

Qu'est-ce qu'une validation empirique ? Quantification, sources et administration de la preuve

Comment reconstituer valablement un étalon métrologique antique ?

Charles Doyen (UCLouvain)

— version préliminaire —

Introduction

L'une des particularités les plus frappantes des sociétés grecques anciennes, aux époques archaïque et classique (VIII^e – IV^e s. av. J.-C.) est la grande variété des dialectes et des alphabets utilisés au sein d'une même région, dans des cités pourtant proches l'une de l'autre. Cette diversité n'empêche pas la communication entre les communautés voisines, qui parviennent à se comprendre mutuellement, mais participe clairement à la définition et à l'affirmation d'identités locales, qui se pensent par différenciation l'une par rapport à l'autre. Ce phénomène s'estompe dans le courant du IV^e s., lorsque l'alphabet ionien et le dialecte ionien-attique s'imposent progressivement dans tout le monde égéen, ainsi qu'en Méditerranée orientale après les conquêtes d'Alexandre le Grand. Une langue et une écriture communes (en grec κοινή διάλεκτος – *koinê dialektos* « le langage commun ») servent désormais d'assise à la construction d'une identité collective partagée, qui se conçoit désormais par opposition avec une altérité radicale, le non-grec ou « barbare » (βάρβαρος – *barbaros*), dont le prototype est le Perse, l'ennemi séculaire jusqu'aux conquêtes d'Alexandre le Grand.

La même diversité initiale et le même type d'évolution s'observent également sur le plan de la métrologie monétaire, probablement en partie pour les mêmes raisons. Ainsi, les monnaies d'argent émises en Grèce continentale et insulaire à partir de la seconde moitié du VI^e s. av. J.-C. sont frappées selon deux étalons principaux : l'étalon éginétique (statère de 12,40 g ; drachme de 6,20 g) est utilisé dans le Péloponnèse, en Grèce centrale, en Thessalie et dans les Îles ; l'étalon attico-eubéen (statères de 17,40 g et 8,70 g ; drachme de 4,35 g) est notamment utilisé en Attique et en Eubée. D'autres étalons monétaires épichoriques sont également attestés, tel l'étalon corinthien (déclinaison de l'étalon attico-eubéen, avec un statère de 8,70 g comptant trois drachmes de 2,90 g), à Corinthe, en Grèce occidentale et en Italie du Sud, ainsi que l'étalon thraco-macédonien, en Grèce septentrionale. Cette diversité s'estompe à partir d'Alexandre le Grand, puisque le Conquérant rompt avec les usages dynastiques macédoniens pour produire son gigantesque monnayage impérial en étalon monétaire attique (tétradrachme en argent de 17,40 g ; statères en or de 8,70 g). À la suite d'Alexandre, les Diadoques frappent également monnaie sur ce standard attico-alexandrin, de sorte qu'à partir du III^e s., cet étalon monétaire sert de norme internationale en Grèce égéenne et en Orient — à l'exception de l'Égypte des Lagides, qui connaît un développement particulier. Cette uniformisation n'empêche pas le développement d'étalons régionaux, généralement plus faibles que l'étalon attico-alexandrin, qui peuvent être utilisés concurremment avec lui, comme l'attestent plusieurs inscriptions comptables de la basse époque hellénistique (II^e – I^{er} s. av. J.-C.).

Métrologie pondérale du monde grec

La métrologie pondérale connaît globalement un développement similaire à la métrologie monétaire, à ceci près que les principales unités pondérales sont d'emblée communes à l'ensemble du monde grec. La mine (435 g), étalon traditionnel de l'argent emprunté au Proche-Orient, n'est couramment utilisée qu'à partir du VI^e s. av. J.-C., à l'époque des premières frappes monétaires en argent. Cette unité pondérale sert précisément de point de rencontre entre les différents étalons monétaires régionaux, puisque la mine est comptée à 70 drachmes de 6,20 g dans le système éginétique, mais 100 drachmes de 4,35 g dans le système attico-eubéen. Quant au talent (26,1 kg), étalon traditionnel du bronze attesté en Grèce depuis l'époque mycénienne, il est systématiquement compté à 60 mines, de telle sorte qu'il est également commun aux systèmes éginétique et attique : à l'époque classique, un talent compte 4200 drachmes éginétiques, ou 6000 drachmes attiques. La seule unité pondérale déclinée différemment dans le système éginétique et le système attique est le statère, autre mesure traditionnelle du bronze, qui est compté à trois mines dans le système éginétique (1305 g), mais à seulement deux mines dans le système attique (870 g), de telle sorte qu'un talent compte 20 statères éginétiques, ou 30 statères attiques.

Cependant, malgré cette uniformisation précoce, les systèmes métrologiques grecs présentent une caractéristique qui ne laisse pas d'intriguer nos esprits formatés par l'usage exclusif d'un système métrique qui se veut précis, immuable et universel : en effet, dès le V^e s. av. J.-C., la mine pondérale s'écarte progressivement de la mine monétaire, au point de créer une dichotomie entre un étalon pondéral « commercial » (ἐμπορικόν – *emporikon* ou ἀγοραῖον – *agoraion*), qui sert à peser le commun des marchandises (métaux vils, bois et charbon, pain, viande, poisson, etc.), et un étalon pondéral « monétaire », qui sert exclusivement à peser les métaux précieux (argent et or) et les matières nobles (perles, pourpre, ivoire, épices, etc.). Cette dichotomie se poursuivra et s'accroîtra même à l'époque impériale, après que la livre romaine a remplacé la mine grecque dans l'Orient méditerranéen. La documentation disponible atteste cette pratique jusqu'au règne de l'empereur Aurélien (270–275), mais il y a tout lieu de croire que cette distinction entre poids commerciaux et poids monétaires perdure jusqu'aux grandes restructurations du système monétaire menées par Dioclétien (284–305), puis par Constantin (306–337), au tournant du III^e s. et du IV^e s. ap. J.-C.

La coexistence, durant plus de sept siècles, de deux étalons corrélés mais distincts l'un de l'autre, qui étaient utilisés dans les mêmes cités pour peser des marchandises différentes, dans des contextes différents et dans des quantités différentes, est un phénomène très intéressant en soi pour l'histoire de la mesure. En l'état actuel de la documentation, nous pouvons établir qu'à Olympie (étalon monétaire éginétique) comme à Athènes (étalon monétaire attique), durant l'époque classique, la mine commerciale augmente de 100 drachmes attiques (435 g) à 105 drachmes (457 g) dans le courant du V^e s. av. J.-C., puis à 112 drachmes (487 g) vers le milieu du IV^e s. av. J.-C. Durant l'époque hellénistique, faute de documentation pour le reste de la Grèce continentale, nous constatons que la mine commerciale connaît encore plusieurs augmentations régulières à Athènes, pour peser 126 drachmes (548 g) au début du III^e s. av. J.-C., 138 drachmes (600 g) à la fin du III^e s. av. J.-C. et 150 drachmes (652 g) à la fin du II^e s. av. J.-C. Le mouvement se poursuit et s'accroît même dans la première moitié du I^{er} s. av. J.-C., avec des mines de 162 drachmes (705 g), 176 drachmes (766 g), voire 188 drachmes (818 g). En quatre siècles, la mine commerciale athénienne aura ainsi vu sa masse augmenter de 88 %, soit en

moyenne 22 % par siècle. *Mutatis mutandis*, appliquée à notre propre système métrique, cette évolution impliquerait que le kilogramme institué par la loi du 18 germinal an III (7 avril 1795) pèserait désormais quelque 1500 g, après avoir connu trois ou quatre réformes radicales qui auraient chaque fois forcé à remplacer la totalité des étalons de masse utilisés au quotidien — et pas simplement à réétalonner les balances électroniques que nous utilisons principalement aujourd'hui ! Des évolutions similaires sont attestées en Propontide (Cyzique et Lysimachie), en Mer Noire (Istros) et en Syrie séleucide (Antioche, Séleucie et Laodicée), quand nous disposons de séries de poids suffisamment documentées et raisonnablement datées pour l'établir. Le phénomène se poursuit par ailleurs à l'époque impériale. En Syrie, l'ancienne mine commerciale grecque continue de s'alourdir, jusqu'à atteindre une masse théorique de plus de *ca.* 1500–1600 g ; cependant, seules des fractions de $\frac{1}{16}$ mine (*ca.* 100 g) et $\frac{1}{32}$ mine (*ca.* 50 g) sont encore produites régulièrement entre la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C. et le III^e s. ap. J.-C. Par ailleurs, plusieurs cités de Syrie, du Pont-Bithynie et de Thrace produisent des livres « commerciales », dont la masse est comprise entre 14 et 21 onces (entre 380 g et 571 g), alors que la livre « monétaire » (appelée *ιταλική* – *italikê* « romaine ») pèse 12 onces (326 g).

Difficultés méthodologiques

Même si la tendance générale est bien perceptible, les sources disponibles ne nous permettent pas de reconstituer avec précision la chronologie et la fréquence des différentes réformes métrologiques, leur portée, leurs conséquences et les synchronismes entre les différentes régions du monde grec. Nous ne disposons, en effet, que de rares sources écrites : certaines allusions dans les textes littéraires, quelques décrets agoranomiques gravés sur la pierre, ainsi que les légendes et symboles figurant sur les poids eux-mêmes. Ces sources historiques peuvent être complétées par des données statistiques, lorsque le nombre d'objets conservés permet de construire des séries cohérentes. Cette démarche se heurte toutefois à plusieurs écueils méthodologiques :

- Très peu de poids antiques ont été découverts lors de fouilles régulières ; en outre, même pour les poids mis au jour en contexte archéologique, nous disposons de très peu de contextes primaires. Il est donc très difficile de dater les poids antiques sur la base de la stratigraphie.
- Les poids sont relativement mal documentés dans les collections muséales : dans les grands musées, les poids peuvent être distribués entre les différents départements (antiquités gréco-romaines, antiquités orientales, cabinet des médailles, etc.) ; les poids peuvent être par exemple enregistrés comme « *instrumentum domesticum* », « petits objets métalliques », ou encore « monnaies et objets monétiiformes » ; les poids inscrits peuvent être séparés des poids anépigraphes et considérés comme des documents épigraphiques ; les confusions entre poids de balance, poids de métiers à tisser et poids de lestage des filets de pêche sont très fréquentes. En outre, ce petit matériel disparate a fait l'objet de peu de publications et les inventaires — quand ils sont disponibles — se révèlent fréquemment lacunaires ou erronés.
- Une partie importante de la documentation est dispersée sur le marché des antiquités. Il est donc nécessaire de s'appuyer sur des catalogues de vente et sur les ventes en ligne. Dans de nombreux cas, cette démarche est indispensable pour disposer d'une documentation suffisante, mais pose de graves problèmes d'éthique

scientifique et de fiabilité des données. Il est également nécessaire d'étudier des collections privées, qui rassemblent parfois plusieurs dizaines ou plusieurs centaines d'objets.

- Nous devons également faire face à des cas de dispersions de collections privées (lors de ventes publiques ou de ventes plus discrètes), de recomposition ou de transferts de collections muséales (p.ex. la collection de la Société archéologique d'Athènes, transférée au Musée national, puis au Musée numismatique, avec un changement de numéro d'inventaire à chaque étape), de pillage de collections muséales (p.ex. l'Antikensammlung de Berlin, en partie détruite et en partie pillée par les Soviétiques à l'issue de la seconde guerre mondiale ; la collection du Musée de Beyrouth, pillée durant la guerre civile libanaise et en partie dispersée sur le marché des antiquités dans les années 1980). Pour reconstituer ces ensembles disparus, il faut exploiter des publications anciennes et des inventaires inédits, souvent imprécis et dépourvus d'illustrations fiables, ou exploiter des archives scientifiques inédites (p.ex. le fonds exceptionnel des archives Henri Seyrig conservé à la Bibliothèque nationale de France).
- Dans les cas privilégiés où le matériel peut être étudié de première main, la qualité des données rassemblées dépend des instruments de mesure utilisés (balance de précision calibrée correctement, appareil photographique reflex numérique muni d'objectifs adaptés) et de l'expérience de l'observateur. La consolidation des données et le traitement numérique des images est également une étape cruciale en vue de l'exploitation scientifique.
- La fiabilité de la masse observée est naturellement un élément essentiel pour reconstituer les étalons métrologiques anciens. Ce paramètre dépend du matériau utilisé (pierre, bronze ou plomb) et de l'état de conservation des objets, qui a une incidence sur la qualité de la mesure. Les poids en pierre ou en verre présentent la plus grande stabilité, s'ils ne sont pas fragmentaires. Pour les poids métalliques, les phénomènes d'usure (résultant d'une action mécanique, p.ex. le frottement) et surtout de corrosion (résultant d'une action chimique, p.ex. l'oxydation) doivent être pris en compte. En particulier, les poids de plomb, qui constituent l'immense majorité de la documentation pour la période considérée, sont susceptibles de voir leur masse augmenter significativement à cause de la transformation du plomb en hydrocarbonate ; dans le même temps, cette réaction chimique a tendance à fragiliser la structure de l'objet, qui risque alors de se pulvériser. Le nettoyage des objets, parfois excessif, et très souvent effectué sans que la masse initiale ait été enregistrée, contribue un peu plus à brouiller les cartes. L'altération de la masse se poursuit souvent lorsque l'objet est conservé dans de mauvaises conditions, dans une collection privée ou muséale, comme nous pouvons l'observer lorsque nous disposons de différentes pesées d'un même artefact.
- Quand bien même la masse théorique d'une série de poids antiques serait établie, encore faudrait-il comprendre les usages exacts de la pesée à la balance dans le contexte considéré. Dans la plupart des cas, les pesées quotidiennes ne visaient pas à établir la masse exacte d'une denrée, ce qui suppose une opération longue et potentiellement fastidieuse, effectuée à l'aide d'une balance de précision et d'un set de poids complet, mais à comparer la masse relative entre deux denrées ou entre une denrée et un poids de référence, en constatant le déséquilibre de la balance. Cette opération, beaucoup plus rapide, ne nécessite qu'un seul poids ou un set de poids simple. Le corollaire de cette observation d'ordre anthropologique est que les poids antiques ne se réfèrent pas forcément à la masse exacte de l'étalon, mais peut-être à la masse minimale

acceptable ou, au contraire, à la masse maximale acceptable. Nous disposons d'un excellent exemple de cette pratique avec les poids monétaires (*exagia solidi*) servant à vérifier la masse de la monnaie d'or (gr. νόμισμα – *nomisma*, lat. *solidus*) à partir du IV^e s. ap. J.-C. L'*exagium solidi* était placé sur l'un des plateaux d'une petite balance manipulée au bout des doigts, avec dans l'autre plateau la pièce d'or à tester. Comme la pesée était considérée valide si la pièce d'or était plus lourde que le poids monétaire, les *exagia solidi* sont produits sur une norme légèrement inférieure à celle du *nomisma*. De la même manière, dans l'Athènes classique et hellénistique, on observe que la masse médiane des poids se référant à la drachme (4,05 g) est nettement plus légère que la norme théorique de la drachme (4,35 g) [Fig. 1]. À ce stade, nous ne pouvons pas établir si ce constat reflète uniquement l'allégement généralement observé dans les séries de poids de plomb à cause de l'usure et de la corrosion et/ou des conditions de nettoyage et de conservation, ou s'il correspond à un choix délibéré au moment de la production des poids.

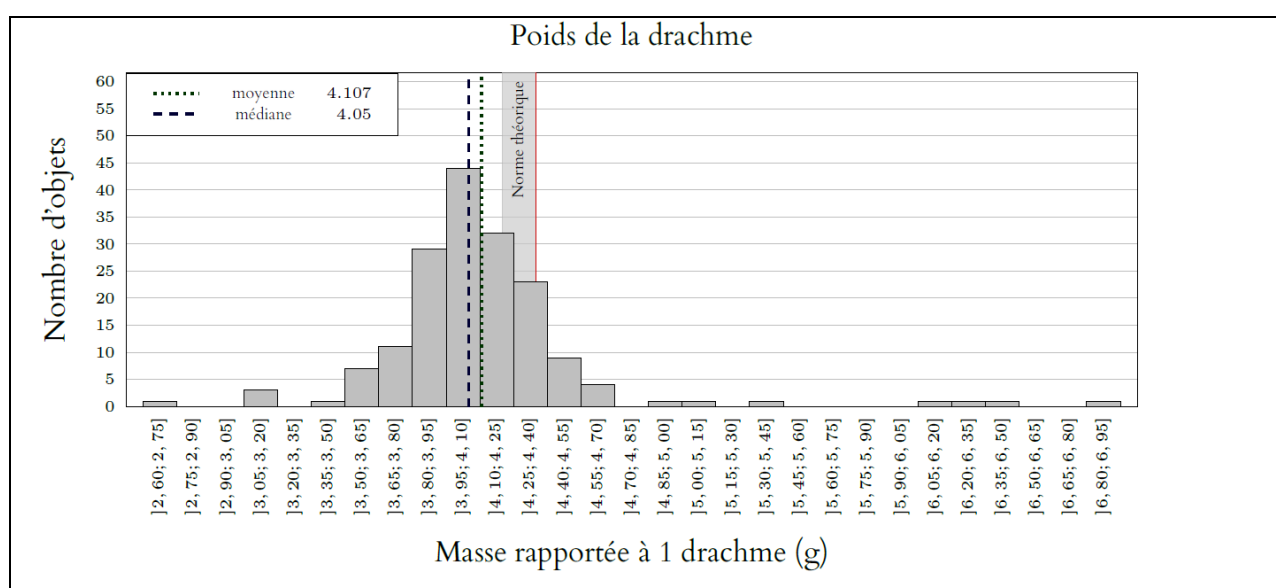


Fig. 1. Histogramme de 171 poids athéniens multiples de la drachme, en équivalent-drachme (masse en grammes). D'après Willocx 2022.

- Enfin, il est probable qu'au marché, certaines denrées se vendaient par exemple à la mine ou à la demi-mine (système binaire), ou encore au statère, au tiers de statère ou au sixième de statère (système ternaire). La coexistence de poids d'une mine, d'une demi-mine, d'un statère, d'un tiers de statère et d'un sixième de statère n'implique pas que ces poids aient été combinés dans les mêmes opérations de pesée, mais reflète simplement la coexistence de traditions différentes de pesée, pour des denrées différentes, et probablement avec une marge d'erreur acceptable différente, selon que l'on pèse du métal, de la viande ou du pain. Notre vision *a posteriori* d'un système parfaitement cohérent, et toujours étalonné de la même manière doit donc probablement être nuancée. À Athènes, à titre d'exemple, il convient de distinguer nettement entre les poids structurés autour du statère, de la mine et de la drachme.

La mise en place du projet *Pondera Online*, en 2016, visait à répondre aux principales difficultés d'accès au matériel, en constituant une équipe scientifique spécifiquement formée à étudier et décrire les poids antiques, en organisant des dizaines de missions scientifiques dans les principaux musées européens et américains, et en créant une base de données relationnelles disponible en *open access*, qui compte aujourd'hui près de

17 500 entrées. Cette entreprise de collecte, vérification et normalisation des données, toujours en cours, a permis d'enrichir considérablement la documentation disponible et a fourni un cadre propice à la réalisation de plusieurs recherches d'envergure, dont deux thèses de doctorat achevées et cinq autres thèses toujours en cours. Cependant, comme nous le démontrerons par l'examen du cas d'étude de la mine commerciale de 105 drachmes, la mise en série de données ne suffit pas à elle seule pour reconstituer les standards antiques, en l'absence d'autres sources historiques. L'état de notre documentation oblige également à accepter un degré important d'incertitude dans la construction du discours historique.

Cas d'étude : la mine commerciale de 105 drachmes

Deux textes littéraires du IV^e s. av. J.-C. suggèrent l'existence d'une mine commerciale de 105 drachmes attiques à l'époque des réformes de Solon (début du VI^e s. av. J.-C.). Dans un passage d'interprétation difficile, l'atthidographe Androtion (première moitié du IV^e s. av. J.-C.) mentionne une mine monétaire de 73 drachmes — éginétiques ? (453 g, soit pratiquement 105 drachmes attiques) — avant la réforme de Solon, alors que le ps.-Aristote, dans un passage similaire, évoque une mine de seulement 70 drachmes — éginétiques ? (435 g, soit 100 drachmes attiques)¹. Dans un autre passage un peu plus clair, le ps.-Aristote attribue à Solon la création d'un talent pondéral de 63 mines, assortie de la redistribution au niveau de chacune des unités pondérales des trois mines supplémentaires au talent² ; de la sorte, le talent pondéral pèse 6300 drachmes monétaires et la mine pondérale, 105 drachmes monétaires.

Si l'existence d'une mine commerciale de 105 drachmes à l'époque de Solon est probablement anachronique, cette mine a probablement été en usage dans la seconde moitié du V^e s. av. J.-C. et dans la première moitié du IV^e s. av. J.-C. Deux poids en bronze, datés du début du IV^e s. av. J.-C. à cause du type de la contremarque et de la forme des lettres de la légende, portent des symboles qui permettent de les identifier respectivement comme un huitième de statère (demi-tortue) et un huitième de mine (demi-croissant). Or, chaque poids présente également une légende incisée, qui donne sa masse en drachmes : ΔΔΓΓΙΙC (26,25 drachmes) et ΔΙΙΙCΤ (13,125 drachmes). Ces dénominations correspondent effectivement au huitième d'un statère de 210 drachmes et un huitième de mine de 105 drachmes. Il faut remarquer que si la masse actuelle du second poids (54,9 g) concorde effectivement avec la norme affichée (57 g), celle du premier poids (104,4 g) lui est très nettement inférieure (114 g), probablement à la suite d'un excès de zèle dans le nettoyage de l'objet, si bien qu'en l'absence d'inscription de valeur, il eût été difficile d'attribuer ce poids à l'étalon de 105 drachmes.

Une série de 93 poids en bronze d'Olympie datés de la seconde moitié du V^e s. av. J.-C. (« Klasse B ») s'insère entre une série de 211 poids produits à partir de la première moitié du V^e s. av. J.-C. (« Klasse A ») et une série de 161 poids attribués à de la première moitié du IV^e s. av. J.-C. (« Klasse C »). Chaque série se

¹ Androtion, *apud* Plutarque, *Vie de Solon*, 15, 4 : Ἐκατὸν γὰρ ἐποίησε δραχμῶν τὴν μνᾶν, πρότερον ἐβδομήκοντα καὶ τριῶν οὖσαν [...]. — « (Solon) fixa, en effet, à cent drachmes la mine qui s'établissait auparavant à septante-trois (drachmes) [...]. » ; Ps.-Aristote, *Constitution d'Athènes*, 10, 2 : [...] καὶ ἡ μνᾶ πρότερον ἄγ[ο]ρᾶ [σ]ταθμὸν ἐβδομήκοντα δραχμὰς ἀνεπληρώθη ταῖς ἑκατόν. — « [...] et la mine, qui avait auparavant la masse de septante drachmes, fut amenée à cent (drachmes). »

² Ps.-Aristote, *Constitution d'Athènes*, 10, 2 : Ἐποίησε δὲ καὶ σταθμὰ πρὸς [τ]ὸ νόμισμα τρεῖς καὶ ἐξήκοντα μνᾶς τὸ τάλαντον ἀγούσας, καὶ ἐπιδιενεμήθησαν [αἱ τ]ρεῖς μναὶ τῷ στατῆρι καὶ τοῖς ἄλλοις σταθμοῖς. — « (Solon) mit aussi les poids en rapport avec le monnayage, en pesant le talent à soixante-trois mines, et les trois mines furent redistribuées au statère et aux autres poids. »

distingue par des caractéristiques typologiques et, surtout, par son standard : la Klasse A est construite sur la mine de 100 drachmes, la Klasse B sur la mine de 105 drachmes et la Klasse C sur la mine de 112 drachmes [Fig. 2]. La distribution des masses de la Klasse A et de la Klasse B est assez homogène autour de la norme, avec une médiane de 432 g (99,3 drachmes) pour la Klasse A, et une médiane de 453 g (104,1 drachmes) pour la Klasse B. Les poids de la Klasse C sont un peu plus dispersés, car, contrairement aux deux autres séries, la majorité des poids sont de petites fractions de la mine (de $\frac{1}{4}$ mine et surtout de $\frac{1}{8}$ mine), ce qui multiplie la marge d'erreur pour reconstituer la masse de la mine. Toutefois, la médiane de la série, 488 g (112,2 drachmes), est également proche de l'étalon présumé. Cette grande cohérence du *corpus* d'Olympie peut s'expliquer par plusieurs facteurs : le matériau des poids (bronze), le fait que ces objets ont été très peu utilisés et n'aient guère circulé à cause de leur statut d'offrande (consécration à Zeus Olympien, comme l'atteste la légende Διός – *Dios* « appartenant à Zeus »), leur mise au jour lors des fouilles allemandes du sanctuaire et leur conservation dans de bonnes conditions dans les musées d'Olympie et de Berlin.

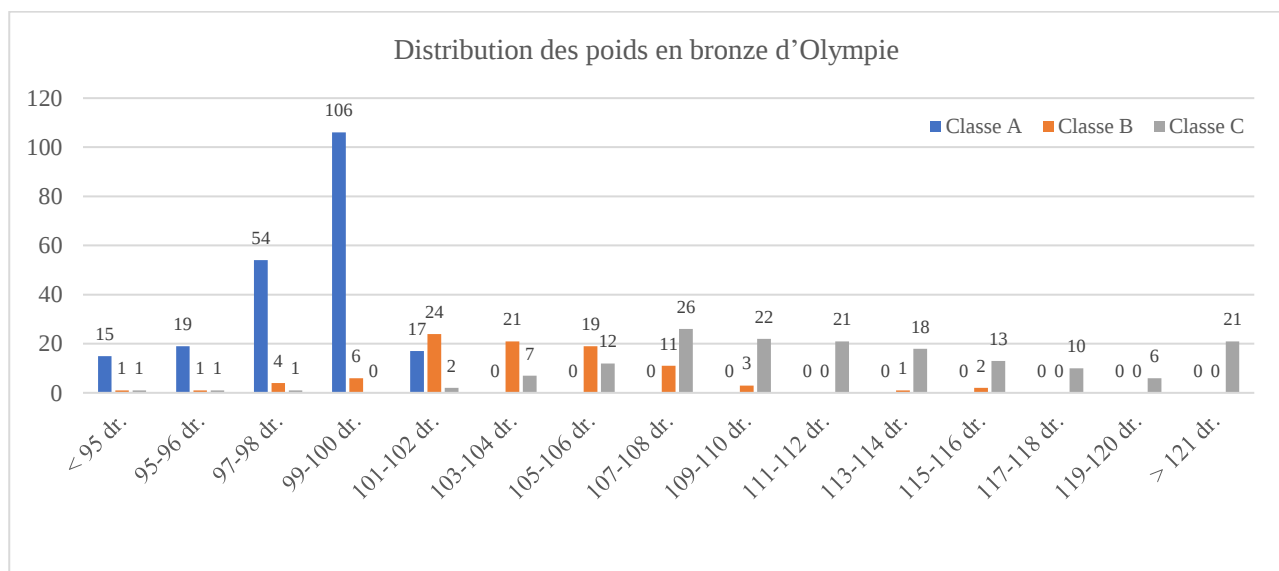


Fig. 2. Histogramme de 473 poids d'Olympie multiples et fractions de la mine, en équivalent-mine (masse en drachmes).

Par contraste, malgré le nombre important de données fiables (666 poids), la mise en série des poids d'Athènes se référant au statère et à la mine ne fait pas ressortir clairement les différents standards de la mine commerciale, dont plusieurs sont pourtant attestés par d'autres sources [Fig. 3]. En particulier, les mines de 138 et 150 drachmes, bien attestées par un décret agoranomique de la fin du II^e s. av. J.-C.³, ainsi que les mines plus lourdes de la première moitié du I^{er} s. av. J.-C., sont particulièrement discrètes dans le graphique. L'histogramme donne ainsi la fausse impression que l'ensemble du corpus des poids d'Athènes produits entre le V^e s. et le I^{er} s. av. J.-C. présente une distribution très homogène, autour de la mine commerciale de 105 drachmes, alors que nos sources attestent de manière certaine l'existence de cinq étalons différents (100,

³ IG II² 1013, l. 29-33 : [...] ἀγέτω δὲ καὶ ἡ μνᾶ ἢ ἐμπορικὴ στεφανηφόρου δραχμῆς ἑκατὸν τριάκοντα <καὶ> ὀκτὼ πρὸς τὰ στάθμια τὰ ἐν τῷ ἀργυροκοπίῳ [καὶ] [ροπ]ῇ ἐχέτω στεφανηφόρου δραχμᾶς δεκαδύο, καὶ πωλεῖταισαν πάντες τὰλλα <πάντα ταύ[τη] τῇ μνᾷ <πλη> ὅσα πρὸς ἀργύριον διαρρήδην εἴρηται πωλεῖν, ἰστάντες τὸν πῆχυν τοῦ ζυγ[οῦ] ἰσὸρ[ο]πον ἄγοντα τὰς ἑκατὸν πενήκοντα δραχμᾶς τοῦ στεφανηφόρου — « Et que la mine commerciale pèse cent trente-huit drachmes de (l'argent) stéphanéphore en référence aux poids (στάθμια) qui se trouvent dans l'atelier monétaire et qu'elle ait une tare de douze drachmes de (l'argent) stéphanéphore, et que tous vendent avec cette mine toutes les autres (marchandises), à l'exception de ce qu'il est expressément prévu de vendre en référence à (l'étalon de) l'argent (πρὸς ἀργύριον), en plaçant le fléau de la balance en équilibre pour une pesée de cent cinquante drachmes de (l'argent) stéphanéphore. »

105, 112, 138 et 150 drachmes) et laissent reconstituer avec vraisemblance quatre autres étalons (126, 162, 176, 188 drachmes). Cette illusion d'optique peut s'expliquer par différents facteurs, qui ne sont pas mutuellement exclusifs :

- Contrairement au *corpus* d'Olympie, les poids d'Athènes ne présentent pas de différences typologiques claires d'un standard à l'autre. Cette absence de marqueur externe pose la question de la capacité des utilisateurs à distinguer aisément les poids appartenant à des étalons différents, ce qui était pourtant une nécessité absolue lors des réformes métrologiques. De notre point de vue, cet état de fait rend difficile la constitution de séries typologiques au sein du *corpus* des poids d'Athènes et nous oblige à une approche globale, forcément réductrice.
- La majorité des poids aujourd'hui conservés pourraient effectivement dater de la seconde moitié du V^e s. av. J.-C. et de la première moitié du IV^e s. av. J.-C., à l'époque de la mine commerciale de 105 drachmes. Cette distribution (très) inégale du corpus pourrait recevoir plusieurs explications, comme une production plus importante de poids durant l'époque classique par rapport à l'époque hellénistique, des modalités de recyclage des objets en métal plus efficaces durant l'époque hellénistique que durant l'époque classique, ou encore le hasard des découvertes archéologiques. Le *corpus* d'Olympie fournit un autre exemple de distribution inégale (cette fois, au détriment de la mine de 105 drachmes), avec 211 poids pour la Klasse A et 161 poids pour la Klasse C, mais seulement 93 poids pour la Klasse B.
- Plus de deux tiers des poids conservés (466 poids) sont de petites dénominations, pesant entre 50 g et 250 g ($\frac{1}{16}$ statère, $\frac{1}{12}$ statère, $\frac{1}{8}$ statère, $\frac{1}{6}$ statère, $\frac{1}{4}$ statère). Cette surreprésentation des petites dénominations multiplie la marge d'erreur au moment de reconstituer la masse théorique de la mine.
- Contrairement au corpus d'Olympie, la vaste majorité des poids athéniens (95 %) sont fabriqués en plomb. Par ailleurs, seule une minorité des poids (14 %) ont été trouvés lors de fouilles officielles. Combinés, ces deux facteurs peuvent expliquer une certaine altération de la masse des poids dans l'antiquité et, ensuite, lors de leur découverte, leur nettoyage et leur conservation à l'époque contemporaine.

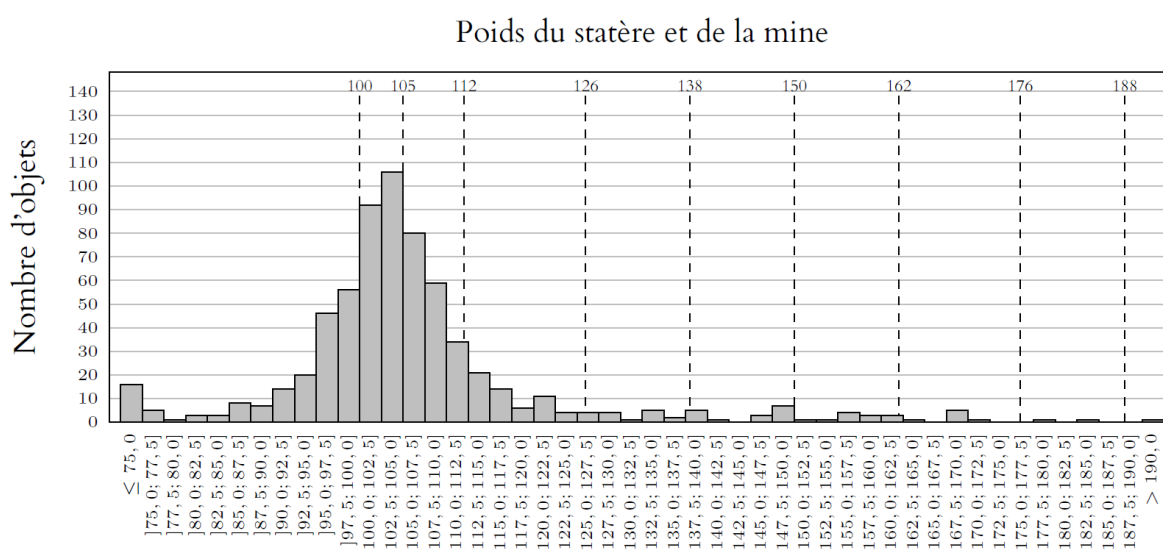


Fig. 3. Histogramme de 666 poids d'Athènes multiples et fractions de la mine, en équivalent-mine (masse en drachmes). D'après Willocx 2022.

Conclusions

Dans l'attente de la discussion collective, je laisse cette section ouverte. Je me contente de souligner encore ici la grande difficulté de constituer des séries de données cohérentes sur la base des poids grecs d'époques classique et hellénistique, en dehors de cas particuliers (comme le *corpus* d'Olympie). Pour l'étude de ce matériel, les données quantitatives doivent absolument être confrontées à d'autres sources, de préférence écrites, pour construire un raisonnement historique. Cela étant, la mise en série des données et l'utilisation d'outils statistiques, qui sont notamment facilités par la base de données *Pondera Online*, permettent de renouveler nos approches et de tester les hypothèses élaborées sur la base de documents parfois obscurs ou lacunaires.