

dura de 1650 à 1750, et atteignent 79 en 1788, lors d'une phase de croissance de la métallurgie de l'argent, le troisième boum minier.

La mita

Les Indiens payèrent un lourd tribut à l'exploitation de l'argent à Potosi. En 1573, au début des grands travaux, quelque 20 000 Indiens, dont certains étaient contraints aux travaux forcés, la *mita*, auraient été mobilisés pour la construction du premier barrage, sur le lac Chalviri. On faisait venir à Potosi des travailleurs qui habitaient à plus de 600 kilomètres de là. Ces travaux forcés frappaient tous les hommes de 18 à 50 ans des communautés indigènes,

du lac Titicaca, au Nord (le Pérou actuel) jusqu'à la région de Tarija (à la frontière actuelle avec l'Argentine), au Sud.

Vers 1750, la population andine, éprouvée par les épidémies et les conditions de travail, particulièrement dures dans les mines et dans les usines, n'était plus que le quart de celle de 1533, date de l'arrivée des Espagnols (les concasseurs dégageaient une épaisse poussière, et les ouvriers manipulaient sans précaution le mercure toxique). Fuyant la *mita* dans la région voisine de Cochabamba, les métis, les petits commerçants et toutes les catégories exemptées des travaux forcés se multiplièrent. Des travailleurs libres étaient également employés dans les mines.

En 1780, les Indiens soumis aux travaux forcés n'étaient plus que 2 880, contre 13 340 appelés en 1573 et 10 460 en 1617. En 1750, le roi d'Espagne reconnaît l'ampleur des pertes humaines depuis le début de la *mita*, en confirmant qu'une vingtaine d'Indiens soumis aux travaux forcés travaillaient comme ouvriers et manœuvres dans chaque usine d'argent, contre une quarantaine au début de l'exploitation hydraulique.

Selon certains historiens, c'est uniquement grâce à l'exploitation accrue de cette main-d'œuvre gratuite qu'aurait eu lieu le troisième boum minier, entre 1780 et 1800 (la *mita* ne sera abolie qu'en 1812). Toutefois, la reprise de l'activité à Potosi est fragile, à la fin du XVIII^e siècle. Certes, l'Espagne envoie des administrateurs, des experts internationaux et des missions scientifiques pour réactiver et moderniser les mines, mais les résistances sont fortes. La technique des barils, qui aurait accéléré la formation de l'amalgame, est rejetée par les entrepreneurs, qui ne veulent pas investir dans de nouvelles installations. Dans la technique des barils, au lieu de laisser l'argent s'amalgame au mercure dans des bassins, le minerai et les réactifs chimiques sont placés dans des barils qui tournent ; cette agitation augmente la vitesse de réaction, qui est achevée en 24 heures tandis qu'il faut une quinzaine de jours avec le procédé des bassins. De surcroît, à la fin du XVIII^e siècle, la main d'œuvre est insuffisante, le mercure manque et l'approvisionnement en énergie hydraulique est déficitaire, à cause d'une sécheresse générale dans les Andes, entre 1780 et 1810.

Le début du XIX^e siècle est marqué par deux crises de production de l'argent. Entre 1800 et 1805, la Ribera tarit souvent, et l'importation du mercure extrait des mines espagnoles est interrompue par les guerres napoléoniennes de sorte que le minerai ne peut plus être traité ; ensuite, la lutte pour l'indépendance des États Sud-américains désorganise les circuits de production. La population de Potosi atteint son minimum historique durant cette période troublée. En 1807, seules 13 700 personnes vivent dans la cité. Lors de la visite du libérateur Simón Bolívar en octobre 1825, Potosi n'est plus qu'une ville-fantôme de 8 000 habitants, soit moins du dixième de la population du début du XVII^e siècle. La plupart des habitants ont fui le site à cause de la longue guerre d'indépendance de la Bolivie qui dure 16 ans

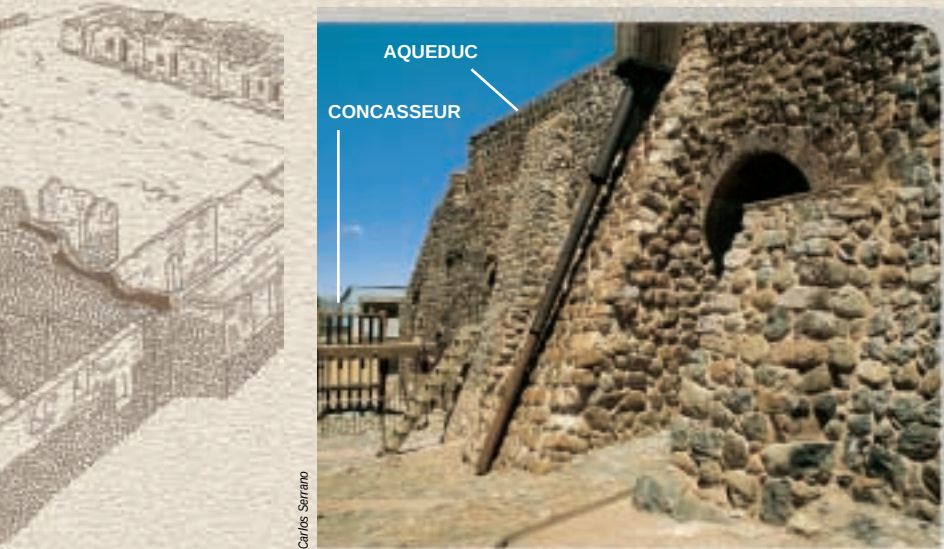
à cames sont en bois et en cuir, puis en fer, et abondamment lubrifiés par de la graisse de lama. Le minerai est broyé en grains de quelques millimètres, et chaque marteau-pilon de concasseur traite 20 tonnes par mois.

Une meule circulaire en pierre, actionnée et refroidie à l'eau, réduit ensuite le minerai en une poudre fine. L'ensemble des deux phases de pulvérisation mécanique — concassage et mouture — est nommé trituration. Le matériel est ensuite passé au crible et classé selon sa granulométrie. Le matériel le plus fin est transporté au centre du patio et placé dans des bassins carrés de deux mètres sur trois environ, contenant entre 20 et 100 caissons placés côte à côte.

L'amalgamation a lieu dans ces caissons. À la poudre de minerai, on ajoute les uns après les autres différents réactifs (notam-

ment du sulfate de cuivre, de l'étain ou du plomb, du chlorure de sodium, de la chaux) et du mercure, dont le rôle est essentiel dans le procédé. Pendant une quinzaine de jours, le mélange reste à réagir dans les caissons, qui sont alors rincés à l'eau. La gangue, plus légère, se déverse dans un canal d'évacuation, tandis que l'amalgame d'argent et de mercure reste au fond des bassins. On le recueille à la pelle. Après égouttage, l'amalgame est pressé dans des moules, puis mis au four et porté à près de 1 000 °C, où le mercure se vaporise. Dans chaque moule, on recueille de l'argent pur à 95 pour cent.

Dans cette chaîne de production, l'eau intervient à toutes les étapes. Pour chaque usine, l'eau de la Ribera est déviée vers un petit aqueduc qui déverse l'eau sur la roue hydraulique et alimente l'usine.



(au centre) qui conduisaient l'eau jusqu'au cœur des usines. L'eau actionnait les concasseurs et elle était également très utilisée au cours du procédé d'amalgamation, qui avait lieu dans des bassins. À droite, un aqueduc restauré et un concasseur (à l'arrière-plan).

La rupture du barrage de San Ildefonso, en 1626

Le barrage de San Ildefonso, achevé en 1576, est l'un des premiers ouvrages réalisés par les colonisateurs. Il est constitué de dépôts morainiques remaniés par l'homme, qui n'ont pas été suffisamment consolidés. Les barrages espagnols sont construits sans déversoir, et le niveau des lacs doit être étroitement surveillé. En cas de trop-plein, des vannes sont ouvertes, et si cela ne suffit pas, les ouvriers pratiquent à la hâte un passage pour les eaux lors de leur montée.

Le dimanche 15 mars 1626, vers 13 heures, après une saison de pluies abondantes, le lac San Ildefonso (à 4 410 mètres d'altitude) est plein. Hélas, l'incurie d'un haut fonctionnaire de la couronne amène la catastrophe. Malgré les avertissements du technicien chargé de la maintenance des lacs, l'incompétent gouverneur de la ville ne se préoccupe pas de la montée des eaux et ne fait pas ouvrir les vannes à temps. Le vent amorce le déversement, une vague déborde et une brèche s'ouvre dans la digue : toute l'eau s'y engouffre. Le barrage se rompt, et le contenu de la réserve d'eau se déverse sur Potosi. Selon certains témoins, sur 122 usines installées à Potosi et à Tarapaya, moins de la moitié résistèrent aux

flots. La moitié de la ville, quelque deux kilomètres en aval du barrage, est sous l'eau, 360 maisons d'Espagnols et 800 maisons d'indigènes sont détruites. Deux facteurs expliquent l'ampleur de la catastrophe : la fragilité des constructions et la surpopulation le long de la Ribera. Les auteurs contemporains ont décrit l'exiguïté et la précarité des maisons, qui s'effondraient par fortes pluies ou averses de grêle. De plus, à l'heure de la catastrophe, tous les habitants sont chez eux. Les roues hydrauliques de trois tonnes, entraînées par le flot, écrasent les fragiles demeures.

La catastrophe, une des plus meurtrières dans l'histoire des barrages, fit plus de 2 000 victimes immédiates. À cela s'ajouta une forte contamination chimique en mercure, en chaux vive, en sulfate de cuivre, qui se déversèrent dans la Ribera.

Après le désastre, les Espagnols reconstruisent et consolident les barrages de San Ildefonso et de San Sebastian. Le barrage de San Ildefonso a été restauré une dernière fois, en 1935-1936 ; il mesure aujourd'hui 500 mètres de longueur et, au point le plus haut, la digue enserrant l'ouvrage atteint une hauteur de huit mètres... La digue de 1626 était sans doute moins haute.

(de 1809 à 1825) et ruine l'activité minière. Potosi est tour à tour pillée, perdue ou reprise par les indépendantistes venus d'Argentine et par les royalistes espagnols.

La vapeur est salvatrice, mais le Gold standard...

En 1825, année de l'indépendance, le Haut-Pérou prend le nom de Bolivie, et c'est le début de la période républicaine de l'exploitation de l'argent. Vers 1840,

la production s'améliore, et c'est le quatrième boum minier de l'histoire de Potosi. Le maximum de la production n'atteint cependant pas la moitié de celle du boum des années 1750-1800. L'arrivée de la vapeur et de l'électricité en 1872 correspond au cinquième boum. La force hydraulique n'est plus l'unique moteur de l'exploitation. Pourtant, le système hydraulique colonial est entretenu pour alimenter en eau la population de la fin du XIX^e siècle. Il subsiste encore quelques petits ateliers sur la

Ribera, où le minerai de contrebande et de faible teneur est concassé, mais l'outillage est obsolète. En 1892, il ne reste que 65 ateliers.

En 1891, tournant pour l'économie bolivienne : les États-Unis adoptent le *Gold Standard*, qui sonne le glas de l'argent dans le système monétaire international. La démonétisation de l'argent marque la fin de la principale demande. Les mineurs et les entrepreneurs boliviens décident alors d'exploiter l'étain, lui-même extrait du Cerro Rico et dont la demande croît jusqu'à la crise mondiale déclenchée par le krach boursier d'octobre 1929. La production record de la même année est 47 100 tonnes. Néanmoins, la demande d'étain se maintient pendant et après la crise économique des années 1930, car le métal est indispensable à la production de bronze. Qui plus est, l'étain sert alors beaucoup à la fabrication des boîtes de conserve. Le prix de l'étain ne s'effondre définitivement qu'en 1985, avec la mise en place de l'industrie du recyclage des métaux dans l'économie occidentale : l'étain recyclé, les revenus liés au métal échappent aux Boliviens.

En 1935-1936, William Rudolph, un ingénieur Nord-américain, restaure, avec 800 ouvriers, le système de barrages en cascade hérité des Espagnols. Il a été engagé par le propriétaire de mines, un Bolivien d'origine allemande, Mauricio Hochschild, l'un des trois magnats de l'étain. En 1929, le groupe Hochschild fournit 10 pour cent de la production bolivienne.



Carlos Serrano



2. L'EAU UTILISÉE POUR LE CONCASSAGE coulait dans un aqueduc et actionnait les roues hydrauliques construites dans la maçonnerie (à gauche). L'axe de la roue était relié au concasseur (la poutre horizontale, sur la photographie de droite), dont les pilons frappaient le minerai. Puis on faisait subir au minerai réduit en poudre par une meule un traitement par le mercure pour récupérer l'argent.