

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA
MÉTALLURGIE MEXICAINE,

PAR
H. ARSANDAUX ET P. RIVET.

Extrait du *Journal de la Société des Américanistes de Paris*,
Nouvelle série, tome XIII, 1921, p. 261-280.

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ,
61, RUE DE BUFFON, 61.

—
1921

PRINCIPAUX ARTICLES PARUS
DANS LE
JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ DES AMÉRICANISTES

DEUXIÈME SÉRIE.

TOME VII (1910).

- L. DIGUET. Le maïs et le maguey chez les anciennes populations du Mexique (2 pl., 7 fig.). — R. BLANCHARD. Encore sur les tableaux de métissage du Musée de Mexico (9 pl., 1 fig., 6 graphiques). — TH. KOCH-GRÜNBERG. Die Uitoto-Indianer. Weitere Beiträge zu ihrer Sprache. — H. VIGNAUD. Les expéditions des Scandinaves en Amérique devant la critique. Un nouveau faux document. — M^{me} A. BARNETT. Etude sur le mode de fabrication des frondes péruviennes antiques. — R.-D. WAGNER. Massacre de Jules Crevaux d'après les dires d'un chef Toba. — A. PEGCORINI. Dialecte Chilanga. — C.-V. HARTMAN. Le cabelassier de l'Amérique tropicale (*Crescentia Cujete*). Etude d'ethnobotanique (4 pl., 1 fig.). — E.-R. WAGNER. La légende du « Cit-priu ». — ALEX. F. CHAMBERLAIN. Sur quelques familles linguistiques peu connues ou presque inconnues de l'Amérique du Sud (1 carte). — G.-E. PORTER. Les études anthropologiques au Chili. — P. RIVET. Les langues guaranies du Haut-Amazone; Sur quelques dialectes panos peu connus.

TOME VIII (1911).

- M. DE PÉRIGNY. Les ruines de Nakeun (3 pl., 1 carte, 2 fig.). — L. DIGUET. Idiome Huichol. Contribution à l'étude des langues mexicaines (1 carte). — E.-R. WAGNER. La chasse chez les Indiens Baticola (1 pl.). — CAPITAN. Le XVII^e Congrès international des Américanistes, (congrès du Centenaire), tenu à Mexico du 7 au 14 septembre 1910. — H. VIGNAUD. Americ Vespuce, ses voyages et ses découvertes devant la critique. — M^{me} ZÉLIA NUTTALL. L'évêque Zumarraga et les idoles principales du grand temple de Mexico (1 fig.). — P. RIVET. Affinités du Miránya; La famille linguistique Peba. — DE CHARENCEY. Histoire légendaire de la Nouvelle-Espagne.

TOME IX (1912).

- J. HUMBERT. Les origines et les ancêtres du libérateur Simon Bolivar. Les Bolivar de Biscaye (8 fig.). — L.-C. VAN PANHUY. Les chansons et la musique de la Guyane néerlandaise. — DE CHARENCEY. Histoire légendaire de la Nouvelle-Espagne (*suite et fin*). — H. ALLIOT. Fouilles de Tyuonyi, village préhistorique des Tewa, Nouveau-Mexique (E. U. A.) (3 pl., 1 fig.). — EMILE WAGNER. Le rio Salado (mœurs et coutumes). — P. RIVET. Affinités de Tikuna; L'inauguration du monument de E.-T. Hamy (1 pl.). — H. VIGNAUD. Americ Vespuce; l'attribution de son nom au Nouveau-Monde. — E. GUILLEMIN-TARAYRE. Le grand temple de Mexico (1 fig.). — E. NORDENSKIÖLD. Une contribution à la connaissance de l'anthropogéographie de l'Amérique; Etudes anthropogéographiques dans la Bolivie orientale (9 fig.). — G. DE CRÉQUI-MONTEFORT et P. RIVET. Linguistique bolivienne: Le groupe Otuké. — CAPITAN. Compte rendu du Congrès international des Américanistes, XVIII^e session, Londres, 27 mai-1^{er} juin 1912. — RAOUL WAGNER. La fille de l'Esprit des Lacs.

TOME X (1913).

- H. VIGNAUD. La question de l'antiquité de l'Homme américain. — F. HESTERMANN. Zur Transkriptionsfrage des Yagan (Feuerland). — M. VALETTE. Note sur la teinture de tissus précolombiens du Bas-Pérou. — C. G. RICKARDS. Notes on the « Codex Rickards » (3 pl., 13 fig.). — H. BELCHAT. L'écriture maya (920 fig.). — M. UHLR. Die Ruinen von Moche (16 fig., 3 pl.); Zur Chronologie der alten Culturen von Ica (18 fig., 2 pl.). — G. DE CRÉQUI-MONTEFORT et P. RIVET. Linguistique bolivienne: La famille linguistique Capakura (1 carte); Linguistique bolivienne: Les Affinités des dialectes Otuké (1 carte); Linguistique bolivienne: La langue Saraveka (1 carte). — A. PEGCORINI. Algunos datos sobre arqueología de la República del Salvador. — J. DE HOYOS SAINZ. Crânes fuégiens et araucans du Musée anthropologique de Madrid (7 fig.). — R. VERNEAU. Une nouvelle collection archéologique du

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA
MÉTALLURGIE MEXICAINE,

PAR

H. ARSANDAUX ET P. RIVET.



Extrait du *Journal de la Société des Américanistes de Paris*,
Nouvelle série, tome XIII, 1921, p. 261-280.

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ,

61, RUE DE BUFFON, 61.

1921

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA MÉTALLURGIE MEXICAINE,

PAR H. ARSANDAUX ET P. RIVET.

(Planches VI-VII).

Malgré les multiples études consacrées à l'archéologie du Mexique, nous sommes encore incomplètement renseignés sur les connaissances en métallurgie des anciens habitants de cette région.

Nous savons qu'ils travaillaient, avant l'arrivée des Espagnols, le cuivre, l'or et l'argent, par martelage et par fusion, et qu'ils connaissaient le procédé du repoussé et le coulage à la cire perdue. Leur technique a été notée avec soin et détail dans un chapitre du manuscrit aztèque de Sahagun, conservé à la Bibliothèque de l'Académie d'histoire de Madrid, dont Seler a publié la traduction avec commentaires (26).

La connaissance par les anciens Mexicains du filigrane, et par conséquent d'un procédé de soudure, a été tour à tour niée et affirmée par les archéologues. Nicolás León, décrivant de curieux grelots tarasques, déclare qu'il s'agit là de pseudo-filigranes, qu'ils ne portent pas trace de soudure et ont été obtenus par le procédé à la cire perdue (13, 448-449). Par contre, Batres (4), Lumholtz (15, II, 402) et Spinden (29, 146) admettent qu'on rencontre souvent en pays mexicain, de véritables filigranes, c'est-à-dire des objets fabriqués avec des fils métalliques soudés. De même, Joyce conclut de l'examen de certains ornements d'oreilles et de lèvres de Tehuantepec (12, 145, pl. XI, 5) que quelques détails de l'ornementation paraissent avoir été soudés sur la pièce principale après le coulage de celle-ci.

Saville, dans sa belle monographie sur l'orfèvrerie mexicaine, récemment parue, ne se prononce pas. Il figure maints objets des États d'Oaxaca et de Vera-Cruz et de la Mixtèque, qui ont toute l'apparence d'être filigranés, mais dans la description qu'il en donne, il ne spécifie pas s'il les considère comme de véritables filigranes; il emploie des expressions, telles que "filigree-like human figure", "filigree style" et surtout "imitations of filigree work", qui donnent plutôt à entendre qu'il est d'un avis opposé; de plus, à aucun moment il ne fait allusion à la soudure (25, 149, 164, 169, 171, 174, 186, pl. VI, b, XIII, a, XIV, XVI, a, XXI)

A notre avis, c'est Strebel qui a donné sur cette question l'opinion la plus nette et la plus juste. Le voyageur allemand constate, comme la plupart des archéologues, que, sur aucun des objets ayant l'apparence d'un filigrane, on ne relève de trace de soudure, mais il n'en conclut pas que tous ces objets sont des pseudo-filigranes. Il admet sans doute que certaines bagues, qui paraissent avoir été faites avec des fils métalliques, ont été en réalité obtenues en une seule pièce par le procédé à la cire perdue ; mais il ne croit pas que cette explication puisse s'appliquer à toutes les pièces qu'il a examinées. « Sur la plupart, écrit-il, on voit avec certitude qu'elles ont été fabriquées avec des fils », et, à l'appui de cette assertion, il cite un fait qui paraît décisif. Il s'agit de lames de cuivre, *non coulées*, qui portent des ornements faits à l'aide de fils métalliques. Strebel ajoute qu'il ignore à l'aide de quelle soudure le travail a été exécuté, mais il est évident qu'il y a eu soudure (31, I, 36)¹. Il est possible que, comme les anciens Colombiens (7, 561-563), les Mexicains aient connu la soudure autogène. Ils connaissaient peut-être aussi un autre procédé de soudure. La fabrication de la fameuse figurine humaine, mi-partie or, mi-partie argent, trouvée dans les environs de Teotitlan del Camino, (État d'Oaxaca) et décrite par Forsyth, ne peut guère s'expliquer que de cette façon, encore que l'inventeur dise n'avoir relevé aucune trace de soudure (25, 165, pl. XV, a), de même que le fait qu'un des grelots que nous avons analysés a un anneau de suspension dont la composition chimique est différente de celle du reste de l'objet (Cf. p. 273).

Les anciens Mexicains connaissaient le placage de l'or sur cuivre et argent. Nous en avons la preuve par la découverte faite à Tangancienaro d'un ornement de poitrine en cuivre doré, décrit par Seler (27, 91, fig. 32) et par l'inventaire des objets apportés en 1525 au roi d'Espagne par les procureurs de la Nouvelle-Espagne, où figurent un ornement de tête en cuivre doré, des boucliers, des brassards, des pendants d'oreilles en argent doré (25, 84-85).

Nous savons d'autre part que les Mexicains savaient appliquer de

1. Nous ne ferons que mentionner le travail de Martínez Gracida, qui, sur cette question de la soudure préhispanique, fournit des renseignements d'une précision surprenante et... inquiétante, sans indiquer d'ailleurs d'où il les tient. Selon lui, la soudure or sur or renfermait 4 parties d'or, 1 d'argent et 1 de cuivre ; on employait le *tequesquite* comme fondant ; une mèche de thérébentine et un soufflet complétaient l'arsenal de l'orfèvre. La soudure d'argent se composait de 2 parties d'argent et de 1 partie de laiton ; on employait le même fondant. La soudure du cuivre renfermait 1/4 de zinc et la quantité nécessaire de *tequesquite*. Quant à la soudure de l'or avec l'argent, appelée soudure sans métal, elle se faisait après réduction de ces deux métaux à l'état pâteux, grâce à l'action d'un suc de plante (!) (16, 433-434). Le même auteur dit que les Mexicains faisaient la dorure au mercure (16, 433).

minces feuilles d'or sur des objets en bois : grains de collier, ornements de tête, pièces d'armure (9, 299), masques (25, 11 ; 9, 299), assiettes (9, 299), propulseurs (6 ; 30 ; 20, 15-17), ou en argile : grains de collier (9, 299 ; 22, 80, 82), poteries (15, II, 292-293), et cette technique ne devait pas différer beaucoup de celle du placage sur métal.

Suivant Nicolás León (13, 448), les artistes indigènes pratiquaient la dorure et l'argenture à chaud. Il est probable que le savant mexicain veut parler de placage, bien que, jusqu'ici, aucun objet plaqué d'argent provenant du Mexique n'ait été décrit, à notre connaissance du moins. Nous ne pensons pas que N. León, par ces mots « argenture et dorure », ait voulu parler de la mise en couleur telle qu'elle était pratiquée dans la région du Chiriquí (8) et en Colombie (7, 556-558), pour les alliages d'or et de cuivre, sur la côte du Pérou, pour les alliages d'argent et de cuivre, (7, 568), car, jusqu'ici, aucune découverte de cette nature n'a été faite au Mexique. Cependant, nous savons que les Mexicains employaient des alliages d'or et d'argent à bas titre (9, 299 ; 25, 84-85), dont certains au moins renfermaient du cuivre [tel l'alliage des hachettes d'or signalées parmi les multiples objets échangés par Juan de Grijalva avec les Indiens de Potonchan, San Juan de Ulúa et autres lieux de la côte (9, 299)], qui pouvaient sans doute se prêter à la mise en couleur. D'autre part, suivant une tradition recueillie par le Père Gay, les indigènes de l'État d'Oaxaca auraient connu un moyen de dorer les métaux avec le jus d'une liane (16, 433). Cette tradition rappelle si étrangement la tradition notée par Oviedo et Enciso chez les Indiens de Colombie, dont l'exactitude est actuellement démontrée (8 ; 7, 556-558 ; 24), qu'on ne saurait la rejeter a priori. Il serait par suite du plus grand intérêt d'analyser des objets mexicains d'or et d'argent et de les examiner soigneusement pour voir si certains d'entre eux n'ont pas été mis en couleur.

Dans ce travail, nous ne nous occuperons pas de ces diverses questions. Il est en effet inutile de revenir sur la plupart de ces faits, qui paraissent bien acquis ; quant aux questions qui requerraient de nouvelles recherches, comme la question des alliages à base d'or ou d'argent, de la mise en couleur et de la soudure, nous aurions eu besoin de collections qui nous ont fait défaut¹.

Mais il y a un problème très important, qui reste à résoudre, sur lequel les avis des américanistes les plus autorisés diffèrent, et que nous sommes

1. Le Musée d'Ethnographie du Trocadéro ne possède pas un seul objet en argent du Mexique ; on n'y trouve qu'un seul objet en or : la dent de Tepito, de la collection Pinart, qui a été décrite par Hamy (10). Une analyse de cet objet nous a montré qu'il est en or pratiquement pur.

**

à même d'aborder; nous voulons parler des alliages à base de cuivre en usage chez les Mexicains précolombiens et en particulier de l'alliage du cuivre et de l'étain.

Dans son ouvrage classique sur la métallurgie des peuples primitifs, Andrée admet que les Mexicains connaissaient le bronze (1, 147) et cet avis fut généralement partagé par les américanistes. Toutefois, Batres¹ (4), puis Selser soutinrent une opinion opposée. Voici ce qu'écrivit le dernier de ces auteurs à ce sujet: « Il semble que les alliages du cuivre avec l'étain et le zinc aient été inconnus à l'époque préhispanique. Sans doute, a-t-on soutenu souvent que les anciens Mexicains connaissaient le bronze. On pouvait effectivement le croire, lorsqu'on lisait, par exemple, dans Bernal Diaz, que les compagnons de Juan de Grijalva échangèrent en quantité avec les Indiens de la côte de Tabasco des haches d'un métal brillant comme l'or, qu'ils prirent en fait pour de l'or, mais qui, en réalité, n'était que du cuivre. Pourtant, *on ne connaît pas encore un seul objet de bronze qui soit certainement antérieur à la conquête*². Par contre, nous savons que, lorsque Cortès, avant sa seconde campagne, eut fait chercher de l'étain pour pouvoir couler des canons en remplacement des pièces perdues lors de la fuite de Mexico, et qu'il eut en fait trouvé ce métal dans les environs de Tasco dans l'état de Guerrero, les indigènes s'aperçurent alors seulement de l'utilité pratique du bronze pour la fabrication des outils, et que, depuis lors, ils fabriquèrent et employèrent des instruments agricoles et d'autres objets faits avec cet alliage » (28, 533-534). La même thèse est exposée dans un autre mémoire du savant archéologue allemand (27, 99) et a été admise par Joyce (12, 141-142).

Le témoignage des anciens chroniqueurs pouvant toujours être sujet à discussion, et les auteurs qui nous ont précédés ayant d'ailleurs tiré de leurs écrits tout ce qu'on peut y trouver pour ou contre l'existence du bronze au Mexique, nous avons pensé que le seul moyen de résoudre cet important problème était d'analyser le plus grand nombre possible de pièces métalliques de cette région.

Nous avons pu réaliser ce projet grâce à l'obligeance de M. le Professeur Verneau, qui a mis à notre disposition la collection du Musée d'Ethnographie du Trocadéro, et de M. Ph. Marcou, qui nous a confié trois haches-monnaies de sa collection personnelle.

*
*
*

L'importante série d'objets métalliques que nous avons ainsi pu étudier

1. Une année avant, Batres croyait encore à l'existence du bronze au Mexique (3, 49).

2. C'est nous qui soulignons cette phrase du texte de Selser.

renferme à peu près tous les types classiques du Mexique. Nous les décrirons très brièvement.

Ce sont tout d'abord 24 haches minces, présentant sur les deux faces un rebord de chaque côté et sur toute la longueur du talon ; l'utilisation de ces objets comme monnaies, admise par un grand nombre d'ethnographes sur la foi des anciens auteurs, a été définitivement établie par Medina (17). Ils se rattachent à deux types, entre lesquels on rencontre d'ailleurs tous les intermédiaires morphologiques. Le premier type (Pl. VI, fig. 6) est représenté dans notre série par cinq échantillons, sans provenance exacte d'origine, de la collection Labadie (N^{os} 19993, 19994, 24404, 24417, 24418) et le second (Pl. VII, fig. 12) par 19 échantillons (N^{os} 19991, 19992, 20316, 20748, 24403, 24406-24416 ; Coll. Marcou). Sur les 16 pièces recueillies au Mexique par Labadie et Latour-Allard, 5 seulement sont marquées comme provenant de la vallée de México ; les trois exemplaires de M. Marcou sont d'Oaxaca (Coll. Sologuren).

Cinq petits tranchets (N^{os} 19997, 19998, 24423-24425) de la collection Labadie, dont trois viennent de la vallée de México, se rattachent par leur forme générale et l'existence d'un rebord le long du talon (Pl. VII, fig. 7) aux objets précédents, dont ils ne se distinguent que par leurs petites dimensions.

Viennent ensuite 7 haches plates (N^{os} 19995, 19996, 24405, 24419-24422), d'épaisseur faible et égale sur toute leur longueur comme les haches-monnaies, mais sans rebord latéral (Pl. VI, fig. 8). L'une d'elles est perforée à l'extrémité du talon (Pl. VI, fig. 4). Cinq de ces objets sont étiquetés « Mexique », deux « Vallée de México » ; ils proviennent tous de la collection Labadie. Ils forment la transition morphologique entre la hache-monnaie et les haches, qui sont de véritables outils.

Ces haches-outils se présentent sous trois formes différentes ; certaines ont une forme générale rectangulaire avec un léger élargissement au niveau du tranchant (Pl. VII, fig. 5) ; d'autres ont un large tranchant semi-circulaire (Pl. VI, fig. 5), enfin les dernières se différencient seulement des précédentes par l'étroitesse de leur talon (Pl. VI, fig. 2). Le premier type est représenté dans notre collection par trois échantillons (N^{os} 18479-18481), rapportés par Pinart de la vallée de México ; le deuxième type par trois échantillons (N^{os} 2704, 2705, 24400) dont un n'a pas de provenance exacte (Coll. Labadie) et les deux autres ont été recueillis par Charnay dans la vallée de México ; le troisième type par trois échantillons (N^{os} 2703, 18478, 24401), dont l'un est étiqueté « Mexique » (Coll. Labadie) et les deux autres « Vallée de México » (Coll. Charnay et Pinart). Le N^o 18478 est beaucoup plus petit et bien moins épais que les deux autres de sa série.

Les pièces nos 2703-2703, toutes de la vallée de México, présentent la particularité de porter, profondément imprimée dans le métal, une marque en forme de V, placée à l'extrémité du talon. Ce signe est visible sur celui de ces objets qui est reproduit ici (Pl. VI, fig. 2). Charnay, a noté que cette marque est l'œuvre du propriétaire moderne de ces haches.

Nous avons ensuite une petite série de ciseaux formés par une tige cylindrique (Nos 24466-24468, 24471, 24472) ou rectangulaire (N° 24470), dont une des extrémités a été façonnée en biseau (Pl. VII, fig. 8). Deux ciseaux semblables portent un biseau à chaque extrémité (Pl. VII, fig. 1), avec cette particularité que ces deux biseaux ne sont pas orientés dans le même plan (Nos 24469, 24473). Tous ces échantillons viennent de la vallée de México (Coll. Labadie et Pinart).

Les poinçons sont représentés par trois exemplaires (Nos 24463, 24545, 24552), qui ne diffèrent les uns des autres que par leurs dimensions et par l'existence à l'extrémité de l'un d'eux d'un biseau tranchant (N° 24552). Un de ces objets vient de la Vallée de México (Coll. Labadie), les deux autres n'ont pas d'origine précise (Coll. Pinart).

Les aiguilles appartiennent à deux types : le premier type, représenté par un seul exemplaire (N° 24549) de la collection Pinart, sans indication précise d'origine, rappelle une aiguille de matelassier ou d'emballer, avec un large chas ovalaire percé dans l'épaisseur même de la tige métallique (Pl. VII, fig. 9); le deuxième type (Pl. VII, fig. 2), de beaucoup le plus répandu (Nos 20599, 24461-24464, 24541-24544, 24546-24548, 24550; 24551), présente un chas formé suivant le procédé décrit par Baessler (2, 62) et par l'un de nous (34, 284, fig. 65), procédé très répandu en Équateur et au Pérou. Toutes ces aiguilles appartiennent aux collections Labadie et Pinart. Deux seulement sont étiquetées « Vallée de México ».

Le Musée du Trocadéro possède une intéressante collection de lames triangulaires épaisses, à bords dentelés, qui sont peut-être des pointes de lance, provenant toutes de la Vallée de México (Coll. Labadie) et se rattachant à deux types très voisins l'un de l'autre. Le premier type, le plus fréquent (Nos 24454-24456, 24458-24460), porte une encoche de fixation de chaque côté du talon (Pl. VII, fig. 3), tandis que le second type (N° 24457) en est dépourvu (Pl. VII, fig. 4).

A signaler encore deux objets difficiles à classer, rapportés l'un et l'autre de la vallée de México par Labadie ; l'un (N° 24474) est un instrument tranchant, épais, asymétrique (Pl. VI, fig. 1), le second (N° 24475) est une grosse pointe de coupe quadrangulaire, dont chaque face porte une petite dépression ovalaire (Pl. VI, fig. 7).

Tout le reste de la collection du Musée du Trocadéro est constitué par une magnifique série de grelots, offerts par Pinart et par Charnay, de forme ovalaire ou sphérique et de dimensions très variables, tous munis d'un anneau de suspension (N^{os} 20591, 24752-24780, 24790, 24791). Nous en reproduisons les principaux types, bien connus d'ailleurs (Pl. VI, fig. 3, Pl. VII, fig. 6, 10, 11). A part un échantillon sans provenance exacte, tous ces grelots proviennent de la Vallée de México, d'Azcapotzalco et de Teotihuacan.

*
**

Cent deux objets, c'est-à-dire la presque totalité de la collection que nous venons de décrire, ont été analysés ¹.

Sans revenir ici sur les principes qui ont présidé à nos recherches analytiques, principes qui ont été exposés dans une étude antérieure (34, 327), nous précisons cependant qu'au point de vue qualificatif :

1^o l'étain a été décelé par la formation de l'acide métastannique, avec contrôle de cette détermination au moyen de la réaction microchimique du chlorure stannique sur le chlorure de coesium ;

2^o la présence du plomb a été mise en évidence par la formation de son chlorure en solution fortement chlorhydrique et contrôle de cette détermination par vérification des différences de solubilité de ce chlorure dans l'eau froide et dans l'eau chaude, puis précipitation du métal à l'état de sulfate, dans la solution aqueuse, chaude, du chlorure précédent.

Aux 102 analyses, soit qualitatives, soit quantitatives, ainsi faites, nous en joignons six que nous avons relevées dans la littérature et dont voici les résultats :

1. Nous avons éliminé une hache, qui faisait partie d'un lot d'objets manifestement faux, dont l'achat avait été proposé à M. le Professeur Verneau (33). A première vue, cette hache, identique à l'exemplaire du Musée d'Ethnographie du Trocadéro que nous figurons ici (Pl. VI, fig. 5), et portant comme lui la marque de propriété en forme de V dont nous avons parlé plus haut (p. 266), paraissait être le seul objet authentique de la collection. Mais l'analyse a montré que l'alliage avec lequel elle a été faite renferme 5,3 d'étain, 1,3 de plomb et une quantité à peu près égale de zinc. Les proportions d'étain et de zinc sont sensiblement celles de notre bronze monétaire actuel. Nous pensons donc que cette hache a été fabriquée à l'aide d'un moule pris sur une hache authentique par un faussaire utilisant comme métal des monnaies mexicaines, qui renfermaient sans doute un peu de plomb.

Nature de l'objet.	Ciseau	Hache	Hache	Hache	Hache- monnaie	Grelot
Provenance.	Mexique	Atotonilco ¹	Teziaco ²	Tlacolula ³	Oaxaca	Mexique
Référence bibliograph.	18, 117	35	28, 534	23, 135	23, 138	4
Nom du chimiste.	?	Ad. Engelbrecht	?	S. S. Sharples	?	José Calero
Cu	97.87	98.05	99.61 ⁴	P ⁵	P ⁵	P ⁶
Sn	2.13	1.91	0.17	0	0	»
Pb	»	tr.	— 0.01	»	»	»
Fe	»	tr.	0.02	»	»	tr.
Sb	»	tr.	— 0.01	»	»	»
As	»	»	— 0.01	»	»	»
Zn	tr.	0	0	»	»	»
Au	tr.	»	»	»	»	»
Ag	»	0	0.12	»	»	»
Ni	»	»	0.02	»	»	»
Bi	»	tr.	0.02	»	»	»
S	»	0	0.01	»	»	»
Ph	»	»	0	»	»	»
CaO	»	»	»	»	»	tr.
SiO ²	»	»	»	»	»	tr.

1. A la frontière des États de Puebla et de Vera-Cruz. Cette analyse a été reproduite par Strehl (31, II, 120) et par Meyer (19).
2. Mixteca alta.
3. Oaxaca.
4. Chiffre calculé par nous par différence.
5. Cuivre pur suivant Putnam.
6. Cuivre pur suivant Batres.

En outre, Mendoza (18,118) rapporte, d'après un renseignement communiqué par Orozco y Berra, que Fernando Ramirez aurait fait faire les analyses de quelques objets mexicains, analyses demeurées inédites, qui auraient donné une proportion de 90 % de cuivre et de 10 % d'étain.

C'est sur ces données évidemment insuffisantes que sont fondées toutes les études qui ont été publiées sur la métallurgie mexicaine; encore certaines de ces analyses ont-elles échappé à quelques-uns des auteurs qui ont écrit sur la question.

Notre travail repose en définitive sur 108 analyses, car nous pensons qu'il vaut mieux ne pas tenir compte des analyses de Ramirez, mentionnées par Mendoza, sur lesquelles on manque de renseignements précis.

Sur ces 108 objets, 70 ne renferment certainement pas d'étain; pour deux échantillons (2 grelots), la présence de ce métal est douteuse.

Les 70 pièces non stannifères se décomposent ainsi :

	Échantillons non stannifères.	Nombre de pièces examinées.	Proportion d'objets non stannifères.
Haches-monnaies	25	25	100 %
Tranchets-monnaies.....	5	5	100 %
Haches plates.....	7	7	100 %
Ciseaux.....	8	8	100 %
Grelots.....	20	25 ¹	80 %
Haches.....	3	13	23,1 %
Pointes de lance.....	1	7	14,3 %
Aiguilles.....	1	11	9,1 %

1. En éliminant les deux échantillons pour lesquels le résultat de l'analyse est douteux.

Sur 106 échantillons¹, 36 renferment certainement de l'étain en quantité plus ou moins notable, soit une proportion de 34 %. Le tableau de la page 270 en donne la nomenclature. L'étain n'a été dosé exactement que dans 14 cas (11 analyses personnelles; 3 analyses empruntées à la littérature); pour tous les autres, la proportion d'étain a été estimée d'après l'importance du résidu insoluble après attaque à l'acide nitrique. Les quantités d'étain ainsi appréciées sont notées de la manière suivante :

- * indique une quantité faible,
- ** indique une quantité notable,
- *** indique une quantité très notable.

Nos analyses quantitatives montrent que lorsque nous avons indiqué une quantité notable, la teneur en étain est de l'ordre de 1,3 à 3,8, et lorsque nous avons indiqué une quantité très notable, de l'ordre de 2,8 à 9,3.

Même en éliminant de ce tableau les analyses qui ont révélé des teneurs faibles en étain, qu'on pourrait attribuer à des impuretés du minerai de cuivre, il reste encore 28 objets, où la présence de l'étain est certainement intentionnelle.

Si l'on acceptait l'origine européenne de la technique du bronze au Mexique, il faudrait admettre que tous ces objets ont été fabriqués postérieurement à la découverte. Cette hypothèse est peu vraisemblable pour diverses raisons. Si ces pièces étaient post-colombiennes, il est à supposer que les tombes qui les ont livrées auraient renfermé des objets révélant l'influence européenne, qui n'auraient pas échappé aux voyageurs

1. En éliminant les deux échantillons pour lesquels le résultat de l'analyse est douteux.



expérimentés et consciencieux qui ont rapporté ces échantillons au Musée du Trocadéro et ils n'auraient pas manqué de le signaler. En outre, les Indiens, qui auraient reçu des Espagnols la connaissance du bronze, n'auraient pas vraisemblablement limité à cet emprunt leurs nouvelles acquisitions techniques, et lorsqu'ils auraient fabriqué des aiguilles de bronze, par exemple, ils auraient délaissé le procédé indigène d'obtention du chas, compliqué et peu pratique, pour adopter le procédé européen; or, il n'en est rien; les aiguilles en bronze sont (sauf une exception) toutes semblables à l'aiguille en cuivre.

Nature de l'objet.	Provenance.	Sn.
Pointe de lance	Vallée de México, Coll. Labadie, N° 24454	** 3, 4
id.	Id., N° 24455	** »
id.	Id., N° 24456	** »
id.	Id., N° 24458 (Pl. VII, fig. 3).	** 2, 5
id.	Id., N° 24459	** »
id.	Id., N° 24460	** »
Ciseau-hache	Mexique (48,117)	» 2, 13
Hache	Mexique, Coll. Labadie, N° 24401	*** 9, 3
id.	Vallée de México, Coll. Charnay, N° 2704 (Pl. VI, fig. 5).	** »
id.	Id., N° 2705	** 1, 3
id.	Id., N° 2703 (Pl. VI, fig. 2).	** »
id.	Atotonilco (35)	» 1, 91
id.	Tlaxiaco (28,534)	» 0, 17
id.	Vallée de México, Coll. Pinart, N° 18481	** 3, 7
id.	Id., N° 18479	***** »
id.	Id., N° 18478	** »
Outil tranchant	Vallée de México, Coll. Labadie, N° 24474 (Pl. VI, fig. 1).	* »
Fragment d'outil (?)	Id., N° 24475 (Pl. VI, fig. 7).	** »
Poinçon	Id., N° 24465	** 3, 6
id.	Mexique, Coll. Pinart, N° 24545	*** »
id.	Id., N° 24552	*** »
Aiguille	Id., N° 24541	*** »
id.	Id., N° 24542	*** »
id.	Id., N° 24544	* »
id.	Id., N° 24546	*** »
id.	Id., N° 24547 (Pl. VII, fig. 2).	*** 2, 8
id.	Id., N° 24548	* »
id.	Id., N° 24549	* 3, 8
id.	Id., N° 24550	*** 6, 8
id.	Vallée de México, Coll. Labadie, N° 24462	*** »
id.	Id., N° 24463	*** »
Grelot	Vallée de México, Coll. Pinart, N° 24752 (Pl. VII, fig. 11).	*** 4, 7
id.	Id., N° 24753	*** 7, 0
id.	Id., N° 24754	* »
id.	Id., N° 24773 (Pl. VI, fig. 3).	*** »
id.	Id., N° 24780	* »

Nous pensons donc qu'au Mexique, comme au Pérou, le bronze avait été découvert, avant l'arrivée des conquérants espagnols, par les Indiens¹. Il semble même qu'ils aient manié l'étain avec plus de discernement que les habitants des hauts plateaux de la Bolivie, du Pérou et de l'Argentine. Sans doute, ici comme là, les quantités d'étain employées sont assez variables, mais il semble y avoir une relation plus étroite entre l'usage de l'outil et la présence ou l'absence de l'étain.

Nous voyons par exemple que les haches-monnaies et les tranchets-monnaies ne renferment jamais d'étain; il en est de même des haches plates, qui, elles aussi, n'ont probablement pas servi comme outils. Par contre, les trois poinçons analysés sont tous en bronze, ainsi que la majorité des aiguilles (90,9 %) et des pointes de lance (85,7 %). Il semble bien qu'il y ait dans cette double série de faits la preuve d'un acte intentionnel, nettement dirigé vers un but précis à atteindre.

Les haches et ciseaux renferment de l'étain dans 76,9 % des cas. Par contre, les petits ciseaux à tige cylindrique ou rectangulaire n'en renferment presque jamais. De ce fait, on peut, croyons-nous, conclure que l'usage spécial de ces petits outils n'exigeait pas une grande dureté.

L'analyse des grelots nous a révélé un fait extrêmement intéressant. Dix-sept de ces objets renferment du plomb et cinq de l'étain, sans que nous ayons noté une seule fois la présence simultanée *certaine* de ces deux métaux². Cinq seulement sont en cuivre pur.

L'analyse quantitative du plomb a été faite sur deux échantillons : elle a donné des teneurs de 17,8 et de 19,2 %. Ces échantillons ayant été choisis au hasard et la réaction du plomb ayant été dans tous les cas très nette, il est à présumer que la quantité de plomb contenue dans les autres pièces oscille autour de ces chiffres. Il est à remarquer que nos deux essais donnent des teneurs du même ordre, alors que les teneurs en étain sont au contraire très variables, même à l'intérieur d'une série d'outils semblables.

La présence de ce plomb est évidemment intentionnelle. Si l'on pouvait envisager un seul instant la possibilité d'une impureté du minerai de cuivre, cette hypothèse tomberait d'elle-même, par le fait qu'aucun des autres objets en cuivre ou en bronze du Mexique qui ont été analysés ne renferme de plomb.

La présence du plomb, uniquement dans l'alliage des grelots, devait

1. On n'a pas trouvé au Mexique jusqu'ici, que nous sachions, d'objets en étain précolombiens; mais, parmi les objets échangés par Juan de Grijalva avec les Indiens de Potonchan, San Juan de Ulúa et autres localités de la côte, figurent quelques grains de collier en étain (9,299).

2. Sur deux grelots plombifères, la réaction de l'étain a été douteuse.

avoir pour but de donner une qualité particulière à leur son ; nous savons en effet que certains fondeurs font encore entrer du plomb dans l'alliage des cloches.

Il est à noter que l'addition de plomb a l'inconvénient de rendre les objets qui en renferment plus altérables que ceux qui sont en cuivre ou en bronze.

Il est remarquable que la présence de l'étain semble exclure celle du plomb.

SÉRIE DES GRELOTS ANALYSÉS.

	Provenance.	Sn.	Pb.	
20591	Mexique	0	+	
24752	Vallée de México	*** 4.7	0	
24753	id.	*** 7.0	0	
24754	id.	*	0	
24755	Azcapotzalco	0	+	
24756	id.	0	+	17.8
24757	id.	0	+	
24758	id.	0	+	
24759	id.	0	+	
24760	id.	0	+	
24761	id.	0	+	
24762	id.	0	+	19.2
24763	id.	0	+	
24764	id.	0	+	
24765	id.	0	+	
24766	id.	0	0	
24767	Vallée de México	0 ¹	0	
24768	id.	0	+ ¹	
24769	id.	0	+	
24770	id.	0	0	
24772	id.	0	+	
24773	id.	***	0	
24774	Vallée de México	0	0	
24775	id.	?	+	
24778	id.	?	+	
24780	id.	*	0	
	Mexique (4)	0	0	

1. L'anneau de suspension de ce grelot par contre ne renferme pas de plomb.

La même question que pour l'étain se pose à propos du plomb. Doit-on considérer les grelots plombifères comme post-colombiens? C'est possible, mais nous ne le pensons pas.

Nous sommes frappés par le grand nombre de grelots renfermant du plomb : 17 sur 27 ; il nous paraît inadmissible que Pinart n'ait recueilli,

pour ainsi dire, que des spécimens fabriqués après la venue des Espagnols. Bien plus, si nous admettions que les cinq grelots renfermant de l'étain sont eux aussi post-colombiens, nous n'aurions plus que cinq échantillons de fabrication indienne certaine sur une série de vingt-sept. Encore que le fait ne soit pas impossible, il est peu vraisemblable.

Nous admettons donc, comme Peñafiel (21,20), que les Mexicains connaissaient le plomb avant la conquête ; nous pensons même qu'ils avaient reconnu les propriétés acoustiques de l'alliage de ce métal avec le cuivre en proportion plus ou moins fixe.

Rappelons d'autre part qu'il a été trouvé au Mexique un labret de plomb, qui a été décrit et figuré par Uhle (32,7, pl. IV, fig. 28) et que, si le savant allemand le croit post-colombien, c'est uniquement parce qu'il est fabriqué avec un métal qu'il considérait comme d'importation espagnole. Les faits que nous venons d'exposer non seulement nous interdisent désormais d'être aussi catégoriques, mais même nous autorisent à prendre argument de la découverte de ce labret en faveur de notre thèse.

L'étude de nos grelots nous a révélé un autre fait intéressant : l'anneau de suspension du grelot n° 24768, dont le corps même renferme du plomb, ne contient pas trace de ce métal ; il est en cuivre pratiquement pur. Si nous avons la preuve que ce grelot est vraiment précolombien, nous devrions admettre que les Mexicains avaient un procédé pour unir l'une à l'autre deux pièces métalliques de composition différente. Malheureusement, nous n'avons pas cette preuve, et devons nous contenter de constater que ce grelot ne se distingue en rien des autres pièces de la série.

En résumé, les anciens Mexicains connaissaient l'or, l'argent, le cuivre, l'étain et le plomb, et travaillaient les trois premiers de ces métaux par martelage et par fusion ; ils connaissaient les procédés du repoussé et du coulage à la cire perdue, le placage de l'or sur argent et sur cuivre, le tréfilage et un procédé de soudure, qui reste à préciser ; ils savaient allier le cuivre à l'étain et au plomb ; nous ignorons comment les alliages à base d'or et d'argent qu'ils pouvaient employer étaient composés et s'ils savaient les mettre en couleur.

*
**

Ainsi définie, la métallurgie mexicaine s'oppose par la plupart de ses caractères à l'industrie colombienne, qui ignorait l'argent et le bronze ; elle en a cependant subi l'influence directe ou indirecte, — c'est-à-dire

par l'intermédiaire des artistes de Chiriquí — ainsi que le prouve la découverte d'objets en cuivre plaqués d'or et filigranés au Mexique ; inversement, nous expliquons la présence d'objets en bronze au Chiriquí par un emprunt fait à la technique métallurgique mexicaine.

Les rapports entre ces deux régions de l'Amérique centrale ont dû se faire beaucoup plus par voie de mer que par voie de terre. En tous cas, le trafic terrestre, s'il a existé, ne semble pas avoir laissé beaucoup de traces.

On ne connaît en effet que de très rares objets métalliques provenant des territoires qui s'étendent entre le Chiriquí et le Mexique, et ceux qui ont été étudiés au point de vue métallurgique sont encore plus rares.

Cependant, certains de ces objets sont assez caractéristiques pour qu'on puisse établir d'après quels modèles ils ont été exécutés. La statuette en cuivre doré, trouvée par Hartman à Las Huacas, dans le centre du Costa-Rica (11, 188, 189, fig. 480, 481), les figurines en or filigranées du Costa-Rica et du Nicaragua, signalées par Bransford (5, 45-46, fig. 106, pl. I, fig. 24), sont des preuves que l'influence de la civilisation du Chiriquí s'est exercée dans ces régions, encore que d'une façon discrète, de même sans doute que les grains de collier recueillis à Omctepec par Bransford (5, 45, fig. 106, pl. I, fig. 24), qui sont dans un alliage d'or et de cuivre identique à la *tumbaga* de Colombie et du Chiriquí.

Quant à l'analyse d'une figurine du Honduras, faite par le Dr A.E. Hill (14, 653), elle ne peut nous fournir aucune indication au point de vue qui nous occupe. Cet objet renferme en effet une quantité d'étain trop faible pour qu'on puisse affirmer que ce métal a été ajouté intentionnellement :

Cu.....	93,19
Sn.....	1,64
Pb.....	1,60
Fe.....	0,40
Au.....	0
Sb.....	0
Zn.....	0

La métallurgie mexicaine, si différente de la métallurgie colombienne, ressemble singulièrement à celle du haut plateau péruvien, bolivien et argentin. Dans ces régions, en effet, les Indiens précolombiens connaissaient l'argent et le bronze.

Il y avait donc certainement deux zones américaines où, avant la conquête, le bronze était en usage.

S'agit-il de deux centres de découverte indépendants ou faut-il les considérer comme solidaires l'un de l'autre ? En l'état actuel de nos connais-

sances, il est bien difficile de se prononcer catégoriquement. Cependant, il nous semble qu'il y a de sérieuses probabilités en faveur de la seconde hypothèse.

La découverte du bronze est une découverte difficile ; elle a même paru si difficile à certains auteurs qu'ils n'ont pas pu admettre qu'elle ait été faite à la fois dans l'ancien et le nouveau monde et qu'ils ont vu dans l'existence du bronze en Amérique avant la venue des Espagnols une preuve de rapports antérieurs entre les deux continents. Si l'existence de deux centres de découverte du bronze dans le monde a paru peu vraisemblable à certains, l'existence de deux centres de découverte en Amérique, relativement voisins l'un de l'autre, l'est encore bien davantage.

Nous savons d'autre part de façon sûre qu'il existait des relations commerciales maritimes entre le Pérou et l'Amérique centrale et que les Indiens de l'isthme avaient une connaissance exacte de l'empire incaïque. La trouvaille dans les tombes équatoriennes et péruviennes de coquilles marines provenant de l'Amérique centrale, et la découverte de haches-monnaies identiques aux haches-monnaies mexicaines sur la côte de l'Équateur (34, 257-259, 273-274) apportent une éclatante confirmation à ces données historiques.

Il est donc tout naturel d'admettre que le secret de la fabrication du bronze s'est transmis par l'intermédiaire des trafiquants du Pacifique. Le fait que les peuples civilisés du haut plateau colombien ont ignoré le bronze et l'argent montre bien que la voie de terre n'a joué aucun rôle dans cette transmission. Si, d'autre part, ils n'ont pas acquis la connaissance de ces métaux des commerçants qui longeaient la côte de leur pays, c'est que celle-ci était occupée par des peuplades incultes ou peu hospitalières, qui faisaient en quelque sorte écran entre eux et ces navigateurs.

Ceci admis, on doit se demander à qui des deux peuples, Mexicains ou Péruviens, revient le mérite de la découverte du bronze. Ici encore on peut, croyons-nous, émettre actuellement une hypothèse vraisemblable.

Il est certain que l'industrie métallurgique était incomparablement plus développée au Pérou qu'au Mexique. La rareté relative des objets de cuivre et de bronze dans ce dernier pays a frappé tous les archéologues. Cette rareté s'allie à une très faible variété dans la forme des outils fabriqués avec ces métaux. Dans le haut plateau péruvien et bolivien au contraire, l'abondance des trouvailles va de pair avec une grande variété de formes. Dans ces conditions, il est logique de supposer que l'industrie du cuivre et du bronze y était plus anciennement connue qu'au Mexique et par suite, qu'elle y est née.

L'étude de l'archéologie péruvienne et équatorienne montre que la



technique du bronze n'a pénétré dans la région côtière péruvienne et en Équateur que secondairement; ce sont les peuples conquérants du haut plateau péruvien et bolivien, où elle était née, qui l'ont propagée peu à peu dans les diverses provinces littorales, peut-être d'abord par pénétration pacifique, plus probablement au fur et à mesure de l'annexion de ces provinces au royaume incasique.

La connaissance du bronze par les habitants de la région côtière péruvienne ne remonte donc pas, selon toute vraisemblance, à une date très ancienne, et comme nous admettons que c'est de là qu'elle a été transportée au Mexique, il en résulte que le bronze n'a dû être connu dans ce pays que tardivement. Ainsi s'explique le faible développement de cette industrie au moment de la découverte; elle n'avait pas encore eu le temps de substituer ses produits aux outils archaïques fabriqués en obsidienne.

Nous supposons que la métallurgie de l'argent s'est propagée par la même voie et dans le même sens, exactement pour les raisons qui nous ont fait adopter cette manière de voir pour le bronze. Il est certain en effet que le Pérou avait une métallurgie de l'argent bien développée, représentée dans nos musées par un grand nombre de pièces, de formes très variées, tandis qu'au Mexique les objets en argent sont très rares.

L'importation de la connaissance de l'argent au Mexique a pu toutefois se faire antérieurement à l'importation de la technique du bronze; l'étude de l'archéologie péruvienne semble en effet montrer que le centre principal du travail de l'argent est la région côtière plutôt que le haut plateau, et si l'introduction de ce métal en Équateur paraît liée à la conquête incasique, il ne s'ensuit pas que les navigateurs du littoral du Pérou n'aient pas pu l'importer au Mexique, avant l'époque de leur incorporation à l'empire incasique.

Pour le plomb, la même question se pose que pour le bronze et l'argent.

En effet, de même qu'au Mexique on a découvert des objets fabriqués avec un alliage où le plomb entre en forte proportion et exceptionnellement des objets en plomb pur, au Pérou on a trouvé, à Chancay, cinq cuillers et deux figurines animales, à Ica, une figurine représentant un oiseau en plomb, (2, fig. 168-170, 173, 175, 470, 556, 557), dans les environs de Cuzco, des figurines humaines ou animales en argent mélangé de plomb¹ (36, 587-588). Jusqu'ici, on considérait

1. Suivant Hamy, qui a figuré la plus belle de ces deux pièces, ces objets seraient en réalité en argent, fourré de plomb (40 bis, 105, pl. LIII, fig. 150).

tous ces objets comme certainement post-colombiens. Nous avons exposé les raisons pour lesquelles nous ne pouvons plus partager cette opinion en ce qui concerne le Mexique. L'existence de relations commerciales suivies entre ce pays et le Pérou, que nous ont confirmée les similitudes de leurs métallurgies, nous conduit à admettre qu'en Amérique du Sud également, la connaissance du plomb peut remonter à l'époque préhispanique. Quant à savoir où ce métal a été découvert, en l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de le dire. Le fait que les Mexicains ont employé surtout le plomb pour la confection de l'alliage de leurs grelots, dans un but évidemment bien déterminé, donne l'impression qu'ils connaissaient mieux ce métal que les Péruviens. Nous n'oserions cependant en conclure qu'ils en sont les découvreurs, plutôt que ceux-ci.

Nous nous rendons compte de la part d'hypothèse qu'il y a dans les conclusions que nous venons d'exposer. On reconnaîtra cependant qu'elles s'accordent avec tous les faits connus jusqu'à ce jour et notamment avec ceux que nous avons essayé de mettre en lumière dans les deux études que nous avons consacrées à l'étude de la métallurgie précolombienne, et qu'elles les coordonnent d'une façon satisfaisante.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1. ANDREE (Richard). *Die Metalle heiden Naturvölkern mit Berücksichtigung prähistorischer Verhältnisse*. Leipzig, 1908.
ARSANDAUX, cf. CRÉQUI-MONTFORT.
2. BAESSLER (Arthur). *Allperuanische Metallgeräte*. Berlin, 1906.
3. BATRES (Leopoldo). *L'âge des métaux au Mexique*. La Nature. Paris, t. XXVIII, 1887, p. 49-50.
4. BATRES (Leopoldo). *Arqueología mexicana. Civilización de algunas de las diferentes tribus que habitaron el territorio hoy mexicano, en la antigüedad*. México, 1888.
5. BRANSFORD (J. F.). *Archaeological researches in Nicaragua*. Smithsonian Contributions to knowledge. Washington, t. XXV, 1885, Article II, 96 p.
6. BUSHNELL (D. I.). *Two ancient mexican atlatis*. American Anthropologist. Lancaster, new series, t. VII, 1905, p. 218-221.
7. CRÉQUI-MONTFORT (G. de), RIVET (P.) et ARSANDAUX (H.). *Contribution à l'étude de l'archéologie et de la métallurgie colombiennes*. Journal de la Société des Américanistes de Paris, nouv. série, t. XI, 1914-1919, p. 525-591.
8. EVANS (Oswald H.). *A note on the gilded metal-work of Chiriqui, Central America*. Nature. Londres, t. LXXXII, 1909-1910, p. 457.
9. GOMARA (Francisco Lopez de). *Conquista de Méjico. Segunda parte de la Crónica general de las Indias*. Biblioteca de autores españoles, t. XXII : Historiadores primitivos de Indias, t. I. Madrid, 1852, p. 295-455.
10. HAMY (E. T.). *La dent d'or de Tepito*. Decades americanac ; Mémoires d'archéologie et d'ethnographie américaines. 1^{re} et 2^{me} décades. Paris, s. d., p. 161-162.
- 10 bis. HAMY (E. T.). *Galerie américaine du Musée d'Ethnographie du Trocadéro*. Paris, 1897.
11. HARTMAN (C. V.). *Archæological researches in Costa Rica*. Stockholm, 1901.
12. JOYCE (Thomas A.). *Mexican archacology*. Londres, 1914.
13. LEÓN (Nicolás). *Los Tarascos. Notas históricas, étnicas y antropológicas*. Anales del Museo nacional de México, 2^e époque, t. I, 1903, p. 392-502.
14. LOEB (Morris) et MOREY (S. R.). *Analysis of some Bolivian*

bronzes. The Journal of the American Chemical Society. Easton, t. XXXII, 1910, p. 652-653.

15. LUMHOLTZ (Carl). *El México desconocido* (Traduction de Balbino Dávalos). New York, 2 vol., 1904.

16. MARTÍNEZ GRACIDA (Manuel). *Minería y su industria. Páginas de la obra inédita "Los Indios oaxaqueños y sus monumentos arqueológicos"*. Congreso internacional de Americanistas. Actas de la undécima reunión, México, 1895. México, 1897, p. 426-442.

17. MEDINA (José Toribio). *Monedas usadas por los Indios de América al tiempo del descubrimiento según los antiguos documentos y cronistas españoles*. Actas del XVIIº Congreso internacional de Americanistas, Sesión de Buenos Aires, 17-23 de mayo de 1910. Buenos Aires, 1912, p. 556-567.

18. MENDOZA (G.). *Un cincel de bronce de los antiguos Aztecas*. Anales del Museo Nacional de México, t. I, 1877, p. 117-119.

19. MEYER (A. B.). *Revue d'Ethnographie*. Paris, t. VI, 1887, p. 518.

MOREY, cf. LOEB.

20. NUTTALL (Zelia). *The atlatl or spear-thrower of the ancient Mexicans*. Archaeological and ethnological Papers of the Peabody Museum, Harvard University. Cambridge, t. I, 1888-1904, p. 169-204.

21. PEÑAFIEL (Antonio). *Monumentos del arte mexicano antiguo. Ornamentación, mitología, tributos y monumentos*. Berlin, 1 vol. de texte, 2 vol. de planches, 1890.

22. PLANCARTE (F.). *Archeologic explorations in Michoacan, México*. The American Anthropologist. Washington, t. VI, 1893, p. 79-84.

23. PUTMAN (F. W.). *Notes on the copper objects from North and South America, contained in the collections of the Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology in connection with Harvard University*, t. III, 1880-86. Cambridge, 1887, p. 83-148.

24. RIVET (Paul). *Note complémentaire sur la métallurgie sud-américaine*. Journal de la Société des Américanistes de Paris, nouv. série, t. XIII, 1921, p. 233-237.

RIVET, cf. CRÉQUI-MONTFORT et VERNEAU.

25. SAVILLE (Marshall H.). *The goldsmith's art in ancient Mexico*. Indian Notes and Monographs. New York, Museum of the American Indian, Heye foundation, 1920, 264 p.

26. SELER (Eduard). *L'orfèvrerie des anciens Mexicains et leur art de travailler la pierre et de faire des ornements en plumes*. Congrès international des Américanistes, 8^{me} session, Paris, 1890. Paris, 1892, p. 401-452.

27. SELER (Eduard). *Die alten Bewohner der Landschaft Michuacan*. Gesammelte Abhandlungen zur amerikanischen Sprach- und Alterthumskunde. Berlin, t. III, 1908, p. 33-156.

28. SELER (Eduard). *Bericht über die chemische und physikalische Untersuchung einer mexikanischen Kupferart*. Gesammelte Abhandlungen zur amerikanischen Sprach- und Alterthumskunde. Berlin, t. III, 1908, p. 533-536.

29. SPINDEN (Herbert J.). *A study of Maya art; its subject matter and historical development*. Memoirs of the Peabody Museum of american archaeology and ethnology, Harvard University. Cambridge, t. VI, 1913.

30. STOLPE (Hjalmar). *Ueber altmexikanische und südamerikanische Wurfbretter*. Internationales Archiv für Ethnographie. Leyde, t. III, 1890, p. 234-238.

31. STREBEL (Herimann). *Alt-Mexiko. Archäologische Beiträge zur Kulturgeschichte seiner Bewohner*. Hambourg et Leipzig, 2 vol., 1885-1889.

32. UHLE (Max). *Ausgewählte Stücke des k. Museums für Völkerkunde zur Archäologie Amerikas*. Veröffentlichungen aus dem königlichen Museum für Völkerkunde. Berlin, t. I, 1889, p. 1-44.

33. VERNEAU (R.). *Journal de la Société des Américanistes de Paris*, nouv. série, t. XIII, 1921, p. 306.

34. VERNEAU (R.) et RIVET (P.). *Ethnographie ancienne de l'Équateur*. Mission du Service géographique de l'Armée pour la mesure d'un arc de méridien équatorial en Amérique du Sud. Paris, t. VI, 1912.

35. WIBEL (F.). *Analyse einer altmexikanischen Bronze-Art von Atotonilco*. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg, t. X, 1887, VII^e mémoire, p. 15-16.

36. WIENER (Charles). *Bolivie et Pérou*. Paris, 1880.

Mexique (3 pl., 5 fig.). — E. SAPIR. Southern Paiute and Nahuatl, A study in Uto-Aztekan. — A.-F. CHAMBERLAIN. Nomenclature and distribution of the principal tribes and sub-tribes of the Arawakan linguistic stock of South America (1 carte).

TOME XI (1914-1919).

H. VIGNAUD. L'américanisme et la Société des Américanistes. — A. BARNETT. Quelques observations sur le tissage des tissus péruviens (1 fig.); A propos des cushmas péruviennes. — H. BOURDÉ DE LA ROGERIE. Lettre du curé de la colonie française des îles Malouines. — G. DE CRÉQUI-MONTFORT et P. RIVET. Linguistique bolivienne: La langue Mobima (1 cart.). — G. DE CRÉQUI-MONTFORT, P. RIVET et H. ARSANDAUX. Contribution à l'étude de l'archéologie et de la métallurgie colombiennes (3 fig., 9 pl.). — A. VAN GENNEP. Etudes d'ethnographie sud-américaine (3 fig., 2 pl.). — E. GUILLEMIN-TAYRE. Le grand temple de México (8 fig.); Les temples de l'Anahuac (1 fig.). — F. HESTERMANN. Die Schreibweise der Pano-Vokabularien. — TH. KOCH-GRÜNBERG. Ein Beitrag zur Sprache der Ipuriná-Indianer (rio Purus, Brasilien) (4 fig.). — H. KUNKE. Die Phonetik der Karaiá-Sprache. — P. RADIN. The Relationship of Huave and Mixe. — H. ROCHEREAUX. Les Indiens Tunebos et Pedrazas (5 fig.). — E. SAPIR. Southern Paiute and Nahuatl; a study in Uto-Aztekan (*suite et fin*). — A. SCHALK DE LA FAVERIE. La Révolution américaine et la littérature française. — M. DE VILLIERS. L'établissement de la province de Louisiane, poème inédit de Dumont de Montigny (3 fig.). — M. DE VILLIERS DU TERRAGE et P. RIVET. Les Indiens du Texas et les expéditions françaises de 1720 et 1721 à la « Baie Saint-Bernard » (2 cartes, 2 pl.). — P. WALLE. Les voyages, découvertes et aventures de M. Savage Landor au Brésil.

TOME XII (1920).

R. VERNEAU. Sur la répartition en Amérique des poteries décorées au « champlevé ». — P. RIVET. Affinités du Sáliba et du Piaróa; Les Katukina, étude linguistique. — P. RIVET et C. TASTEVIN. Affinités du Makú et du Puináve. — RAOUL et MARGUERITE d'HARCOURT. La musique dans la Sierra andine, de La Paz à Quito. — H. ROCHEREAUX. Les Chitarera, anciens habitants de la région de Pamplona, Colombie (fig.). — PH. MARCOU. Cacao, cacahuet ou cacaouète. — H. CORDIER. Maspero en Amérique. — MARC DE VILLIERS. Journal inédit du voyage du sergent La Haye, de Cayenne aux chutes du Yari, 1728-1729 (1 carte). — H. FROIDEVAUX. La station des Trois-Rivières (Guadeloupe) et ses pétroglyphes (1 fig., 2 planches). — K. BIRKET-SMITH. Some ancient artefacts from the Eastern United States (1 pl.). — H. VIGNAUD. La tradition colombienne et la découverte de l'Amérique. Lettres à M. le professeur Carlo Errera de l'Université de Bologne, et à l'Académie des Inscriptions et Belles-lettres.

TOME XIII (1921).

ARSANDAUX (H.) et RIVET (P.). Contribution à l'étude de la métallurgie mexicaine (2 pl.). — — CRÉQUI-MONTFORT (G. de) et RIVET (P.). La famille linguistique takana (1 carte). — MARCOU (Ph.). Procédé des Aztèques pour la taille par éclatement des couteaux ou rasoirs d'obsidienne. — NORDENSKIÖLD (Erland). Emploi de la balance romaine en Amérique du Sud avant la Conquête. — NUTTALL (Zélie). Francisco Cervantes de Salazar, biographical notes (2 fig.). — RÉAL (Daniel). Un chef-d'œuvre de la céramique péruvienne (1 pl.). — REINBURG (P.). Folk-lore amazonien, Légendes des Zaparo du Curaray et du Canelos; Contributions à l'étude des boissons toxiques des Indiens du Nord-Ouest de l'Amazone: Payahuásca, le yajé, le huánto (3 fig.). — RIVET (P.). Nouvelle contribution à l'étude de la langue des Itonama; Note complémentaire sur la métallurgie sud-américaine. — RIVET (P.) et REINBURG (P.). Les Indiens Marawan (1 pl., 1 carte). — SEVER (Jacques). Chullpas des environs de Pucará (Bolivie) (1 fig., 2 cartes, 1 pl.). — TAVERRA-ACOSTA (B.). Nuevos vocabularios de dialectos indígenas de Venezuela. — VIGNAUD (H.). Une ancienne carte inconnue de l'Amérique, la première où figure le futur détroit de Behring. — VILLIERS (Marc de). Note sur deux cartes dessinées par les Chikachas en 1737 (2 planches); Le massacre de l'expédition espagnole à Misouri (11 août 1720) (1 carte).

NOTA. — Chaque tome renferme en outre de nombreuses analyses des travaux récemment parus se rapportant aux études américanistes, et depuis 1919, une bibliographie américaniste complète.