expérience que je fis , un peu négligemment à la vérité , il y a quelques années. Je pris de l'eau ordinaire dans un pot : je mis dans un autre pot la même quantité d'eau thermale ; je les mis toutes deux en même tems sur le feu. L'eau naturelle bouillit beaucoup plutôt que l'eau thermale , & il me parut que celle-ci se refroidit avant de bouillir , ou , pour mieux dire , qu'elle perdit l'effet qui , dans cette eau , est réputé chaleur. Le résultat de cette expérience , (qu'il sera à propos de réitérer avec plus d'attention) , n'exige point de commentaire. On dit communément que les eaux thermales cuisent la viande & les œufs , & qu'elles plument les oiseaux. J'ai fait l'expérience des œufs , & elle ne s'est pas vérifiée.

veulent manger, afin de les exciter à boire beaucoup d'eau, & par ce moyen, à donner plus de lait; c'est pour cela que le lait du soir est meilleur que celui du matin.

Je finis par une observation qui pourra enrichir l'Histoire des animaux. La position des prunelles des yeux des chèvres est particulière: elle leur donne un air de finesse qu'elles n'ont pas, une mine hardie, qui est démentie par leur timidité, un regard qui annonce beaucoup d'instinct, tandis que ce sont les animaux les plus stupides; enfin leur physionomie paroît promettre du courage & de la force, & elles voient égorger leurs petits, sans donner les moindres indices de douleur ni de ressentiment.

Des pierres roulées & arrondies.

J'AI fait très-souvent mention, dans cet ouvrage, des pierres roulées & des pierres arrondies, sans avoir donné d'idée de leur nature, ni du motif qui m'a engagé à leur donner ces noms nouveaux dans notre langue. Il est impossible de dire tout à la fois: je vais m'expliquer à présent en peu de mots, parce que je veux que le Lecteur puisse donner carrière à son imagination sur cette matière; s'il aime à réfléchir, il aura matière à former des hypothèses.

J'appelle pierres arrondies celles qu'on trouve ordinairement presque par-tout, sans angles & sans pointes; quoique ces pierres ne soient pas parfaitement arrondies, elles ont les superficies plus ou moins unies. Les matières dont elles sont composées sont de différente nature,

comme de quartz, de matière calcaire, vitrifiable, &c. En Castillan, on les appelle ordinairement petits cailloux. La première idée qui se présente pour expliquer comment ces pierres ont pu perdre leurs angles, s'arrondir & se polir, c'est de croire qu'elles se sont frottées les unes contre les autres, ou contre quelque autre matière plus dure, parce que c'est le moyen dont nous nous servons pour polir quelque matière que ce soit; & comme ces pierres arrondies se trouvent, en très-grande abondance, dans les lits de presque toutes les rivières, il est tout naturel de s'imaginer que les eaux de ces rivières les entraînent, & que ce mouvement les polit en les faisant rouler : c'est pour cette raison qu'on les appelle pierres roulées.

J'ai vécu toute ma vie dans cette idée, jusqu'à ce qu'étant à Aranjues, peu après mon arrivée en Espagne, je m'aperçus que je partoais d'un principe faux ; parce que les pierres arrondies du lit du Tage ne rouloient point. Cette observation me fit redoubler d'attention, & j'en ai réuni beaucoup d'autres qui m'ont démontré mon erreur ; mais pour n'être pas ennuyeux, je n'en rapporterai que quelques-unes qui sont décisives.

Il n'y a point de pierres plus remarquables ni plus singulières que les cailloux crySTALLINS qu'on trouve dans le lit de l'Henarès, près de Saint-Fernand. Si ces pierres rouloient ou cheminoient, même par le mouvement le plus lent & le plus imperceptible, elles devroient, depuis tant de siècles, être déjà arrivées au Tage, qui n'en est pas éloigné : néanmoins, on ne voit pas une seule de ces pierres dans le Tage.

Le Tage, en passant par Sacedon, est rempli de pierres calcaires, &, plus bas, à Aranjues on n'y en voit pas une seule.

Dans le Royaume de Jaën, près de Linares, il y a un cône presque tout composé de pierres lisses assez belles, de la forme & de la grosseur d'un œuf. Leur poli ni leur arrondissement ne peuvent s'attribuer aux pluies, parce que ces pierres n'y sont pas exposées, & qu'elles ne sont pas répandues sur la surface de la terre, mais amoncelées & entassées dans le corps du cône. On peut encore moins en attribuer la cause à quelque rivière; car je ne vois pas par quelle hypothèse, ou par quelle chronologie, on pourroit imaginer qu'une rivière a passé sur le sommet de ce cône.

Dans le village de Maria, trois lieues au-dessus de Saragosse, il y a un ravin très-large rempli de quartz, de grais, de pierres calcaires & de gypse très-blanc, & l'Ebre, à Saragosse, ne contient pas une seule de ces matières.

Personne, je crois, ne pourra dire qu'il ait vu, dans le lit de l'Ebre, des pierres de granite arrondies, grandes ou petites, ni des pierres bleuâtres avec des veines blanches; & la Cinca, avant de se jeter dans l'Ebre, est remplie de ces pierres, au point qu'elle ne roule d'autre sable que ces mêmes pierres très-petites, près de Saint-Jean, dans la vallée de Gistau.

La rivière de Naxera est pleine de petits grais & de petits quartz blancs, en forme d'amande, mêlés avec d'autres petits quartz roux. Cette rivière se décharge dans l'Ebre, & au passage de l'Ebre, à Saragosse, on n'y voit aucune de ces pierres.

La Guadiana roule, dans divers endroits, des pierres de la qualité de celles des collines supérieures, & de celles qui sont sur ses bords, sans que les pierres qui sont, par exemple, une demi-lieue plus haut, soient mêlées avec celles qu'on trouve une demi-lieue plus bas; & à Badajoz, où le terrain n'a point de pierres, la rivière n'en a point non plus.

Ce n'est point seulement en Espagne que j'ai observé que les pierres des rivières ne roulent pas : j'ai fait la même remarque dans plusieurs autres Royaumes; mais, pour ne pas multiplier les preuves, je citerai seulement ce que j'ai vu dans quelques rivières de France. L'Allier contient, proche de sa source, à une demi-lieue de Varenne, une quantité de différents cailloux de quartz roux & jaune, qui sont de la nature de ceux qu'on trouve dans les champs qui le bordent; & au passage de l'Allier à Moulins, je n'ai pu y découvrir aucun de ces cailloux, parce que tout le terrain y est de gravier.

Vers la source de la Loire, on trouve une immensité de cailloux; plus bas, à son passage par Nevers, on n'en voit aucun; & le fond de la rivière, dans cet endroit, est de sable pur & de caillou, comme les campagnes voisines.

Il y a une grande quantité de pierres à fusil dans la rivière d'Yonne, avant son passage à Sens, parce que les terres de ses bords sont pleines de ces cailloux depuis Joigny. L'Yonne se perd dans la Seine, au-dessus de Paris; néanmoins, je ne crois pas que personne ait vu, sous le pont-neuf, un seul de ces cailloux : qui plus est, personne n'aura vu que la Seine roule, en

passant par Paris, aucune espèce de caillou calcaire, arrondi ou non arrondi.

Ce qu'on voit dans le Rhône est encore plus décisif; & comme divers Auteurs ont parlé de ce fleuve, ainsi que du lac de Genève, d'une manière incompréhensible; pour moi, je vais rapporter brièvement ce que j'en ai vu moi-même, qui sera peut-être plus certain, comme étant plus naturel.

Une vallée bordée d'un côté par les hautes montagnes des Alpes, &, de l'autre, par le Mont-Jura, forme le fond du lac de Genève, qui a dix-huit lieues de France de longueur. Une petite rivière & un grand nombre de ruisseaux qui descendent des montagnes & des côtes, remplissent la cavité du vallon; l'eau qui déborde forme le Rhône, près de la ville; & comme, dans cette partie, le lac a moins de profondeur que dans son centre, l'eau y est très limpide & très-transparente. Les cailloux du fond y sont couverts de mousse, parce que, même dans les plus grandes tempêtes, les eaux ne les font pas mouvoir de la place où ils sont tombés la première fois. Le Rhône, après être sorti du lac, roule ses eaux sur un lit de cailloux pendant l'espace de quelques lieues; il entre ensuite dans une gorge étroite, formée par deux rochers coupés perpendiculairement. Il traverse ensuite la haute montagne du Crédo, au pied de laquelle le Rhône dispaçoit ou se perd, par une cause bien différente de celle qui fait dispaître la Guadiana.

La montagne du Crédo est un composé de terre sablonneuse, remplie de pierres arrondies, depuis le sommet jusqu'à une grande profon-

leur. En face de cette montagne, il y en a une autre en Savoie, d'égale hauteur, qui est également remplie de petits cailloux sablonneux, calcaires, de granite, & de pierre à fusil; & c'est entre ces deux montagnes que passe la rivière. Comme le pied du Crêdo est de couches de roches calcaires, qui diffèrent entr'elles par la dureté, les eaux, avec le tems, ont miné & détruit une couche de la pierre la plus tendre qui se trouvoit entre deux couches de pierres plus dures, & la rivière s'est jetée au milieu. Je passai par-dessus la roche supérieure qui pénètre dans les bâses des deux montagnes; je traversai la rivière, & je passai de France en Savoie, en moins d'une minute, n'y ayant pas quarante pas d'un bord à l'autre. Cette voûte singulière est percée dans quelques endroits, & l'eau qui sort par les trous paroît bouillonner au milieu de ces énormes masses de rochers qui se sont brisés. C'est - là la fameuse disparition de ce fleuve, si connue sous le nom de perte du Rhône, qui peut avoir environ soixante pas de large. On trouve, à une portée de fusil, une disparition semblable, mais celle-ci est plus petite: elle provient également de la destruction d'une autre roche tendre, par la cavité de laquelle le Rhône entre avec la plus grande rapidité, après avoir formé une cascade.

Après avoir expliqué de cette manière la nature du Rhône & de ses disparitions, voici comment je raisonne. Si les pierres rouloient avec les eaux des rivières, les vuides qu'il y a dans le Rhône devroient en être remplis; car lorsque le courant entraîne ces pierres, dont une infinité est poussée en avant, il faudroit né-

ceffairement qu'il s'y en arrêât quelques - unes dans les trous ; or , comme je n'en découvrís pas la moindre trace, quoique le lit de la rivière, depuis Genève jusque-là, soit, pour ainsi dire, hérissé de ces pierres, j'en conclus que ces cailloux ne roulent pas ; mais ce qu'il y a encore de plus concluant que tout le reste, c'est qu'au fond des passages couverts , dont nous venons de parler , il n'y a pas un seul caillou, jusqu'aux endroits où le fleuve passe dans des terrains qui en contiennent ; & , quoique dans les terrains que le Rhône rencontre dans la vaste étendue de son cours, il y en ait beaucoup qui sont pleins de pierres arrondies de différentes natures & de différentes formes, du moins jusqu'à Lyon ; je ne crois cependant pas que personne ait vu une seule de ces pierres à l'embouchure du Rhône , dans la mer, ni dans le golfe de Lyon , où le Rhône va se perdre.

Enfin , j'ajouterai encore une autre preuve , quoiqu'il me semble en avoir déjà trop donné. A quelques pas de l'endroit où le Rhône se perd, on traverse la rivière de la Valserine , qui prend sa source près de Nantua , dans le haut Bugéy. Le lit de cette rivière est plein de cailloux , parce que les montagnes & les terres par où elle passe en sont également remplies. Il y a un endroit où cette rivière se précipite avec une impétuosité bruyante dans une espèce de caverne. Si ces cailloux, dis-je , rouloient avec la rivière , cette caverne du moins devroit en être remplie ; & , ce qu'il y a de certain, c'est qu'on n'y en voit pas un seul. En allant à Genève , je jetai dans la rivière , par-dessus ce trou , quelques pierres que j'avois marquées , & , à mon retour , je les trouvai

trouvai dans le même endroit , sans qu'elles eussent bougé d'une ligne.

Je ne finirois pas si je voulois rapporter la multitude d'observations que j'ai recueillies, & & qui me persuadent que les pierres ne roulent point dans les rivières, comme on le croit ordinairement ; mais il est tems de finir cette dissertation ; j'avoue franchement que je suis persuadé que les pierres ne remuent pas, & c'est ce qui m'a fait dire ailleurs que les eaux de la mer, quelque agitées qu'elles soient, ne peuvent remuer au fond ni les huîtres, ni les autres matières plus pesantes qu'un volume d'eau de même grandeur.

Si quelqu'un me demande comment on pourra expliquer l'arrondissement de ces cailloux, sans supposer qu'ils roulent par l'impulsion des eaux des rivières, & qu'en se frottant les uns contre les autres, ils perdent leurs angles ; je lui répondrai ingénument que je n'en fais rien ; que je me suis fait un système à cet égard, mais que je n'ose rien assurer : je dirai encore que quelque hypothèse qu'on puisse adopter, elle aura pour moi moins d'inconvénients que l'opinion générale dans laquelle on est, que les rivières roulent les pierres. En effet, qui ne craindra pas d'embrasser un système qui lui fasse avouer que le Rhône, par exemple, a roulé ses eaux sur le sommet de la montagne du Crédo, une des plus élevées de l'Univers ; car, comme je l'ai déjà dit, cette montagne est composée de pierres arrondies ; & il faudra en dire autant d'une infinité de montagnes qui se trouvent dans le même cas.

On voit quelquefois rouler des cailloux, &

même de très-grands morceaux de roche, entraînés, du sommet des montagnes, par les eaux des ruisseaux, dans les grandes tempêtes, & dans les crues d'eau, ainsi qu'il arrive dans les rues des grandes villes, par la grande quantité d'eau qui vient se réunir dans les gouttières. Cela ne me surprend pas, parce que ces pierres se trouvant dans un terrain très-incliné, leur propre poids les dispose à rouler, & l'eau augmentant ce poids, & entraînant la terre qui les tient réunies au sol, les fait nécessairement changer de place, jusqu'à les transporter sur un terrain où leur poids naturel & leur position les arrêtent. C'est aussi pour cette raison qu'on trouve tant de pierres arrondies dans les rivières : mais, comme nous l'avons vu, on ne trouve ces pierres que dans les endroits où les rivières passent à travers des collines ou des plaines qui contiennent ces pierres. Les tremblements de terre, les inondations, les tempêtes, & d'autres causes passagères, précipitent les pierres dans les rivières ; mais plus que tout encore, l'eau qui mine & qui emporte la terre qui les tient unies à ses bords, les force, par leur propre poids, à tomber dans le lit de la rivière, comme dans le lieu le plus profond.

Après avoir détruit la fausse opinion de ceux qui disent que les pierres roulent dans les rivières, il ne reste plus qu'à vaincre la difficulté d'expliquer comment ces pierres s'arrondissent. Je répète que c'est une entreprise des plus difficiles, & qu'elle renferme en elle tant d'obstacles, tant d'inconvénients, & tant de conséquences, que je crois qu'il est plus prudent que je la laisse à des gens plus habiles & plus hardis que moi.

L'eau & le tems font des agens assez puissants pour opérer des phénomènes très-singuliers.

Le monde est plein de pierres arrondies de toutes sortes de formes, & de différentes natures. On en trouve dans les vallées, dans la terre, à une grande profondeur, sur les côteaux & sur les montagnes les plus élevées. J'ai vu des diamants arrondis couverts d'une légère croûte; j'ai vu des zaphirs & des topases d'Orient arrondis, ainsi que des cornalines du Levant également arrondies, & grosses comme un œuf avec sa coquille. Les cristaux du Rhin n'ont pu s'arrondir, parce que, de leur nature, ils ne sont pas angulaires, & parce qu'ils forment une masse déjà arrondie par leur composition naturelle; en quoi ces cristaux diffèrent des cristaux de roche ordinaires, qui sont formés en feuilles ou lames, de figure régulière. Plusieurs Savants ont été trompés à ces cristaux du Rhin, parce que, comme ils en voyoient également à deux lieues de Strasbourg, au milieu des terres, ils se figuroient que la rivière avoit changé de lit, préoccupés de l'opinion que la rivière les emportoit dans son cours: mais ils ne faisoient pas réflexion qu'on ne trouve pas un seul de ces cristaux à quelques lieues au-dessus du vieux Brisac, ni au-dessous de Strasbourg.

Enfin, si les rivières rouloient avec elles les pierres arrondies, elles en contiendroient toutes à leur embouchure dans la mer, & il ne pourroit pas y avoir des bancs de sable à leurs embouchures, parce que les pierres devroient remplir tous les vuides des endroits où la rivière est tranquille, & sauter ensuite par-dessus; ce qui n'arrive certainement pas. Le fond même de la

mer devroit changer, en admettant qu'elle reçût une auffi grande quantité de pierres qu'on doit fuppofer qu'elle reçoit par toutes les rivières de l'Univers; & pour lors, les obfervations des marins ferviroient de peu de chofe; mais ceux-ci favent bien qu'on trouve toujours avec la fonde les mêmes matières dans les fonds, & ils ont bien raifon de fe conduire, d'après des expériences, & non d'après une hypothefe.

Me voici arrivé à la fin de ma carrière. J'ai expliqué, comme j'ai pu, quelques - uns des phénomènes que la nature offre en Efpagne; il auroit été au-deffus de mes forces d'en embraffer la totalité. D'autres, plus habiles, viendront après moi, & perfectionneront ce que j'ai commencé. J'ai été concis dans mes explications, & je l'ai fait à defsein: j'ai pour maxime de donner à mes Lecteurs plus à penfer qu'à lire: je finis en formant des fouhais pour les progrès de l'Hiftoire Naturelle & des Sciences, fi favorifées en Efpagne par la protection & par les fecours que Charles III accorde à fes Sujets; car ce Livre eft un effet de fa protection & de fa générofité.

FIN.





