

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 enleve, 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 ététant, 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 forte 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 fouches 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 sa 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 ;

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 chapeaux, 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 la 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 sorte (83). Il y a quelques années qu'on fit, par

(83) Dans les Mémoires de la Société de Biscaye, année 1772, 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 écailleuse 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 sanguin 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 mouffes sur les murailles & sur les vieux arbres. Ces mouffes 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 bétouine, la pulmonaire, la petite centaurée, le polygala, l'armoïse, la scorfonaire & 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'arboüsier, le laurier, le noisetier, le troëgne, 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 subtüs incano*. Les broussailles & les arbuscules 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 compte-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).

L'EXPERIENCE 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 étrangere 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 sagement 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 pèche 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 seroit

toujours fujet 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 périlite 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 sève, 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 sucs 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 sucs, 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

354 HISTOIRE NATURELLE, &c.
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 poutres, 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 seroit faire un grand tort à l'arbre, parce qu'en cueillant cette seconde feuille on le fatigueroit, & on le seroit mourrir faute de substance. Dans le fond ce Laboureur n'avoit pas tort ; mais la raison qu'il m'alléguoit étoit fautive : 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 souches, & 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 sens-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 façon, 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 affiette 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 creuse: 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 Puifergue, 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, nettoyés & 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 fources , 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 hêtre , & 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 sont 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'ajouterais 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, Villaescusa, le détroit du

Congosto , Mave , Villella , le détroit de Nogales , Herrera de Pisuerga , 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 Pisuerga , 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 , (puisqu'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 coiffe, qui s'ouvre d'elle-même, lorsque le fruit est mûr. Alors il tombe comme la châtaigne. Les habitans de ces montagnes s'empresent 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 carré, de deux pouces d'épaisseur & percées au milieu. Il plantoit dans le trou l'espèce 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'ouvrieroient bien-tôt une nouvelle branche de commerce; qui seroit 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.

AP R È S 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 maiz. 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 bruyere & 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

370 HISTOIRE NATURELLE, &c.
plantes ufuelles. On paffe enfuite par une Char-
treufe , qui eft au pied d'une haute montagne de
rochers ardoifés & de quartz , dont le fommet
eft composé de roches fablonneufes , couleur de
pourpre. Au pied de cette montagne on trouve
le premier village d'Espagne , appellé Maya. On
fort de ce village pour entrer dans une vallée,
fertile en maiz & en navets : quoique le terrain
n'y foit pas calcaire , on y trouve en très-grande
quantité les plantes que les terres calcaires pro-
duifent ; telles font l'hieble , la jufquiame , la
morelle , l'éclaire , le dompte-venin , la fcrophu-
laire , la pomme épineute , le lierre-terreftre ,
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 fupérieure , & de beaucoup
d'autres arbres dans la pente , comme l'aube-
épine , les pruniers , l'aune , le fureau , le houx ,
&c. Cette montagne eft une des plus élevées du
canton. En faifant mention des plantes qui y
croiffent , je n'ai entendu parler que de la partie
de fon terrain , qui eft encore inculte ; car , dans
les terres labourées , & près de l'auberge de
Belate , qui n'eft pas éloignée du fommet 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 efèce de lychnis , la
renoncule , la perficaire , le plantin , le laitron ,
la fcrophulaire , l'angélique , la patience , &
deux fortes de capillaires qui croiffent fur les
murailles. Je crois que , fi on bâtiffoit une maifon
fur le fommet de la montagne la plus élevée , la

plus déserte, & qui n'auroit jamais produit aucune plante; e 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 grâs 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, font deux espèces de chardon-roland, dont l'un s'appelle le chardon à cent têtes; le coquelico, les deux glouterons, le marrube blanc, la vipérine, l'hieble, le caillet-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 liseron, 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 rochers calcaires pelées, où l'on ne trouve qu'un

peu de brusay, 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 désert.

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 tamarisc, 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 Caparoso, 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 systême 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 ressemblent 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 Asphaltite ; 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 tres-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 borne 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-boeuf 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'auroâne & 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, puis-que 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 fureau , 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, & aplaties 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, enssemencées 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

384 HISTOIRE NATURELLE, &c.
au-deffous 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,

& le grais la remplace. Le terrein 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, ensemencée 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 faiblement 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 transfère 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

390 HISTOIRE NATURELLE, &c.
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 différens livres de Chymie qui en traitent particulièrement (97).

(97) L'Abbé Noller, 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 fommet 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.

Bbiv.

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 fable , 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 aiguiser , 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 , quoi-
qu'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'ail-
leurs ces sortes 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 , nom-
mée 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 cin-
quante livres de plomb par quintal , quoique le
plan sur lequel je le brûlois , ne fût pas assez in-
cliné 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'au-
tant 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 faïance & 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 bien ce 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 envoyoit 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 présentoit, & qui ne servoient 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'évaporera 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 fais 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 moudre 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 disparoît 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

l'arsénic

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 liquéfient 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 Monserrat en Catalogne.

LA montagne de Monserrat 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 desirent. 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 différens. 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 Monferrat ; 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'arbuscules & de plantes. Les principaux sont le pin , l'arbusier , deux espèces de chênes à feuilles lisses , le kermès des Provençaux , trois sortes de genévrier , l'alaternoïdes , le filaria , le mico-

coulier, 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'Andaloufie, & 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'apperçoit 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 crySTALLISÉE 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 seroit pour éprouver l'or, l'eau-forte emporteroit le métal avec la partie du marbre qui se seroit 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, raisonnoit 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 Orfévres 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

lais 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'apperçus 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 Aranjues , 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 moudre 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 Torres, qui le séparent des Royaumes de Cordoue, de Toledé, 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 , Baéza , 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 fervilement 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