

Zinc pour tuyaux de conduite, le mètre courant se paie :

	fr.	c.
Pour 2 pouces de diamètre. . . . .	4	50
— 2 $\frac{1}{2}$ . . . . . <i>idem.</i> . . . . .	5	50
— 3. . . . . <i>idem.</i> . . . . .	6	50
— 3 $\frac{1}{2}$ . . . . . <i>idem.</i> . . . . .	7	50
— 4. . . . . <i>idem.</i> . . . . .	9	»
— 5. . . . . <i>idem.</i> . . . . .	10	»

Zinc pour couvertures de bâtimens, même des plus grands édifices :

Le mètre carré vaut. . . . . 20 »

*Nota.* On reprend au Dépôt les vieux zincs, sur le pied de 1 franc 60 centimes le kilogramme.

# JOURNAL DES MINES.

N<sup>o</sup>. 185. MAI 1812.

## AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMOND, Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, à M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

## SUITE DE LA NOTICE

SUR LES MINES DU MEXIQUE,  
*Extrait de l'ouvrage intitulé : Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle-Espagne, par M. ALEXANDRE DE HUMBOLDT ;*

Par M. BROCHANT DE VILLIERS, Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines (1).

CHAP. VII. *Détails particuliers de géologie et d'exploitation relatifs à quelques districts de mines.*

§. 59. Nous avons déjà indiqué plus haut (§§. 22, 23, 24 et 25) la richesse des minerais, leur nature

(1) Le commencement de cette Notice se trouve dans le tome 29, n<sup>o</sup>. 170, p. 81.

Volume 31.

X

et celle des roches qui les renferment; nous ajouterons ici quelques détails géologiques sur certains districts particuliers. Nous avons dû nous restreindre beaucoup dans le choix de ces descriptions qu'il faut lire dans l'ouvrage de M. de Humboldt; mais il en est qui présentent des faits géologiques trop importans pour que nous puissions nous dispenser de les communiquer à nos lecteurs; et nous croyons d'ailleurs qu'on lira avec intérêt tout ce qui concerne le gisement des mines les plus productives de tout le globe.

Filon de  
Guanaxua-  
to.

§. 60. Nous avons déjà parlé plusieurs fois du gîte de minerai dit *la veta madre* de Guanaxuato (*voy.* §§. 20, 22 et 23); nous avons dit qu'il traverse une roche de schiste argileux primitif.

Cet énorme filon présente un fait bien remarquable, c'est qu'il est *parallèle aux couches de la roche qui le renferme.*

On doit croire que cette disposition a beaucoup étonné M. de Humboldt, et qu'il a cherché à la déterminer rigoureusement. D'après les mesures qu'il a prises, le schiste argileux a une direction moyenne du Sud-Est au Nord-Ouest, et une inclinaison de 45 à 50° au Sud-Ouest; et la *veta madre* de Guanaxuato a une direction de 52° degrés du Nord à l'Ouest, et une inclinaison de 45 à 48° au Sud-Ouest.

Il est rare de trouver, même dans des couches faisant partie d'un même terrain, une identité plus parfaite de direction et d'inclinaison; aussi, en se bornant à cette considération, on devrait prononcer, d'après toutes les

analogies, que la masse de minerai de Guanaxuato est une couche et non un filon.

Cependant M. de Humboldt a cru devoir décider que c'était *un filon*. Voici les principaux motifs sur lesquels il se fonde.

1°. La *veta madre* traverse non-seulement le schiste argileux dont nous avons parlé, mais encore un porphyre qui la recouvre et qui est de formation postérieure.

2°. A Animas, qui est dans le voisinage, on trouve dans un calcaire compacte, qui est bien plus moderne que le schiste argileux, un véritable filon bien déterminé, dont les minerais sont les mêmes que ceux de la *veta madre* et qui a une position parallèle.

3°. Il contient, comme les filons, beaucoup de substances cristallisées, et notamment un grand nombre de druses de cristaux d'améthyste qui, loin d'affecter la disposition plus ou moins régulière ordinaire aux parties d'une couche, affectent au contraire les directions les plus différentes.

4°. Il se partage, comme les filons, en veines (*trum*); une de ces veines prend une inclinaison de 65° et traverse le mur.

5°. Enfin, on trouve dans la masse même de ce filon, des *fragmens anguleux de son toit*, ce qui serait inexplicable si l'on admettait que c'est une couche; car une couche a dû nécessairement préexister aux autres couches qui la recouvrent.

Dans la longueur énorme de plus de 1200 mètres sur lesquels on a reconnu ce filon, il n'y a guère que 2600 mètres qui présentent une grande richesse; il y existe neuf mines ou ex-

exploitations différentes, dont la plupart sont très-productives. Il y a de même dans ce filon, en hauteur, une région beaucoup plus riche. Dans la mine de Valenciana, cette région est entre 100 et 340 mètres de profondeur au-dessous de l'embouchure de la galerie d'entrée. Dans la mine de Rayas, on exploite encore dans cette région, mais à Valenciana on l'a dépassée. Cependant cette mine est encore celle qui donne les produits les plus considérables.

Les matières composantes de ce filon sont : l'argent sulfuré et natif, l'argent antimonie sulfuré, le *sprödglasserz* des Allemands, l'or natif, le plomb sulfuré, le zinc sulfuré, le fer carbonaté, et des fer et cuivre sulfurés ; plus rarement, le cuivre gris et le plomb carbonaté bacillaire. Les substances pierreuses accompagnantes sont le quartz, la chaux carbonatée ordinaire, celle dite *spath perlé*, le hornstein, et quelquefois le feldspath que les mineurs mexicains appellent *quartz rhomboïdal*, la calcédoine, la chaux fluatée.

L'eau est très-irégulièrement répartie dans ce filon. Les mines de Valenciana et Animas sont tout-à-fait sèches, et entre elles sont des mines inondées et abandonnées.

§. 61. On a vu que ce filon se trouvait dans une roche de schiste argileux, et qu'il traversait également un porphyre : nous ajouterons quelques autres détails qui nous ont paru intéressants sur la constitution géologique du pays environnant.

Le *schiste argileux* est la roche la plus ancienne de tout le district de Guanaxuato. Il passe quelquefois au schiste talqueux et chlo-

Terrains  
qui consti-  
tuent le sol  
de Gua-  
naxuato.

riteux ; on le voit plus loin reposer sur les granites de Zacatecas et de Penon-Blanco.

Il renferme des couches subordonnées de siénite, de hornblendeschiefer et de serpentine ; le grunstein s'y rencontre également. Entre Valenciana et Ovexeras, on observe plusieurs milliers de bancs de cette roche alternant avec une siénite très-quartzreuse : dans cette association, on observe que *la siénite renferme des filons de grunstein*, et *le grunstein, des filons de siénite*, fait important pour la théorie des filons. Sur le schiste argileux, reposent deux formations très-différentes : l'une de *porphyre*, qui est à de grandes hauteurs ; l'autre de *grès ancien*, qui occupe les ravins et les parties basses.

Le *porphyre* présente des masses gigantesques semblables à des ruines ; il forme des escarpemens à pic (*buffa*) qui ont 3 à 400 mètres d'élévation. On voit quelquefois des *boules concentriques* énormes reposer sur des rochers isolés.

Ce porphyre est en général verdâtre ; sa pâte varie : dans les plus anciens, c'est un pétrosilex ou feldspath compacte ; dans les autres, c'est une substance qui se rapproche du jade ou du phonolite. Ces derniers porphyres renferment du feldspath vitreux, et ont beaucoup de ressemblance avec le porphyrschiefer de la Bohême : tout l'ensemble de leurs caractères tendrait à les faire regarder comme des roches trapéennes si l'on n'y avait pas trouvé de riches mines d'or, à Villalpando.

L'amphibole, le quartz et le mica, sont très-

rare dans ces porphyres ; ils ont la même direction et inclinaison que le schiste argileux.

Le *grès ancien* est un composé de fragmens anguleux de quartz, lydienne, siénite, porphyre, hornstein écaillé, empâtés par un ciment argilo-ferrugineux. On trouve des couches où le ciment ne contient aucun fragment ; il ressemble à une argile schisteuse. Ce grès repose sur le schiste argileux ; il a cependant une inclinaison opposée, et sa direction est irrégulière. M. de Humboldt regarde ce grès comme analogue à celui du Ottenhorn et des diablerets en Suisse, et à celui qui paraît au jour dans les plaines des Amazones.

Il y a aussi un autre grès qui diffère beaucoup de celui-ci, en ce qu'il est composé de fragmens de quartz, de schistes, et surtout de *feldspath* en cristaux en partie intacts, ce qui est un fait nouveau ; aussi on prendrait souvent ce grès pour un porphyre. M. de Humboldt le nomme *grès*, ou *agglomérat feldspathique* ; le ciment est argilo-ferrugineux. Il est entremêlé de couches minces de schieferthon. Ce grès fournit de belles pierres de taille ; il porte dans le pays le nom de *lozero*.

Sur tous ces grès repose un calcaire parsemé de cavités bulleuses tapissées de chaux carbonatée cristallisée, et de manganèse oxydé terreux ou rayonné : il est analogue au calcaire du Jura. Il est recouvert en quelques endroits par de l'argile endurcie mêlée de gypse fibreux.

On observe aussi deux autres formations calcaires partielles : l'une paraît être un calcaire de transition, et l'autre une brèche calcaire ; elles sont peu étendues.

Enfin, on voit en plusieurs endroits, sur tous les terrains et à la surface du sol, des masses de formation trapéenne. A l'Ouest de Guanaxuato, il y a des *cônes basaltiques* ; près de Chichimequillo, on observe sur la siénite un porphyre colonnaire qui est recouvert de *basaltes* et de *brèches basaltiques*. (Voyez la note, §. 69.)

§. 62. Sur le filon de Guanaxuato, qui est le seul de tout le district, il y a en tout 19 exploitations. Nous avons dit qu'elles produisaient annuellement près du quart de tout l'argent du Mexique, c'est-à-dire près de 30 millions de liv. ; mais la plus riche des mines de ce district et de tout le Mexique, est celle de Valenciana, dont nous avons déjà eu occasion de parler plusieurs fois.

La partie du filon où est cette mine avait été exploitée au 16<sup>e</sup> siècle, et depuis abandonnée. En 1760, un jeune espagnol, M. Obregon, devenu depuis comte de Valenciana, alors sans fortune, mais aidé des avances de quelques amis riches, entreprit de reprendre cette exploitation. En 1766, on avait déjà poussé les travaux à 80 mètres de profondeur, et les frais étaient encore bien au-dessus du produit, sans que M. Obregon, passionné pour les mines comme d'autres pour le jeu, fût découragé. En 1767, il s'associa avec un petit marchand de Rayas, nommé *Otero* ; l'année suivante commença à être plus productive ; enfin, le puits fut poussé jusque dans cette région plus riche dont nous avons parlé ; et dès 1771, les deux associés étaient riches de plusieurs millions. Nous avons parlé (§. 29) de la constance

Exploitations sur ce filon. Valenciana.

extraordinaire du produit de cette mine ; il y a eu des années où le produit net s'est élevé à 6 millions de francs. En 1804, les enfans de M. Otero possédaient un capital de 13 millions de francs, sans compter le revenu de la moitié de la mine.

Etat des  
travaux de  
cette mine.

§. 63. M. de Humboldt entre dans beaucoup de détails intéressans sur l'exploitation de cette mine. Nous allons en rapporter quelques-uns.

Les trois anciens puits et leur muraillement ont coûté au vieux comte de Valenciana près de 6 millions de francs.

Depuis, on a jugé devoir percer dans le roc un nouveau puits de tirage au centre des travaux. Il est commencé depuis 1792, et on croit atteindre le filon en 1815 ; il est octogone, et a 26.8 mètres de circonférence : il aura 514 mètr. de profondeur jusqu'au fond des travaux. Son muraillement est très-bien exécuté. Ce puits coûtera seul la somme énorme d'environ six millions de francs. Aussi M. de Humboldt regarde-t-il cette entreprise comme une des plus fameuses dans l'histoire des mines.

On a eu pour but, en établissant ce nouveau puits, de faciliter beaucoup l'extraction des minerais, et de diminuer considérablement le nombre des *tenateros*, ou ouvriers employés à transporter le minerai dans l'intérieur. (§. 33), nous avons vu qu'ils coûtaient 15000 francs par semaine ; mais M. de Humboldt doute que pour faire ces économies, il fût nécessaire de faire ce percement ; et il pense qu'il eût été plus utile et moins dispendieux d'établir un meilleur système dans les communications intérieures.

§. 64. M. de Humboldt termine la description de la mine de Valenciana par un tableau assez curieux, dans lequel il compare les recettes et dépenses et les consommations de cette mine avec celles de la mine de Himmelsfurst, la plus riche des mines de Saxe. Comparai-  
son de Va-  
lenciana  
avec Him-  
melsfurst en  
Saxe.

Voici un extrait de ce tableau :

	Mine de Valenciana.	Mine de Himmelsfurst.
Quantité d'argent. . . . .	360,000 marcs.	10,000 marcs.
Produit total. . . . .	8,000,000 francs.	330,000 francs.
Frais et dépenses de la mine. . . . .	5,000,000 fr.	240,000 fr.
Profit net (1). . . . .	3,000,000 fr.	90,000 fr.
Richesse du minerai par quintal. . . . .	4 onces ou $\frac{35}{10000}$	6 à 7 onces, ou de $\frac{37.5}{10000}$ à $\frac{45.75}{10000}$ .
Nombre d'ouvriers. . . . .	3100, dont 1800 dans l'intérieur de la mine.	700, dont 550 dans l'intérieur de la mine.
Prix de la journée du mineur. . . . .	5 à 6 fr.	0 fr. 90 c.
Dépensé en poudre. . . . .	400,000 fr. ou environ 1600 quint.	27,000 fr. ou environ 270 quint.
Quantité de minerais livrés à l'amalgamation. . . . .	720,000 quint.	14,000 quint.
Profondeur de la mine. . . . .	514 m.	330 m.

§. 65. Ce district de Zacatecas est au N. O. District de  
Zacatecas. de celui de Guanajuato, et il a avec lui quelque

(1) D'après la comparaison entre le produit total et le profit net, on voit que les propriétaires de la mine de Valenciana prélèvent un bénéfice de  $37\frac{1}{2}$  p.  $\frac{2}{100}$  sur les recettes brutes de la mine, tandis que les actionnaires de celles d'Himmelsfurst n'ont qu'un bénéfice analogue de 27 pour

ressemblance dans sa constitution géologique. On y observe de même des siénites sous le schiste argileux ; cependant, on trouve dans le même sol des grauwackes, ce qui doit le faire regarder comme un terrain de transition. Il contient aussi du calcaire, ainsi que des grünstein et des kieselschiefer.

C'est dans la grauwacke que se trouvent les filons exploités ; ils sont en général plus riches vers les sommets les plus élevés et les plus déchirés des montagnes que sur leurs pentes et dans les ravins. Ils contiennent une grande variété de minerais métalliques, de l'argent sulfuré mêlé d'argent natif (*azul plumilloso*), de l'argent antimonié sulfuré (*petlanque* ou *rosicler*), de l'argent noir prismatique (*azul ace-*

---

100. — Cette infériorité du produit net de la mine d'Himmelsfurst est d'autant plus étonnante, que cette mine a un minerai beaucoup plus riche, et certes on ne supposera pas qu'elle provient d'une mauvaise direction dans les travaux ou du manque d'économie dans les dépenses ; tout le monde admire la sagesse avec laquelle les exploitations sont conduites en Saxe. D'ailleurs on a vu que le salaire des ouvriers y est infiniment plus faible : la cause de cette différence ne doit être cherchée que dans l'énorme puissance du filon de Valenciana, qui est, comme on l'a vu, de 40 à 45 mètres, tandis qu'à Himmelsfurst on n'a que cinq filons de 3 à 4 décimètres de puissance. C'est donc l'abondance énorme du minerai, et la facilité de son exploitation, qui fait la richesse de la mine de Guanaxuato.

D'après ce que nous avons dit (§§. 31 à 36) des vices de l'exploitation du Mexique, et du haut prix des journées de mineurs et autres frais, on peut assurer que la mine d'Himmelsfurst ne serait pas exploitée long-tems avec bénéfice au Mexique. (*Note du Rédacteur.*)

*rado*), de l'argent fuligineux (*silberschwärze*, *polverilla*), de l'argent muriaté gris-de-perle, bleu-violet, et vert-poireau, à des profondeurs peu considérables ; de l'or natif, du plomb sulfuré argentifère, du plomb carbonaté, du zinc sulfuré, du cuivre pyriteux (*bronze nochistle*, ou *dorado*), du fer sulfuré (*bronze chino*), du fer oxydulé, du cuivre carbonaté bleu et vert, et de l'antimoine sulfuré.

Les principales roches secondaires de ce district sont le calcaire compacte, le kieselschiefer (1), un grès ancien avec fragmens de granite, et un agglomérat argileux feldspathique, tous deux différens de la grauwacke.

On trouve aussi sur le schiste argileux un porphyre dépourvu de métaux ; on l'observe surtout aux environs de la Villa de Xeres, près de laquelle on rencontre aussi un *cône basaltique* en forme de cloche. (*La campana de Xeres.*) (2).

§. 66. Dans le district de Fresnillo, qui touche au Nord-Ouest de celui de Zacatecas, les mines sont dans la grauwacke. Il y a une quan- District de Fresnillo.

---

(1) Il est bon de remarquer que M. de Humboldt a eu lieu de présumer que ce kieselschiefer était non pas de transition mais *secondaire* ; et il a eu occasion d'observer ailleurs, sur les côtes de l'Amérique méridionale, près du Moro de Nueva Barcelona, du kieselschiefer en couches subordonnées dans un terrain indubitablement *secondaire*.

(2) M. Sonnenschmidt, de qui nous avons déjà cité l'ouvrage sur l'*Amalgamation mexicaine*, a publié une Description géologique du district de Zacatecas, dans un autre ouvrage intitulé : *Beschreibung der Bergwerks-reviere von Mexico.*

tité innombrable de filons riches en *argent muriaté* gris et vert.

District de  
Sombre-  
rete.

§. 67. Les mines du district de Sombrerete qui avoisine le précédent au Nord-Ouest, sont en filons dans un calcaire compacte qui renferme du kieselschiefer et de la lydienne; on y a vu des filons d'un mètre de puissance, dont toute la masse était formée d'argent antimonié sulfuré. C'est un de ces filons qui a donné en six mois l'énorme produit dont il est question §. 25. Le calcaire de cette contrée s'élève bien au-dessus des montagnes de porphyre.

District de  
Catorce.

§. 68. Le district de Catorce est situé à peu près au 24° degré de latitude, à plus de 100 lieues au Nord de Mexico, et à 50 lieues à l'E. du district de Sombrerete. On y exploite un grand nombre de filons peu puissans et très-variables, dont la masse est tellement décomposée qu'on ne les travaille pas à la poudre. Le minerai est le plus souvent de la nature des *colorados* (Voyez §§. 24 et 81). Ces filons traversent un calcaire compacte secondaire qui recouvre un schiste argileux de transition.

Ce terrain calcaire forme un plateau du milieu duquel s'élèvent, comme dans le Vicentin, *des masses de basalte et d'amygdaloïde poreuse* qui renferment de l'olivine, de la zéolithe et de l'obsidienne. (Voyez §. 69).

Les mines de ce district ne sont exploitées que depuis 1775. Le produit actuel est de 400 mille marcs par an, et cependant il est beaucoup diminué. Le filon de la mine nommée *la Purissima*, a quelquefois une puissance de 40 mètres; elle a donné constamment, depuis 1788, un produit net de 1,250,000 francs. Nous

avons déjà parlé de la richesse de cette mine et de celle de Padreflores dans le §. 29.

§. 69. Les districts des mines de Pachuca, Real del Monte, et Moran, sont très-voisins l'un de l'autre. Ils sont dans l'intendance de Mexico, au Nord-Est de cette ville.

Districts de  
Pachuca,  
Real del  
Monte, et  
Moran.

*Quatre grands filons*, la Biscaina, le Rosario, la Cabrera et l'Encino, *parcourent les trois districts à des distances extraordinaires, sans changer de direction*, et presque sans être croisés ou dérangés par aucun autre filon. (Voy. §. 22.)

Ces filons traversent un *porphyre* décomposé, dont la pâte paraît tantôt un hornstein écaillé, tantôt une masse terreuse. Il y a du feldspath commun et du *feldspath vitreux*, et quelques taches d'amphibole verte, mais *point de quartz*.

Dans le voisinage de ces roches, et à de plus grandes hauteurs, se trouvent d'autres *porphyres à base de perlstein, mêlés de couches et de rognons d'obsidienne*; ils ne renferment aucun minerai.

« Quel est, dit M. de Humboldt, le rapport » qui existe entre ces dernières couches que » plusieurs minéralogistes distingués regardent » comme des produits volcaniques, et ces por- » phyres de Pachuca, etc., dans lesquels la » nature a déposé d'énormes masses d'argent » sulfuré et de pyrites argentifères? Ce problème » est un des plus difficiles de tous ceux qu'offre » la géologie, etc. (1).

(1) Nous avons déjà vu de pareilles roches dans les terrains décrits §§. 4, 61, 65 et 68. Plusieurs de ces roches

Sur le premier porphyre, qui est métallifère, repose du *calcaire alpin* qui renferme quelques filons de galène; il est recouvert par du *calcaire du Jura*, celui-ci par du *grès schisteux*, et enfin ce dernier par du gypse moderne mêlé d'argile.

Les trois districts de mines dont il est ici question, jouissent d'une grande célébrité, soit en raison de leurs grandes richesses, soit à cause de leur proximité de la capitale. Malheureusement l'exploitation des mines du district de Moran, long-tems interrompue, à cause de l'abondance des eaux, n'est reprise que depuis peu d'années (2), et le gîte de minerai de Pachuca est aujourd'hui abandonné depuis l'affreux incendie qui consuma tout le boisage, et fit écrouler les travaux de

---

porphyroïdes et basaltiques reposent sur des terrains secondaires; toutes sont à la surface du sol et ne sont recouvertes par aucune roche. Il y a, d'après l'auteur lui-même, de grands rapports entre ces roches et celles que l'on trouve en Hongrie et dans le Vicentin.... Néanmoins, un observateur aussi éclairé a pensé devoir suspendre son jugement, et cette considération seule nous empêcherait de prononcer sur l'origine de ces roches. Néanmoins il est permis de présumer que si M. de Humboldt avait pu séjourner davantage dans ces contrées, et faire un examen plus approfondi de ces formations problématiques, il les aurait assimilées aux porphyres, aux basaltes et autres roches du Mont-d'Or, du Puy-de-Dôme, de la Hesse, de la Saxe, de la Bohême, etc., auxquelles tous les minéralogistes français assignent une origine volcanique. (*Note du Rédacteur.*)

(1) Outre une galerie d'écoulement, on y a établi une *machine à colonne d'eau* que M. de Humboldt regarde comme bien supérieure à celles qui existent en Hongrie. C'est M. del Rio qui a dirigé cette construction.

la mine de l'Encino: il n'y a donc que le district de Réal del Monte, qui soit encore dans un état florissant, mais on y est aussi très-géné par l'abondance des eaux.

Le filon la Biscaina renferme de l'argent sulfuré, du *sprödglasserz*, de l'argent antimonié sulfuré, et des galènes et pyrites argentifères, qui dans certaines parties sont *plus riches que l'argent sulfuré*. Près de la surface du sol, ces minerais sont en décomposition et mêlés d'oxydes de fer comme les *pacos* du Pérou. (*Voyez §§. 24 et 81.*)

C'est de ce fameux filon que l'on a retiré les immenses bénéfices dont nous avons parlé §. 29.

§. 70. Le district de Pasco est dans la partie méridionale de l'intendance de Mexico, au Sud Sud-Quest de cette ville. Il est situé sur la pente occidentale du grand plateau, cependant à une hauteur qui est encore de 17 à 1800 mètr.

District de Pasco.

Le *schiste argileux primitif* est la roche la plus ancienne de cette contrée. Il est recouvert, 1°. d'une formation de *porphyres* renfermant du *feldspath* commun et *vitreux*, et des couches de *pechstein* brun-noirâtre; 2°. d'un *calcaire alpin* compacte gris-bleuâtre, souvent poreux, renfermant des couches subordonnées de gypse et d'argile schisteuse, et mélangé de trochites et autres coquilles univalves. Sur cette formation repose un grès à ciment calcaire.

Les filons traversent à la fois le calcaire et le schiste argileux primitif qui lui sert de base; ils sont plus riches dans le calcaire. Plusieurs ont une puissance de trois mètres, mais le minerai est rarement disséminé uniformément dans la gangue; le plus souvent il est

réuni en une seule bande qui se trouve tantôt près du toit, tantôt près du mur; en général, ils sont très-inconstans dans leurs produits.

M. de Humboldt y a reconnu quatre *formations de filons* très-différentes; savoir:

1°. De l'oxyde de fer terreux mêlé de parcelles impalpables d'argent natif et d'argent sulfuré, avec du fer oxydé, du fer oligiste, un peu de galène et du cuivre carbonaté bleu. Ce minerai, qui est désigné sous le nom de *tepos-tel*, est analogue au *pacos* du Pérou, mais il est moins riche. (*Voyez* §. 81.)

2°. Du plomb sulfuré et du gypse lamelleux transparent mêlé d'argent natif filiforme, et parsemé quelquefois de cavités renfermant des gouttes d'eau avec de l'air. Ce gisement, d'ailleurs peu étendu, est extrêmement remarquable en raison de la présence du gypse. Il se rencontre à une profondeur de plus de cent mètres, dans un filon dont le mur n'est pas de gypse. On observe une association analogue dans le Salzbourg.

3°. De l'argent antimonié sulfuré, du *sprôd-glaserz* avec de la blende, de la galène, et quelques pyrites dans une gangue de chaux carbonatée et de quartz laiteux. Cette formation, qui est la plus productive, présente un fait de structure assez remarquable. Les minerais les plus riches en argent forment des boules de 10 à 12 centimètres de diamètre, composées de couches concentriques de minerais d'argent alternant avec du quartz. Ces boules sont empâtées dans une gangue de chaux carbonatée.

Les mines de ce district ont eu autrefois une grande célébrité, mais leur richesse a bien di-

minué

minué vers la fin du dix-huitième siècle. Elles ne rapportent aujourd'hui que 60,000 marcs d'argent.

C'est dans une de ces mines qu'un français, nommé *Laborde*, avait fait une fortune considérable, qu'il perdit ensuite par l'appauvrissement total de son exploitation. (*Voyez* §. 29.)

CHAP. VIII. *Notice sur les mines des autres parties de l'Amérique Espagnole, comparées à celles du Mexique.*

§. 71. Nous réunissons ici, d'après M. de Humboldt, quelques détails sur les mines de la Nouvelle-Grenade, du Pérou, du Chili, et du royaume de Buenos-Ayres. Il paraît que les autres divisions politiques des colonies espagnoles (Guatimala, Caraccas, Portorico, la Havane) ne renferment aucune exploitation.

Outre l'intérêt que présentent ces mines, tant par l'importance de leurs produits que par tout ce qui concerne leur gisement et leur exploitation, on pourra établir une comparaison entre elles et celles du Mexique. On verra surtout combien celles-ci sont aujourd'hui supérieures en richesse.

a. *Nouvelle-Grenade.*

§. 72. Le royaume de la Nouvelle-Grenade produit une très-grande quantité d'or et très-peu d'argent.

L'or provient uniquement des lavages établis dans des terrains d'alluvion. Cependant, il y a des filons aurifères dans la province d'An-

Nouvelle-Grenade. Lavages d'or.

tioquia et dans les montagnes de Guamoco. L'or de ces lavages se présente ordinairement en petites paillettes; cependant on rencontre quelquefois des morceaux plus considérables. Dans le dernier siècle, on en a trouvé un pesant 25 livres. Ce sont des nègres esclaves qui sont employés à ces lavages.

Les terrains aurifères existent à l'Ouest de la branche centrale des Cordillères, qui en traversant la Nouvelle-Grenade se divisent en trois chaînes parallèles qui se dirigent vers le Nord. Le plus grand nombre de ces terrains et les plus riches sont à l'Ouest de la chaîne occidentale. Ils s'étendent par conséquent le long des côtes de la mer du Sud, depuis la province de Barbacoas qui confine au royaume de Quito, jusqu'à l'isthme de Panama. Cependant, ils ne sont pas toujours voisins de la mer, ni même dans des plaines qui viennent s'y terminer; plusieurs se rencontrent dans des contrées séparées de la mer par des chaînes. Ils occupent en largeur une bande d'environ 2 à 3 degrés de longitude.

Les provinces les plus riches en or sont celles d'*Antioquia*, de *Choco* et de *Barbacoas*. La première avoisine le golfe Darien; le *Choco* est à l'Ouest de celle-ci, entre la mer du Sud et la chaîne occidentale des Andes. Cette contrée est la plus riche en or; elle fournit annuellement environ 10,800 marcs; et on obtiendrait peut-être le double, si le gouvernement favorisait davantage la population et l'agriculture. Les lavages les plus productifs sont aux environs de Zitara et de Novita. La province de *Barbacoas* est au Midi de celle du

*Choco*, et située comme elle entre la mer et la chaîne occidentale des Andes.

Le produit des mines d'or de la Nouvelle-Grenade doit être versé aux hôtels des monnaies de Santa-Fé et de Popayan. La quantité enregistrée est, année moyenne, de 18,000 marcs; la contrebande est évaluée environ 2500 marcs.

Ainsi, la Nouvelle-Grenade fournit annuellement 20,500 marcs, poids de Castille, ou 4714 kilogrammes d'or fin, dont la valeur est de 2,990,000 piastres, ou 16,245,918 fr. (1).

§. 73. L'or de la Nouvelle-Grenade n'est pas pur. Dans un seul endroit, aux environs de *Giron*, on en trouve qui est au titre de plus de 23 karats; il y en a aussi à 22 : le plus souvent il est à 21 et à 20 karats; il en existe même à 19; enfin, on recueille à *Marmato*, à l'Ouest du *Rio-Cauca*, et au Sud de l'ancienne *Villa de Armas*, un or qui n'est qu'au titre de 12 à 13 karats; il est mêlé d'argent et a une couleur blanchâtre (2).

Titre de l'or.

(1) Voyez dans la note jointe au §. 92, les bases de cette réduction des marcs de Castille et des kilogrammes en piastres et en francs.

(2) C'est le véritable *electrum*, l'or natif argentifère, l'or natif jaune laiton, des minéralogistes. — Quant à l'or natif jaune-grisâtre, *aurum nativum platiniferum* des Allemands, qui est donné comme un alliage naturel d'or et de platine, on pourrait croire qu'il devrait se rencontrer dans les lavages du *Choco* et de *Barbacoas* où, comme on va le voir, des paillettes de platine se trouvent mêlées avec les paillettes d'or; cependant M. de Humboldt assure qu'on n'en a jamais vu, et il présume que cette variété d'or natif n'existe que dans les livres.

Ce qui est bien remarquable, c'est que dans les différens lavages il y a une telle constance dans le titre de l'or, que les marchands n'ont besoin, pour le déterminer, que de s'assurer du lieu de l'extraction de la quantité de métal qu'ils achètent. Il y a aussi une grande uniformité dans la quantité des produits d'une même étendue d'un même sol (1).

Lavages de platine.

§. 74. Le *platine* se rencontre aussi avec l'or dans les lavages de la Nouvelle-Grenade, mais seulement dans ceux du Choco et de Barbacoas, principalement dans le Choco.

Ce métal existe en petites paillettes comme l'or, rarement en morceaux plus considérables. M. de Humboldt a rapporté en France une petite de platine brut de la grosseur d'un œuf de pigeon.

Les terrains d'alluvion que l'on soumet à des lavages pour en retirer l'or et le platine, renferment aussi des grains de *zircon* et de *titane*. Un puits creusé dans un terrain aurifère a fait reconnaître à six mètres de profondeur de grands troncs de *bois pétrifié* entourés de fragmens de *roches trapéennes*, de *grünstein*, de *porphyrschiefer* ou *phonolite*.

Mercure.  
Sel gemme.  
Houille.

§. 75. On connaît, dans la Nouvelle-Grenade, des indices de mercure sulfuré dans trois endroits différens, mais il n'y est pas exploité. On a fait anciennement des tentatives qui n'ont pas eu de succès. Dans l'un de ces gisemens, qui est au Nord-Ouest de Cuenca, dans la province de Quito, le mercure sulfuré se

(1) On observe également une constance extraordinaire dans les lavages du Brésil.

trouve en filon dans un grès quartzueux à ciment argileux qui renferme du bois fossile et du bitume, gisement analogue à celui des mines du département du Mont-Tonnerre.

Il y a à Zipaquirá, dans le royaume de Santa-Fé, une mine de *sel gemme* extrêmement abondante.

Dans le chemin qui conduit de Santa-Fé de Bogota à cette mine de sel, M. de Humboldt a observé des couches de *houille* à une hauteur absolue de 2500 mètres.

b. Pérou.

§. 76. Il n'est personne qui n'ait entendu vanter les mines du Pérou, dont la richesse a été tellement célèbre qu'elle a passé en proverbe.

Célébrité des mines du Pérou.

Les mines du Potosi, autrefois comprises dans le Pérou, et aujourd'hui réunies au royaume de Buenos-Ayres, ont été la principale source de ces richesses. Nous en parlerons plus bas en traitant des mines de ce dernier royaume; mais on verra (§. 88 et 92) que ces fameuses exploitations, dans leurs époques les plus brillantes, n'ont jamais donné un produit annuel égal à celui qu'on obtient à présent des mines du Mexique.

Cependant la masse d'or et d'argent fournie par l'ancien Pérou depuis sa découverte jusqu'en 1803, est plus forte que celle que le Mexique a donnée dans le même intervalle. (*Voyez* §. 98.)

§. 77. Le Pérou, dans son état actuel, et malgré la séparation de plusieurs provinces, contient encore un grand nombre de mines. M. de Hum-

Produits des mines du Pérou actuel.

holdt indique quarante cantons qui sont aujourd'hui les plus célèbres par les exploitations souterraines d'or et d'argent.

Le produit actuel des mines du Pérou a été, dans les dernières années, d'environ 782 kilogr. d'or fin, et de 140,478 kilogrammes d'argent fin, dont la valeur totale est de 6,240,000 piastres, ou 33,904,525 francs (1), en y comprenant l'extraction frauduleuse qui est d'un cinquième, et peut-être même d'un quart, attendu que la chaîne des Andes et la rivière des Amazones facilitent beaucoup la contrebande.

Ce produit annuel est dû principalement à l'argent qui en fait au moins les  $\frac{92}{100}$ .

Mines  
d'or,

§. 78. L'or s'exploite aujourd'hui dans les provinces de Pataz et de Huailas, où on le retire de filons de quartz qui traversent des roches primitives et dans la province ou *Partido* de Chachapoyas où il est le produit de lavages. Cette province est sur le versant oriental des Andes. Les lavages sont situés dans la haute vallée du fleuve des Amazones.

Mines d'ar-  
gent.

§. 79. Les mines d'argent sont infiniment plus nombreuses; mais il en est au Pérou comme au Mexique (*Voyez* §. 28). La majeure partie de l'argent est fournie par un petit nombre de districts, ceux de *Pasco*, de *Chota* et de *Huantajaya*; et les produits considérables de ces mines sont dus moins à la richesse des minerais qu'à leur extrême abondance.

Mines de  
Chota ou  
Gualgayoc.

§. 80. Les mines du district de *Chota* sont situées sur la chaîne des Andes, vers le Nord

(1) *Voyez* la note jointe au §. 92.

du Pérou, à environ 7 degrés de latitude australe. Les principales sont celles de *Gualgayoc* et de *Micui-pampa*; leur découverte ne remonte qu'à 1771. Cependant les anciens Péruviens avaient exploité des filons d'argent dans cette contrée.

Ces mines sont situées à une hauteur très-considérable; celles de *Micui-pampa* sont à 4100 mètres. Le minerai est un mélange d'argent sulfuré, d'argent antimonié sulfuré, avec argent natif. Il constitue des filons qui traversent tantôt le calcaire alpin, tantôt un hornstein (*paniza*) qui y forme des couches subordonnées.

La partie supérieure de ces filons est une masse terreuse rouge ferrugineuse qui contient également de l'argent; ce minerai porte le nom de *Pacos*. (*Voyez* ci-après, §. 81.)

On a trouvé quelquefois d'immenses richesses à la surface du sol. Dans une petite plaine nommée *la Pampa de Navar*, partout où on a ôté le gazon, on a retiré de l'argent sulfuré et de l'argent natif adhérent aux racines des graminées; souvent l'argent s'y est rencontré en masses inégales, comme si des portions de ce métal fondu avaient été versées sur une argile molle.

M. de Humboldt a visité ces mines en 1802; elles produisent annuellement 67,000 marcs. Il assure qu'avec une bonne exploitation, elles pourraient rapporter bien davantage.

§. 81. Les mines du district de *Pasco* sont situées à environ 30 à 40 lieues au Nord de Lima, à 10° et demi de latitude méridionale, sur la pente orientale de la chaîne des Andes, à une hauteur de 4000 mètres, près des sources

Mines de  
Pasco ou de  
Yanricocha.  
*Pacos*.

du fleuve des Amazones. Elles ont été découvertes en 1630.

Ces mines, et surtout celles du *Cerro de Yauricocha*, sont les plus riches de tout le Pérou actuel; elles produisent près de deux millions de piastres par an.

Le minerai est une masse terreuse de couleur rouge, contenant beaucoup de fer, et mélangé de particules d'argent natif et d'argent muriaté. Nous en avons déjà parlé plusieurs fois sous le nom de *pacos* qu'ils portent au Pérou (1). Ces *pacos* sont analogues au *colorados* du Mexique. (Voyez §. 24.) Ils sont quelquefois mélangés de plomb sulfuré.

Leur produit moyen n'est que de 8 marcs d'argent par 50 quintaux de minerai, ce qui revient à  $\frac{1}{135}^e$  ou à  $1^{onc} \cdot 28$  par quintal; mais on en trouve quelquefois de beaucoup plus riches. Il y en a même qui sont mélangés d'argent noir, et qui donnent jusqu'à 30 ou 40 pour cent (2).

(1) Du mot *paco* qui veut dire *rouge*, dans la langue des Incas.

(2) M. Klaproth a analysé une variété riche de ces *pacos* qui lui avait été remise par M. de Humboldt; il y a trouvé :

Oxyde de fer brun. . . . .	71
Silice. . . . .	3,50
Sable. . . . .	1
Argent. . . . .	14
Eau. . . . .	8,50
	98

(Voyez *Beitrag*, t. IV, p. 4 et suiv.) M. Klaproth rapporte au même endroit une note qui lui a été communiquée par M. de Humboldt, et dont nous avons extrait une partie de ce qui est dit ci-dessus.

Les *pacos* constituent des couches subordonnées dans un calcaire alpin; ce dernier est, en quelques endroits, bien caractérisé par des couches de schiste cuivreux (*kupferschiefer*) qu'il renferme. Ce terrain est quelquefois recouvert par un conglomérat calcaire très-moderne qui paraît être d'une formation locale.

A *Yauricocha*, la couche métallifère est reconnue sur une longueur de 4800 mètres, et une largeur de 2200 mètres.

M. de Humboldt considère les *pacos* comme étant très-analogues à ces masses de fer argileux qui constituent souvent en Allemagne la partie des filons voisine du jour, et que les mineurs désignent sous le nom de *eiserner huth* (*chapeau de fer*). On a vu en effet (§. 24), que c'est-là la position des *colorados* du Mexique, et (§. 85) des *pacos* de *Gualgayoc*. Ceux de *Yauricocha* sont peu différens, car les exploitations ne s'étendent ordinairement qu'à 30 mètres de profondeur; les puits les plus profonds ne passent pas 120 mètres, et ils sont très-peu nombreux.

Les riches mines de *Pasco* sont les plus mal exploitées de toute l'Amérique-Espagnole; on y a percé une quantité de puits sans aucun ordre. L'épuisement des eaux se fait à bras d'hommes, et est extrêmement dispendieux. A *Yauricocha*, on ne recueillait, dans les commencementens, que le minerai terreux ou les *pacos*, et on a jeté dans les déblais beaucoup de cuivre gris et d'argent antimonié sulfuré (1).

(1) La même chose est arrivée à Micuipampa dans les mines de Chota. On a bâti des murs de la ville avec des morceaux de gangue très-riches.

Mines de  
Huanta-  
jaya.

§. 82. Les mines de *Huantajaya* sont situées dans la partie méridionale du Pérou, dans le *Partido d'Arica*, près du port d'Yquique, à environ 20 degrés de latitude australe, dans une plaine basse déserte, entièrement dépourvue d'eau.

Cette position peu élevée contraste singulièrement avec la hauteur énorme des mines de Gualgayoc et Yauricocha.

Le minerai est une masse décomposée mêlée d'argent natif, d'argent muriaté conchoïde, d'argent sulfuré et de galène; il est accompagné de quartz et de chaux carbonatée. Ces mines sont célèbres par les grandes masses d'argent natif qu'on y rencontre quelquefois. En 1758, on découvrit une pepite pesant 8 quintaux; une autre de 2 quintaux fut trouvée en 1789 dans une autre mine.

Il y a dans le voisinage une grande quantité de couches de sel gemme.

Procédés  
métallurgi-  
ques.

§. 83. Les procédés métallurgiques sont à peu près les mêmes au Pérou qu'au Mexique (*Voyez* chap. v), seulement ils sont encore plus imparfaits; souvent un azogüero retire 15 marcs par mesure d'un même minerai dont on n'avait pu obtenir jusque-là que 10 à 12 marcs. Les frais s'élèvent de 30 à 38 pour cent de la valeur de l'argent; on a vu qu'ils ne montent qu'à 24 pour cent au Mexique.

On a établi cependant la méthode d'amalgamation par tonneaux dans les provinces de Huailas et de Caxatambo.

Mines de  
mercure.

§. 84. Le mercure existe dans plusieurs montagnes du Pérou, et si l'on voulait faire des recherches un peu suivies, on pourrait en

extraire même au-delà des besoins des mines d'argent.

Outre la fameuse mine de Huancavelica, dont nous allons parler, M. de Humboldt cite cinq endroits où l'on a trouvé du cinabre. Tous sont situés au Nord de Lima, sur la pente orientale des Andes, dans les affluens supérieurs du fleuve des Amazones. On a tenté, en 1802, d'exploiter des filons près de Guaras, dans la province de Guailas: le minerai rendait de 5 à 6 pour cent de mercure.

La ville de *Huancavelica* est à 50 lieues au Sud-Est de Lima, sur le versant oriental des Andes. A une hauteur de 3752 mètres, le cinabre est extrêmement abondant dans le sol des environs de cette ville. Il y existe de deux manières, en couches et en filons.

Mine de  
Huancave-  
lica.

Dans le premier gisement, le cinabre est disséminé dans une couche de grès quartzeux qui a près de 400 mètres d'épaisseur, et se prolonge à plusieurs lieues. Ce grès est entre deux couches d'une brèche calcaire, et n'en est séparé que par une couche très-mince d'argile schisteuse. La brèche calcaire repose sur un calcaire alpin, d'un gris-bleuâtre, traversée par un grand nombre de petits filons de spath calcaire, et elle est recouverte par un calcaire secondaire.

Le cinabre ne remplit pas toute la couche de grès; il y forme de petites couches et quelquefois de petits filons (*stockwerke*). Il en résulte que la masse métallifère n'a généralement que 60 à 70 mètres d'épaisseur. Le cinabre y est accompagné de fer oxydé rouge, de fer oxydulé, de galène et de pyrites, et dans les

parties inférieures, d'arsenic sulfuré jaune et rouge (1). Les fentes sont tapissées de gypse, de chaux carbonatée et d'alun fibreux.

Le calcaire alpin se rencontre sur plusieurs points aux environs de Huancavelica, et souvent à des hauteurs considérables; Ulloa y a observé des *coquilles pétrifiées à la hauteur de 4300 mètres*. M. de Nordenflycht a trouvé des pectinites et des cardium à une hauteur de 4200 mètres.

C'est dans cette même roche, le calcaire alpin, que se trouvent des filons de cinabre; ils sont très-irréguliers et se croisent fréquemment, ce qui constitue des nids ou amas. Ils sont souvent remplis de calcédoine.

C'est dans le minerai en couches qui existe dans la montagne de Santabarbara, à une demi-lieue au Sud de la ville, qu'a été exploitée la fameuse mine dite *de Huancavelica*, aujourd'hui abandonnée; son exploitation remonte à 1567; il paraît même que les Incas en retiraient du cinabre qu'ils employaient pour se farder. Cette mine a fournie, depuis 1570 jusqu'à 1780, 1,040,452 quintaux de mercure. Le produit moyen a été d'environ 5000 quintaux: il y a des années où il s'est élevé à 10,000. L'exploitation se faisait au profit du Gouvernement, et

(1) Ce mélange d'arsenic rendait la distillation du minerai si dangereuse, que le Gouvernement avait été forcé de faire abandonner l'exploitation de cette partie des travaux. Il en avait coûté la vie à beaucoup d'ouvriers.

M. de Humboldt présume que cette terrible mofette décrite par Ulloa, sous le nom de *umpe*, est du gaz hydrogène arseniqué.

le mercure était vendu aux usines d'amalgamation.

Cette mine était exploitée par galeries d'allongement et de traverse, et on laissait des piliers pour soutenir le toit, comme cela se pratique dans les gîtes de minerai semblables. En 1780, pour augmenter le produit de la mine, on eut l'imprudence d'enlever les piliers, ce qui occasionna un éboulement qui força d'abandonner les travaux. Depuis cette époque, on n'a pas repris l'exploitation, quoiqu'il eût été possible d'attaquer la couche avec succès sur d'autres points.

Les filons de cinabre dont nous avons parlé, sont exploités librement par les Indiens, à la charge seulement de livrer le mercure au Gouvernement. Le produit de ces petites extractions est d'environ 3500 quintaux. C'est le seul mercure que produise aujourd'hui le Pérou.

c. *Chili.*

§. 85. La valeur des métaux précieux que l'on exploite au Chili, en comptant la contrebande, qui est évaluée pour cette province à au moins un quart, est annuellement de 2807 kilogram. d'or fin, et 6827 kilogr. d'argent fin, dont la valeur totale est de 2,060,000 piastres, ou de 11,192,840 fr. (1).

Produit  
des mines  
du Chili.

L'or forme environ les six septièmes de cette somme. Il paraît qu'il provient principalement de lavages.

Les minerais d'argent sont principalement des *pacos* comme au Pérou. Il y en a même qui

(1) Voyez la note jointe au §. 92.

donne jusqu'à 40 pour cent d'argent. On retire aussi beaucoup de cuivre du Chili.

d. *Royaume de Buenos-Ayres.*

Produits.

§. 86. Cette grande vice-royauté fournit aujourd'hui, en comptant la contrebande pour un sixième, un produit moyen de 506 kilogram. d'or fin, et de 110,764 kilogrammes d'argent fin, dont la valeur totale est de 4,850,000 piastres, ou de 26,352,076 francs (1).

Position des mines.

§. 87. Les mines qui fournissent cette grande masse de métaux précieux sont toutes situées vers le Nord-Ouest, dans les provinces de la Sierra, qui en 1778 ont été séparées du Pérou, et qui comprennent le *Potosi* et d'autres exploitations moins célèbres, dont les principales sont dans les districts de Chaganta, Porco, Oruro, Chucuito, Lapaz, Caylloma et Carangas.

La montagne du *Potosi* est située à peu près au 20° degré de latitude australe, sur le versant oriental de la chaîne des Andes, vers le point le plus élevé des affluens de la rivière de la Plata, et à peu de distance des premiers affluens de la rivière des Amazonas.

Les autres districts de mines cités sont ou très-rapprochés du *Potosi*, ou s'étendent au Nord-Ouest jusque sur les deux rives du lac Titicaca, et même au-delà.

Mines du Potosi.

§. 88. Les mines du *Potosi* ont été découvertes en 1545; elles ont fourni depuis cette époque jusqu'à nos jours, une masse d'argent que M. de Humboldt évalue à 5,750,000,000 fr.

(1) Voyez la note jointe au §. 92.

Les onze premières années ont été les plus productives; il paraît que dans cet intervalle on a extrait 15 millions de marcs d'argent (1). On trouvait alors assez communément des minerais qui rendaient 80 à 90 marcs par quintal, ou 40 à 45 pour cent. En 1574, le produit était déjà beaucoup plus faible; cependant, on obtenait encore une richesse moyenne de 8 à 9 marcs (de 0,04 à 0,045). En 1607, le minerai ne donnait plus que 1 once et demie (0,00093).

Leur ancienne richesse.

Mais depuis le commencement du dix-huitième siècle, on n'a plus qu'une richesse moyenne de  $\frac{4}{100}$  à  $\frac{6}{100}$  d'once par quintal (0,0003 à 0,0004).

Leur produit actuel.

*Ces minerais sont donc aujourd'hui très-pauvres*: ils ont perdu leur richesse à mesure que les travaux souterrains ont été plus profonds; néanmoins, le produit des mines n'a pas diminué dans la même proportion, l'abondance du minerai ayant suppléé à sa richesse. Aujourd'hui, les mines du *Potosi* rapportent encore par an environ 400 mille marcs: on voit donc que c'est à tort que Robertson a avancé que les mines du *Potosi* ne valaient plus la peine d'être exploitées. Sans doute cette montagne métallifère n'est plus, comme autrefois, le gîte de minerai le plus riche du monde, mais on peut encore la ranger immédiatement après le fameux filon de Guanajuato.

§. 89. Le minerai est en filons dans un schiste.

Gisement du minerai.

(1) Le produit moyen serait de 1,363,636 marcs; ce n'est qu'un peu plus de moitié du produit actuel du Mexique, et un peu plus du double du produit actuel du filon de Guanajuato.

argileux primitif qui constitue la masse principale de la montagne. Il est recouvert par une couche de porphyre argileux mêlé de grenats qui couronne la cime et lui donne la forme d'une colline basaltique.

Ces filons sont très-nombreux ; ceux de *la Rica*, de *Centeno* et de *Mediata* s'élevaient en forme de crêtes au-dessus de la roche, le mur et le toit ayant été détruits. Dans leurs affleuremens, ils étaient entièrement formés d'un mélange d'argent sulfuré, d'argent antimonie sulfuré et d'argent natif.

Le filon *del estano*, au contraire, n'offrait dans son affleurement que de l'*étain sulfuré*, et ce n'est qu'à de grandes profondeurs qu'on a trouvé de l'argent muriaté, nouvel exemple de deux formations dans un même filon, comme on en a observé à Freyberg en Saxe.

Anciens  
procédés de  
fonte.

§. 90. Dans les premiers tems de la conquête du Pérou, les Espagnols adoptèrent la méthode métallurgique bizarre des indigènes pour fondre le minerai des exploitations alors connues, et dont ils continuèrent les travaux ; et lorsqu'en 1545 ils découvrirent les mines du Potosi, ils y établirent la même méthode.

Elle consistait à fondre le minerai avec du charbon et de la galène que l'on extrayait d'une montagne voisine, dans des fourneaux cylindriques d'argile très-larges, et percés d'un grand nombre de trous destinés à laisser un accès libre au vent extérieur qui vivifiait la combustion. Ces fourneaux étaient portatifs, et on les plaçait d'abord au sommet des montagnes où l'air était plus vif et le vent plus actif ; aussi les premiers voyageurs qui ont visité

ces

ces contrées parlent-ils avec enthousiasme de l'impression que leur avait laissée la vue de plus de 6000 feux semblables qui éclairaient la cime des montagnes aux environs de la ville de Potosi. Depuis on préféra descendre les fourneaux un peu plus bas, parce que sur les cimes l'impétuosité du vent occasionnait une trop grande consommation de charbon.

Le résultat de cette opération était une matte argentifère, que l'on refondait ensuite dans les cabanes des Indiens et dans des fourneaux analogues ; mais en faisant souffler le feu par dix ou douze personnes à la fois, au moyen de tuyaux de cuivre de un à deux mètres de long, et percés d'un très-petit trou. On voit combien ce travail métallurgique était imparfait, et on conçoit facilement qu'il a dû rester une grande quantité d'argent dans les scories.

§. 91. En 1571, on établit au Potosi la méthode d'amalgamation mexicaine, qui est encore en usage aujourd'hui ; le mercure était tiré des mines de Huancavelica. Le muriate de soude provenait des mines de sel gemme de Curahuara, Carangas et Yocalla, sur le plateau des Cordillères, au N. O. de Potosi.

Procédés  
métallurgi-  
ques ac-  
tuels.

CHAP. IX. *Quantité de métaux précieux fournis aujourd'hui, et à différentes époques antérieures par l'Amérique.*

§. 92. En résumant tout ce qui a été rapporté jusqu'ici (§§. 26, 72, 76, 85 et 86), M. de Humboldt établit le tableau suivant du produit annuel des mines d'or et d'argent de l'Amérique

Produit total des mines des colonies espagnoles.

Volume 31.

Z

espagnole, y compris l'extraction frauduleuse (1).

	Or fin. Kilogr.	Argent fin. Kilogr.	Valeur en piastres.	Valeur en francs.
Mexique ou Nouvelle-Espagne. . .	1,609	537,512	23,000,000	124,968,607
Nouvelle-Grenade.	4,714	.....	2,990,000	16,245,918
Pérou. . . . .	782	140,478	6,240,000	33,904,525
Chili. . . . .	2,897	6,827	2,060,000	11,192,840
Buenos - Ayres. . .	506	110,764	4,850,000	26,352,076
	10,418	795,581	39,140,000	212,663,966

Ainsi, toutes les mines d'or et d'argent des colonies espagnoles rapportent aujourd'hui un produit moyen d'environ 212 millions de livres tournois.

(1) Ce tableau est le même que celui placé édition *in-8°*, t. IV, p. 218. Nous en avons seulement retranché les valeurs en marcs de Castille, et nous y avons ajouté les valeurs en francs, que M. de Humboldt n'a données qu'en masse dans son tableau général, p. 220.

Toutes ces valeurs sont les mêmes que celles déjà indiquées aux §§. cités, à l'exception de la valeur en francs du produit du Mexique qui n'était pas exacte au § 26, et que nous avons rectifiée ici.

Les données qui ont servi de base première aux calculs de M. de Humboldt, étaient toutes en marcs de Castille, au titre de piastres, qui est de 0.903. On taille ordinairement  $8\frac{1}{2}$  piastres par marc de Castille. La piastre vaut 5<sup>fr</sup>,48.... argent de France.

Mais M. de Humboldt ayant préféré, avec raison, éta-

De cette somme,  $58\frac{1}{2}$  centièmes, ou près des trois cinquièmes, sont fournis par le Mexique;  $7\frac{1}{2}$  centièmes par la Nouvelle-Grenade; 16 centièmes par le Pérou;  $5\frac{1}{2}$  centièmes par le Chili, et  $12\frac{1}{2}$  centièmes par le royaume de Buenos-Ayres.

En réunissant les mines du Pérou et celle du royaume de Buenos-Ayres, qui, comme on l'a vu, en faisaient autrefois partie, le produit ac-

blir ses produits des mines en or et argent fin, il a été forcé de changer tous ses premiers rapports, et d'en chercher d'autres d'après les différences de titre. Voici ces nouveaux rapports qui ont servi de bases aux calculs du tableau ci-dessus et à ceux des §§ cités.

Le marc de Castille pèse 0,229881 kilogrammes.

Le kilogramme d'argent fin vaut 222<sup>fr</sup>.22.... ou environ  $40\frac{92}{100}$  piastres.

Le marc de Castille d'argent fin vaut  $9\frac{4}{10}$  piastres.

Le kilogramme d'or fin vaut 3444<sup>fr</sup>.44... ou  $634\frac{33}{100}$  piastres.

Le marc de Castille d'or fin vaut  $145\frac{84}{100}$  piastres.

Il faut observer que dans tous les calculs on a employé toutes ces valeurs avec un plus grand nombre de décimales.

Quant à la piastre, on sera étonné de lui voir donner ici une valeur de 5<sup>fr</sup>.43...., tandis qu'on l'évalue ordinairement à 5<sup>fr</sup>.25 ou 5<sup>fr</sup>.29. Mais M. de Humboldt a déduit sa valeur des données ci-dessus, de son titre, de son rapport au marc de Castille et du poids de celui-ci en kilogrammes, et de la valeur du kilogramme d'argent fin en francs: on reconnaîtra facilement que l'on a

$$P = \frac{0.229881 \times 222^{\text{fr}}.22 \times 0.903}{8.5} = 5^{\text{fr}}.43... \text{ à peu près.}$$

Tout ce qu'on vient de dire dans cette note est fondée principalement sur les explications ajoutées par M. de Humboldt, dans ses suppléments, édit. *in-8°*, t. V, p. 175 et 176.

tuel de l'ancien Pérou est de 60,256,601, c'est-à-dire un peu moins de la moitié du produit actuel du Mexique.

Produit total des mines de l'Amérique.

§. 93. On sait que les Espagnols ne sont pas les seuls qui possèdent en Amérique des mines de métaux précieux. Les Portugais exploitent au Brésil une quantité considérable d'or de lavage. Il paraît même qu'ils pourraient extraire de l'or de filons, mais ils n'ont jusqu'ici aucune mine d'argent.

D'après des renseignemens fournis par M. Correa de Serra, M. de Humboldt estime le produit moyen annuel des mines d'or du Brésil à 6873 kilogrammes d'or fin, valant 4,360,000 piastres, ou 23,689,701 fr. Ajoutant ce produit à celui des colonies espagnoles, on voit que le *produit annuel total des mines de l'Amérique* était en 1804 de 17,291 kilogrammes d'or fin, et de 795,581 kilogrammes d'argent fin, dont la valeur est de 43,500,000 piastres, ou de 236,353,673 fr., ou d'environ 236 millions. (Édit. in-8°. tome 4, page 320).

La valeur de l'or forme le quart, et celle de l'argent les trois quarts de cette somme.

Le poids ou la quantité d'or extraite est à la quantité d'argent comme 1 est à 46.

Comparaison avec l'ancien continent.

§. 94. M. de Humboldt compare ensuite ce produit énorme des mines d'or et d'argent de l'Amérique avec celui des autres parties du monde.

L'Europe, d'après l'ouvrage de M. de Villefosse, produit annuellement 1297 kilogrammes d'or fin, 52,670 kilogrammes d'argent fin, valant ensemble 16,171,888 fr.

On n'a aucune donnée certaine sur l'exploitation des métaux précieux en Afrique et dans le centre de l'Asie et au Japon. La Russie asiatique fournit annuellement 538 kilogram. d'or, et 21,709 kilogrammes d'argent, valant ensemble 6,677,333 fr.

Ainsi, toutes les mines de l'Europe, et ce que nous connaissons des mines de l'Asie, ne rapportent aujourd'hui par an que 1,835 kilogr. d'or, et 74,379 kilogr. d'argent, valant ensemble 22,849,221 fr., ce qui est moins du dixième de ce que fournit l'Amérique.

La valeur de l'or forme un peu plus du quart (0,276) de cette somme, et celle de l'argent un peu moins des trois quarts (0,723).

Le poids ou la quantité d'or extraite est à celle de l'argent à peu près comme 1 est à 40.

La proportion de l'or à l'argent est donc plus forte dans l'ancien continent qu'en Amérique.

§. 95. Il résulte de ces données, que toutes les exploitations connues de métaux précieux produisent annuellement 19,126 kilogrammes d'or, et 869,960 kilogrammes d'argent dont la valeur est de 259,202,888 fr., ou environ 260 millions. (Édit. in-8°. tome 4, page 220).

L'or forme le quart de cette somme, et la quantité d'or extraite est à la quantité d'argent comme 1 est à 45.

L'Amérique seule fournit  $\frac{30}{100}$  du produit en or, et les  $\frac{31}{100}$  du produit en argent.

§. 96. Nous avons vu, §. 56, que les métaux précieux du Mexique passaient presque entièrement en Europe; la même chose a lieu dans les autres parties de l'Amérique; il en résulte

Z 3

Produit actuel de toutes les mines d'or et d'argent connues.

Augmentation annuelle de la quantité d'or et d'argent en Europe.

que l'on peut supposer sans grande erreur que les Européens enlèvent chaque année de l'Amérique les 43,500,000 piastres que produisent les mines.

Mais une grande partie de cette somme ne reste point en Europe. Le commerce avec l'Asie en absorbe 25 millions et demi (1), il n'en reste donc que 18 millions, qui joints aux 4 millions que produisent ses mines, forment une *accumulation de 22 millions de piastres*, ou de 1,15 millions et demi de livres tournois en or et en argent.

Augmentation annuelle du numéraire en Europe.

§. 97. Une partie de ces métaux précieux est employée chaque année dans la fabrication des objets de luxe, et cette consommation paraît s'accroître journellement dans toutes les parties de l'Europe; mais quand on supposerait que ce genre de luxe reste toujours à peu près le même, on ne peut nier que le frottement et la perte des broderies, des dorures, et même des ouvrages d'orfèvrerie, n'entraîne une diminution journalière dans la quantité d'or et d'argent employée à ces objets de luxe, diminution qui doit être remplacée par les lingots provenant des mines.

M. de Humboldt évalue cette consommation à environ 7 millions de piastres par an.

Il en résulte que le surplus entre dans la circulation, qu'ainsi on peut présumer que

(1) Savoir, 4 millions par le Levant, 4 millions par Kiachta et Tobolsk, et 17  $\frac{1}{2}$  millions par la route autour du cap de Bonne-Espérance.

*l'accumulation annuelle du numéraire en Europe est tout au plus de 15 millions de piastres*, ou de 78,750,000 liv. tournois (1).

Sans doute tous ces calculs ne sont que des aperçus approximatifs, et l'auteur ne les a pas présentés autrement. Néanmoins, il n'en est aucun qu'il n'ait appuyé sur un grand nombre d'autorités, en discutant avec beaucoup de sagacité le degré de confiance que l'on doit accorder à chacune d'elles, et il a su jeter un très-grand intérêt sur cette discussion, dont nous regrettons de n'avoir pu présenter que le résultat.

§. 98. M. de Humboldt se propose ensuite deux importantes questions qui ont été traitées par Raynal, Robertson, Smith, et tous les auteurs qui ont écrit sur l'Amérique, ou qui se sont occupés d'économie politique; il examine les bases qu'ils ont adoptées dans leurs calculs, il les compare à beaucoup de renseignements nouveaux, à des pièces officielles qu'il s'est procurées; et il arrive à des résultats intéressans que nous allons exposer brièvement.

Produit des mines de l'Amérique depuis sa découverte.

PREMIÈRE QUESTION. *Quelle est la valeur totale des métaux précieux qui ont été extraits des mines de l'Amérique depuis sa découverte en 1492 jusqu'en 1803?*

Pour résoudre cette question, l'auteur rapporte d'abord, et d'après des bases authentiques, la

(1) M. de Humboldt ajoute que cette accumulation n'est que très-peu sensible, le numéraire de l'Europe paraissant être cent fois plus considérable.

quantité de métaux qui ont été enregistrés; il évalue ceux qui ne l'ont pas été, et le résultat de ce calcul est que les mines d'or et d'argent de l'Amérique ont fourni, pendant ces 311 années, une somme de 5,706,700,000 piastres, ou 29,960,175,000 liv., c'est-à-dire, environ *trente milliards de livres tournois* (1), savoir : 1,348,500,000 piastres en or, et 4,358,200,000 piastres en argent (2). La valeur de l'or est un peu moins du tiers (0,323) de celle de l'argent; elle forme à peu près les 24 centièmes de la somme totale.

15 centièmes de cette même somme ont été fournis par les colonies portugaises, 35  $\frac{1}{2}$  par le Mexique, 5 par la Nouvelle-Grenade, 42 par les royaumes du Pérou et de Buenos-Ayres réunis, 2  $\frac{1}{2}$  par le Chili; en tout, 85 centièmes par les colonies espagnoles.

(1) Suivant Robertson, cette somme aurait été, dès 1775, de plus de 46 milliards de livres tournois.

(2) Cette somme de piastres correspond à un poids de 117,864,210 kilogrammes d'argent au titre des piastres. L'auteur a calculé qu'elle formerait une sphère solide de 20  $\frac{47}{100}$  mètres ou de 62  $\frac{2}{100}$  pieds de Paris.

M. de Humboldt, en faisant ce calcul, rappelle que d'après M. de Villefosse (*Richesse minérale*, p. 240), la France seule fournit *par an* une quantité de fer de 225 millions de kilogrammes, ce qui est presque le double du poids d'argent que toute l'Amérique a fourni en plus de *trois siècles*. « On voit, dit-il, que par rapport à l'abondance relative ou à la distribution des substances dans la croûte extérieure du globe, l'argent est au fer à peu près dans le rapport de la magnésie à la silice ou de la baryte à l'alumine ».

On voit ici que la masse des produits de l'ancien Pérou depuis sa découverte jusqu'en 1803 est encore supérieure à celle des produits des mines du Mexique, malgré l'état florissant de ces mines et l'appauvrissement de celles du Pérou.

§. 99. DEUXIÈME QUESTION. *Quelle est la quantité d'or et d'argent qui a été importée de l'Amérique en Europe depuis 1492 jusqu'en 1803.* Nous venons de voir que les mines ont rapporté, dans cet intervalle, environ 30 milliards; mais il faut ajouter à cette somme la valeur des métaux précieux qui étaient déjà entre les mains des indigènes, et qui ont formé les butins des premiers conquérans. M. de Humboldt fait voir que ces riches butins ont été beaucoup exagérés.

D'un autre côté, il convient de déduire la quantité d'or et d'argent en espèces ou ouvrages présumée existante dans la partie civilisée de l'Amérique, et de même celle qui a dû passer directement d'Amérique en Asie et en Afrique, sans toucher l'Europe.

Il résulte qu'il faut diminuer environ un milliard et demi des trente milliards ci-dessus, et qu'ainsi :

L'Europe a reçu de l'Amérique depuis 1492 jusqu'en 1803, *vingt-huit milliards et demi* de livres tournois en or et en argent (1).

(1) En se rappelant ce qui a été dit §. 96, on verra que ces 28 milliards et demi ne sont pas restés en Europe.

Importation de métaux précieux en Europe depuis 1492.

Progres-  
sion de cet-  
te importa-  
tion.

§. 100. Si le produit des mines et l'importation avaient été uniforme, l'année moyenne serait de 91 millions de livres; mais on va voir que l'importation a été bien plus faible dans les commencemens, et qu'elle a toujours été en croissant. M. de Humboldt, d'après tous les renseignemens qu'il s'est procurés, estime que l'importation d'or et d'argent d'Amérique en Europe, a été, *année moyenne*,

De 1492 à 1500. . . . .	de 1,312,500 <sup>liv.</sup>
De 1500 à 1545. . . . .	de 15,750,000
De 1545 à 1600. . . . .	de 57,750,000
De 1600 à 1700. . . . .	de 84,000,000
De 1700 à 1750. . . . .	de 118,125,000
De 1750 à 1803. . . . .	de 185,325,000

Enfin, vers le commencement du 19<sup>e</sup> siècle, elle s'est élevée à 236,250,000 livres: quoique cette évaluation ne soit que très-approximative, elle présente différentes considérations intéressantes.

On voit d'abord que dans les deux premières époques, malgré l'énorme butin fait par les conquérans, les richesses obtenues ont été bien inférieures à celles des époques suivantes.

En 1545, le produit a été presque quadruplé, ce qui est dû à la découverte du Potosi.

Dans le 17<sup>e</sup> siècle, le Potosi commençait à s'appauvrir, mais on vit naître les riches exploitations de Yauricocha au Pérou, les lavages d'or de la Nouvelle-Grenade, et l'importation augmenta.

De 1700 à 1750, elle devint encore plus considérable par l'exploitation des mines d'alluvion du Brésil, et celle de plusieurs riches mines au Mexique.

Dans la fin du 18<sup>e</sup> siècle, elle s'accrut encore de plus de moitié par la découverte des mines de Valenciana et de Catorce au Mexique, et de celle de Gualgayoc au Pérou; enfin, au commencement du 19<sup>e</sup> siècle, elle a été encore plus élevée.

On doit donc reconnaître que les mines d'or et d'argent de l'Amérique (considérée en masse), bien loin de s'épuiser, comme cela a été avancé si souvent, sont dans un état de prospérité qui a toujours été croissant, et qui augmenterait encore si les procédés d'exploitation étaient perfectionnés.

Mais ces améliorations ne pourront s'introduire dans ces riches contrées que lorsqu'elles seront plus peuplées, lorsque l'agriculture et les arts y seront plus florissans, et surtout lorsqu'on ne négligera plus l'exploitation des mines de fer, de mercure, de plomb, qui sont des matières premières des exploitations de métaux précieux, et qui étant fournis actuellement à l'Amérique par l'Europe à des prix exorbitans, mettent beaucoup de mines d'or et d'argent dans l'impossibilité de se soutenir.

Malheureusement les guerres civiles qui ravagent à présent toute l'Amérique espagnole, ne permettent pas même d'entrevoir l'époque de ces heureux changemens.

Nous terminerons ici cet extrait, dont nous

espérons que nos lecteurs ne nous reprocheront pas la longueur. L'ouvrage de M. de Humboldt présente tant d'intérêt, et un si grand nombre de renseignemens précieux et tout à fait nouveaux, que nous avons plutôt à craindre d'en avoir trop supprimé ou d'avoir trop abrégé ceux dont nous avons donné un précis.

## TABLE DES MATIÈRES

*Des trois derniers chapitres de la Notice sur les Mines du Mexique.*CHAP. VII. *Détails particuliers de géologie et d'exploitation relatifs à quelques districts de mines.*

§. 60.	Filon de Guanaxuato.	Page 322
§. 61.	Terrains qui constituent le sol de Guanaxuato.	324
§. 62.	Exploitations sur le filon. Valenciana.	327
§. 63.	Etat des travaux de cette mine.	328
§. 64.	Comparaison de Valenciana avec Himmelsfurst.	329
§. 65.	District de Zacatecas.	<i>ibid.</i>
§. 66.	District de Fresnillo.	331
§. 67.	District de Sombrerete.	332
§. 68.	District de Catorce.	<i>ibid.</i>
§. 69.	Districts de Pachuca, Real del Monte, et Moran.	333
§. 70.	District de Pasco.	335

CHAP. VIII. *Notice sur les mines des autres parties de l'Amérique Espagnole, comparées à celles du Mexique.*a. *Mines de la Nouvelle-Grenade.*

§. 72.	Nouvelle-Grenade. Lavages d'or.	337
§. 73.	Titre de l'or.	339
§. 74.	Lavages de platine.	340
§. 75.	Mercure. Sel gemme. Houille.	<i>ibid.</i>

b. *Mines du Pérou.*

§. 76.	Célébrité de ces mines.	341
§. 77.	Produit des mines du Pérou actuel.	<i>ibid.</i>
§. 78.	Mines d'or.	342
§. 79.	Mines d'argent.	<i>ibid.</i>
§. 80.	Mines de Chota ou de Gualgayoc.	<i>ibid.</i>

- §. 81. Mines de Pasco ou de Yauricocha. Pacos. Page 343  
 §. 82. Mines de Huantajaya. 346  
 §. 83. Procédés métallurgiques. *ibid.*  
 §. 84. Mines de mercure. *ibid.*

## c. Mines du Chili.

- §. 85. Produit des mines du Chili. 349

## d. Mines du royaume de Buenos-Ayres.

- §. 86. Produits de ces mines. 350  
 §. 87. Position de ces mines. *ibid.*  
 §. 88. Mines de Potosi. *ibid.*  
 §. 89. Gisement du minerai. 351  
 §. 90. Anciens procédés de fonte. 352  
 §. 91. Procédés métallurgiques actuels. 353

## CHAP. IX. Quantité de métaux précieux fournis aujourd'hui et à différentes époques antérieures par l'Amérique.

- §. 92. Produit total des mines des colonies espagnoles. 353  
 §. 93. Produit total actuel des mines d'or et d'argent de l'Amérique. 356  
 §. 94. Comparaison avec le produit actuel des mines d'or et d'argent de l'ancien continent. *ibid.*  
 §. 95. Produits actuels de toutes les mines d'or et d'argent connues. 357  
 §. 96. Augmentation annuelle de la quantité d'or et d'argent en Europe. *ibid.*  
 §. 97. Augmentation annuelle du numéraire en Europe. 358  
 §. 98. Produit des mines d'or et d'argent de l'Amérique depuis sa découverte jusqu'à nos jours. 359  
 §. 99. Importation des métaux précieux en Europe depuis 1492 jusqu'en 1803. 361  
 §. 100. Progression de cette importation. 362

*Fin de la Table.*

## DIRECTION GÉNÉRALE DES MINES.

*Extrait d'un Mémoire inédit sur l'état des mines du pays de Liège, et des rapports de MM. les Ingénieurs au Corps impérial des Mines, sur la Catastrophe de Beaujonc ;*

Par M. HÉRON DE VILLEFOSSE, Inspecteur-Divisionnaire au Corps impérial des Mines.

DANS un moment où une terrible catastrophe a fixé l'attention du public sur les mines du pays de Liège ; où le dévouement d'un maître mineur a excité l'admiration générale et mérité un regard du plus grand des monarques ; où tous les Français s'empressent de venir au secours des familles victimes de l'inondation de la mine de Beaujonc ; où chacun lit avec avidité, mais sans pouvoir toujours en saisir les détails, tous les récits qui ont été publiés concernant cette catastrophe, M. le Comte Laumond, Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, a pensé qu'il serait utile de faire succéder aux premiers élans d'une généreuse sensibilité, un exposé calme et succinct de l'état des mines de Liège, afin de faire voir, d'une manière précise, quel fut le théâtre de la catastrophe, quels en furent les causes et les effets, quels furent les dangers et les secours, enfin, quels seront désormais les moyens de prévenir de semblables scènes de désolation.

M. le Directeur-général des Mines m'ayant