

gile ont la même direction que les filons de pierre d'alun.

La pierre d'alun est exploitée à la poudre, et dans les endroits où elle se montre en filons, toute la montagne est exploitée du haut en bas; et c'est un aspect tout-à-fait romantique que de se promener entre ces hautes murailles de rochers variées de diverses couleurs. L'exploitation est très-mal conduite; il ne se passe guère une année sans que quelques ouvriers y perdent la vie, communément par des chutes occasionnées par le peu de solidité des boisages. Malgré cette fatale expérience, nous vîmes encore que les échafauds, sur lesquels les mineurs se tiennent trois à trois, étaient pourris.

Il paraît que l'alun existe tout formé dans la pierre d'alun. La fabrication ne consiste qu'à faire déliter la pierre (*aufzuschliessen*), à dissoudre et à cristalliser. Cette manipulation est déjà généralement connue.

VOYAGES

DANS L'INTÉRIEUR DU BRÉSIL,

Particulièrement dans les districts de l'Or et du Diamant, faits en 1809 et 1810, etc., par Jean MAWE; traduit de l'anglais par J. B. B. EYRIÈS. 2 vol. in-8°, avec une carte et plusieurs planches gravées.

EXTRAIT.

Nous ne connaissions encore en France, les richesses minérales du Brésil, que par des indications générales. A l'exception d'une courte notice sur les mines de diamans, publiée en 1792 par M. Dandrada, et insérée dans le tome I^{er}. des *Actes de la Société d'Histoire naturelle de Paris*, les renseignements que nous possédions sur la minéralogie et les exploitations de cette contrée, présentaient peu d'intérêt, ayant été donnés par des voyageurs trop étrangers à la science et à l'art des mines.

L'ouvrage que nous venons d'annoncer, et dont nous allons donner un extrait, commencera à remplir une partie de ce vide.

Nous y joindrons quelques additions tirées tant d'une lettre écrite du Brésil par M. le baron d'Eschwege, et insérée dans le XLVIII^e. vol. des *Ephémérides géographiques* de M. Bertuch, année 1815, que de notes, encore postérieures, qui nous ont été communiquées, et qui nous ont paru dignes de confiance.

On comprend aujourd'hui sous le nom général *du Brésil*, toutes les possessions portugaises dans l'Amérique méridionale. On sait que ses limites au nord s'étendent au-delà du fleuve des Amazones, où il confine à la Guyane française et espagnole, et qu'au sud il se termine en pointe dans le

voisinage de l'embouchure de la Plata; il présente ainsi à l'est une étendue de côtes de 38° sur l'Océan Atlantique; et à l'ouest, il n'est borné à une grande distance que par les colonies espagnoles de la mer du Sud.

En longeant la côte du sud au nord, on trouve successivement les capitaineries de Rio-Grande, de Saint-Paul, de Rio-Janeiro, de Bahia, de Fernambouc, de Maranham et de Para; dans l'intérieur, on rencontre d'abord la capitainerie de Minas-Geraës, qui forme la limite occidentale de celle de Rio-Janeiro et de Bahia. A l'ouest de Minas-Geraës se trouve la capitainerie de Goyaz, et à l'ouest de celle-ci celle de Matto-Grosso, qui confine au Pérou.

Ces indications géographiques nous ont paru utiles à rappeler, pour mettre nos lecteurs en état de mieux suivre les détails minéralogiques, et d'autant plus qu'elles ne sont données ainsi que dans les cartes très-modernes.

LE Brésil est, depuis long-temps, fameux par ses mines d'or et ses mines de diamans; mais il s'en faut de beaucoup qu'on en ait tiré tout le parti possible : il existe un grand nombre de terrains qui pourraient donner lieu à de nouvelles exploitations; mais les grandes distances qu'il faut parcourir au milieu d'un pays désert, et souvent de forêts impénétrables, la difficulté d'y transporter les matériaux et les denrées nécessaires, le défaut de population, et par conséquent le manque de bras, ont fait négliger jusqu'à présent une grande partie de ses richesses minérales.

La capitainerie de Minas-Geraës se trouvant, par sa position, à peu de distance de la capitale, plus exempte qu'aucune autre de tous ces inconvéniens, et contenant beaucoup de terrains aurifères, est celle où ils sont le plus exploités, et où ils donnent les produits les plus considérables : c'est dans un de ses districts que sont

situées les seules exploitations de diamans que le gouvernement tiennne en activité.

Il était donc naturel que M. Mawve dirigeât plutôt ses excursions vers cette contrée.

Ainsi, à l'exception des lavages d'or de Jaragua dans la capitainerie de Saint-Paul, qu'il a visitée pendant sa relâche à Santos, de ceux de Cantagallo, à 40 lieues nord-nord-est de Rio-Janeiro, il n'a pu observer dans le Brésil que les mines d'or et de diamans, et autres, de la capitainerie de Minas-Geraës.

Son ouvrage renferme néanmoins quelques indications des richesses minérales des autres provinces, autant qu'il a pu s'en procurer. Sur toutes, il est entré dans de longs détails relativement à leur sol, leurs rivières, leur agriculture, les produits commerciaux qu'on peut en tirer, ou y envoyer; sur les mesures administratives que l'on peut prendre pour les rendre florissantes; mais nous nous abstiendrons de rapporter ici ses idées sur toutes ces matières, qui sont étrangères à l'objet de ce recueil.

Nous nous bornerons à donner un précis de ses observations sur les mines et la minéralogie du Brésil; et en les exposant, nous nous conformerons à l'ordre qu'il a adopté dans sa relation, qui est celui de son voyage.

1°. Mines d'or de Jaragua.

La capitainerie de Saint-Paul, où ces mines sont situées, est une des parties du Brésil où les colons portugais ont le plus afflué dans les premiers temps de sa découverte. Ses habitans, désignés sous le nom de *Paulistes*, se sont rendus célèbres par leurs expéditions hasardeuses

dans l'intérieur des terres, par le courage et la constance avec lesquels ils les ont conduites et soutenues, et par les découvertes avantageuses qui en ont été le fruit. Ils ont été les premiers habitans de plusieurs autres capitaineries de l'intérieur, où personne n'avait pénétré auparavant; et ce sont eux qui ont reconnu, et souvent exploité, un grand nombre de lavages d'or qui ont été ou sont encore en activité au Brésil.

Les mines d'or de Jaraguá étant situées à quatre lieues de Saint-Paul, sont les premières qui aient été découvertes.

Cette contrée est inégale et montueuse. La roche qui forme la base principale du sol se montre rarement au jour; elle paraît un granite passant au gneiss.

Cette roche primitive est immédiatement recouverte, dans beaucoup de points, par une couche d'un agglomérat assez peu solide, formé principalement de cailloux, de quartz et de gravier. Elle n'est recouverte elle-même que par la terre végétale.

C'est cet agglomérat qui est mélangé de grains d'or; on lui donne le nom de *cascalho* (1).

L'exploitation a lieu à ciel ouvert, et l'extraction de l'or s'opère par lavage; ce sont des nègres qu'on emploie à ce travail.

Quand on peut se procurer un courant d'eau dont le niveau est suffisamment élevé, on taille dans la terre des gradins qui ont chacun vingt à trente pieds de long sur deux à trois de large,

(1) M. Mawe et son traducteur écrivent *cascalhao*; nous avons jugé devoir supprimer l'*a*, d'après les meilleurs dictionnaires portugais.

et un pied de hauteur. On creuse à la base une tranchée profonde de deux à trois pieds (1).

Sur chaque gradin sont placés six à huit nègres, qui, à mesure que l'eau descend doucement d'en haut, remuent sans relâche la terre avec la pelle, jusqu'à ce qu'elle soit toute couverte en boue liquide et entraînée plus bas.

Les particules d'or contenues dans la terre descendent dans la tranchée inférieure, au fond de laquelle elles se précipitent bientôt, à raison de leur pesanteur spécifique. Les ouvriers sont continuellement employés à écarter les pierres de la tranchée et à nettoyer la surface; opération qui est facilitée par le courant d'eau qui y tombe.

Après cinq jours de lavage, on enlève le sédiment du fond de la tranchée; il est d'une teinte charbonneuse foncée, et composé d'oxide de fer, de pyrites, de quartz ferrugineux et de paillettes d'or.

On transporte ce sédiment auprès d'un autre courant d'eau, pour lui faire subir une nouvelle opération de lavage. On a pour cela des sébiles ou gamelles en forme d'entonnoir, larges de deux pieds à l'ouverture, et profondes de cinq à six pouces; chaque ouvrier, se tenant debout dans le ruisseau, prend environ cinq à six livres du sédiment aurifère dans sa gamelle. Il y fait entrer une certaine quantité d'eau, et il l'agite avec adresse, de manière que les paillettes d'or tombent bientôt au fond et sur les parois du vaisseau, se réunissent et se séparent des autres substances plus légères, que l'eau

(1) D'après un dessin qui est à la tête du premier volume, cette disposition ressemble assez bien à nos anciennes cascades.

tient en suspension et entraîne peu-à-peu avec elle.

Il rince ensuite la gamelle dans une autre plus grande et pleine d'eau. Il y dépose l'or, et recommence une opération semblable. Le lavage d'une gamelle prend huit à neuf minutes.

L'or que l'on retire varie par le nombre et les dimensions des paillettes; quelques-unes sont si petites qu'elles flottent, tandis que d'autres sont grosses comme des pois, et souvent plus grosses encore.

Cette opération, dont le résultat est d'une grande conséquence, est surveillée par des inspecteurs.

On porte la poudre d'or à un hôtel des monnaies, où l'impôt du cinquième est prélevé, et le reste fondu comme il sera dit ci-après en parlant des mines de Villarica.

Les mines de Jaragua ont été fameuses, il y a deux siècles, par leurs grands produits. Ce district était regardé comme le Pérou du Brésil; mais leurs richesses sont aujourd'hui infiniment moindres.

20. Mines d'or de Cantagallo.

Ce village donne son nom à un arrondissement qui, sans doute, fait partie de la province de Rio-Janeiro. L'auteur annonce que ce canton n'est connu et habité que depuis vingt ans. Quand on pense qu'il n'est qu'à 40 lieues de la capitale, on peut juger combien il y a encore de découvertes à faire dans l'intérieur du Brésil.

On donne le nom de *Grimperos*, au Brésil, à des gens qui courent le pays en cherchant des lavages d'or, et qui les exploitent secrètement.

On les regarde et on les traite comme des contrebandiers. Une bande de ces *grimperos* paraît avoir exploité beaucoup d'or dans les fonds de plusieurs ravins des environs de Cantagallo.

Lorsque le gouvernement les eut expulsés, de nombreux colons vinrent s'établir dans cette contrée; mais ils reconnurent bientôt que les *grimperos* avaient exploité les terrains aurifères les plus riches; aussi la plupart tournèrent leurs vues vers l'agriculture, *ressource* (dit M. Mawe) *moins précaire que celle des mines*. Aujourd'hui on recueille si peu d'or à Cantagallo, que l'impôt du quint, prélevé pour le roi, suffit à peine pour payer les officiers et les soldats chargés de le percevoir.

La roche principale est un granite composé de feldspath, d'amphibole, de quartz, de mica, et souvent de grenat; lorsqu'il est dans un état de décomposition, on lui donne le nom de *Pizarra*.

L'or se rencontre, comme à Jaragua, dans des couches de *cascalho*, qui recouvrent le granite.

A Santarita, qui est distant de cinq lieues, la couche de *cascalho* est très-mince et inégale. Nulle part elle n'a plus de deux pieds d'épaisseur, et dans quelques endroits pas plus de sept à huit pouces. Elle est recouverte par une couche de terre de quatre à cinq pieds d'épaisseur, que l'on est obligé d'enlever dans des sébiles. Le *cascalho* est enlevé de même avec précaution; on le porte dans un endroit commode pour le lavage, dont le mode est le même qu'à Jaragua.

La proportion d'or que l'on retire n'est pas très-forte. On n'obtient par jour qu'une valeur

de 1 fr. 40 cent. à 2 fr. 40 cent. d'or par nègre employé; ce qui néanmoins est encore un assez grand profit, puisque la nourriture d'un nègre ne coûte qu'un peu moins de 10 centimes.

Le *cascalho* repose, à Santarita, non pas sur le granite, mais sur une roche calcaire que M. Mawe présume être très-récente; et il soupçonne qu'on pourrait trouver entre elle et le granite une couche de *cascalho* de formation plus ancienne, et beaucoup plus riche en or, que la couche supérieure.

3°. Idées générales sur les mines de la capitainerie de Minas-Geraës.

Nous avons indiqué plus haut la position de cette province par rapport à Rio-Janeiro.

Suivant M. Mawe, elle se divise en quatre comarcas ou districts : San-Joao del Rey, Villarica, Sabara et Cerro do Frio.

Les trois premiers districts ont pris leur nom de la ville qui en est le chef-lieu. La ville de Téjuco est celui du district de Cerro do Frio. L'auteur n'a parcouru que ce dernier district et celui de Villarica.

C'est cette dernière ville qui est la capitale de toute la capitainerie. D'après les données de M. Mawe, et la carte qui est jointe à son ouvrage, elle est située à environ 60 lieues nord-nord-est de Rio-Janeiro. Elle se trouve à-peu-près au centre des mines d'or aujourd'hui en activité, et c'est à l'hôtel des monnaies qui y est établi que l'on apporte le produit des exploitations.

La ville de Téjuco est située à environ 60 lieues au nord de Villarica; elle est le centre des mines

de diamans. Tous les employés supérieurs de ces mines y résident. C'était donc le point sur lequel M. Mawe devait se diriger en passant par Villarica, et il a été le terme de son voyage.

Toute la route depuis Rio-Janeiro jusqu'à Téjuco paraît être constamment sur un terrain primitif. L'auteur y a observé du granite, du gneiss, des schistes micacés, des schistes argileux, des roches amphiboliques. Ces roches primitives sont souvent plus ou moins recouvertes, à différentes hauteurs, par des terrains secondaires, et principalement par des couches de grès, de poudingues quarzeux et ferrugineux. Ces agglomérats renferment de l'or, et en quelques endroits des diamans. Ce sont les mêmes roches que celles indiquées plus haut pour les mines d'or déjà décrites; et ces roches aurifères sont également désignées dans cette province sous le nom de *cascalho*.

On rencontre aussi dans cette capitainerie des masses considérables de minerai de fer, quelques indices d'autres métaux et quelques gemmes. Nous en dirons quelques mots après avoir décrit les mines d'or et celles de diamans (1).

(1) Les mines d'or forment le produit le plus important de cette capitainerie. M. Mawe ne décrit que celles des deux districts qu'il a visités. Il est vrai que ce sont ceux où elles sont le plus abondantes; mais les autres districts ont aussi quelques lavages.

Nous donnerons donc ici quelques détails concernant toutes les mines d'or de la province de Minas-Geraës en général, extraits principalement de la lettre de M. le baron d'Eschwege, citée au commencement de cet extrait.

Il paraît que les richesses fournies par ces mines sont beau-

4°. Mines d'or de Villarica (Minas-Geraës):

Les mines des environs de cette ville sont le fruit des découvertes des *Paulistes*, qui, les

coup diminuées, principalement par suite de l'ignorance et de l'impéritie des exploitans.

En 1753, l'impôt du quint produisit, dans toute la capitainerie, 118 arrobes d'or (un arrobe équivaut à 14,68 kilogr., ou 30 livres poids de marc); aujourd'hui, le quint ne produit que 20 arrobes d'or.

Depuis 1695, époque de la découverte des mines d'or de Minas-Geraës, jusqu'à la fin de 1814, le quint s'est élevé à 6953 arrobes.

Cet impôt suppose, pendant cette période, une extraction d'or contrôlé de 34593 arrobes; mais la quantité d'or extraite en contrebande a été considérable: on l'évalue à 10000 arrobes (environ 22 centièmes du tout).

L'exploitation d'or de la province de Minas-Geraës aurait donc été, en 118 ans, de 44593 arrobes, ou 654625 kilogr.; ce qui conduit à un produit moyen de 5547 kilogr., qu'on peut évaluer environ 16 à 17 millions de francs.

L'or se trouve en *filons*, en *couches*, et en *alluvion* près des rivières, ou dans leur lit. Quelquefois même des chaînes entières de petites collines d'alluvion sont aurifères, et susceptibles d'être exploitées.

Les *filons* sont en général quarzeux; ils parcourent des montagnes de schiste argileux ou de grès, ou de fer micacé schisteux.

Cette dernière roche est un mélange de sable et de fer oligiste écailleux; elle est schisteuse, à feuillets minces, et forme de grandes couches qui reposent sur un grès chloritique, et sont recouvertes par des couches de fer oxidé rouge.

Ces filons sont d'une exploitation trop difficile dans un pays privé également de poudre pour briser les masses en grand, de bocards pour concasser le minerai, et de gens instruits pour diriger les travaux souterrains; aussi ils ne sont pas exploités.

Les *couches* sont formées d'un quartz friable (grès), qui se laisse souvent écraser à la main; aussi leur exploitation est plus facile. Tantôt elles ont une toise de puissance; tantôt elles sont

premiers, pénétrèrent dans cette province. Leurs expéditions eurent à lutter contre tous les obstacles et les dangers que leur présentaient une contrée sauvage et des hordes d'habitans plus sauvages encore. Tantôt ils suivaient le cours des rivières, tantôt ils se frayèrent des sentiers à travers des forêts presque impéné-

excessivement minces, et ne forment plus que des veines toujours parallèles à la stratification générale du terrain. Elles sont associées avec des couches de schiste argilo-ferrugineux, quelquefois aussi avec les grès mêlés de fer oligiste, et avec des roches stéatiteuses.

Leur exploitation est très-grossière. On fait un trou de quelques toises de profondeur pour atteindre la partie riche; on travaille alors à l'entour, en boisant très-rarement, jusqu'à ce qu'on soit atteint par l'eau, ou qu'on ait trouvé des parties trop dures: alors on abandonne le trou pour en commencer un autre près de là, et ainsi de suite.

Les *alluvions* de sables aurifères sont presque toujours exploitées à ciel ouvert, par un lavage en grand (c'est le mode que nous avons décrit pour les mines de Jaragua). Ce genre d'exploitation est même quelquefois appliqué aux mines en couches. Ce lavage est très-bien combiné, et il paraît qu'on a atteint dans ce travail une sorte de perfection. On parvient en peu de temps à niveler ces petites collines d'alluvions. Malheureusement leurs débris sont déposés inconsidérément dans les parties basses et dans les lits de rivières, souvent sur des terrains riches en or; et on ensevelit ainsi des sources de richesses. La plupart des lavages actuels n'ont eu lieu que sur des *alluvions*.

On n'emploie dans ces travaux aucune machine, pas même des brouettes; tout se fait à bras, par des nègres. Rien n'égale l'ignorance et l'esprit de routine des exploitans; ils aiment mieux acheter un nègre pour 1,000 fr., que de faire construire une machine qui ne coûterait que 100 fr., et ferait son travail.

Les mines seules de diamans ont reçu de l'administrateur général actuel plusieurs perfectionnemens utiles. (*Extrait de notes communiquées.*)

trables. Ils trouvaient de temps en temps des terrains aurifères, dont ils exploitaient la superficie, et ils continuaient ainsi de s'avancer. Enfin ils arrivèrent à la montagne où est aujourd'hui située Villarica, et sa grande richesse en or les y fixa. De nouveaux aventuriers vinrent bientôt les joindre. La ville fut fondée, et le nom qu'on lui donna (Villarica, *ville riche*) indique assez les grands produits en or qu'on retira du terrain environnant.

La division se mit bientôt entre les inventeurs et les nouveaux colons. Il y eut pendant plusieurs années des guerres civiles sanglantes entre les deux partis; mais le gouvernement y envoya des troupes, qui réussirent enfin à rétablir la tranquillité. Vers 1711, la ville devint plus régulière; on construisit un palais du gouvernement, une monnaie, un arsenal; on publia un code pour les mines. L'impôt du quint, ou du cinquième brut, pour le roi, fut établi; tout l'or dut être porté à la monnaie, et fondu aux frais du gouvernement. Ces réglemens furent appuyés de la plus rigoureuse surveillance; ils sont toujours en vigueur, mais ils n'empêchent pas tout-à-fait la contrebande.

Vers 1713, l'exploitation était si considérable dans tout le district de Villarica, que le quint du roi s'élevait annuellement à 12 millions de francs. La montagne était percée d'une multitude d'excavations comme un rayon de miel, parce que les mineurs exploitaient toutes les parties tendres qu'ils rencontraient. Ils portaient ensuite le cascalho dans un lieu propre au lavage. Dans la saison pluvieuse, les torrens entraînaient sur les flancs de la montagne et déposaient à

sa base, beaucoup de matières terreuses aurifères, que les habitans pauvres enlevaient ensuite pour les laver avec bénéfice.

Le nombre des habitans de la ville était de plus de 20,000. Les premiers colons ou leurs descendans étaient propriétaires des mines; les nouveaux se mettaient d'abord à leur service, et lorsqu'ils étaient exercés à la manière de travailler, ils allaient chercher des mines nouvelles en suivant le cours des ravins, et y découvraient quelquefois des terrains très-productifs. Plusieurs exploitans amassèrent des fortunes très-considérables.

Ce fut de 1730 à 1750 que les mines atteignirent le plus haut degré de prospérité; il y eut dans cette période des années où le quint du roi se monta, dit-on, à plus de vingt-quatre millions de francs (1).

Mais depuis, cette grande richesse des mines a diminué graduellement. Beaucoup d'exploitans se sont retirés les uns à Rio-Janeiro, et autres villes maritimes, pour se livrer au commerce; les autres en Portugal, où la vue de leurs trésors a souvent stimulé de nouveaux coureurs de fortune.

(1) Cette somme supposerait un produit brut énorme de cent vingt millions de francs, sans compter la contrebande. Nous ignorons s'il y a erreur dans cette indication de M. Mave; on peut voir la note ci-dessus, page 208, dans laquelle nous établissons, pour l'année 1753, une évaluation bien inférieure, même pour toute la capitainerie, d'après des renseignemens qui nous ont paru authentiques; en effet, les cent dix-huit arrobes qui y sont indiqués n'équivalent qu'à 1732 kilogrammes, et par conséquent à moins de 6 millions de francs, quand même l'or serait compté comme parfaitement pur.

Aujourd'hui Villarica conserve à peine une ombre de son ancienne splendeur. Néanmoins l'impression produite par la vue de quelques fortunes soudaines, acquises dans les mines d'or, existe encore. Il en résulte que les habitans, abusés par ces songes trompeurs, ne connaissent que ce moyen d'industrie, et l'épuisement du sol ne se prêtant plus autant à leur cupidité, ils vivent pour la plupart dans un état de désœuvrement et d'inactivité absolue, négligeant les richesses faciles, et bien plus assurées, que leur fournirait l'agriculture dans cette belle et fertile contrée.

L'auteur ne donne point de détails sur le gisement du terrain aurifère dans la montagne de Villarica; il décrit les lavages d'or de *Barro*, qui en est éloigné d'environ 15 lieues.

C'est encore un *cascalho* qui est l'objet de l'exploitation; il repose immédiatement sur le roc, et est recouvert par une couche épaisse de dix pieds d'une sorte de glaise très-compacte, que l'on a beaucoup de peine à enlever. On creuse pour cela des tranchées profondes; le niveau du *cascalho* est à cinq pieds au-dessous du lit de la rivière, ce qui nécessite d'employer des moyens d'épuisement.

La machine hydraulique qui y est en usage consiste en un caisson rectangulaire de six pouces de côté, dans lequel se meuvent une suite de planches (ou pistons) assemblées sur une chaîne sans fin, qui s'enveloppe sur un cylindre mu par une roue à eau. Cette machine est calculée pour élever une grande quantité d'eau, mais il paraît qu'elle est très-sujette à des dérangemens considérables.

Les travaux de l'extraction sont exécutés par des nègres. Des négresses transportent, dans des gamelles, le *cascalho* au lieu du lavage.

Cette opération s'exécute de la même manière qu'à Jaragua, avec cette différence qu'on ne cherche pas d'abord à séparer l'or de l'oxide de fer. Cette dernière séparation est confiée à des laveurs plus habiles, auxquels on n'en donne qu'une livre à laver à-la-fois.

Il y a des grains d'or si menus, qu'ils flottent à la surface de l'eau; et comme on la change souvent, ils pourraient être entraînés. Les laveurs croient pouvoir prévenir cet inconvénient, et favoriser la précipitation de l'or, en mêlant dans leurs gamelles du suc de certaines herbes qu'ils écrasent sur une pierre.

On pratique une autre méthode de lavage, nommée *lavage à la caisse*; ce sont deux longues auges, inclinées d'un pouce par pied, que l'on dispose à la suite l'une de l'autre; la seconde est placée à six pouces plus bas que l'extrémité inférieure de la première. Il n'y a point d'assemblage. Deux planches de 12 pouces de large et 12 à 15 pieds de long sont accolées et posées sur terre, et forment le fond d'une auge. Les rebords sont des planches de champ assujetties par des pieux.

On étend sur le fond de ces auges des cuirs tannés, à poils tournés en dehors, ou des draps grossiers. Alors on fait couler le long de ces auges l'eau tenant en suspension l'oxide de fer et les paillettes d'or les plus légères, et celles-ci sont arrêtées dans leur cours par les poils des cuirs. On enlève les cuirs toutes les demi-heures. On les porte à une cuve maçonnée, ayant 2 pieds

d'eau, au-dessus de laquelle on commence par les battre, et dans laquelle on les plonge, en répétant plusieurs fois cette double opération, jusqu'à ce que tout l'or soit détaché. Le soir on les reporte aux caisses à laver.

Le sédiment qu'on retire de ce réservoir étant très-léger, se lave à la sébile, et on n'a plus en dernier lieu qu'une boue noire, nommée *émeril*, qui est de l'oxide de fer, chargé de particules d'or d'une ténuité si extrême, qu'on est forcé de les extraire avec du mercure.

Cette amalgamation s'opère dans une gamelle; on y met environ deux livres d'oxide aurifère, et on ajoute du mercure. Il en faut deux onces quand l'oxide est très-riche. On pétrit le mélange pendant vingt minutes. Le mercure étant réuni ressemble à une pâte, et conserve toutes les formes qu'on lui donne. Cependant les grains d'or ne sont pas amalgamés, mais seulement enveloppés et agglutinés par le mercure. En tordant cette pâte dans un linge, il en sort plus d'une once de mercure liquide; le reste est soumis à l'action d'un feu de charbon dans un petit plat de cuivre, et recouvert de feuilles d'arbres, que l'on renouvelle à mesure que la chaleur les charbonne. Celles que l'on enlève sont tapissées de gouttelettes de mercure; ces feuilles étant recueillies et lavées dans l'eau, on en retire près d'une demi-once de ce métal (1).

(1) D'après la description de ce procédé, il y aurait une perte de près du quart du mercure employé; quoiqu'on se serve peu de ce métal, la perte est cependant de quelque importance, le mercure n'étant vendu à Villarica que par les apothicaires, qui le font payer 2 fr. 40 cent. l'once (environ dix fois plus cher qu'en Europe). Nous nous abstenons de

L'or retiré de l'amalgame, par cette espèce de sublimation grossière du mercure, a une couleur d'un brun sale.

Nous avons dit que tout l'or qui provient des lavages devait être porté à la monnaie. L'auteur a souvent visité celle de Villarica.

Lorsqu'on apporte de la poudre d'or, on la pèse, on prélève le cinquième pour le roi; le reste est mis dans un creuset de Hesse, de trois pouces de diamètre, qu'on place dans une espèce de fourneau de forge chauffé avec du charbon. On ajoute dans le creuset du sublimé corrosif; s'il se forme des scories, on les enlève, et on ajoute encore du sublimé; quelquefois il se produit un boursoufflement, alors on couvre le creuset avec une tuile. Lorsqu'on présume que tout le mercure du sublimé est évaporé, on verse l'or dans une lingotière enduite de graisse animale.

Presque toujours il y a une partie du lingot où l'or est pénétré de mercure, et a l'apparence du plomb; on l'en débarrasse, en le présentant avec des pinces à un feu très-fort qui évapore le mercure.

Le lingot d'or ainsi purifié est envoyé à l'essayeur. On l'éprouve d'abord sur la pierre de touche, ensuite par un essai régulier. Lorsque les deux résultats sont d'accord, le lingot est frappé d'un contrôle ou *toque*, indiquant son titre et son poids, et sa valeur numéraire, et de plus son numéro, le nom du lieu et l'année.

faire aucune observation sur ces procédés métallurgiques, et sur ceux qui suivent, dont l'imperfection sera facilement appréciée.

Le tout est inscrit sur un registre; et extrait du registre est délivré au propriétaire avec le lingot, qui, muni de cette enveloppe, peut alors être mis en circulation comme espèce monnayée (1).

Une opération de fonte, au moins pour les petites quantités que l'on apporte ordinairement, et qui paraissent ne pas dépasser quelques onces, dure un quart d'heure, et l'opération de l'essai environ le double. Comme il y a huit ou dix fourneaux de fonte et six fourneaux d'essai, on est bientôt expédié; ordinairement il ne faut pas une heure.

Le titre de l'or est le plus souvent assez bas; il y en a qui n'est qu'à seize karats; sa couleur est alors assez pâle. On le croit allié à de l'argent ou du platine et d'autres métaux. D'autres lingots, au contraire, sont très-purs; il en est dont le titre s'élève jusqu'à 23½ karats.

M. Mawe, se rendant de Villarica à Téjuco, a rencontré beaucoup d'autres mines d'or soit en activité, soit non encore exploitées, soit présumées épuisées.

A *Caios alios* il y a des lavages considérables. A *Corvos* il en existe aussi beaucoup, dont un rapporta il y quelques années, en un seul mois, un bénéfice net énorme de 19200 fr., en y employant seulement quatre nègres. A *Cocaès*, il y a une montagne de schiste aurifère, qui contient aussi des couches minces de fer micacé mélangé d'or.

(1) Il en est de même dans les autres capitaineries; mais ces barreaux d'or ne peuvent circuler ainsi que dans les provinces. A Rio-Janeiro, on est obligé de les porter à la monnaie, où on les échange contre des espèces. (*Extrait de notes communiquées.*)

Il est assez singulier, dit M. Mawe, que le *cascalho* qui se rencontre toujours dans des ravines ou des endroits bas, soit ici à une profondeur peu considérable au-dessous du sommet de la montagne.

Dans l'exploitation on n'emploie aucune machine; le lavage s'y fait à la main, rarement à la caisse.

On fit voir à l'auteur une collection des différentes variétés d'or de cette contrée. L'or était tantôt en grains arrondis comme du plomb de chasse, tantôt aplati et collé sur du fer micacé, tantôt en morceaux dendritiques.

Aux environs de *Villa do Principe*, on a trouvé un morceau d'or du poids de plusieurs livres. M. Mawe s'en est procuré du même lieu des morceaux de plus de deux onces.

C'est aussi des mêmes lavages que proviennent des cristaux d'or. M. Mawe en possède de très-gros, dont le dessin existe dans l'édition anglaise de son voyage. Ils sont tous cubiques; le plus beau est aplati, et a environ un centimètre sur sa plus grande dimension. Il est groupé sur d'autres cristaux de deux à cinq millimètres.

Au lieu nommé *Largos*, et aussi *Oroblanco*, entre Villarica et Téjuco, M. Mawe a constaté que l'on avait trouvé du platine, il y a quelques années, dans un lavage d'or opéré sur un *cascalho* situé au niveau du lit de la rivière.

Malheureusement on ignorait l'usage de ce métal, et on a abandonné l'exploitation qui d'ailleurs fournissait peu d'or.

M. Mawe s'est procuré de ce platine; il remarqua qu'il était accompagné d'osmium et de palladium, et que ses grains présentaient plus

Platine.

d'aspérités que les grains de platine du Choco dans la Nouvelle-Grenade.

5°. *Mines d'or et de diamans du district de Cerro do Frio.* (Minas-Géraës.)

(*Mines d'or*). On exploite aussi de l'or dans ce district; mais, à ce qu'il paraît, en moindre abondance que dans celui de Villarica. M. Mawe parle peu de ces lavages d'or. Il a visité celui de *Carapata*, qui est très-riche. Six nègres, employés pendant 4 heures seulement à laver un tonneau de cascalho, obtinrent vingt onces d'or.

Plusieurs lavages d'or renferment des diamans, que l'exploitant est tenu de livrer au gouvernement; ce qui s'exécute bien rarement. Autrefois même un lavage d'or, reconnu pour contenir des diamans, était sur-le-champ interdit.

Enfin, la plupart des exploitations de diamans donnent aussi un peu d'or par le lavage.

(*Mines de diamans*). On a pu voir par tout ce qui a été dit sur les mines d'or du Brésil, que leur exploitation est libre; chaque particulier peut établir un lavage dans un terrain non occupé, en se soumettant à porter ses produits à la monnaie, pour y être fondus et contrôlés, et subir le prélèvement du cinquième pour le roi.

Il n'en est pas de même des diamans; le gouvernement s'en est réservé le monopole. Aussi le Cerro do Frio, où on les a trouvés d'abord, et où sont les exploitations actuelles, forme un district séparé, assujetti à des lois et réglemens particuliers.

C'est au commencement du siècle dernier qu'on fit cette précieuse découverte. Elle est encore due, comme celle de la plupart des mines

d'or, à des aventuriers de Saint-Paul. On ne connut pas d'abord la valeur des premiers diamans qui furent trouvés, et on les négligea. Quelques-uns furent remis comme des pierres curieuses au gouverneur de Villa do Principe, qui s'en servit comme de jetons; mais bientôt après il en parvint en Portugal, et de là en Hollande, où leur nature et leur grande valeur furent bientôt constatées, et le gouvernement commença à en entreprendre l'exploitation. Il en a continué le monopole depuis cette époque, tantôt à ses frais comme aujourd'hui, tantôt en l'affermant à une compagnie.

Le Cerro do Frio (montagne froide) paraît être un plateau montagneux, qui forme le point le plus élevé de toute cette partie du Brésil; un grand nombre de rivières y prennent leur source. D'après les observations de température, on peut présumer que sa hauteur au-dessus de la mer est d'environ 16 à 1800 mètres.

Le canton où l'on exploite aujourd'hui des diamans sur différens points, a une étendue de 16 lieues du nord au sud, sur 8 lieues de l'est à l'ouest aux environs de la ville de Têjuco.

M. Mawe a visité plusieurs de ces exploitations, mais sur-tout celle de *Mandanga* qui est la plus considérable; elle est située à environ 10 à 12 lieues au nord de Têjuco, sur le bord de Jigitonhonha (1), rivière qui coule au nord-est vers le Rio-Grande, et s'écoule dans le Rio-Sanfrancisco, principal fleuve de la province de Minas-Géraës, dont l'embouchure à la mer est à 12 degrés au nord de Rio-Janeiro.

(1) M. Dandrada écrit Ciquitignogna.

Les diamans se trouvent dans un agglomérat semblable à celui qui contient l'or ; il porte également le nom de *cascalho*. Il est composé des mêmes élémens ; cependant on regarde comme plus riches les couches où l'on trouve des grains pisiformes et brillans de minerai de fer, beaucoup d'oxide de fer noir, des galets de kieselchiefer, de quartz bleu et jaune, toutes substances (dit M. Mawe) entièrement différentes de celles qui composent les montagnes voisines.

C'est dans les parties basses, au bord des rivières, et plus souvent dans leur lit, que l'on trouve ce *cascalho* à diamans.

Mais presque tout le sol du district de Cerro do Frio est couvert également d'une sorte de grès ou d'agglomérat quarzeux ; aussi est-il en général nu et stérile, ce qui forme un contraste frappant avec l'extrême fertilité et la végétation vigoureuse des cantons environnans (1).

A *Mandanga*, le *cascalho* à diamans est extrait dans le lit même de la rivière, dont, à cet effet, on détourne les eaux par un canal et un barrage formé de plusieurs milliers de sacs de sable. On est encore obligé d'employer des machines d'épuisement.

On enlève le *cascalho*, et on le porte dans un lieu commode pour le lavage. Ce transport, qui se faisait autrefois dans des gamelles que des nègres portaient sur leur tête, a lieu aujourd'hui par le moyen de caissons à roues (espèce

(1) Il serait bien intéressant de déterminer les différences géologiques qui peuvent exister entre les agglomérats et le *cascalho* aurifère ou à diamans. Peut-être, au surplus, est-ce le même dépôt remanié par les eaux, et M. Dandrada paraît convaincu que les hauteurs sont le véritable gîte du diamant.

de chiens de mine) qu'une machine hydraulique fait monter et descendre le long d'un plan incliné.

Le lavage du *cascalho* a lieu sous un hangar sur une espèce de plancher incliné d'un pouce par pied, partagé dans sa longueur en différens compartimens ou caisses, dans chacune desquels est un nègre. Un courant d'eau est amené vers la partie supérieure, et au-dessus est un tas de *cascalho*.

Chaque laveur est pourvu d'une espèce de râteau. Il fait d'abord tomber 60 à 80 livres de *cascalho*, et il introduit de l'eau ; d'abord il agite et remue continuellement la masse, en la remontant toujours vers la caisse. Au bout d'un quart d'heure, toutes les parties terreuses fines sont entraînées ; ce dont on est assuré, lorsque l'eau qui s'écoule est claire. Alors le laveur fait à la main le triage du gravier restant ; il jette d'abord les plus gros cailloux, puis les moins gros, et examine le reste avec beaucoup d'attention pour découvrir les diamans.

Il y a ordinairement vingt nègres dans chaque atelier. Plusieurs inspecteurs, destinés à surveiller constamment le travail, sont assis sur des banquettes élevées, placées vers la partie supérieure des caisses.

Aussitôt qu'un nègre a trouvé un diamant, il en avertit en frappant des mains, et le remet à un inspecteur qui le dépose dans une gamelle suspendue au milieu de l'atelier. Le soir, cette gamelle est portée à l'officier principal, qui compte et pèse les diamans, et les enregistre.

Il y a des primes établies pour les nègres, suivant la grosseur des diamans ; celui qui a le

bonheur d'en trouver un pesant un octavo ($17\frac{1}{2}$ karats) est mis en liberté solennellement, et son maître est indemnisé. Malgré ces récompenses on ne croit pas devoir se fier à eux, et on multiplie les moyens de surveillance. Ils sont d'abord très-légèrement vêtus (d'une veste et d'un caleçon), pour qu'ils ne puissent pas cacher des diamans dans quelque partie de leur habillement, et les inspecteurs ne les perdent pas un seul instant de vue. Néanmoins, comme leur travail les oblige d'être extrêmement penchés en avant, ils réussissent quelquefois à avaler un diamant; ceux qu'on en soupçonne sont enfermés et gardés en lieu sûr jusqu'à ce que le fait puisse être constaté. Il arrive aussi qu'ils cachent des diamans dans un coin de leur caisse, et viennent les reprendre aux heures du repos. Pour prévenir cette fraude, on les déplace souvent pendant leur travail, en les faisant changer de caisse.

On voit qu'on n'a négligé aucune des mesures capables d'empêcher qu'on ne soustraie des diamans; on peut ajouter que sur les routes il y a des postes nombreux, où les marchandises et les voyageurs sont soumis à des visites rigoureuses et réitérées, et que les peines, en cas de saisie, sont d'une sévérité extrême; et cependant, malgré toutes ces précautions, la contrebande des diamans est très-considérable. Une partie provient, il est vrai, de l'exploitation clandestine de quelque terrain négligé jusqu'ici par le gouvernement; mais on a lieu de présumer que la plupart proviennent des lavages même qu'il entretient; et ce qui le prouve, c'est que les diamans de contrebande sont toujours

plus beaux et plus gros que ceux qu'on achète au trésor.

On présume que la fraude a lieu principalement par les nègres laveurs, stimulés en cela par leurs maîtres qui les louent aux lavages; car le gouvernement n'en possède point, et l'usage de les louer se maintient soit par l'économie qu'on croit y trouver, soit parce que tous les employés des mines et les principaux habitans du pays y sont intéressés. La journée d'un nègre n'est cependant payée que 80 centimes par jour par l'administration qui, en outre, se charge de sa nourriture; ce nègre a été acheté par son maître de 700 à 1000 fr., et il faut qu'il l'habillement et le nourrisse hors les temps des lavages: il faut donc qu'il y ait un autre genre de bénéfice attaché à cette location, car tout le monde ne peut pas jouir de cette faveur. Chaque employé a droit de louer habituellement un certain nombre de nègres, plus ou moins grand, suivant son grade; chacun des principaux habitans obtient aussi le droit d'en placer un nombre déterminé. S'il faut en croire M. Mawe, il paraîtrait que la plupart des habitans de Téjuco prennent une part directe ou indirecte au commerce illicite de diamans, puisqu'on en trafique assez habituellement, quoiqu'en secret, et qu'ils sont l'objet le plus ordinaire des échanges, quoique le trésor n'en vende aucun dans le district, et que tous les produits des lavages soient envoyés à Rio-Janciro. D'après les registres de l'administration des mines de diamans, il paraît que l'exploitation s'est montée, de 1801 à 1806, à 19 mille karats par an.

Les frais d'exploitation, y compris les appointemens des employés supérieurs qui sont très-

considérables, ont été, de 1801 à 1806, de 4,836,000 fr., et le poids des diamans envoyés au trésor a été de 115,675 karats. La valeur de l'or trouvé dans les mêmes lavages durant la même période, a été de 416,300 fr., d'où il résulte que les diamans coûtent au gouvernement 40 fr. 50 centimes le karat (1).

On ne trouve guère dans une année que deux ou trois pierres du poids de 17 à 20 karats. En deux ans, on n'en rencontre souvent pas une qui atteigne 30 karats. La plupart sont beaucoup plus petits, et n'excèdent pas 5 karats; il en est même qui ne pèsent que $\frac{1}{16}$ ou $\frac{1}{20}$ de karat.

Leur forme la plus ordinaire est l'octaèdre. D'autres se présentent en dodécaèdres arrondis, et sous cette forme globuleuse, qui est une dégénération du dodécaèdre. Leur eau varie; plu-

(1) Nous rapportons ce dernier résultat tel qu'il est donné par M. Mawé; mais les données précédentes dont il le déduit sembleraient devoir conduire à une valeur un peu moindre.

Suivant M. le baron d'Eschwege, les mines de diamans ont donné au gouvernement depuis 1730, époque de la découverte, jusqu'en 1814, un produit en poids de 1400 liv. portugaises. (Cette livre vaut les $\frac{15}{16}$ de celle poids de marc; par conséquent elle contient 8640 grains, ou 2160 karats. Ainsi le produit aurait été de 3,024,000 karats; ce qui donnerait un produit moyen annuel de 36000 karats pendant cet intervalle de 84 ans.)

On voit que ce produit moyen est bien différent de celui de 19000 karats qu'on obtient aujourd'hui; et en effet, la richesse et le nombre des mines a beaucoup diminué. On a occupé autrefois dans ces lavages jusqu'à 5 à 6000 nègres; on n'en emploie plus aujourd'hui que 2000.

On estime que ces trois millions de karats ont produit 20 millions de crusades (à 2 fr. 84 c.); le karat n'aurait eu qu'une valeur moyenne de 18 à 19 fr.

La contrebande est évaluée à la moitié de la quantité livrée au gouvernement, ou au tiers du produit des exploitations.

sieurs sont colorés. On assure que ceux qui sont entourés d'une croûte verdâtre sont les plus limpides et de la plus belle eau quand ils sont taillés.

Il est remarquable que l'on observe dans un même gîte, dans un même lavage, une grande égalité de richesse, sinon quant à la grosseur des pierres, au moins quant à la quantité de karats qu'on doit obtenir; et cette constance est telle, que l'intendant peut calculer d'avance, avec certitude, le produit d'un lavage d'après le cubage du *cascalho* à enlever (1).

Le diamant se trouve quelquefois engagé dans des masses de *cascalho* dures, très-ferrugineuses; mais on a soin de briser ces masses pour en extraire les diamans. Du reste, on n'en a jamais rencontré dans d'autres roches que l'on puisse regarder comme leur véritable matrice; car, dans le *cascalho*, ils ont été transportés d'ailleurs, comme les galets qui concourent avec eux à former cet agglomérat.

M. Mawé a visité le trésor des diamans à Téjuco; il ne contenait alors qu'environ 800 karats, produit ordinaire des lavages. De temps en temps on les expédie à Rio-Janeiro; ils sont placés pour ce transport dans de petits sacs de soie, que l'on dépose dans des caisses à tiroir. Le tout est renfermé dans des coffres-forts cerclés en fer. L'envoi est toujours accompagné d'une forte escorte de cavalerie.

L'intendant du district, et directeur des mines,

(1) On observe une égalité semblable de produits dans un même canton dans les lavages d'or de la Nouvelle-Grenade, tant pour la quantité d'or que pour son titre. (*Journal des Mines*, n°. 185, page 340.)

est M. de Camara, qui est très-instruit dans la minéralogie, l'art des mines et la mécanique. Il a résidé plusieurs années à l'école des mines; il a voyagé long-temps en Norwége, en Hongrie, en Angleterre et en France. Il a déjà introduit de grandes améliorations dans les exploitations.

A Rio-Janeiro, l'auteur obtint la permission de visiter le trésor; il s'y trouvait alors 5,000 karats de diamans. Un seul pesait 17 karats; les plus gros des autres n'excédaient pas 8 karats. Il y en avait très-peu de colorés; l'un d'un beau rose, mais très-petit; un autre d'un beau bleu, plusieurs d'une teinte verte; les jaunes étaient plus communs et les moins estimés.

On y conservait deux grandes lames de diamant, d'une couleur brune-sale, ayant chacune un pouce de surface sur $\frac{1}{3}$ de pouce d'épaisseur; elles avaient fait partie d'un même morceau.

Les diamans réservés par le roi de Portugal ne font point partie du trésor. A chaque envoi, le prince choisit les pierres qui lui paraissent les plus belles; ce sont en général celles dont le poids excède 17 karats. Aussi sa collection de diamans est-elle supérieure à celle de tous les autres souverains de l'Europe; on l'estime 72 millions de francs; il possède entre autres un magnifique diamant octaèdre trouvé il y a douze ans, qui pèse les sept huitièmes d'une once poids de troy (1).

(1) La livre poids de troy vaut 0.3726 de kilogramme, ou 0.7616 de livre poids de marc; ce qui revient à 7019 grains. Ainsi les sept huitièmes d'une once ou d'un seizième de livre, poids de troy, équivalent à 585 grains, ou 95 karats et $\frac{3}{4}$.

Il semblerait qu'il y a erreur en moins dans cette indication de poids; car M. Mawe ajoute que c'est peut-être la

Nous n'avons nommé qu'une seule exploitation de diamans, celle de Mandanga, qui est la plus considérable; M. Mawe en a cité plusieurs autres, celles de San-Gonzalès, de Montero; celle du Rio-Pardo, d'où viennent les diamans verts-bleuâtres; celles de Carolina, de Canjeca, où on a établi plusieurs machines et un chemin de fer, etc.; mais le gisement et les procédés y sont absolument les mêmes qu'à Mandanga. Il remarque seulement qu'au Rio-Pardo, le cascalho ne contient pas de minéral de fer pisiforme.

Indépendamment des mines de diamans actuellement exploitées, il est beaucoup d'autres terrains qui en contiennent, et qui sont jusqu'ici négligés, soit dans le voisinage des lavages actuels, soit dans des cantons situés hors de ce qu'on appelle le pays ou le district des diamans.

Le Cerro Saint-Antônio, à l'ouest du Jigitonhonha, est au nord de Téjuco; l'arrondissement du Rio-Plata, au sud-est de Paracatu et au sud-ouest de Téjuco; celui de l'Abaité, qui paraît situé un peu plus au nord, sont réputés très-riches en diamans; mais il ne paraît pas qu'ils soient exploités à présent, si ce n'est par quelques contrebandiers (1).

plus gros diamant du monde. Cependant il y a plusieurs diamans bien connus, dont le poids est beaucoup plus considérable.

Suivant d'autres renseignemens, ce diamant peserait $1\frac{1}{2}$ loths (environ 120 karats).

(1) On en trouve aussi dans le canton d'Indaia, sur la rive gauche du Rio-Sanfrancisco. Les diamans de ce canton et ceux de l'Abaité sont en général plus gros, mais d'une

C'est le ruisseau de l'Abaité qui a fourni le gros diamant du roi de Portugal dont nous venons de parler (1).

6°. *Mines de topazes, cymophanes et autres gemmes.*

Le Brésil est célèbre parmi les minéralogistes et les bijoutiers, pour la quantité de topazes et autres gemmes qui en proviennent; c'est encore la capitainerie de Minas-Géraës qui les fournit.

Les *topazes jaunes* se rencontrent aux environs de Villarica. M. Mawe en a vu une exploitation près du lieu nommé *Capou*; les topazes lui ont paru se trouver dans de petites veines tendres, qui se rencontrent dans une roche de schiste argileux passant au schiste

moins belle eau que ceux du Cerro do Frio. La richesse des cascalhos y est beaucoup moins régulière.

Le sol principal des deux cantons d'Indaia et Abaité est de schiste argileux, les hauteurs seules sont de grès; au lieu qu'au Cerro do Frio toute la chaîne est de grès.

On n'a fait encore aucune recherche vers les sources des rivières qui roulent les diamans. (*Extrait de la lettre de M. le baron d'Eschwège.*)

(1) Trois hommes bannis des villes et des villages, comme convaincus de crimie, se mirent à la recherche de nouvelles mines, et trouvèrent cette superbe pierre; ils hésitèrent long-temps à la montrer et à la livrer au gouvernement, par la crainte des lois rigoureuses contre les chercheurs de diamans. Enfin, l'envie d'obtenir leur grâce et leur liberté les enhardit; ils se confièrent à un ecclésiastique, qui les fit d'abord bien accueillir du gouverneur, et alla ensuite lui-même plaider leur cause auprès du prince régent à Lisbonne; ils obtinrent l'abrogation de leur sentence, et furent récompensés.

micacé. Il a jugé qu'elles étaient hors de leur place primitive. Toutes n'avaient qu'une pyramide, et présentaient des apparences de fracture; quelques-unes sont, il est vrai, engagées dans du quartz, mais ce quartz est également fracturé. Les topazes étaient enveloppées dans un talc terreux friable, mêlé de quartz et de grands cristaux de fer oligiste spéculaire (1).

Les *topazes blanches* proviennent de l'arrondissement de *Minas-Novas* (à 34 lieues au nord-est de Têjuco), et on leur donne souvent au Brésil le nom de cette contrée; M. Mawe n'a pu la visiter. Dans son traité sur le diamant et les pierres précieuses, il dit qu'elles se rencontrent dans un conglomérat semblable à celui qui contient le diamant. Ces topazes blanches sont le plus souvent roulées, rarement cristallisées.

Il s'y trouve aussi des *topazes d'un bleu clair*, dont le prisme est souvent en partie incolore (2).

Enfin, Minas-Novas fournit aussi de belles

(1) Suivant d'autres observateurs, les topazes des environs de Villarica se trouvent dans des *nids* disséminés au milieu d'une roche de chlorite schisteuse extrêmement décomposée. Ces nids sont remplis de lithomarge et de sable, qui empâte aussi du quartz. (*Extrait de notes communiquées.*)

(2) M. Mawe a fait tailler de ces topazes bleues. Une d'elles est dessinée dans son traité des dianans et des pierres précieuses; elle a 4 centimètres de long sur 3 environ de large. Il l'a apportée à Paris, où elle a été admirée généralement. Elle appartient maintenant au Roi de France.

On vend annuellement à Rio-Janeiro pour 16 cruzades (45,000 fr. environ) de topazes de différentes couleurs.

cymophanes ; elles paraissent provenir, comme les topazes blanches, d'un agglomérat semblable à celui du diamant. Elles ont rarement des indices de cristallisation. On les recherche pour la bijouterie beaucoup plus au Brésil qu'en Europe ; lorsqu'elles sont taillées, elles ont un éclat très-vif (1).

Minas-Novas paraît aussi fournir des *tourmalines* vertes et des *améthystes*.

On trouve au Brésil des *aigue-marines* ; M. Mawe en vit une à Villarica, dont le prisme avait 7 pouces de long sur 9 lignes de diamètre, et qui était parfaitement claire et exempte de pailles ; elle provenait des lavages du district des diamans.

On est assuré depuis quelques années que *l'eucrase*, cette pierre jusqu'à présent si rare dans nos collections, et qu'on croyait originaire du Pérou, vient du Brésil ; mais M. Mawe ne parle point de son gisement ; il soupçonne seulement que des topazes vertes qu'on lui a dit se trouver dans les mines de topazes qu'il a visitées près de Villarica, étaient des euclases ; mais il ne les a point vues.

7°. *Minerais de fer.*

Indépendamment des précieux dépôts d'or, de diamans et de gemmes dont nous venons de parler, le sol de la capitainerie de Minas-Géraës

(1) Les *cymophanes* que M. Mawe a apportées en 1815 à Paris, étaient de la plus grande beauté. Celles dont le chatouement était prononcé étaient taillées en cabochon, les autres en brillans. Ces dernières, dont plusieurs étaient très-grosses, avaient l'apparence et l'éclat des plus belles topazes orientales.

recèle d'autres richesses bien plus utiles dans les amas de minerais de fer qui y sont très-fréquens, et souvent en quantité considérable.

Dans son voyage aux mines de diamans, M. Mawe en a reconnu dans un grand nombre d'endroits, notamment près de *Capou*, un peu avant *Villarica* et aussi près de cette dernière ville ; au-delà de *Cocaës*, une grande partie du chemin était couverte de riches minerais de fer ; à *Gaspar-Suarez*, à trente lieues de Villarica, il observa une montagne formée presque entièrement de fer oligiste micacé, mêlé de cristaux de fer oxidulé, etc.

Malheureusement toutes ces richesses minérales ne sont point utilisées. Dans quelques endroits on prétexte le manque de bois, et dans tous la difficulté des communications ; mais la véritable cause qui fait négliger ces minerais de fer, est le mépris qu'ont en général les Portugais et les créoles pour tous les genres d'industrie qui exigent un travail suivi, et qui ne leur présentent pas ces espérances de fortunes rapides qu'ils attachent toujours si imprudemment aux lavages d'or.

Cependant M. de Camara, en administrateur éclairé, a déterminé le gouvernement à établir des *usines à fer* à Gaspar-Suarez ; mais les travaux de construction n'étaient pas encore terminés lors du voyage de M. Mawe (1).

(1) Ces usines sont aujourd'hui en activité ; d'autres ont été établies par M. le baron d'Eschwège. Antérieurement, il y a 25 ou 30 ans, quelques forgerons avaient fabriqué un peu de fer pour leur propre usage dans des petits fourneaux

8°. *Autres métaux.*

Outre l'or et le fer, la province de Minas-Géraës paraît contenir plusieurs autres métaux.

On trouve du *bismuth natif* près de Villarica; — de *l'antimoine sulfuré*, en grande abondance, près de Sabara.

Dans le canton de l'Abaité, il existe un puissant filon de *plomb sulfuré*; on ne l'exploitait pas lors du voyage de l'auteur (1).

On trouve du *plomb chromaté* aux environs de Cocaës; M. Mawe en possède des échantillons, dont la gangue est un grès. Les cristaux sont bien distincts, et d'un rouge très-vif. Ils sont accompagnés d'oxide vert de chrome (2).

de maréchaux; mais cette fabrication était défendue par l'ancien système colonial.

Les minerais de fer de cette capitainerie sont du fer oxidulé, sur-tout du fer oligiste, qui paraît associé avec un grès chloritique; du fer oxidé hématite, du fer oxidé rouge. Plusieurs de ces minerais sont en filons; la plupart sont en couches souvent très-étendues, et forment quelquefois des montagnes et même des chaînes entières. Si jamais l'Europe voyait épuiser ses mines de fer, le Brésil lui seul en fournirait abondamment.

C'est sur-tout la formation de fer oligiste, mêlé de grès chloritique, qui constitue ces grandes masses.

Le fer oxidé rouge est en croûte par-dessus cette première formation; il est souvent traversé par des petites feuilles de *fer malléable*, qui mettent l'existence du *fer natif* hors de doute. (*Extrait de la lettre de M. le baron d'Eschwège.*)

(1) Il paraît que depuis on a commencé à exploiter cette mine; mais les travaux n'ont encore consisté que dans des recherches et des déblais. — Il existe aussi du plomb sulfuré dans le canton d'Indaia. (*Extrait de notes communiquées.*)

(2) Il paraît qu'il en existe aussi à Congonhas de Campo, dans un filon quarzeux aurifère qui traverse une couche de pierre ollaire. (*Extrait de notes communiquées.*)

On a rencontré quelques indices de *cuivre*, dans une roche de quartz et d'amphibole, à vingt lieues de Téjuco; mais ce métal était trop peu abondant pour être exploité.

Nous avons déjà parlé du *platine* qui a été trouvé dans les lavages d'or auprès de Largos (1).

9°. *Salpêtre, Grès élastique, etc.*

Le *salpêtre* est très-abondant dans une partie de cette capitainerie, à l'ouest de Téjuco, sur-tout à Monterodrigo, situé entre les deux rivières de Rio dos Velhos et de Parauna. On le recueille sur les parois de cavernes qui se trouvent dans un terrain calcaire. Le gouvernement a encouragé cette fabrication, et plusieurs familles ont été s'établir dans ces cantons pour l'entreprendre. Elles recueillent et travaillent une grande quantité de salpêtre brut qu'elles envoient à Rio-Janeiro, où on le raffine tant pour la poudrerie royale que pour l'exportation.

(1) On prétend qu'on en a trouvé également dans le canton d'Abaité. — Outre ces différens minerais, M. Dandrada assure que cette capitainerie est très-riche en *argent* et en *étain*.

Suivant M. le baron d'Eschwège, on trouve de *l'étain oxidé* dans le sable à Paraopeba; — du *cobalt*, très-fréquemment près de Téjuco; — du *cuivre natif*, en sable dans plusieurs torrens, dont un appelé Meia-Pataca; — du *cuivre oxidulé* et *carbonaté*, en gros fragmens à Caldeiroës; — du *mercure sulfuré*, dans le sable et dans des torrens à Tripui, près Villarica.

La capitainerie de Minas-Géraës est si vaste, et encore si peu habitée (quoique la plus peuplée de celles de l'intérieur), qu'on a lieu de présumer que des voyageurs instruits y découvriront quelque jour beaucoup de nouvelles richesses minérales.

Le grès flexible et élastique du Brésil, si connu des minéralogistes, existe dans la même province; il paraît y former des masses très-considérables. M. Mawe en a observé entre Villa do Principe et Téjuco; c'était un grès micacé en couches verticales.

M. Mawe parle aussi (tome II, page 131), d'une substance siliceuse d'un bleu foncé probablement nouvelle (1).

10°. *Notice sur la minéralogie des autres capitaineries.*

M. Mawe a donné, comme nous l'avons dit, quelques détails sur chacune des provinces du Brésil, d'après les renseignemens qui lui ont été communiqués. Nous en extrairons quelques fragmens relatifs aux richesses minérales de ces contrées.

La capitainerie de Goyaz, à l'ouest de celle de Minas-Géraës, contient plusieurs mines d'or; quelques-unes passent pour en donner de très-fin. On y a trouvé des diamans, souvent assez gros, qu'on prétend plus éclatans que ceux du Cerro do Frio, mais dont l'eau est moins pure.

La capitainerie de Matto-Grosso, à l'ouest de celle de Goyaz, est la plus grande province du Brésil; elle est arrosée par un grand nombre de rivières, dont une partie coule vers l'Amazonie, et les autres vers le Paraguay qui lui-même la traverse. La grande chaîne du Brésil

(1) Cette pierre a la couleur et plusieurs autres caractères très-analogues au lazulite, mais elle en diffère par sa fusibilité; elle se trouve en gros galets dans un torrent. (*Extrait de notes communiquées.*)

se prolonge au milieu de cette vaste contrée, de l'est à l'ouest, vers les Andes, et opère cette séparation des eaux; il y a des mines d'or exploitées sur plusieurs points.

Celles de Cuiaba, sur le versant méridional, furent découvertes en 1718, et on estime qu'elles produisent annuellement plus de 20 arrobes d'or très-fin (293 kilogrammes); d'autres mines d'or sont exploitées dans les affluens du Paraguay et du Parana, sur le même versant: on assure même qu'il s'y trouve des diamans.

Le versant septentrional peut se partager en quatre grands bassins, arrosés par quatre grands fleuves, qui sont des affluens de l'Amazonie, l'Aranguaya, qui est la limite avec la province de Goyaz, le Chingou, le Tapajos et le Madeira; dans les trois premiers bassins, il y a des exploitations d'or plus ou moins étendues, ou du moins on y a constaté en beaucoup de points l'existence de terrains aurifères, principal but des aventuriers qui, les premiers, ont pénétré dans ces contrées, et de ceux qui depuis se sont écartés des cantons habités; mais la plupart de ces terrains ne sont pas exploités, à cause de la difficulté de former des établissemens loin des villes, et de s'y maintenir contre les attaques des peuplades indigènes. Le grand éloignement des côtes, et le prix considérable des objets qu'on est forcé d'en tirer, notamment des nègres, ajoutent encore de nouveaux obstacles à l'accroissement des mines d'or, comme à celui des sources nombreuses de prospérité de cette riche province.

Elle se fournit elle-même de sel, au moins

en grande partie, tant par un lac qui est au nord de la chaîne, dans un des affluens du Tapajos, que par des puits salés et une saline nommée *Almeida*, situés vers les sources du Paraguay (1).

Les capitaineries qui bordent la mer sont moins riches en métaux que celles du centre. On n'a indiqué aucun lavage d'or dans celles au nord de celle de *Bahia*; celle-ci paraît en avoir eu quelques-uns. C'est en cherchant de l'or qu'on y a découvert un énorme morceau de cuivre natif, pesant près de 2,000 livres; il était absolument isolé, et l'on ne put apercevoir dans les environs aucun vestige de mines de ce métal. Le sol principal de la *province de Rio-Janeiro* est de granite et de gneiss; il contient beaucoup de minerai de fer. Nous avons parlé plus haut des lavages d'or de *Canta-Gallo*, qui paraissent en faire partie.

Nous avons également parlé des mines d'or de *Jaragua*, dans la *capitainerie de Saint-Paul*, où il paraît qu'il en existe plusieurs autres. La ville de *Saint-Paul* est pavée avec des grès schisteux ferrugineux, mêlés de cailloux arrondis de quartz. Les pauvres s'occupent dans les temps de pluie à chercher entre les pavés les paillettes d'or qui s'en détachent. Le sol de la contrée est principalement de granite et de gneiss. Près de *Sorricaba*, à 40 lieues au sud de *Saint-Paul*, on trouve dans du calcaire une mine de fer

(1) On assure que la province de *Matto-Grosso* est aussi très-riche en diamans. (*Extrait de notes communiquées.*)

très-riche et très-abondante (1). Près de *Corritiva*, encore plus au sud, le *Rio-Verde* charrie de l'or, et le *Tibigi* des diamans.

La *capitainerie de Rio-Grande*, qui forme l'extrémité méridionale du Brésil, est encore peu connue sous le rapport minéralogique. On y a essayé dernièrement des lavages d'or. Il y a de la houille près de *San-Pedro*. Enfin, on y a trouvé du schelin ferruginé, dont *M. Mawe* a vu un échantillon; ce qui pourrait conduire à la découverte de minerai d'étain.

Le sol paraît y être primitif; car dans le territoire espagnol avoisinant on trouve fréquemment du granite recouvert à sa base par du calcaire.

Si toutes ces indications vagues se confirmaient et étaient multipliées, il en résulterait que la côte du Brésil serait bordée d'une chaîne primitive non interrompue depuis *Bahia*, et même plus au nord, jusqu'aux environs de *Monte-Video*, et au bord du *Rio de la Plata* où elle se termine; car de l'autre côté de ce fleuve sont les plaines immenses de *Buenos-Ayres*.

(1) On a commencé depuis quelques années à construire des usines à fer dans la capitainerie de *Saint-Paul*. Il y a un directeur et des ouvriers suédois; le gouvernement y a déjà dépensé plus de 500,000 fr. : mais ces usines ne sont pas encore en état de travailler.

Idees générales sur la constitution géologique du Brésil.

On sait que vers 15 à 20 degrés de latitude méridionale, on voit partir de la grande chaîne des Andes une autre grande chaîne qui court de l'ouest à l'est; M. de Humboldt la nomme *chaîne des Chiquitos*, parce qu'elle porte en effet ce nom dans sa partie la plus voisine des Andes.

C'est cette grande chaîne qui traverse le Brésil, en faisant différentes inflexions, sous une direction moyenne, de l'ouest à l'est. Elle s'étend jusqu'à l'Océan, mais elle se partage latéralement en un grand nombre de chaînes qui courent du nord au sud; en sorte qu'à l'exception des vastes plaines qui au nord, dans la province de Para, accompagnent la rivière des Amazones, et de celles qui au sud avoisinent celle de la Plata, le Brésil peut être considéré comme un pays montagneux.

On ne connaît point encore l'élévation que ces chaînes atteignent sur différens points. On n'a point vu dans le Brésil de montagnes couvertes de neige; on assure cependant qu'il en existe dans la province de Matto-Grosso.

Il paraît que la chaîne principale se soutient constamment à une hauteur assez égale, et que l'intérieur du Brésil doit être considéré, de même que le Mexique, comme une plaine haute, élevée moyennement de 800 mètres au-dessus de la mer, et que c'est à cette hauteur qu'on doit attribuer la douceur du climat dont on jouit dans toutes les provinces intérieures.

C'est de cette plaine, de ce plateau, que s'élèvent les différentes chaînes latérales auxquelles il sert pour ainsi dire de base.

Le sol de ce plateau est en général primitif. On voit au Brésil, comme en Europe, le granite, le gneiss, le schiste micacé, la sienite, le schiste argileux, former les bases des montagnes.

Il paraît, au contraire, que, dans les chaînes latérales qui s'élèvent sur le plateau, les terrains secondaires et de transition sont abondans.

La première chaîne qui se présente du côté de l'Océan,

ou plutôt la pente qui termine le plateau à l'est, porte le nom de *Serra da Mar*; elle s'étend depuis Fernambouc jusqu'à Rio-Grande. Le gneiss est la roche qui y domine. Ses sommités, fréquemment en pain de sucre, lui donnent, quand on voyage le long de la côte, l'apparence d'une chaîne volcanique. Cependant on n'a point encore trouvé de basalte au Brésil, et aucun bruit populaire, aucune tradition des indigènes, ne parle d'anciennes éruptions volcaniques.

La pente orientale de cette chaîne est très-escarpée; elle n'est séparée de la mer que par des petites plaines étroites, couvertes d'une alluvion qui paraît très-récente. Ce sont des sables peu fertiles, parsemés seulement de buissons et d'arbres rabougris. Quelquefois même elle est baignée par l'Océan. Elle est hérissée çà et là de montagnes de gneiss, couvertes de forêts, presque isolées, et se rattachant seulement à la chaîne par quelques petites élévations. Ces petites plaines forment en grande partie le sol des territoires de Rio-Janciro, Espiritu-Santo et Porto-Séguro.

La pente occidentale de cette chaîne est presque nulle; elle se perd dans la plaine haute. Le sol de cette plaine haute est en général d'une grande fertilité; c'est là qu'on trouve ces antiques et immenses forêts, où on admire une végétation gigantesque, et où des bambous et des lianes entrelacées avec des arbres forment des masses presque impénétrables.

La roche primitive qui paraît dominer dans cette plaine (au moins dans la province de Minas-Géraës), est un schiste argileux. Les masses de transition ou secondaires qui recouvrent le sol primitif, et souvent forment des chaînes au-dessus de la plaine, sont ou des formations de fer oligiste écailléux et d'autres minerais de fer, ou des calcaires percés de grottes riches en salpêtre, ou enfin des grès.

On distingue deux formations de grès; la plus ancienne a une pâte plus quarzeuse; la plus moderne est très-mélangée de chlorite.

Celle-ci est la plus abondante dans la province de Minas-Géraës. Ses couches se dirigent principalement de l'est à l'ouest, avec une pente de 50 à 70° vers le sud. Leur épaisseur varie beaucoup. Ce grès existe sur-tout aux environs de Villarica, où il est traversé par des filons puissans de quartz aurifère; c'est cette roche que l'on connaît en Europe sous

le nom de *grès élastique* du Brésil, et elle possède cette propriété d'autant plus éminemment, qu'elle est plus mélangée de chlorite. Ce grès repose sur des couches d'une sorte de chlorite schisteuse, qui renferment les nids où se trouvent des topazes.

La formation de fer oligiste écailleux, dont nous avons parlé, paraît être contemporaine à celle de ce grès chloritique. Les dépôts de fer oxidé rouge paraissent au contraire postérieurs.

Enfin, les grès aurifères, ou les mines d'or en couches (voyez ci-dessus, page 202), sont contemporaines aux grès chloritiques.

Les *alluvions* aurifères, objet de presque tous les lavages actuels, paraissent formées par la destruction des couches aurifères par les eaux.

On n'a encore que des renseignements géologiques bien vagues sur les capitaineries de Goyaz et de Matto-Grosso; on assure qu'elles contiennent de hautes montagnes, où le diamant se rencontre dans des roches, et que les plaines hautes y sont *par-tout* recouvertes de ce grès qui renferme l'or et les diamans.

On voit combien ces indications géologiques sont incomplètes; mais elles suffisent pour faire juger combien cette vaste contrée est intéressante. Il est bien à désirer qu'elle soit parcourue dans différentes directions par des voyageurs instruits. On assure que le gouvernement portugais accueille favorablement les savans, et leur accorde tous les moyens qui peuvent faciliter leurs recherches. (*Extrait de notes communiquées, et de la lettre déjà citée de M. le baron d'Eschwège.*)

SUR M. WERNER,

PAR M. HÉRON DE VILLEFOSSE, Inspecteur
divisionnaire au Corps royal des Mines, associé libre de
l'Académie royale des Sciences, etc.

IL y a déjà plusieurs mois que les journaux ont annoncé la mort de M. Werner, membre du Conseil supérieur des mines de Freyberg en Saxe, et associé étranger de l'Institut royal de France. Sans doute plus d'une voix s'est élevée en Allemagne pour rendre hommage aux talens et aux vertus de cet illustre Allemand. Dans plus d'un atelier souterrain, il aura suffi, pour faire couler des pleurs, de dire aux mineurs saxons: *Notre Werner n'est plus!* Cette simple annonce aura excité de vifs regrets jusque dans les contrées lointaines, où la prospérité des mines fut en grande partie le fruit des travaux de M. Werner, comme elle y sera pendant des siècles le plus beau monument de sa gloire.

En France, il se présente un point de vue sous lequel il nous paraît devoir être utile que M. Werner soit plus connu qu'il ne l'est encore généralement. Depuis long-temps, à la vérité, la réputation du professeur de Freyberg est, pour ainsi dire, classique parmi les minéralogistes français; mais elle semble s'être renfermée dans les cabinets de nos savans; à peine s'est-elle introduite dans les ateliers de nos mineurs. Ce serait cependant là sa véritable place; c'est là que nous nous proposons aujourd'hui de saluer l'ombre de ce véritable ami des mineurs, qui a consacré sa vie aux progrès de leur industrie si vaste, si importante, si difficile, et