

COLLECTER ET ÉTUDIER LES POIDS ANTIQUES ET MÉDIÉVAUX : LE PROJET *PONDERA ONLINE*

Damien DELVIGNE et Charles DOYEN

(F.R.S–FNRS / Université catholique de Louvain)

Objets du quotidien situés à la confluence des institutions, de l’artisanat, du commerce et des pratiques religieuses, les poids de balance antiques et médiévaux forment un corpus très riche, qui reste pourtant difficilement accessible jusqu’à présent.

Dès 1838, les travaux pionniers d’A. Boeckh en matière de métrologie pondérale et monétaire avaient pourtant donné un premier élan à l’étude de ce matériel et suscitèrent diverses synthèses dans la seconde moitié du XIX^e siècle¹, avec les premiers catalogues : 212 poids furent ainsi rassemblés en 1865 par R. Schillbach², et 906 poids en 1894 par E. Pernice³. Cependant, les excès de systématisme de la science prussienne, notamment dans ses tentatives de reconstituer une généalogie globale des systèmes métrologiques antiques, a abouti, dans la première moitié du XX^e siècle, à un certain désintérêt pour la métrologie en général, et pour l’étude des poids en particulier⁴.

À partir de la Seconde Guerre mondiale, l’étude de poids grecs découverts en contexte archéologique a ravivé l’enthousiasme pour ces instruments négligés⁵. La publication, en 1964, des poids mis au jour lors des fouilles américaines de l’Agora d’Athènes⁶ et, en 1996, des poids découverts lors des fouilles menées par l’Institut allemand à Olympie⁷ a par ailleurs relancé l’idée d’un catalogage systématique. Deux ouvrages récents⁸, qui intègrent l’un et l’autre de très nombreux objets inédits, démontrent la richesse du matériel disponible en Grèce, en Asie Mineure et dans le Pont-Euxin, à côté des gigantesques corpus disponibles pour Athènes (c. 800 poids) et Olympie (c. 500 poids) : plus de 1000 poids sont attribuables à quelque 70 cités grecques identifiées sur la base de leur *parasemon* et/ou d’une légende. Le constat est similaire sur la côte syro-levantine, où près de 600 poids peuvent être rattachés à une vingtaine de cités grecques (voir l’**Annexe** ci-dessous).

Si le projet d’une *Sylloge ponderum et mensurarum* a fait long feu⁹, plusieurs initiatives ont vu le jour au début du XXI^e siècle. Ainsi, O. Tekin a

¹ Voir en particulier Boeckh (1838) ; Brandis (1866) ; Hultsch (1864 ; 1898) ; Michon (1907).

² Schillbach (1865).

³ Pernice (1894).

⁴ Voir l’historique brillamment brossé par Callataÿ (2017).

⁵ Deonna (1938) ; Robinson (1941).

⁶ Lang & Crosby (1964).

⁷ Hitzl (1996).

⁸ Tekin (2016) ; Killen (2017).

⁹ Chantraine & Schulzki (1995).

entrepris la publication systématique des poids antiques et médiévaux conservés en Turquie, dans le cadre du *Corpus Ponderum Antiquorum et Islamicorum* (CPAI) : trois volumes ont déjà paru, qui sont consacrés au Musée de Silifke (collection Klima Plus)¹⁰, aux Musées archéologiques d'Istanbul¹¹ et au Musée Pera¹², tandis que les collections plus modestes sont décrites dans une trentaine d'articles. À terme, ce projet prévoit la publication d'environ 5000 poids datés des époques classique et hellénistique, et de 15000 poids d'époques romaine, byzantine et islamique.

Pour leur part, les poids de Syrie feront l'objet d'un volume dans les *Inscriptions grecques et latines de la Syrie* (IGLS), tandis que les poids de Palestine sont (re)publiés dans le *Corpus Inscriptionum Iudaeae/Palaestinae* (CIIP). Les poids provenant de la côte syro-levantine ont également fait l'objet de plusieurs études, notamment par les soins de feu A. Kushnir-Stein, de G. Finkielsztejn et de P.-L. Gatier¹³. Dans plusieurs autres régions du monde méditerranéen, les poids grecs sont progressivement rassemblés et publiés.

En Méditerranée occidentale, beaucoup reste encore à faire pour étudier les poids romains, même si les différents volumes du *Corpus Inscriptionum Latinarum* et, plus récemment, le portail EAGLE¹⁴ offrent un aperçu du matériel inscrit.

En ce qui concerne les poids tardo-romains et byzantins, un projet de recherche récent (2013-2016), mené par B. Tobias à l'Université d'Innsbruck, a abouti à la création d'une base de données enregistrant plus de 7500 poids, et plusieurs collections muséales de première importance ont fait ou feront l'objet de publications, en particulier celles du Musée d'art et d'histoire de Genève, par M. Campagnolo et K. Weber¹⁵, et du British Museum, par C. Entwistle¹⁶.

Malgré ce regain d'intérêt, le matériel reste dispersé et difficile d'accès. L'éparpillement des poids, par ailleurs souvent non inventoriés ou mal identifiés, dans de nombreuses collections muséales et privées, empêche d'en avoir une vision globale. De nombreuses collections sont encore inédites, les descriptions sont fluctuantes, et la bibliographie récente se limite souvent à la publication de quelques nouveaux poids ou à de simples mentions.

Afin de pallier ces lacunes, le projet *Pondera Online*, lancé en 2016, vise à rassembler cette importante documentation au sein d'une base de données relationnelle¹⁷. Ce projet, financé par le Fonds de la recherche scientifique – FNRS, est dirigé par Charles Doyen à l'Université catholique de Louvain. Deux postdoctorantes et un développeur informatique ont été engagés dans le cadre du projet, qui compte également trois doctorants financés par une bourse d'Aspirant au F.R.S.–FNRS. Initialement centré sur les poids grecs, le projet *Pondera Online* a rapidement été étendu à l'ensemble des poids antiques et médiévaux. Le projet se veut collaboratif, et réunit actuellement une quarantaine de contributeurs originaires de Belgique, de France, de Suisse,

¹⁰ Tekin & Merzeci (2012).

¹¹ Tekin & Baran Çelik (2013).

¹² Tekin (2013-2015).

¹³ Cf. e.g. Kushnir-Stein (2011) ; Finkielsztejn (2014a ; 2014b ; 2015) ; Gatier (2014).

¹⁴ <https://www.eagle-network.eu/>

¹⁵ Campagnolo & Weber (2015).

¹⁶ Entwistle (2020).

¹⁷ <https://pondera.uclouvain.be/>

d'Allemagne, d'Autriche, d'Italie, de Grèce, de Turquie, d'Égypte, du Royaume-Uni, de Russie, du Danemark et des États-Unis¹⁸. L'équipe entretient ainsi un réseau de grande ampleur, et a noué des collaborations avec des dizaines de collections européennes, américaines, proche-orientales et nord-africaines¹⁹.

Afin d'assurer l'interopérabilité et la pérennité de la base de données, la majeure partie des champs descripteurs s'appuient sur des standards internationaux préexistants, tels *Nomisma* pour les champs liés à la description d'objets numismatiques²⁰, *International Standard Name Identifier* pour les collections muséales²¹, *Pleiades* pour les toponymes anciens²², *GeoNames* pour les toponymes modernes²³, ou les normes ISO 3166-1 et ISO 3166-2 pour les régions et les pays modernes²⁴. Les données enregistrées dans *Pondera Online* sont disponibles en *open access* et pourront aisément être exploitées par des métamoteurs. Sur le plan technique, *Pondera Online* est gérée en PostgreSQL et codée en Python, avec une interface Django. Le choix s'est porté sur un logiciel et un langage de programmation sous licence libre, dont l'usage est préconisé par le Service général du système d'information (SGSI) de l'Université catholique de Louvain. La base de données est hébergée durablement sur l'un des serveurs de l'Université, et le SGSI en assure la maintenance quotidienne.

1. Collecte du matériel

La base de données rassemble aujourd'hui plus de 13 000 objets, qui ressortissent principalement à trois catégories :

- c. 3300 poids grecs, datés entre le v^e s. av. J.-C. et le III^e s. ap. J.-C. ;
- c. 1300 poids romains datés entre le I^{er} s. av. J.-C. et le III^e s. ap. J.-C. ;
- c. 8000 poids tardo-romains et byzantins, datant essentiellement des IV^e s. – IX^e s. ap. J.-C.

Les difficultés liées à une telle entreprise sont rapidement apparues. Au vu de la dispersion du matériel, la collecte des données est longue et complexe. L'équipe de recherche doit dépouiller une masse documentaire importante et variée (publications scientifiques, catalogues de vente aux enchères, guides de musées, rapports de fouilles, archives, etc.) pour des résultats parfois peu exploitables. Beaucoup de publications et d'archives se limitent à mentionner des poids sans les décrire.

Une longue phase de dialogue, voire de négociation, avec les collections muséales et privées est nécessaire avant d'accéder au matériel. L'équipe du projet privilégie l'échange de bons procédés. En échange de l'accès au matériel, la collection bénéficie d'une visibilité sur le site *Pondera Online* et reçoit toutes les métadonnées recueillies lors de l'étude (photographies, description archéologique, édition épigraphique, analyse métrologique, etc.). Cette phase de communication préalable est rendue difficile par le manque d'informations sur les poids. Ces objets peuvent prendre des formes variées et être réalisés

¹⁸ Voir <https://pondera.uclouvain.be/contributors/>

¹⁹ Voir <https://pondera.uclouvain.be/museums/>

²⁰ <http://nomisma.org/>

²¹ <https://isni.org/>

²² <https://pleiades.stoa.org/>

²³ <https://www.geonames.org/>

²⁴ <https://www.iso.org/>

dans divers matériaux. Il est donc souvent malaisé pour les responsables des collections muséales de les identifier et, pour l'équipe de recherche, d'en fournir *a priori* une typologie précise. La division des grands musées en départements ou en sections, ou la séparation des collections en fonction des matériaux (bronzes, plombs, marbres, etc.) complique encore la recherche.

Cette étape de collecte du matériel nécessite une organisation minutieuse et un budget conséquent. Il est essentiel de coordonner le travail des différents contributeurs afin d'éviter les doublons ou les missions d'étude redondantes, mais aussi pour compléter les informations déjà acquises par ailleurs.

2. Encodage et exploitation des données

La base de données ne se cantonne pas à une simple recension, mais vise à répondre aux différentes questions scientifiques que posent les poids antiques et médiévaux. Le formulaire d'encodage offre la possibilité de décrire ces objets avec la plus grande précision.

2.1. L'origine

Le formulaire de description s'intéresse d'abord à l'origine géographique de l'objet en trois sections. La première section identifie l'autorité émettrice, avec deux listes déroulantes qui déterminent la région et, si possible, la cité de production. La deuxième section identifie l'endroit de découverte, dans le contexte de fouilles archéologiques officielles ou sur le marché des antiquités. La troisième section identifie les différentes collections au sein desquelles l'objet a été conservé. Comme signalé ci-dessus, tous les champs géographiques se réfèrent à des standards internationalement reconnus (*Pleiades*, *GeoNames*, ISO 3166), qui garantissent l'interopérabilité des données.

La rigueur apportée à la description de ce contexte géographique permettra bientôt de générer des cartes dynamiques présentant les différents lieux de production, de découverte, d'achat ou de conservation d'un corpus de poids sélectionné²⁵.

2.2. La description

Les champs liés à la description de l'objet se veulent naturellement les plus complets possible, afin d'envisager tous les cas de figure et de permettre des recherches très précises. Outre la possibilité d'ajouter des images, des listes déroulantes décrivent le matériau employé, le processus utilisé pour produire l'objet (coulé, frappé, taillé, etc.), sa forme, son état d'usure et de corrosion. À ces champs s'ajoutent des cases à cocher qui signalent la présence d'une poignée ou d'un trou de suspension et précisent si le moule ou le poids ont été regravés ou détruits intentionnellement. Des champs numériques sont prévus pour les dimensions, en centimètres ou en pouces, et un champ de texte libre est disponible pour la description archéologique.

Il est possible de signaler des objets qui pourraient ne pas être des poids. Cette indication utile peut évoluer au fil du temps, car certains objets sont parfois mal identifiés et cette interprétation peut varier. En outre, d'autres instruments métrologiques tels que des balances ou des tables de mesure peuvent ainsi être encodés quand ils sont mis en rapport avec des poids. Les rares

²⁵ Voir, par exemple, <https://pondera.uclouvain.be/spots-map/>

moules de poids métalliques conservés sont également enregistrés dans la base de données.

De la même manière, il est possible d'encoder des objets suspectés d'être des faux, passés par le marché des antiquités. Cette description peut évoluer en fonction des développements de la recherche : des objets initialement identifiés comme faux peuvent finalement s'avérer authentiques, et *vice versa*.

2.3. *La métrologie*

L'étude de la métrologie de l'objet ne se limite pas à la simple mention d'une masse. La base de données permet d'encoder l'ensemble des masses constatées pour un même objet, dans différentes publications ou lors de différentes autopsies. L'indication des conditions de conservation de l'objet lors de la mesure (*i.e.* fragmentaire et/ou nettoyé), de sa localisation dans la collection (*i.e.* exposé ou conservé dans un dépôt), de la date de la mesure et de l'origine de l'information permettent d'expliquer les données aberrantes, qui ne correspondraient pas aux standards habituels, ou d'éventuelles variations. À terme, il sera possible de générer automatiquement des graphiques à partir d'une recherche spécifique.

La masse de l'objet est étroitement liée à sa dénomination. Dans certains cas, la masse permet de proposer prudemment une dénomination ; dans d'autres, elle permet de corroborer ou d'infirmer les indications fournies par la légende ou le symbole figurant sur l'objet.

2.4. *L'inscription et les monogrammes*

Une partie importante du formulaire décrit l'aspect général de l'objet. L'inscription figure bien sûr parmi les champs les plus complets. Différentes tables décrivent la langue employée, le type d'inscription (dénomination, autorité, date, dédicace, etc.) ou encore la technique employée (incisée, en relief, niellée, contremarquée, etc.) ; des champs libres permettent de présenter le texte sous la forme d'un fac-similé et d'une édition scientifique.

Les monogrammes ont constitué un défi lors de la création du formulaire d'encodage. Parfois difficiles à décrire, ils posent souvent des problèmes d'interprétation et ne pouvaient donc pas être intégrés comme tels dans la description de l'inscription. Nous avons donc créé une table particulière, qui enregistre chaque monogramme, en retranscrivant dans l'ordre alphabétique les lettres identifiables, en fournissant des photographies et/ou des dessins du monogramme, et en faisant un lien vers l'autorité supposée. Cette méthode permet de regrouper tous les monogrammes dans un même endroit, d'y accéder aisément, de mieux les comprendre et, éventuellement, de modifier leur interprétation.

2.5. *L'iconographie*

Le ou les symboles représentés sur l'objet sont répertoriés, ainsi que leur méthode de production (en relief dans le moule, incisés après production, contremarqués, etc.). Pour chaque symbole, plusieurs précisions sont indiquées, telles que la direction, la position, le nombre, etc.

2.6. *L'autorité*

Les différentes autorités mentionnées sur le poids, et le rôle qu'elles exercent, sont enregistrées dans deux tables interconnectées. La table enregistrant les autorités comprend des références bibliographiques, qui permettent de construire une véritable étude prosopographique.

2.7. *La chronologie*

L'établissement de la chronologie a constitué un réel défi pour cette base de données qui comprend des contextes spatio-temporels très variés et étudie un matériel difficile à placer dans le temps. Un premier classement est opéré en grandes sections curatoriales (poids grecs, poids romains, poids tardo-romains et byzantins, poids islamiques, etc.), à l'instar d'un musée virtuel. Les traditionnels *termini post quem* et *ante quem* permettent également de préciser les recherches. Un champ libre, consacré aux commentaires, sert à justifier les choix.

2.8. *Divers*

Enfin, il est possible d'ajouter des commentaires libres en fonction des interprétations et des remarques des différentes personnes qui contribuent à l'encodage. Chaque poids reçoit un numéro de référence unique, qui facilite grandement l'utilisation de la base de données. Des liens externes peuvent être ajoutés pour renvoyer à la page d'un musée, d'un corpus épigraphique, etc. Un champ spécifique permet d'indiquer si la fiche est publiée sur le site, si elle n'est disponible qu'en version préliminaire ou seulement visible par l'encodeur et les membres de l'équipe du projet.

3. Enjeux et défis du projet

Le soin apporté au formulaire d'encodage est indispensable pour permettre une exploitation optimale de la base de données. Le but est évidemment de répondre aux nombreux besoins des chercheurs. À ce titre, le dialogue avec les spécialistes du domaine permet de comprendre leurs attentes, d'améliorer les standards proposés et d'anticiper d'éventuelles difficultés qui nécessiteraient de revenir sur de précédents encodages.

Cette ambition d'exhaustivité présente bien sûr un désavantage : le formulaire est relativement long et complexe. Afin d'y remédier, l'équipe de recherche a invité régulièrement les contributeurs du projet afin de leur présenter les nouvelles avancées de la base de données et de les aider à encoder leur corpus. Les quatre *workshops* organisés autour du projet (en décembre 2016, 2017, 2018 et 2019) ont également été très utiles sur ce plan. Un vadémécum à paraître et l'existence d'une page décrivant les standards de description²⁶ fournissent également une aide non négligeable aux nouveaux contributeurs. Le formulaire d'encodage sera prochainement personnalisable dans le but de diminuer sa complexité. Une fois l'outil maîtrisé, le temps passé sur l'encodage d'un objet est assez raisonnable, de quelques minutes pour les objets les plus simples à une vingtaine de minutes pour les plus complexes. Par ailleurs, il est possible d'importer automatiquement dans la base de données les objets

²⁶ <https://pondera.uclouvain.be/standards/>

enregistrés dans un tableur. Cette procédure nécessite néanmoins un formatage préliminaire des données.

Ces procédures favorisent également la systématisation de l'encodage, qui est indispensable, au vu du nombre de contributeurs. Un effort a en outre été fourni pour réduire au maximum le risque d'erreurs. Nous avons ainsi volontairement multiplié les cases à cocher et les listes déroulantes au sein du formulaire. Par exemple, les masses encodées dans le système impérial sont automatiquement converties en unités du système international et inversement.

L'hétérogénéité du matériel, qui couvre un arc spatio-temporel très large, complexifie également l'encodage. Doser finement le degré de précision des informations afin qu'elles correspondent au plus grand nombre de cas, tout en restant suffisamment claires, pertinentes et compréhensibles, a constitué un défi primordial dans la constitution du formulaire d'encodage. Pendant deux ans, la politique de l'équipe à ce sujet a été d'ajouter au fur et à mesure dans le formulaire tous les cas de figure qui se présentaient, que ce soit au niveau de la forme, du matériau, de la dénomination employée ou encore du symbole figurant sur l'objet. De cette façon, après l'encodage d'environ 10 000 exemplaires, de grandes catégories ont émergé et ont permis de limiter le nombre de possibilités dans les listes déroulantes en regroupant les objets similaires. Cette technique s'est également révélée efficace pour la définition de standards.

Dans la mesure du possible, la base de données utilise des standards de description internationaux, notamment pour tous les champs descripteurs qui sont communs avec les bases de données de monnaies. Cependant, il a fallu définir un certain nombre de standards particuliers pour la description des poids antiques et médiévaux. Ainsi, la mise au point d'une caractérisation opératoire et non ambiguë de la forme des objets a été particulièrement ardue. Dans les publications disponibles, chaque chercheur utilise le terme qui paraît le plus évocateur au moment de décrire la forme des poids étudiés. Une même forme de poids romains, très répandue²⁷, pouvait ainsi recevoir des noms aussi variés que « Rectangle à bords arrondis », « Ovale », « Ellipse », « Cylindre », « Parallélépipède », « Rectangle » ou même « Groin de cochon ». Cette forme apparaît aujourd'hui sous l'appellation « Cylindre ou similaire (cylindre elliptique, etc.) », ce qui permet de la classer aisément avec ses variantes.

4. Autres apports du projet

Outre son évident intérêt scientifique, le projet *Pondera Online* offre également des avantages moins apparents. La base de données ne se conçoit pas comme un support concurrent aux corpus traditionnels, mais plutôt comme un outil complémentaire. Les corpus constituent un travail abouti sur un sujet précis. Ils contiennent un nombre défini d'objets, qui sont présentés dans un ordre logique, selon un objectif clairement établi. La base de données n'a pas cette ambition. Elle propose un matériel à l'état brut qui peut ensuite servir à des études plus poussées, y compris à la constitution de corpus. L'attention portée à la systématisation et la définition de standards en fait ainsi un excellent support pour toute étude ultérieure de ces objets. La base de données est

²⁷ Voir notamment l'exemplaire de Délos [*Pondera Online*, #2787].

également un outil qui permet de mettre à jour ou, le cas échéant, de compléter des corpus existants. Elle intervient donc à la fois en amont et en aval de l'élaboration de corpus.

Le projet *Pondera Online* se veut fédérateur et rassemble de nombreux chercheurs. Les contributeurs profitent d'une structure méthodologique éprouvée et uniformisée, ainsi que d'un contexte de travail collaboratif propice au dialogue et aux approches comparatives. Les doctorants et chercheurs confirmés associés au projet bénéficient aussi d'échanges quotidiens propres à la réflexion.

Conclusion

Pondera Online est donc un projet innovant et ambitieux, dont la mise en œuvre a suscité de nombreuses difficultés d'ordre matériel, logistique et scientifique, qui furent autant d'occasions d'améliorer le projet initial. La plupart de ces difficultés ont pu être surmontées grâce à la concertation et la collaboration entre les différents partenaires du projet, en particulier les chercheurs confirmés et les doctorants, les responsables de collections muséales et les collectionneurs privés, ainsi que les développeurs informatiques. Les apports du projet dépassent de loin ceux d'un simple outil informatique à vocation scientifique. Le projet aspire ainsi à promouvoir durablement l'étude d'un matériel ancré dans la vie quotidienne des sociétés antiques et médiévales et, ce faisant, à affiner notre connaissance des institutions, de l'artisanat et du commerce. Les membres du projet espèrent également inspirer la création d'autres outils de ce genre, qui assisteront les chercheurs de demain, à l'ère du numérique.

Annexe

Nous donnons ci-dessous un aperçu des poids grecs d'époque classique, hellénistique et romaine (V^e s. av. J.-C. – III^e s. ap. J.-C.) actuellement disponibles sur la base de données *Pondera Online*. Nous attirons l'attention du lecteur sur l'aspect provisoire et partiel de ce recensement, qui sera amené à évoluer au fur et à mesure de l'encodage des données. Une faible proportion de ces objets (de l'ordre de 10 %) n'est pas encore disponible en *open access*, essentiellement pour des questions relatives aux droits à l'image.

Italie du Sud

Thourioi 1 poids

Sicile

Himère 4 poids

Agrigente 1 poids

Géla..... 2 poids

Camarina..... 1 poids

Épire

Ambracie 3 poids

Péloponnèse

Olympie 496 poids

Sicyone 1 poids

Corinthe 7 poids

Égine..... 1 poids

Grèce centrale

Ægosthènes..... 1 poids

Athènes 795 poids

Délion 1 poids

Érétrie 7 poids

Confédération béotienne..... 3 poids

Lébadée..... 1 poids

Confédération phocidienne... 1 poids

Delphes 24 poids

Macédoine

Pella 8 poids

Olynthe 51 poids

Téroné..... 3 poids

Thrace

Thasos..... 2 poids

Maronée 6 poids

Ainos..... 3 poids

Lampsaque..... 23 poids

Lysimachie 70 poids

Bisanthé 2 poids

Périnthe..... 6 poids

Byzance 14 poids

Apollonie du Pont..... 1 poids

Mésimbria 4 poids

Mésie

Odessos..... 5 poids

Dionysopolis.....1 poids

Callatis.....42 poids

Tomis.....132 poids

Histria40 poids

Scythie

Olbia14 poids

Tauride

Panticapée.....2 poids

Bithynie

Tium1 poids

Héraclée du Pont6 poids

Chalcédoine2 poids

Nicomédie25 poids

Nicée.....2 poids

Mysie

Cyzique.....153 poids

Proconnèse.....1 poids

Abydos.....8 poids

Pergame1 poids

Troade

Ilion3 poids

Gentinos.....1 poids

Ténédos7 poids

Alexandrie de Troade32 poids

Scepsis.....1 poids

Assos1 poids

Éolide

Gryneion.....2 poids

Myrina30 poids

Cymé15 poids

Ionie

Phocée1 poids

Chios.....25 poids

Clazomènes2 poids

Smyrne.....23 poids

Téos2 poids

Colophon29 poids

Éphèse42 poids

Magnésie du Méandre3 poids

Samos1 poids

COLLECTER ET ÉTUDIER LES POIDS ANTIQUES ET MÉDIÉVAUX

Priène..... 4 poids
Milet 30 poids
Cité(s) non identifiée(s) 81 poids

Carie

Iasos..... 1 poids
Physkos..... 1 poids

Dodécanèse

Calymna..... 1 poids
Cos 1 poids
Lindos 12 poids
Rhodes 4 poids

Cyclades

Délos..... 10 poids
Naxos..... 1 poids
Amorgos 3 poids

Crète

Olonte 1 poids

Cilicie

Aigai 1 poids

Syrie

Hiéropolis 1 poids
Bérée..... 1 poids
Antioche 60 poids

Séleucie de Piérie62 poids
Héraclée de la mer.....4 poids
Laodicée104 poids
Apamée.....1 poids
Cité(s) non identifiée(s)47 poids

Phénicie

Gabala.....3 poids
Hamah1 poids
Arados92 poids
Marathos.....41 poids
Bérytos.....1 poids
Byblos.....23 poids
Tyr67 poids
Démétrias sur mer1 poids
Cité(s) non identifiée(s)12 poids

Levant Sud

Acco-Ptolémaïs6 poids
Césarée32 poids
Scythopolis.....2 poids
Antioche du Chrysorhoas1 poids
Ascalon.....6 poids
Gaza.....4 poids
Raphia.....9 poids

Bibliographie

- Boeckh, A. 1938. *Metrologische Untersuchungen über Gewichte, Münzfüße und Maße des Alterthums in ihrem Zusammenhange*, Berlin.
- Brandis, J. 1866: *Das Münz-, Mass- und Gewichtswesen in Vorderasien bis auf Alexander der Grossen*, Berlin.
- Callataÿ, F. (de). 2017. « L'étude des étalons monétaires et des mesures pondérales du monde gréco-romain : une longue empoignade (XVI^e s. – XX^e s.) », C. Doyen (éd.), *Étalons monétaires et mesures pondérales entre la Grèce et l'Italie*, Louvain-la-Neuve, p. 1-35.
- Campagnolo, M. & Weber, K. 2015. *Poids romano-byzantins et byzantins en alliage cuivreux: Collections du Musée d'art et d'histoire – Genève*, Genève.
- Chantraine, C. & Schulzki, H.-J. 1995. « Bemerkungen zur kritischen Neuaufnahme antiker Masse und Gewichte (*Sylloge ponderum et mensurarum*) », *Saalburg Jahrbuch* 48, 129-138.
- Deonna, W. 1938. *Exploration archéologique de Délos XVIII. Le mobilier délien*, Paris.
- Entwistle, C. 2020. *A Catalogue of the Late Roman and Byzantine Weights and Weighing Equipment in the British Museum*, Londres.
- Finkielsztejn, G. 2014a. « Poids et étalons au Levant à l'époque hellénistique », C. Saliou (éd.), *La mesure et ses usages dans l'Antiquité: la documentation archéologique*, Besançon, 163-182.
- Finkielsztejn, G. 2014b. « The Weight Standards of the Hellenistic Levant I. The Evidence of the Syrian Scale Weights », *Israel Numismatic Research* 9, 61-94.
- Finkielsztejn, G. 2015. « The Weight Standards of the Hellenistic Levant II. The Evidence of the Phoenician Scale Weights », *Israel Numismatic Research* 10, 55-103.
- Gatier, P.-L. 2014. « Poids et vie civique du Proche-Orient hellénistique et romain », C. SALIOU (éd.), *La mesure et ses usages dans l'Antiquité: la documentation archéologique*, Besançon, 125-162.
- Hitzl, K. 1996. *Die Gewichte griechischer Zeit aus Olympia*, Berlin.
- Hultsch, F. 1862. *Griechische und römische Metrologie*, Berlin.
- Hultsch, F. 1864. *Metrologicum scriptorum reliquiae*, Leipzig.
- Hultsch, F. 1898. *Die Gewichte des Altertums nach ihrem Zusammenhange dargestellt*, Leipzig.
- Killen, S. 2017. *Parasema. Offizielle Symbole griechischer Poleis und Bundesstaaten*, Wiesbaden.
- Kushnir-Stein, A. 2011. « Inscribed Hellenistic Weights of Palestine », *Israel Numismatic Research* 6, 35-59.
- Lang, M. & Crosby, M. 1964. *The Athenian Agora X. Weights, Measures and Tokens*, Princeton.
- Michon, É. 1907: « Pondus », C. Daremberg & E. Saglio (dir.), *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*, Paris, t. IV/1, p. 548-559.
- Pernice, E. 1894. *Griechische Gewichte*, Berlin.
- Robinson, D. M. 1941. *Excavations at Olynthus X. Metal and Minor Miscellaneous Finds*, Baltimore.

Schillbach, R. 1865. « De ponderibus aliquot antiquis, Graecis et Romanis, maxima ex parte nuper repertis », *Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica* 37, 160-211, pl. L-M; *Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di corrispondenza archeologica* VIII, pl. XIV.

Tekin, O.; Merzeci, A. M. 2012: *Corpus Ponderum Antiquorum et Islamicorum, Turkey 1. The Collection of Klima Plus in Silifke Museum*, Istanbul.

Tekin, O.; Baran Çelik, G. 2013: *Corpus Ponderum Antiquorum et Islamicorum, Turkey 2. Istanbul Archaeological Museums: Greek, Roman, Byzantine and Islamic Weights in the Department of Metal Objects*, Istanbul.

Tekin, O. 2013-2015: *Corpus Ponderum Antiquorum et Islamicorum, Turkey 3. Suna and İnan Kırac Foundation Collection at the Pera Museum*, Istanbul.

Tekin, O. 2016. *Balance Weights in the Aegean World. Classical and Hellenistic Periods*, Istanbul.