

Zeitschrift:	Schweizer Münzblätter = Gazette numismatique suisse = Gazzetta numismatica svizzera
Herausgeber:	Schweizerische Numismatische Gesellschaft
Band:	38-42 (1988-1992)
Heft:	155
Artikel:	Analyses de monnaies royales gréco-bactriennes et indo-grecques des IIe-ler siècles avant J.-C.
Autor:	Barrandon, Jean-Noël / Nicolet-Pierre, Hélène
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-171490

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Heft 155

August 1989

Heft 155

SCHWEIZER MÜNZBLÄTTER

Gazette numismatique suisse

Herausgegeben von der Schweizerischen Numismatischen Gesellschaft

Publiée par la Société suisse de numismatique

Redaktion: Dr. F. Koenig, Cabinet de Numismatique, Musée d'Art et d'Histoire,
Case postale 516, CH-1211 Genève 3

Administration: Italo Vecchi, Niederdorfstrasse 43, CH-8001 Zürich, SKA Bern, Kto. 100849/41

Erscheint vierteljährlich · Insertionspreis:
Viertelseite Fr. 100.- pro Nummer, Fr. 350.-
im Jahr. Die Mitglieder der SNG erhalten gratis:
Münzblätter und Numismatische Rundschau.
Beitrag für lebenslängliche Mitgliedschaft Fr. 1600.-, Jahresbeitrag Fr. 80.-

Revue trimestrielle · Prix d'annonces: Un quart de page fr. 100.- par numéro, fr. 350.- par an.
Les membres de la SNG reçoivent gratuitement:
Gazette numismatique et Revue de Numismatique.
Cotisation de membre à vie fr. 1600.-,
cotisation annuelle fr. 80.-

Inhalt - Table des matières

Jean-Noël Barrandon, Hélène Nicolet-Pierre: Analyses de monnaies royales gréco-bactriennes et indo-grecques des II^e-I^{er} siècles avant J.-C., S. 57 - *Wolfram Weiser:* Bruzos am Kludros, S. 67 - *Jacques Chamay, Jean-Louis Maier:* Le banquier Eutychès, S. 69 - *Franz E. Koenig:* Un nouveau type d'obole de l'évêché de Lausanne, S. 72 - Altes und Neues - Nouvelles d'hier et d'aujourd'hui, S. 75 - Berichte - Rapports, S. 77 - Personalia, S. 78 - Ausstellungen - Expositions, S. 78 - Der Büchertisch - Lectures, S. 79 - Voranzeige - Préavis, S. 80

ANALYSES DE MONNAIES ROYALES GRÉCO-BACTRIENNES ET INDO-GRECQUES DES II^e-I^{er} SIÈCLES AVANT J.-C.¹

Jean-Noël Barrandon - Hélène Nicolet-Pierre

Le projet des auteurs était de contribuer à préciser, à partir du matériel relativement important conservé à Paris, et au moyen des méthodes d'analyse non destructive aujourd'hui éprouvées, la composition métallique de quelques séries monétaires rares frappées aux confins du monde hellénistique par des rois indo-grecs du II^e siècle avant notre ère: Euthydème II (vers 190-185 av. J.-C.), Pantaléon (vers 190-185), Agathoclès (vers 190-180), Antimaque (vers 185-170), avec un simple sondage comparatif dans le monnayage plus récent d'Apollodore II (vers 80-65 av. J.-C.).²

¹ Les résultats de cette étude réalisée dans le cadre du Centre Ernest Babelon, URA 27 du CRA-CNRS, 45071 Orléans cedex, France, à partir du matériel du Cabinet des médailles de la Bibliothèque nationale de Paris, ont été présentés au Symposium international d'archéométrie réuni à Toronto, 16-20 mai 1988.

² Nous adoptons la chronologie proposée, au terme de ses recherches sur les monnaies indo-grecques, par M. Osmund Bopéarachchi dans une thèse de doctorat (encore inédite) soutenue à Paris en juin 1987.

Trois problèmes retenaient particulièrement l'attention; celui des pièces dites «de nickel», dont l'examen avait été repris récemment par M. R. Cowell³; celui des pièces d'Antimaque portant l'éléphant et le foudre, jamais analysées jusqu'ici, et d'aspect énigmatique; enfin celui des pièces indo-grecques carrées arrivées généralement dans nos collections avec une forte corrosion et l'apparence de bien des monnaies de bronze grecques.

Aucun des souverains dont on a analysé des monnaies n'est mentionné dans les rares textes anciens faisant allusion à la vie des provinces orientales d'abord visitées par Alexandre le Grand et où la civilisation grecque développa pourtant d'assez profondes racines, en Bactriane, sous l'autorité de ses premiers successeurs séleucides. Les monnaies que ces rois indo-grecs ont frappées une fois devenus indépendants sont donc notre seule source pour tenter une reconstitution hypothétique de leurs activités. On ne s'étonnera pas si, d'un savant à l'autre, la chronologie proposée diffère dans le détail.⁴ Les grandes lignes sont assurées par le jalon de rois plus puissants qui, eux, ont laissé un nom dans les annales.

1. Monnaies gréco-bactriennes contenant du nickel

Euthydème II, Pantaléon et Agathoclès ont en commun d'avoir frappé, en plus des métaux argent et cuivre utilisés déjà par leurs prédécesseurs, un troisième groupe de pièces qui diffèrent de toutes les précédentes par leurs modules, leurs types et surtout leur matière, ce cupro-nickel dont la provenance n'a pas encore été élucidée⁵. Les types d'Euthydème lui sont propres: Tête d'Apollon/Trépied. Pantaléon et Agathoclès partagent au contraire les mêmes: Tête de Dionysos/Panthère devant un cep de vigne. Ces monnaies du début du II^e siècle avant J.-C. sont rares et difficiles à classer car leur apparence extérieure change sensiblement d'un exemplaire à l'autre: certaines sont d'un blanc brillant, d'autres se rapprochent beaucoup plus de la couleur du cuivre. Elles portent comme légende le nom du roi en grec et des marques variables (lettres grecques souvent unies en monogramme), conformément à la pratique de tous les royaumes hellénistiques nés de l'empire d'Alexandre.

En formant l'hypothèse que du nickel pouvait avoir été déposé à la surface afin d'améliorer l'aspect de ces monnaies et de les rapprocher des pièces d'argent pur frappées par les mêmes rois, on s'est d'abord demandé s'il y avait quelque corrélation entre la teneur en nickel, la couleur des pièces, leur usure et si la composition globale de la pièce et la composition en surface étaient semblables.

³ M. R. Cowell, *Analyses of the cupro-nickel alloy used for Greek Bactrian coins*, International symposium on archaeometry, Athens, May 19–23, 1986, Abstracts p. 40.

⁴ Les renvois au recueil de M. Mitchiner, *Indo-Greek and Indo-Scythian coinage* (Londres 1975), le plus ample disponible pour l'instant, n'impliquent évidemment pas que l'on adhère à tous les classements et interprétations de l'auteur.

⁵ Rappel de certaines hypothèses déjà formulées: cf. P. Bernard, *Fouilles d'Ai Khanoum IV. Les monnaies hors trésors, questions d'histoire gréco-bactrienne* (Paris 1985) 65, n. 2 et Addenda p. 167, à propos de trois exemplaires d'Agathoclès trouvés sur le site (et portant trois marques différentes: $\phi\lambda$. ϕ , κ).

On y ajoutera, comme défenses de l'hypothèse chinoise pour la provenance du nickel: C. F. Cheng et C. M. Schwitter, *Nickel in Ancient bronzes*, AJA 61, 1957, 351–365 (hypothèse réfutée par S.V.R. Camman dans AJA 62, 1958) et de nouveau C. M. Schwitter, *Bactrian nickel and Chinese bamboo*, AJA 66, 1962, 87–89, avec en appendice des réponses point par point aux objections de Camman et la bibliographie du débat. Dans le même AJA 66, 1962, 92–94, figure la dernière réplique de S. Camman: *On the renewed attempt to revive the «Bactrian nickel theory»*.

D'autre part on a cherché, dans les limites du matériel disponible dans la collection de la Bibliothèque nationale (Cabinet des médailles)⁶, si des variations pouvaient être mises en rapport avec les noms des rois et/ou les marques d'officines (lettres ou monogrammes) du revers.

Liste des monnaies analysées (illustrées sur la planche p. 63)

Euthydème II (vers 190–185 av. J.-C.)

1. Marque ϕ (Mit. 118b) 7,05 axes ↑ aspect: surface oxydée, noire; reliefs brillants au rev.
2. ϕ (Mit. 118) 8,37 axes ↘ aspect: blanc brillant.
3. ϕ ou ϕ (Mit. 118) 6,79 axes ↑ aspect: cuivré.
4. ϕ (Mit. 118a) 7,70 axes un trou a été rebouché au centre de la pièce.

Pantaléon (vers 190–185 av. J.-C.)

5. $\phi\lambda$ (Mit. 160) 8,01 axes ↘ aspect: oxydation noire; reliefs blanc brillant.

Agathoclès (vers 190–180 av. J.-C.)

6. $\beta\lambda$ (Mit. 147e) 6,78 axes ↑ aspect: corrodé, rouge dans les creux, le reste gris.
 7. $\phi\lambda$ (Mit. 147b) 7,86 axes ↑ aspect: blanc.
 8. $\beta\lambda$ (Mit. 147e) 7,59 axes ↑ aspect: blanc.
 9. ? (Mit. 148) 3,41 axes ↑ aspect: drachme très usée, monogr. indéchiffrable à g.; oxydation noire et rouge.
 10. ? (Mit. 148) 3,56 axes ↑ aspect: usée, grise avec un peu de vert-de-gris.
 11. ϕ (Mit. 147a) 7,85 axes ↘ aspect: oxydation noire et rouge, relief blanc brillant.
 12. ? (Mit. 148) 3,50 axes ↑ aspect: grise avec oxydation noire à reflets rougeâtres.
 13. ϕ ou ϕ (Mit. 147) 8,08 axes ↘ aspect: cuivre avec reflet gris.
-

La très bonne concordance entre les résultats des mesures du nickel dans la masse et en surface (fig. 1) pour les six pièces étudiées prouve qu'elles ne sont ni fourrées ni saucées. Ces monnaies sont bien constituées d'un alliage; il s'agit de cupro-nickel.

⁶ Cette collection ne contient pas de pièces d'un poids équivalent aux «tri-chalques» signalés par Mitchiner pour Euthydème II (ses types 117 et 120).

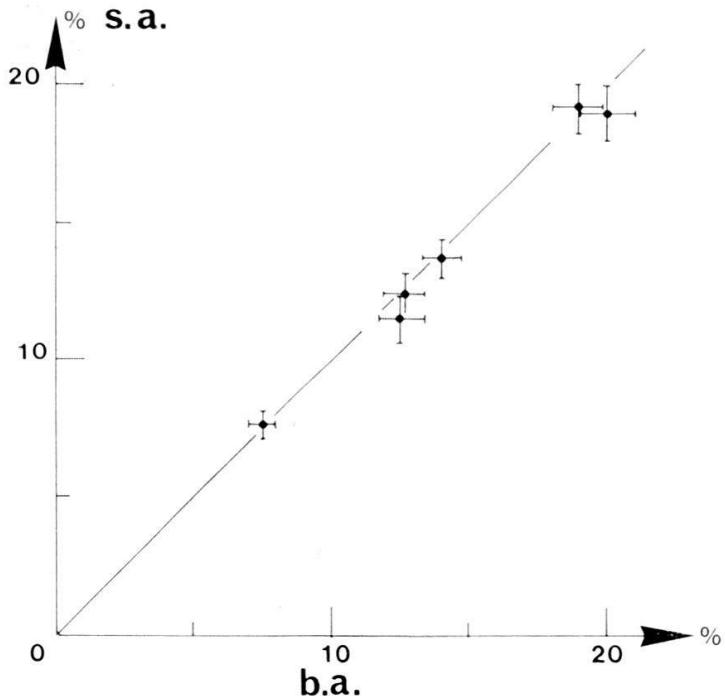


Fig. 1: Comparaison des résultats de Ni obtenus sur quelques exemplaires par une méthode de surface (s. a., activation protonique) et une méthode globale (b. a., activation neutronique).

La proportion du nickel dans cet alliage varie pour la presque totalité des cas entre 13 et 20 % (fig. 2). Une seule sur les treize ne comporte que 7,6 % Ni. Les valeurs élevées ne surprennent pas car elles rappellent le résultat de la première analyse chimique effectuée (en 1868 par Walter Flight) sur une pièce d'Euthydème II rapportée en Angleterre par le général Cunningham⁷; ainsi que celles communiquées à Athènes en 1986 par M. R. Cowell (B. M. Londres) et qu'il a bien voulu nous confirmer par écrit (fig. 3).

⁷ W. Flight, On the chemical composition of a Bactrian coin, NC 1868, 305-308. Cette pièce était considérablement usée, et son poids seulement de 5,26 g. Les résultats publiés sont: Nickel 20,038 %, Cuivre 77,585 %, Fer 1,048 %, Cobalt 0,544 %, Etain 0,038 %, «Sulphur» 0,090 %. Après une étude préliminaire qualitative, cette analyse quantitative «was made of a portion weighing 1,4451 grammes, the copper being determined volumetrically by De Haen's method, and the nickel and cobalt separated by Liebig's process». Flight indique aussi qu'il a fait un peu plus tard «a qualitative examination» de deux autres pièces bactriennes, également rapportées par Cunningham et a trouvé un alliage du même genre (pour un autre Euthydème et un Agathoclès). Cf. aussi W. Flight, Contributions to our knowledge of the composition of alloys and metalwork, Journal of the Chemical Society 14, 1882, 135 (*non vidi*). Camman résume ce dernier travail dans AJA 66, 1958, 409-410 mais sans indiquer de pourcentages précis, qui ne durent pas être recherchés?

A. A. Moss, The Origin of the nickel alloy used for Bactrian coins (c. 200 B.C.), NC 1950, 317-318, déclare avoir obtenu des résultats semblables à ceux de Flight pour des exemplaires d'Euthydème, Pantaléon et Agathoclès et n'avoir trouvé de nickel dans aucune autre pièce bactrienne ou autre, sans toutefois donner de précisions sur les monnaies analysées.

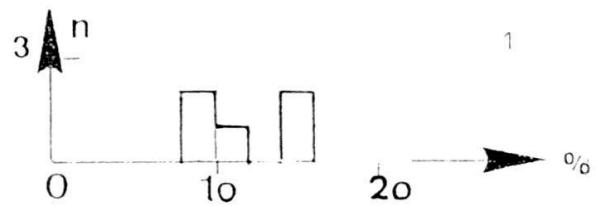
Sa position, dès 1950, dans le débat sur la provenance du nickel mérite d'être citée: ... «It is surprising ... that Rahman Khan [dans Hyderabad Academy Studies 11, 1950] should suggest that the nickel for this coinage was obtained from a nickel-rich iron meteorite that fell in Bactria before 200 B.C., and which had weathered to such an extent that only nickel remained. There is no reason to believe that the alloy was made in any way other than the smelting of a nickeliferous copper ore. The Chinese must have had access to such ores for the preparation of their nickel alloys; and according to Curzon [G. N. Curzon, Persia, 1892, II, 519] there are nickel ores to be found in old copper mines near Anarek in the district of Nain, Central Persia.» Ce sont ces mines d'Anarek qu'évoque à nouveau Camman dans AJA 62, 1958, 413.

n° B.N. Paris	Cu	Ni	Ni	Sn	Pb	As	Sb	Au ppm	Ag	Fe	Roi
1. R.3681.50	78,5	19,9		,006	<,04	1,53	,007	<9	<,01	2,36	Euthydème
2. R.3681.49	81,9	16,4		,043	<,03	1,66	,007	<9	<,008	1,24	
3. Y.6371	83,8	14,5		,0048	<,002	1,70	,03				1,35
4. R.3681.51	84,5	13,0		,013	<,04	1,25	,004			1,07*	
5. 1974.409	80,8	17,4/16,5*		,004	<,04	1,70	,005				Pantaléon
6. R.3681.61	78,9	20,0/19*		,003	<,04	1,05	,005				Agathoclès
7. R.3681.59	79,3	19/19,2*		,004	<,04	1,63	,03	<9			
8. 1970.608	81,4	17,6/17,4*		,007	<,05	,96	,002	<2	<,001	0,81	
9. 1970.609	81,8	16,8		,003	<03	1,36	,007	<4	<,001		
10. R.3681.62	84,9	14,5		,004	<,015	,815	,005	6			
11. R.3681.60	84,8	14,0/13,7*		,007	,005	1,15	,012	4			
12. N° 61	86,1	13,7		,10	,06	,75	,002				
13. R.3681.58	86,5	7,5/7,6*		,46	5	,50	,05				

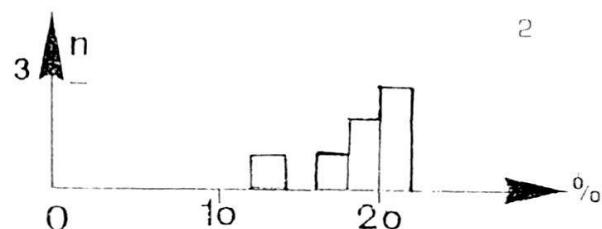
Fig. 2: Analyse de treize monnaies gréco-bactriennes: Résultats obtenus par activation avec les neutrons rapides de cyclotron et (repérés par l'astérisque *) l'activation protonique (en % sauf exception signalée).

On constate que les trois pourcentages les plus élevés de Ni correspondent à trois marques d'officine différentes: *phi-alpha*, *kappa-rhô*, *phi-iota* parmi celles des deux rois dont on possède le plus de monnaies: Euthydème II et Agathoclès. Les autres variations ne semblent pas pouvoir être mises en relation avec les différentes marques ni avec les noms des souverains. La pièce pauvre en nickel (n° 13) appartient à Agathoclès. Elle est la seule dans laquelle ait été mesuré un pourcentage significatif de plomb (5 %).

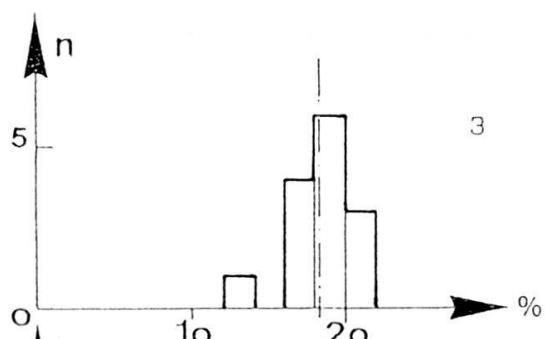
On n'a pas découvert dans la collection de Paris d'exemplaire à ces types qui soit constitué de cuivre presque pur (et rappellerait les cas n° 23003, 23004, 23006 de Cowell). La présence du nickel changeant considérablement l'apparence des monnaies lorsque le pourcentage dépasse 13 %, il nous paraît peu vraisemblable que ce fait n'ait pas été exploité pour donner à nos séries une place particulière dans le monnayage. Débarrassées de l'oxydation superficielle, ces monnaies sont d'un blanc brillant. Par leurs poids (de didrachmes et drachmes) elles entrent dans le même système (attique légèrement affaibli) que les monnaies d'argent frappées par les mêmes rois; leur forme (ronde) et leur légende (grecque) les en rapprochent aussi. Sans se confondre avec des monnaies d'argent puisque leurs types sont complètement différents et qu'elles ne portent pas le portrait du roi, il nous semble qu'elles purent être créées pour jouer un rôle différent de celui du cuivre. Peut-être leur fabrication s'arrêta-t-elle peu après le moment où la source de nickel fut épuisée et après constatation qu'un léger apport de plomb (tel que les 5 % du n° 58, Agathoclès) ne modifiait pas de la même manière l'apparence du cuivre.



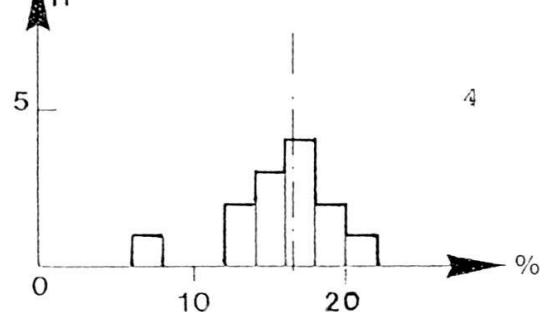
1. Cheng-Schwitter (1957)⁸



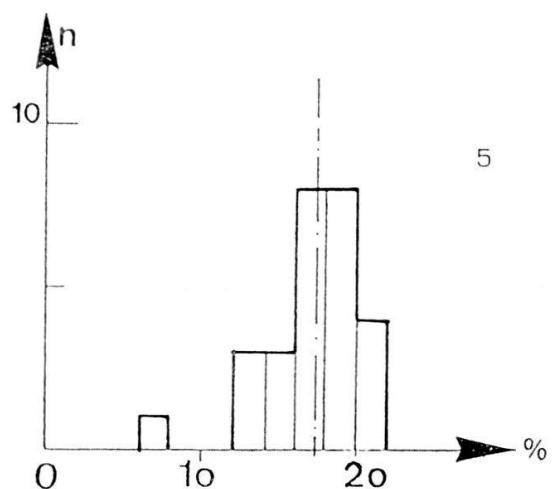
2. Howard-White (1963)⁹



3. Cowell (1986)



4. nos résultats (1988)



5. nos résultats et ceux de Cowell

Fig. 3: Distribution des teneurs en Ni

⁸ L'article cité plus haut note 5 donne les résultats obtenus par l'analyse de la fluorescence X pour 5 cupro-nickel: 2 Euthydème II, 1 Pantaléon, 2 Agathoclès. Un seul est illustré.

⁹ Cf. F. B. Howard-White, Nickel (Londres 1963) dont les résultats pour 7 cupro-nickel de Bactriane nous ont été rappelés par M. R. Cowell (analyse par gravimétrie).



1

2

3

4



6

7

5

9



10

11

12

13

2. Monnaies minces d'Antimaque aux types Eléphant/Foudre

Elles appartiennent à un groupe particulier encore plus restreint et plus mal connu. A propos des trois exemplaires conservés à Paris, MM. Rémy Audoin et Paul Bernard écrivaient en 1974¹⁰: «Les trois monnaies de Paris et les deux du Musée de Caboul qui proviennent toutes les cinq de la trouvaille de Mir Zakah sont en argent (ou en nickel) et de faible épaisseur. L'exemplaire de la collection P. Thornburn [...] est un bronze, plus épais que les monnaies d'argent.» Au contraire Mitchiner décrit ces mêmes monnaies comme du bronze: AE, chalkous¹¹.

La présence de nickel dans ces pièces portant le nom en grec d'un souverain ayant régné à une date proche des trois autres (en même temps que Pantaléon et Agathoclès selon Mitchiner, un peu avant selon Narain, juste après selon Bopéarachchi) était une hypothèse intéressante à envisager. Les mêmes éléments y ont été recherchés.

n° B.N. Paris	Cu	Ni	Sn	Pb	As	Sb	Au ppm	Ag	Fe	Roi
1. R.3681.73	77,6	,18	20,9	<,06	,08	,003	4,2	,094	1,1	Antimaque I
2. R.3681.74	78,35	,23	20,5	<,12	,23	,011	4,85	,025	,45	vers 185-170
3. R.3681.72	78,5	,20	20,3	,13	,26	,011	4,8		,56	av. J.-C.

Fig. 4: Résultats (en % sauf exception signalée)

Bronze d'Antimaque



Dans les trois monnaies rectangulaires minces analysées on a constaté l'absence d'argent (seules des traces ont pu être dosées, dans deux cas: 0,094 et 0,025 % du poids des monnaies).

¹⁰ Trésor de monnaies indiennes et indo-grecques d'Aï-Khanoum (Afghanistan), RN 1974, 27, n. 3.

¹¹ Indo-Greek Coinage 3, 1975, n° 133.

Le nickel que l'on pouvait s'attendre à y trouver est en pourcentage très faible (0,18 à 1,24 %) et l'alliage n'a rien à voir avec celui des monnaies d'Euthydème II, Pantaléon et Agathoclès où le nickel était généralement présent dans la proportion de 14 à 20 %.

C'est ici la forte présence de l'étain (20 % Sn) allié au cuivre (78 %) qui donne aux monnaies leur aspect, d'un gris mat (qui rappelle celui de l'argent oxydé). Cet alliage cuivre-étain définit exactement le bronze.

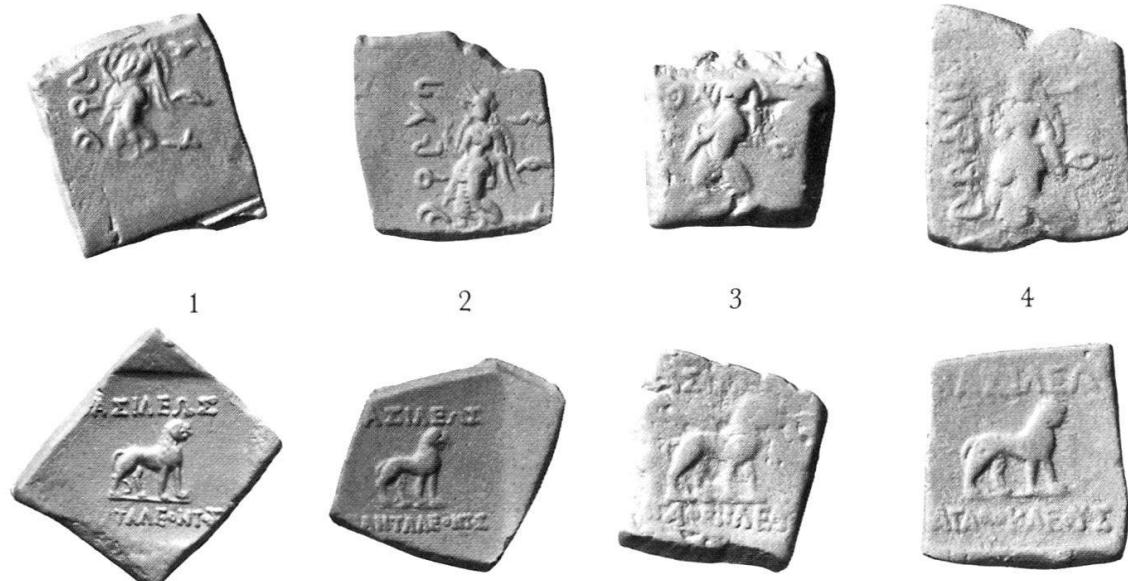
3. Bronze ou cuivre?

Les monnaies indo-grecques carrées bilingues sont couramment nommées «bronzes», terme qui implique la présence d'étain dans leur alliage. A partir de quelques exemplaires dans le premier monnayage indo-grec inauguré par Pantaléon et Agathoclès (types: Déesse indienne/Lion), et d'un autre nettement plus tardif (Apollodote II, types: Apollon debout/Trépied), on a cherché à vérifier l'exactitude de cette appellation.

n° B.N. Paris	Cu	Ni	Sn ppm	Pb	As	Sb	Au	Ag	Roi
1. R.3681.54	99,95	,015	<4,6		,018	,004		,01	Pantaléon
2. R.3681.56	99,93	,026	23	,0096	,029	,004		,0048	
3. 8208	95,3	,11	<3,9	4	,13	,42			Agathoclès
4. N° 62	86,2	0,72	<7,5	12,9	,125	,53		,138	
5. L.3604	99,3	,42	780	<,01	,20	,0031 6ppm			Apollodote II vers 80-65 av. J.-C.

Fig. 5: Résultats (en % sauf exception signalée)

Cuivre de Pantaléon et Agathoclès



Cuivre d'Apollodote II (L. 3604)



Les cinq monnaies analysées, présumées de bronze, ne comportent en fait pas de pourcentage significatif d'étain. Trois d'entre elles révèlent plus de 99 % de cuivre. Lorsque cette proportion s'affaiblit, plomb et antimoine Sb apparaissent, atteignant 12,9 % de Pb pour une pièce d'Agathoclès.