

L'astragale comme symbole pondéral et monétaire*

À la mémoire de Françoise et Philippe Valentin-Labie

Charles Doyen

Chercheur qualifié du F.R.S-FNRS (UCLouvain)

charles.doyen@uclouvain.be

Résumé

De nombreux astragales en métal (plomb, bronze, argent, or) furent découverts en contexte archéologique ou circulent sur le marché des antiquités. Cet article présente un intéressant corpus d'astragales métalliques plus grands que nature, qui sont souvent dotés de dispositifs de préhension (poignée) ou de suspension (anneau), portent régulièrement des symboles, légendes ou contremarques, et s'inscrivent parfois dans une série. Tous ces indices permettent d'identifier ces astragales métalliques tantôt comme des lingots plus ou moins standardisés, tantôt comme des poids à part entière. En outre, l'astragale est utilisé comme symbole pondéral ou monétaire, en particulier à Athènes, où il sert à identifier le statère (στατήρ), « peseur » par excellence et unité centrale du système pondéral. Il apparaît en relief sur des poids en bronze ou en plomb, ainsi que sur des monnaies en argent ou en bronze, comme symbole principal ou secondaire.

Mots-clés : *astragale, lingot standardisé, poids, monnaie, iconographie*

Abstract

Many metal astragali (made of lead, bronze, silver, or gold) were brought to light during archaeological excavations or are available in the antiquities trade. This paper focuses on an interesting corpus of bigger than life metal astragali that often have a handle or a ring, regularly show symbols, legends or countermarks, and sometimes belong to a set. All these features make it possible to identify these metal astragali sometimes as more or less standardised ingots, sometimes as genuine weights. In addition, the astragalus serves as a weight and monetary symbol, especially in Athens, where it identifies the stater (στατήρ), which is the “weigher” par excellence and the central unit of the weight system. It appears in relief on bronze or lead weights, and on silver or bronze coins, as main or secondary symbol.

Keywords: *astragalus, standardised ingot, weight, coins, iconography*

Introduction

Osselet du tarse généralement prélevé chez les caprins (chèvres et moutons, voire bouquetins ou chamois), plus rarement chez les bovinés (bœufs), les cervidés (cerfs, daims, chevreuils) ou les porcins (porcs ou sangliers), l'astragale (gr. ἀστράγαλος, lat. *talus*) connaît de multiples usages et possède des significations variées dans l'Antiquité gréco-romaine¹. Pour ajouter encore à une très riche polysémie, nous nous attacherons dans ces pages à explorer l'utilisation de l'astragale comme symbole pondéral et monétaire.

Les astragales sont des os pairs², présentant quatre faces bien distinctes (dorsale, latérale, plantaire et médiale). Chaque face peut recevoir un nom et une valeur numérique, de telle sorte que toutes les combinaisons formées par le lancer de plusieurs astragales ont une signification particulière : de ce fait, les astragales ont été utilisés de longue date dans le cadre du jeu et de la divination³.

Les astragales sont également abondamment utilisés pour des pratiques religieuses, notamment comme offrandes dans les sanctuaires ou dans les sépultures⁴ : à titre d'exemple significatif, quelque 23 000 astragales ont été mis au jour lors de fouilles de l'Antre corycien, en Phocide⁵, et la nécropole de Contrada Lucifero, à Locres Épizéphyrienne, en Grande Grèce, a livré près de 9000 astragales⁶.

Si des dizaines de milliers d'astragales naturels ont été découverts en contexte archéologique, plusieurs centaines d'astragales artificiels, de taille réaliste, se trouvent également dans les collections muséales et privées, dans les rapports de fouilles et sur le marché des antiquités⁷. Ces objets sont souvent en plomb ou en bronze, mais beaucoup d'autres matériaux sont également utilisés : métaux précieux (or et argent), céramique, verre, ivoire, marbre, calcédoine, etc.

* Nous remercions chaleureusement Véronique Dasen pour son invitation à participer à ce stimulant colloque, Marine Delsaute et Caroline Tôt Nu pour leurs explications ostéologiques patientes et détaillées, Barbara Carè pour sa relecture et ses suggestions, Louise Willocx pour nos discussions sur les poids athéniens, Nicolas Amoroso, Lysiane Delanaye, Damien Delvigne et Alessandra Pugliese pour nos échanges sur les poids romains, ainsi que toutes les personnes qui ont facilité nos recherches dans les collections muséales : Lucina Caramella (Museo civico archeologico di Villa Mirabello, Varèse), Sophie Descamps et Catherine Bastien (Musée du Louvre, Paris), Dominique Darde et Raffaella Gafà (Musée de la Romanité, Nîmes), Marinella Marchesi (Museo civico archeologico di Bologna), Julien Olivier (Bibliothèque nationale de France, Paris), Hazel Ozmen (Musée Pera, Istanbul), Gilles Perret, Matteo Campagnolo et Maria Campagnolo-Pothitou (Musée d'art et d'histoire de Genève), Maurizio Sannibale et Alessandra Uncini (Musei Vaticani, Rome). Pour éviter de surcharger une bibliographie déjà abondante et de multiplier les illustrations, nous renverrons fréquemment le lecteur à la base de données collaborative *Pondera Online* <<https://pondera.uclouvain.be/>>.

¹ L'ouvrage coordonné par CARÈ (sous presse) sera une synthèse bienvenue, appelée à faire autorité sur le sujet.

² Les os pairs sont présents en deux exemplaires symétriques dans le squelette, selon un plan sagittal. Il est possible d'établir la latéralité de ces os, c.-à-d., en l'espèce, de distinguer entre l'astragale gauche et l'astragale droit.

³ GRAF (2005) ; NOLLÉ (2007) ; DORIA (2012) ; CARÈ (2013b).

⁴ Voir notamment SEBESTA (1993) ; DE GROSSI MAZZORIN et MINNITI (2012, 2013).

⁵ AMANDRY (1984) ; POPLIN (1984).

⁶ ELIA et CARÈ (2004) ; CARÈ (2010, 2012, 2013a).

⁷ Pour une première approche sur ces objets, voir CARÈ (2019).

Ce serait une erreur que de distinguer par principe les astragales artificiels des astragales naturels : dès lors qu'il est volontairement séparé de l'articulation du tarse et qu'il est détourné de sa fonction anatomique, l'astragale naturel devient un artefact. Régulièrement, les astragales osseux subissent d'ailleurs diverses modifications⁸ : ils peuvent être découpés, aplanis, tranchés, creusés, forés, marqués de signes ou de lettres, teints, peints ou dorés ; ils peuvent également être plombés, soit par ajout de métal à l'intérieur d'un astragale percé ou évidé au préalable, soit par l'intégration d'un astragale dans une plaque de plomb. Dans certains cas, les astragales naturels intacts, les astragales naturels transformés et les astragales artificiels se retrouvent dans les mêmes contextes archéologiques. On observe donc un *continuum* typologique et fonctionnel entre ces trois catégories d'objets.

La présente étude ne saurait embrasser un si vaste matériel, même en se limitant aux seuls astragales métalliques. En effet, aucun critère objectif ne permet de disjoindre du reste du corpus les astragales naturels plombés ou les astragales métalliques de taille réaliste et de les considérer comme des poids. Nous nous concentrerons donc sur les astragales métalliques plus grands que nature, qui présentent par conséquent une masse relativement élevée. Ces objets sont souvent dotés de dispositifs de préhension (poignée) ou de suspension (anneau), portent régulièrement des symboles, légendes ou contremarques, et s'inscrivent parfois dans une série (ensemble d'objets identiques ou set de dénominations complémentaires). Dans bon nombre de cas, le contexte archéologique ou, du moins, la provenance des objets sont connus. Tous ces indices permettent d'identifier ces astragales métalliques de grande taille tantôt comme des lingots plus ou moins standardisés, tantôt comme des poids à part entière.

En outre, nous étudierons les objets métalliques qui utilisent l'astragale comme symbole pondéral ou monétaire : d'une part, des poids en bronze ou en plomb, qui se présentent généralement comme des plaques carrées avec un astragale en relief, éventuellement accompagné d'une légende ; d'autre

⁸ Voir en particulier AMANDRY (1984) ; ELIA et CARÈ (2004) ; CARÈ (2013a). Les sources littéraires antiques décrivent divers usages pour ces astragales transformés. Ainsi, un astragale coupé en deux peut servir de *symbolon* : voir Euboulos, fr. 70 (PCG V, p. 230). Ces moitiés d'astragale peuvent également être appelées *λίσπαι* ou *λίσποι* : comparer Platon, *Banquet*, 191d (σύμβολον) et 193a (*λίσπαι*), avec le témoignage des lexicographes (Pausanias, s.v. *λίσπαι* ; Phrynichos, s.v. *ὑπόλισπος πωγήν* ; Timée le Sophiste, s.v. *λίσπαι* ; Photius, s.v. *λίσπαι* ; Hésychius, s.v. *λίσποι* ; Souda, s.v. *λίσποι*) et des scholiastes à Aristophane, *Grenouilles*, v. 826, et à Platon, *Banquet*, 193a. Ainsi, chez Pausanias, s.v. *λίσπαι* : οἱ μέσοι διαπερισμένοι ἀστράγαλοι καὶ ἐκτετριμμένοι — « *λίσπαι* : les astragales entièrement sciés en leur milieu et polis ». Parmi plusieurs autres usages (voir AMANDRY [1984], p. 354-356), les astragales percés peuvent servir à fabriquer un fouet (ἀστραγαλωτὴ μάστιξ) : voir Cratès, *Τόλμαι*, fr. 40 (PCG IV, p. 105, avec d'autres références). Les astragales percés de 24 trous permettent également de coder des messages, selon le procédé décrit par Énée le Tacticien, *Poliorcétique*, 31, 17-19. D'autre part, Eschine (*Contre Timarque*, 59) parle d'« astragales secoués » (ἀστράγαλοι διάσειστοι) qui, selon le scholiaste, pourraient être des osselets préalablement percés et équipés d'une sonnette en argent ou en bronze ; toutefois, ce pourrait aussi être une allusion à la pratique de secouer les osselets avant le lancer, pour prévenir tout trucage (voir Ménandre, *Πωλούμενοι*, fr. 319 [PCG VI, 2, p. 207]). Enfin, les *Problèmes* (XVI, 3, 913a ; XVI, 12, 915b) attribués à Aristote évoquent le mouvement particulier des « astragales plombés » (μεμολιβδωμένοι ἀστράγαλοι), qui semblent être une réalité banale, ne nécessitant pas d'autre explication.

part, des monnaies en argent ou en bronze, qui portent un astragale comme symbole principal ou secondaire, au droit ou au revers.

1. Présentation des sources archéologiques

1.1. Astragales métalliques inscrits ou marqués

1.1.1. Astragale de Didymes

Un imposant astragale de bronze en fonte pleine (c. 550-525 av. J.-C.) a été mis au jour en 1901 lors des fouilles de Suse menées par Jacques de Morgan (fig. 1)⁹. Il s'agit d'un astragale gauche, beaucoup plus grand que nature (39,0 × 24,5 × 27,5 cm), posé sur sa face latérale, qui présente deux poignées coulées dans le même métal : une sur la face plantaire, l'autre sur la face médiale. Une dédicace de cinq lignes, gravée au ciseau et disposée en boustrophédon, figure également sur la face médiale de l'astragale, c'est-à-dire sur la partie supérieure de l'objet :

→ Τάδε τὰγάλματα
← ἀπὸ λείο Ἀριστόλοχος
→ [κ]αὶ Θράσων ἀνέθεσαν τ[ὼ]-
← πόλλωνι δεκάτην ἔχεε
→ δ' αὐτὰ Πικλῆς ὁ Κυδιμένε[ος].

« Voici les *agalmata*¹⁰ qu'Aristolochos et Thrasôn ont consacrés à Apollon, dîme prélevée sur un gain inespéré ; Pasiklês fils de Kydimenês les a coulés. »

Comme l'indique le pluriel τὰγάλματα, cet astragale appartient à un groupe d'offrandes. On pourrait postuler l'existence d'un second astragale, symétrique, qui formerait une paire avec celui-ci, ou alors imaginer un ensemble d'objets en bronze, en forme d'astragales ou non, de taille et de masse peut-être différentes, qui constitueraient l'offrande d'Aristolochos et Thrasôn.

L'objet est en tout cas un chef d'œuvre de l'artisanat archaïque, remarquablement exécuté par le bronzier Pasiklês fils de Kydimenês – qui est par ailleurs inconnu. Selon toute probabilité, comme l'avait déjà supposé B. Haussoullier, cet astragale avait été offert au sanctuaire d'Apollon à Didymes, à proximité de Milet, dans le troisième quart du VI^e s., avant d'être emporté comme butin à Suse, après la violente répression par Darius I^{er} de la révolte de l'Ionie (494 av. J.-C.).

La découverte de cet astragale sur l'acropole de Suse, dans un contexte peu clair mais à proximité d'un poids perse en bronze, en forme de lion, a donné à penser que l'astragale de Didymes avait également une fonction pondérale ; la présence de deux poignées semble également être un argument en ce sens. En soi, la masse de l'objet (93,70 kg, soit 215,4 mines grecques ou 3,6 talents)

⁹ Paris, Musée du Louvre, n° Sb 2719 [*Pondera Online*, #11255]. Voir en particulier HAUSSOULLIER (1905) ; HITZL (1996), p. 151-153, pl. 42e ; ANDRÉ-SALVINI et DESCAMPS-LEQUIME (2005) ; *IGIAC* 1.

¹⁰ Sur la notion d'ἄγαλμα, voir LANÈRÈS (2012).

n'offre aucune signification métrologique évidente¹¹, et l'absence de toute référence explicite, sur l'objet ou dans la dédicace, ne permet pas d'affirmer que cet objet a jamais servi de poids ou évoquait, par sa forme, un poids usuel ; au contraire, la tournure de la dédicace et la mention du nom de l'artisan laissent entendre que cet astragale a été fabriqué spécifiquement pour servir d'offrande. Il n'en reste pas moins que sa masse considérable est intentionnelle et qu'elle témoigne de la très grande valeur de cette offrande : en cela, l'astragale de Didymes peut être considéré comme un lingot standardisé, à défaut d'être un étalon pondéral *stricto sensu*.

1.1.2. Astragales en Sicile

De nombreux astragales métalliques, inscrits ou anépigraphes, ont été mis au jour en Sicile¹². Ces objets ont été produits à partir du VIII^e s. av. J.-C. Quelques-uns de ceux-ci sont certainement des poids : nous les présentons succinctement ci-dessous.

À Castronovo di Sicilia (province de Palerme), un dépôt votif datant des VII^e s.-VI^e s. av. J.-C. a livré 41 astragales naturels, 18 astragales en bronze, 64 objets astragaloïdes en bronze (dont neuf présentent un ou plusieurs astragales en relief, vingt-et-un des animaux en relief, et trois des petites protubérances), 3 quadrupèdes en bronze et 74 lingots de bronze informes¹³. Les 159 objets en bronze pèsent de 25,70 g à 493 g, et la masse totale du dépôt s'élève à 26,98 kg. Dans la mesure où les astragales et les objets astragaloïdes ne portent pas de marque de valeur et ne s'inscrivent dans une échelle pondérale, il est peu probable qu'ils aient servi de poids, mais il s'agit probablement de lingots de bronze plus ou moins standardisés (82 objets au total, pour une masse globale de 12,25 kg), peut-être utilisés à des fins pré-monétaires¹⁴. Le recours récurrent à l'astragale ou à un objet astragaloïde dans ce contexte est absolument remarquable.

D'autres objets astragaloïdes ont été mis au jour en Sicile, notamment à Terravecchia di Cuti (Petràlia Sottana, province de Palerme)¹⁵, à Mendolito di Adrano (province de Catane)¹⁶, à Polizzello (province de Caltanissetta)¹⁷, ou encore à Agrigente (province d'Agrigente)¹⁸. Cette liste

¹¹ *Contra*, HAUSSOULLIER (1905), p. 161 et n. 5, suggère que l'astragale de Didymes pèse environ 200 mines milésiennes (450 g), tandis que HITZL (1996), p. 152, envisage un poids d'exactement 220 mines milésiennes (423 g), soit 3,67 talents – mais son calcul repose sur une masse erronée (93,07 kg).

¹² Pour un *conspectus* récent, voir ANZALONE (2009), en part. p. 179-183.

¹³ TUSA CUTRONI (1963) ; DI STEFANO (1966) ; DI STEFANO (1975), p. 119-142, pl. XLVIII-LV. Les 18 astragales en bronze présentent les masses suivantes : 25,7 g ; 34,2 g ; 70 g ; 76 g ; 79 g ; 82 g ; 102 g ; 125,5 g ; 133,7 g ; 169 g ; 234,2 g ; 236 g ; 244,5 g ; 267,2 g ; 297 g ; 325 g ; 325 g ; 460 g. Les 64 objets astragaloïdes en bronze présentent les masses suivantes : 22,5 g ; 32,5 g ; 35 g ; 44,5 g ; 46,5 g ; 48,5 g ; 52 g ; 53,5 g ; 58,7 g ; 60 g ; 65,5 g ; 75,5 g ; 75,5 g ; 76 g ; 76,2 g ; 79,8 g ; 82,7 g ; 83,8 g ; 84,2 g ; 85,5 g ; 85,7 g ; 86,5 g ; 87,2 g ; 87,5 g ; 91,5 g ; 92,5 g ; 95 g ; 98 g ; 98,5 g ; 102,5 g ; 104 g ; 105 g ; 117,7 g ; 118,5 g ; 123,8 g ; 124 g ; 128 g ; 138,5 g ; 148 g ; 149 g ; 152,9 g ; 153 g ; 155,7 g ; 164 g ; 167,8 g ; 171,5 g ; 174 g ; 174 g ; 186 g ; 186,8 g ; 188,7 g ; 193 g ; 196 g ; 199,2 g ; 202,2 g ; 217,7 g ; 218 g ; 230,7 g ; 240,8 g ; 300,2 g ; 325 g ; 416,5 g ; 442,3 g ; 493 g.

¹⁴ TUSA CUTRONI (1963), p. 133-135 ; TUSA CUTRONI (1971).

¹⁵ PADOVAN *et al.* (2011), p. 129-131.

¹⁶ TUSA CUTRONI (1963), p. 131 ; DI STEFANO (1966), p. 178-179, pl. LXV (10 objets astragaloïdes).

¹⁷ DI STEFANO (2003), p. 286, pl. II/1 (1 objet astragaloïde).

non exhaustive suffit à suggérer que les objets astragaloïdes sont répandus dans la partie centrale de la Sicile et pourraient être un format traditionnel pour les lingots en bronze épichoriques, souvent utilisés dans un contexte votif¹⁹.

À Géla (province de Caltanissetta), un astragale (120 g) et un objet astragaloïde (50 g) en bronze ont été mis au jour dans deux dépôts du *Thesmophorion* de Bitalemi²⁰. Faute d'inscription ou de marque de valeur, ces objets ne peuvent pas être à coup sûr identifiés comme des poids. Par contre, un astragale droit en bronze (926,25 g)²¹, muni d'un anneau de suspension sur la face plantaire, est un poids public, comme en témoigne l'inscription incisée sur la face latérale : Τὸν Γελόϊον ἐμί, « J'appartiens aux gens de Géla » (fig. 2). Sur des arguments épigraphiques, cet objet est daté du milieu ou de la seconde moitié du V^e s. av. J.-C. Ce poids semble réalisé en fonte creuse, avec remplissage en plomb. La masse de l'objet est comparable à celle d'un statère attique, dont le symbole est précisément l'astragale (selon la masse de 210 drachmes attiques, soit 913,5 g)²².

À Himère (province de Palerme), deux astragales droits en bronze (215,24 g ; 214,83 g), datés du dernier quart du V^e s. av. J.-C., ont été mis au jour lors des fouilles du Quartier Nord²³. L'un et l'autre présentent sur la face plantaire une contremarque figurant un jeune homme nu sur un capridé. Ils ont été interprétés comme des poids de deux *litrai* de bronze (108,7 g), équivalant à une demi-mine attique (435 g)²⁴, ou comme des poids d'une *litra* lourde (217,5 g)²⁵.

Un autre astragale en bronze (215,99 g)²⁶, d'origine inconnue, avec un anneau de suspension, est frappé d'une contremarque représentant un casque et porte la légende FEPI. Daté du V^e s. av. J.-C., il pourrait s'inscrire dans la même norme métrologique que les astragales d'Himère²⁷.

Enfin, à Morgantina (province d'Enna), un astragale droit en bronze (612 g)²⁸ présente une poignée en forme de nœud plat (« nœud d'Héraclès »), qui aurait une valeur prophylactique et, en l'occurrence, serait signe de bonne fortune²⁹. Daté du I^{er} s. av. J.-C., ce poids est probablement une double livre romaine, comme le donne à penser la marque II apposée sur sa face latérale.

¹⁸ FIORENTINI (1969), p. 72-75, pl. XXXV/2, n^{os} 2, 15 ; TUSA CUTRONI (1971), p. 50-52 (2 objets astragaloïdes : 875 g ; 125 g).

¹⁹ Voir DI STEFANO (2003).

²⁰ ORLANDINI (1965-1967), p. 5 et 15, n^o 4f et 28c, pl. II/3 et XV/2 ; TUSA CUTRONI (1971), p. 50-52 ; ANZALONE (2009), p. 180-181.

²¹ Vienne, Kunsthistorisches Museum, n^o VI 3075 [*Pondera Online*, #12506]. Voir KUBITSCHKE (1907).

²² KUBITSCHKE (1907), p. 139-140. Cf. *infra*, p. 000.

²³ ADRIANI *et al.* (1970), p. 315, 362-363, pl. LXIX/4 [*Pondera Online*, #12714] ; ANZALONE (2009) [*Pondera Online*, #12713]. Voir ANZALONE (2018), n^{os} Br5-Br6.

²⁴ ANZALONE (2009), p. 177-179 ; ANZALONE (2018), p. 49-50.

²⁵ WEISS (2013), p. 314-317.

²⁶ Collection privée [*Pondera Online*, #12509].

²⁷ En ce sens, voir WEISS (2013), p. 317.

²⁸ Fouilles de Morgantina, n^o 80-90 [*Pondera Online*, #12746] ; voir WALTHALL (sous presse).

²⁹ Le même nœud se trouve parfois sur l'anse d'askoi en forme d'astragale : voir HERMARY (2019). Ce type de vase, produit à Athènes et en Italie du Sud à l'époque classique, est généralement retrouvé en contexte funéraire. Plusieurs vases en forme d'astragale sont connus (voir notamment FREYER-SCHAUENBURG [1988], p. 116, n^o 6), dont les plus

Les cinq astragales siciliens qui peuvent sans doute être interprétés comme des poids sont tous réalisés en bronze. Ils s'inscrivent dans des normes pondérales différentes, en fonction de la cité et de l'époque de production : étalon attique fondé sur la mine et le statère, étalon sicilien fondé sur la *litra*, et étalon romain fondé sur la livre.

1.1.3. Astragales d'Olympie

Le site d'Olympie a livré un corpus de quelque 500 objets de bronze, de formes diverses, traditionnellement interprétés comme des poids³⁰. Tous ces objets arborent la légende Διός, « appartenant à Zeus », qui prouve leur statut d'offrandes à Zeus Olympien. Ils peuvent être organisés en trois groupes distincts, sur la base de leur forme, de leurs symboles éventuels, des légendes secondaires, et surtout de leur étalon pondéral : les « poids » de la Klasse A sont construits sur une mine de 100 drachmes attiques (435,0 g) ; ceux de la Klasse B, sur une mine de 105 drachmes attiques (456,7 g) ; ceux de la Klasse C, sur une mine de 112 drachmes attiques (487,2 g)³¹. Des dénominations de 4 mines, 2 mines, 1 mine, ½ mine et ¼ mine existent dans chacun des groupes ; un « poids » d'un talent est également attesté dans la Klasse A, et des fractions de ⅛ mine dans la Klasse C. D'après K. Hitzl, les « poids » de la Klasse A datent de la première moitié du V^e s. av. J.-C. ; ceux de la Klasse B, du troisième quart du V^e s. av. J.-C. ; ceux de la Klasse C, du dernier quart du V^e s. et de la première moitié du IV^e s. av. J.-C.³² ; cette chronologie absolue a paru trop haute à plusieurs commentateurs³³.

La plus grande partie des « poids » d'Olympie ont une forme géométrique (cube ; pyramides de base carrée à deux, trois ou quatre degrés ; pyramide de base circulaire à six degrés ; pyramides tronquées à base carrée ; plaquettes carrées, rectangulaires ou triangulaires). Quatre d'entre eux, qui appartiennent tous à la Klasse A, ont toutefois la forme d'un astragale gauche ou droit, souvent muni d'un anneau de suspension sur la face plantaire (fig. 3)³⁴. Ces astragales présentent régulièrement la dédicace Διός sur la face latérale ou médiale, et peuvent porter une marque de valeur, telle que τέ(ταρτον) ou ἀμ(μναῖον), sur la face opposée ; la masse de ces astragales équivaut à une mine (415 g), une demi-mine (213 g) et un quart de mine (105 g). Le seul astragale dépourvu de dispositif de préhension présente l'inscription Διός sur la face plantaire, sans marque de valeur,

célèbres sont attribués à Sotadès (Londres, British Museum, n° E804) et à Syriskos (Rome, Museo nazionale etrusco di Villa Giulia, n° 866).

³⁰ DITTENBERGER et PURGOLD (1896), col. 801-824 ; HITZL (1996).

³¹ HITZL (1996), p. 47-62 (qui envisage une mine de 110 drachmes attiques) ; DOYEN (2012), p. 38-50.

³² HITZL (1996), p. 97-101.

³³ Voir en particulier SIEWERT (1996), p. 141-144, qui propose pour des raisons épigraphiques de dater la Klasse A entre 430 et 400 av. J.-C. ; la Klasse B aurait été produite à partir du dernier tiers du V^e s. av. J.-C. et la Klasse C, à partir de la première moitié du IV^e s. av. J.-C. ; les poids en forme d'astragales et les *Stempelgewichte* seraient les premiers de la série et remonteraient au troisième quart du V^e s. av. J.-C.

³⁴ Olympie, Musée archéologique, n°s B 525 (105 g), B 5565 (213 g), B 5566 (415 g) [*Pondera Online*, #869-871] ; Varsovie, Musée national, n° 198383 (159,6 g) [*Pondera Online*, #885]. Voir HITZL (1996), p. 247-248, 251, n°s 460-462, 476, pl. 38, 41f-g (Gruppe XI : Astralgewichte).

et correspond à un tiers de mine (159,6 g). La paléographie permet de dater ces astragales du troisième quart du V^e siècle : il s'agirait des premiers « poids » produits à Olympie³⁵.

Il est à noter que d'autres astragales en bronze ont été mis au jour à Olympie, qui ne présentent pas la dédicace Διός³⁶. Ces objets conservent souvent un tenon de coulée et sont généralement plus légers que les astragales évoqués ci-dessous. Ils n'ont pas été inclus dans le corpus des « poids » d'Olympie³⁷.

L'existence d'un corpus aussi abondant de « poids » en bronze dans le sanctuaire d'Olympie à l'époque classique ne laisse pas d'étonner, par comparaison avec les autres sites de Grèce continentale. Seule Athènes présente un corpus comparable, mais majoritairement composé de poids en plomb, comme dans la plupart des autres cités grecques. Or, il est peu vraisemblable que le sanctuaire d'Olympie ait joué un rôle économique qui nécessitât la production et l'utilisation d'autant de poids, malgré l'organisation périodique de panégyries. Dès lors, il est très tentant de soutenir, avec P. Siewert³⁸, que les « poids » d'Olympie sont en réalité des lingots votifs standardisés, qui sont fabriqués en fondant des objets en bronze – notamment des armes – dont le sanctuaire aurait désormais interdit la consécration. Il est, en effet, remarquable que les « poids » en bronze portant la dédicace uniforme Διός ont été produits à partir du moment où, vers 440 av. J.-C., cessent toutes les consécration d'armes à Olympie et disparaissent les dédicaces mentionnant le nom de cités ou de particuliers sur les objets métalliques.

Les astragales d'Olympie n'ont donc probablement pas été utilisés comme des instruments de pesée ; ils sont, comme l'astragale de Didymes, des lingots de bronze, étalonnés sur la mine de 100 drachmes attiques (435 g), qui constituent des offrandes standardisées. Comme à Castronovo di Sicilia, l'astragale paraît être une forme particulièrement adaptée, sur un plan symbolique, pour la production de lingots de bronze, puisque, selon la chronologie de P. Siewert, les premières offrandes métalliques standardisées fabriquées à Olympie vers 440 av. J.-C. prennent la forme d'astragales, avant d'adopter des volumes géométriques plus simples à fondre.

1.1.4. Astragales de Tyr

Trois poids de Tyr, en forme d'astragales en bronze, portent un anneau sur la trochlée distale, une inscription bilingue en grec et en phénicien à cheval sur la face plantaire et sur la face latérale ou

³⁵ SIEWERT (1996), p. 142 ; voir *supra*, n. 33.

³⁶ Voir p. ex. Musée d'Olympie, n^{os} Br. 11032β (29 g), B 707 (70 g), B 767 (18 g), B 1081 (75 g), B 1082 (70 g), B 1083 (87 g), B 1084 (543 g), B 3545 (60 g).

³⁷ Cf. HITZL (1996), p. 252-254, pl. 11-12.

³⁸ SIEWERT (1996).

médiale, ainsi qu'une lettre et une massue contremarquée (fig. 4)³⁹. L'inscription bilingue donnerait l'année (*št κθ' | lšr*, « an 29 de Tyr » – soit 246/245 av. J.-C. s'il s'agit de l'ère du peuple de Tyr, ou 98/97 av. J.-C. en fonction de l'ère de la liberté de Tyr), la contremarque représente la massue d'Héraclès-Melqart (symbole de Tyr), tandis que le sens de la lettre triangulaire isolée (A ou Δ ?) n'est pas évident. Les trois poids s'inscrivent clairement dans une échelle métrologique binaire : si la référence au sheqel de 9,4 g est exacte⁴⁰, le plus lourd pèse 48 sheqels (455,0 g) ; le deuxième, 12 sheqels (117,2 g) ; le plus léger, 6 sheqels (56,5 g).

Trois autres astragales en bronze, dont l'attribution à Tyr n'est pas assurée, portent un anneau sur la face latérale ou médiale, ainsi qu'une lettre phénicienne et une contremarque carrée sur la face plantaire (fig. 5)⁴¹. Deux d'entre eux, de masse analogue (67,78 g ; 74 g), portent la lettre *hēth* (= 8) ; le troisième, deux fois plus lourd (131,79 g), présente une lettre malheureusement indéchiffrée. Il pourrait s'agir, dans le premier cas, de poids de 8 sheqels et, dans le second, d'un poids de 16 sheqels.

Une cinquantaine d'autres poids d'époque hellénistique peuvent être attribués à Tyr : il s'agit toujours de plaques de plomb, souvent bordées d'un motif d'oves et dards, qui présentent en leur centre l'un des symboles de la cité : massue d'Héraclès-Melqart, pileus des Dioscures, proue de navire ou palmier-dattier⁴². Ces poids ne portent jamais de marque de valeur, mais semblent s'inscrire dans une échelle régulière, qui pourrait être articulée autour des dénominations suivantes : 3 sheqels (c. 28,2 g), 6 sheqels (c. 56,4 g), 12 sheqels (c. 112,8 g), 24 ou 25 sheqels (c. 225,6-235,0 g), 48 ou 50 sheqels (c. 451,2-470,0 g), ainsi que 96 ou 100 sheqels (c. 902,4-940,0 g). Il n'y a pas de correspondance entre les symboles et les dénominations : la plupart des symboles se retrouvent sur toutes les dénominations, même si quelques symboles, comme le pileus ou le palmier-dattier, ne se trouvent que sur les plus petites dénominations. Ces poids en plomb couvrent le même intervalle que les astragales en bronze. Comme en Sicile et à Olympie, le recours à la forme de l'astragale paraît intimement lié au choix du bronze pour la fabrication de lingots ou de poids.

³⁹ Münz Zentrum, vente 49 (23/11/1983), n° 5072 [*Pondera Online*, #11246] ; collection privée [*Pondera Online*, #11702] ; Genève, Musée d'art et d'histoire, n° CdN 32530 bis [*Pondera Online*, #1610]. Voir FINKIELSZTEJN (2015), p. 85, 89, n° 126-127.

⁴⁰ Voir FINKIELSZTEJN (2015), p. 85.

⁴¹ Münz Zentrum, vente 45 (25/11/1981), n° 86 [*Pondera Online*, #11230] ; Ancient Coins and Antiquities, vente 65 (27/09/2018), n° 152 [*Pondera Online*, #11811] ; Münz Zentrum, vente 37 (08/11/1979), n° 4067 [*Pondera Online*, #11177]. Voir FINKIELSZTEJN (2015), p. 85, 89, n° 128.

⁴² Voir ELAYI et ELAYI (1997), notamment p. 137-140 ; FINKIELSZTEJN (2015), p. 85-93 ; *Pondera Online*, s.v. « Tyre ».

1.1.5. Astragales non identifiées

Six astragales en bronze, de taille remarquable, méritent d'être évoqués ici. Un premier astragale (218,5 g) présentant une légende sur les faces latérale et médiale, avec un nom d'astynome, sera présenté plus en détail ci-dessous⁴³. Un deuxième astragale, droit, de masse comparable (222,8 g)⁴⁴ porte sur la face plantaire un symbole ressemblant à un caducée, avec peut-être un monogramme (fig. 6). Un troisième astragale (271,5 g)⁴⁵ porte un anneau sur sa face plantaire. Un quatrième astragale (337,3 g)⁴⁶ présente une poignée sur sa face latérale ou médiale. Un cinquième astragale, gauche, assez lourd (388,8 g)⁴⁷, ne présente pas de dispositif de préhension, ni d'inscription. Enfin, un sixième astragale, très lourd (878,2 g)⁴⁸, porte une légende difficile à interpréter.

1.1.6. Astragales d'époque impériale

Une inscription de Tégée énumère les offrandes réalisées par l'agoranome Publius Memmius Agathoklês au sortir de sa charge, probablement sous le règne de Trajan ou d'Hadrien (premier tiers du II^e s. ap. J.-C.)⁴⁹ :

Πό(πλιος) Μέμμιος Ἀγαθοκλῆς ἀγορανομήσας ἀνέθηκεν ἐκ τῶν ἰδίων-
ων τὸν οἶκον καὶ τὰ ἐν αὐτῷ σταθμὰ χαλκᾶ < σ[ῶν]
καὶ ἔλαφον < λι(τρῶν) < ν' < Ἀταλάντην < λι(τρῶν) κε' < ἀστράγαλον [λί(τρας) α']?
ἄλλον < λί(τρας) < α' < οὐν(κιῶν) < θ' < ἄλλον < λι(τρῶν) < β' < ἄλλον < λι(τρῶν) [χ] δ' [χ] Ἑρωτα [χ - -].

« Publius Memmius Agathoklês, ancien agoranome, a consacré sur ses fonds propres (?) un édicule, ainsi que les poids en bronze qui y sont conservés : un sanglier et un cerf, 50 livres (16,31 kg) ; une Atalante, 25 livres (8,16 kg) ; un astragale, [1 ?] livre (326,25 g) ; un autre, 1 livre 9 onces (570,94 g) ; un autre, 2 livres (652,50 g) ; un autre, 4 livres (1305,00 g) ; un Éros, [- -]. »

La présence de quatre astragales, qui correspondent aux dénominations les plus courantes (de la livre à la quadruple livre) témoigne de l'importance de ce motif. Par ailleurs, la prégnance du champ sémantique de la chasse dans l'iconographie pondérale est remarquable : placés à la suite du sanglier et du cerf, et de l'Atalante, les astragales pourraient évoquer un prélèvement symbolique sur le gibier abattu (sanglier, cerf, daim, chevreuil, etc.) – à l'instar du « pied des honneurs » dans la vénerie française⁵⁰ – plutôt qu'un rebut de boucherie provenant d'animaux domestiques (bœufs, porcs, moutons ou chèvres)⁵¹. Même Éros n'est pas incongru dans ce contexte cynégétique⁵². Enfin,

⁴³ Paris, Bibliothèque nationale de France, Bronze 2237a [*Pondera Online*, #12471]. Voir *infra*, n. 80.

⁴⁴ Genève, Musée d'art et d'histoire, n° CdN 2017-099 [*Pondera Online*, #11254].

⁴⁵ Dr. Busso Peus Nachfolger, Vente 421 (01-03/11/2017), n° 1269b [*Pondera Online*, #11453].

⁴⁶ Londres, British Museum, n° 1975,08-05.50 [*Pondera Online*, #886] ; voir PERNICE (1894), p. 193, n° 772.

⁴⁷ Vente Malter (13/02/2011), n° 34a [*Pondera Online*, #11530].

⁴⁸ Paris, Bibliothèque nationale de France, Bronze 2251a [*Pondera Online*, #12492]. Voir BABELON et BLANCHET (1895), n° 2251a (notes manuscrites portées sur l'exemplaire disponible sur <http://gallica.bnf.fr/>).

⁴⁹ IG V, 2, 125. À la fin de la l. 1, HILLER VON GAERTRINGEN (IG V, 2) propose π[άντων θε]ῶν, et BÉRARD (1893), p. 4-5, n° 7, restitue [τῶν σταθμ]ῶν ; HOMOLLE (*apud* BÉRARD [1893], p. 4, n. 2) suggère [ἐκ τῶν ἰδίων].

⁵⁰ Voir POPLIN (1987).

⁵¹ Il faut noter qu'un certain nombre de poids romains d'époque impériale prennent la forme d'un sanglier (ou d'un porc) : voir par exemple Naples, Museo archeologico nazionale, n° 74390 [*Pondera Online*, #12747] ; Musées du

il faut noter que le nom même d'Atalante (Ἀταλάντη) évoque naturellement la pesée à la balance (τάλαντον)⁵³.

L'inscription tégéate atteste la permanence de l'astragale comme symbole pondéral à l'époque impériale. Les exemplaires conservés confirment la diffusion de ce symbole, en Italie et dans plusieurs provinces romaines, de l'Achaïe jusqu'à la Bétique. Les astragales d'époque impériale, qui peuvent atteindre des masses très élevées, sont généralement réalisés en fonte creuse avec un comblement en plomb. Ils sont systématiquement posés sur leur face dorsale et présentent une poignée sur la face plantaire.

La nature et la facture de l'inscription éventuelle, ainsi que l'aspect de la poignée, permettent de classer ces poids en deux catégories. Les quatre poids relevant de la première catégorie sont tous des astragales gauches, tandis que les neuf poids de la seconde catégorie sont tous des astragales droits. Il n'est pas exclu, toutefois, que cette distribution remarquable soit le fait du hasard de la conservation de nos sources.

1.1.6.1. Première catégorie

Certains astragales présentent une poignée simple, qui est soudée à l'objet ; ces poids sont anépigraphes ou présentent une inscription secondaire relativement discrète.

Tel est le cas de deux astragales gauches en fonte creuse, provenant de Pompéi⁵⁴. Tous deux sont munis d'une poignée en arc de cercle sur leur face plantaire : le premier, endommagé, pèse encore 28,60 kg (peut-être un poids de 90 livres à l'origine ?) ; le second, intact, pèse 25,85 kg (80 livres, soit un talent attique ?).

En Gaule Narbonnaise, un astragale gauche en fonte pleine (9,675 kg)⁵⁵ est muni d'une poignée angulaire sur sa face plantaire, sur laquelle est inscrite en lettres pointillées la légende (*Exactum ad Cast(oris) XXX*) ; il s'agit d'un poids de 30 livres (fig. 7).

En Bétique (Andalousie, province de Huelva), un poids de 10 livres (3,27 kg) a été mis au jour à Arucci/Turobriga⁵⁶. Ce poids est constitué d'une enveloppe en bronze représentant un astragale

Vatican, n° 12187 [*Pondera Online*, #12756] ; Todì, Museo Civico, n° 424 [*Pondera Online*, #12781] ; *Pondera Online*, s.v. « Pig / Boar / Sow ». La consommation de viande de sanglier est attestée à l'époque impériale, et le cuissot est un morceau de choix : voir CHANDEZON (2009), en particulier p. 84-85. L'astragale est extrait lors de la découpe du cuissot, en séparant le jarret et le pied. Voir également *infra*, n. 108.

⁵² Il suffira de renvoyer le lecteur à la thèse de SCHNAPP (1997).

⁵³ Voir en particulier l'adjectif ἀτάλαντος : DÉLG, p. 1088-1090, s.v. « τάλαντος » ; *Lfgre* I, col. 1470-1473, s.v. « Ἀταλάντη » et « ἀτάλαντος ». Sur Atalante et ses liens avec l'Arcadie, voir notamment GANTZ 2004, p. 596-602.

⁵⁴ Naples, Museo archeologico nazionale, n°s 74392, 74391 [*Pondera Online*, #12717-12718] ; voir PERNICE (1891), p. 631-632 ; PERNICE (1906), p. 439. L'un et l'autre poids sont illustrés dans CECI (1858), pl. II/47 ; GUSMAN (1900), p. 233 (gravures) ; BERTOLONE (1936), p. 126-127, fig. 11 ; KISCH (1965), p. 114, fig. 72 (photographies). Des reproductions en bronze se trouvent notamment à Philadelphie, Penn Museum, n°s MS3964-3965 [*Pondera Online*, #12754-12755], et à Chicago, Field Museum of Natural History, n°s 24124-24125 [*Pondera Online*, #12749-12750] ; voir TARBELL et DORSEY (1909), p. 138-139, pl. CVII, n°s 253-254.

⁵⁵ Nîmes, Musée de la Romanité, n° 2012.0.2 [*Pondera Online*, #12726]. Le poids provient des fouilles de Baron (Gard) : voir PROVOST *et al.* (1999), p. 185, fig. 147c. Sur les *pondera exacta ad Castoris*, voir LUCIANI et LUCHELLI (2016), en particulier (pour cet objet), p. 268-269, fig. 2 ; 281, tab. 2/1.

gauche stylisé (1,79 kg), fermée par une plaque (0,30 kg) ; cette enveloppe de bronze contient un lingot de plomb (1,18 kg). L'astragale présente une poignée angulaire et la marque X sur la face plantaire.

1.1.6.2. Seconde catégorie

D'autres astragales présentent une typologie quelque peu différente : leur poignée, beaucoup plus élaborée, est fixée au moyen de deux bélières, qui sont elles-mêmes soudées sur un support en forme de feuille. Les poignées ont souvent disparu, ainsi que les bélières et leur support. Ces poids portent tous une inscription en argent niellé, qui indique la dénomination et, parfois, l'autorité émettrice du poids. Quand les objets sont suffisamment bien conservés, on observe régulièrement une différence pondérale entre la dénomination indiquée (en livres romaines ?) et la masse réelle de l'objet, sensiblement plus lourde.

Ainsi, trois astragales droits en fonte creuse faisant partie d'un même set⁵⁷ ont conservé des poignées très ornées, avec des motifs végétaux, dont les extrémités représentent un pouce et une tête de palmipède (fig. 8)⁵⁸. La trochlée distale des astragales porte une inscription en deux lignes : sur la première figurent les lettres ΓΕ et ΝΕ, qui désignent probablement l'autorité émettrice, tandis que la seconde indique la dénomination du poids, en mélangeant les abréviations grecques et latines. Le poids le plus lourd (33,80 kg) porte la double légende C (en latin) et P (en grec), c.-à-d. 100 (livres) ; un autre (25,00 kg) porte la légende ΝΧΧV, soit 50 (en grec) + 25 (en latin), c.-à-d. 75 (livres) ; le plus léger (16,76 kg) porte la légende Ν (en grec), c.-à-d. 50 (livres).

Trois autres astragales droits appartiennent probablement à un même set : le premier, qui a conservé ses deux bélières mais a perdu la plus grande partie de son plombage, porte sur la face plantaire la légende en deux lignes C F | L (6,50 kg) ; le deuxième n'a conservé que les supports en forme de feuille et porte la légende C F | ΧΧΧ (10,20 kg)⁵⁹ ; le troisième, qui semble ne pas avoir eu de poignée et est totalement vidé de son plomb, porte la légende C F | Ι (238 g)⁶⁰. Les altérations qu'ont connues ces poids ne permettent pas de reconstituer avec certitude leur norme métrologique,

⁵⁶ *Pondera Online*, #12741 ; voir BERMEJO MELÉNDEZ et CAMPOS CARRASCO (2009), p. 191-193.

⁵⁷ Istanbul, Musée Pera, n^{os} PMA 6602A-C [*Pondera Online*, #1683, #1685, #1686]. Ces poids ont été acquis sur le marché des antiquités. Voir CPAI III/2, p. 1-2, n^{os} 1-3.

⁵⁸ Ce type de poignée en bronze peut être combiné avec des poids en pierre : Madrid, Real Academia de la Historia, n^o 446 [*Pondera Online*, #12715] ; Bruxelles, Musées royaux d'art et d'histoire, n^o Ap 146 [*Pondera Online*, #12716]. Pour un exemple de poignée en forme de doigts associée à un poids en bronze : Naples, Museo archeologico nazionale, n^o 74393 [*Pondera Online*, #12745].

⁵⁹ Ces deux astragales se trouvent aux Musées du Vatican, n^{os} 12703, 12701 [*Pondera Online*, #12721-12722] (le n^o 12702 est une bélière sur son support, qui appartient probablement au n^o 12703) ; voir MASSIMO (1842), p. 13, pl. LXXIV/13 (gravure) ; KUBITSCHKE (1907), p. 134-135 ; BERTOLONE 1936, p. 127-129, fig. 12-13 ; SPEIER (1963), p. 599-600, n^o 816.

⁶⁰ Paris, Bibliothèque nationale de France, n^o Bronze 1927 [*Pondera Online*, #12723] ; voir BABELON et BLANCHET (1895), p. 646, n^o 1927 (avec les notes manuscrites portées sur l'exemplaire disponible sur <http://gallica.bnf.fr/>). Ce rapprochement a été suggéré par ALINEI (1960-1961), p. 20, n. 91.

mais les légendes indiquent les dénominations de 50, 30 et 1 livres romaines⁶¹ ; l'abréviation C F peut probablement se résoudre en *C(oloniae) F(alerensis)*, selon la suggestion de G. De Minicis, puisque les deux poids les plus lourds ont été trouvés à proximité du théâtre de Falerio (Picenum).

Dans la région de Varèse a été mis au jour un gros astragale droit en bronze aujourd'hui vidé de son plomb (17,25 kg)⁶² (fig. 9), dont tous les éléments de la poignée ont disparu, hormis un élément en fer incorporé dans le bronze. La légende C, incisée sur la face plantaire, indique une dénomination de 100 livres (32,62 kg), voire de 100 mines (43,50 kg)⁶³.

Un autre astragale droit en bronze (1,9 kg)⁶⁴, de provenance inconnue, a conservé une bélière avec son support, tandis que l'autre est perdue. Sur la face plantaire, un grand Λ surmonte un petit H : il pourrait donc s'agir d'un poids de 8 livres, $\lambda(\acute{\iota}\tau\rho\alpha\iota) \eta'$.

En Andalousie, dans la province de Grenade, trois astragales en bronze (1,54 kg ; 1,42 kg ; 930 g) ont été découverts dans une salaisonnerie à Almuñécar⁶⁵. Les deux plus lourds sont très schématiques et semblent ne pas porter de vestiges de poignée ; leur masse ne peut pas être aisément convertie en livres romaines. Par contre, le plus léger est beaucoup plus réaliste : il s'agit d'un astragale droit, portant deux bélières sur des supports en forme de feuille ; sa masse pourrait correspondre à 3 livres romaines.

1.2. Astragales utilisés comme symbole pondéral

1.2.1. Astragales naturels plombés

Parmi les techniques de plombage d'astragales que nous avons évoquées dans notre introduction, celle qui consiste à intégrer un astragale naturel dans une plaque de plomb offre des affinités formelles avec la production de poids en plomb présentant un astragale en relief comme symbole. Cette technique est rarement employée et, dans la majorité des cas, rien ne permet d'affirmer que les objets produits de la sorte sont effectivement utilisés comme poids.

À Locres Épizéphyrienne, dans la nécropole de Contrada Lucifero, la tombe 1013, datée du V^e siècle av. J.-C., contenait 1002 astragales, dont 14 astragales aplanis, coulés dans une plaque de

⁶¹ BERTOLONE (1936, p. 128), sur la base de pesées différentes, envisage des dénominations de 50 et 30 mines (soit 66,67 et 40 livres) pour les poids du Vatican. KUBITSCHKE (1907, p. 134-135) suggère une unité de c. 350 g.

⁶² Varèse, Museo civico archeologico di Villa Mirabello, n° CIV 176b [*Pondera Online*, #12725] ; voir BERTOLONE (1936). Le poids a été mis au jour en 1854 à Biandronno (Lombardie).

⁶³ Pour la première proposition, voir BERTOLONE (1936), p. 128-129 ; pour la seconde, voir LAZZARINI (1953-1954), p. 131, qui calcule le volume de plomb manquant dans l'objet. Cependant, le plomb ne remplissait pas forcément la totalité du volume creux, mais était ajouté à concurrence de la masse souhaitée.

⁶⁴ Bologne, Museo civico archeologico, n° ROM_2131 [*Pondera Online*, #12724].

⁶⁵ *Pondera Online*, #12742-12744 ; voir MOLINA (2000), p. 178.

plomb circulaire ou rectangulaire ; d'autres astragales de ce type ont été découverts dans quatre tombes d'adultes de la même nécropole, ainsi que dans la nécropole de Crotone⁶⁶.

Deux objets similaires, l'un carré, l'autre circulaire, qui proviendraient de Panticapée, sont conservés au Louvre (figs 10-11)⁶⁷. Un objet comparable, carré, dont l'astragale a disparu, se trouve au Musée numismatique d'Athènes⁶⁸. Enfin, un objet en forme de feuille avec un astragale anatomique est au Musée Pera⁶⁹.

1.2.2. Poids d'Athènes

Les quelque 900 poids athéniens produits aux époques classique et hellénistique, et conservés jusqu'à nos jours, sont organisés autour de trois unités fondamentales : le statère (στατήρ), la mine (μνᾶ) et la drachme (δραχμή)⁷⁰. L'unité la plus ancienne est certainement le statère (870 g), qui sert originellement de mesure de référence pour le bronze et équivaut au trentième du talent (26,1 kg)⁷¹ ; la mine (435 g) de 100 drachmes (4,35 g) équivaut au demi-statère. Le système pondéral athénien a évolué au fil du temps : la masse de la mine a régulièrement augmenté entre le V^e s. et le II^e s. av. J.-C., pour atteindre successivement 105, 112, 125 (?), 138 et 150 drachmes, puis peut-être 162 et 175 drachmes dans la première moitié du I^{er} s. av. J.-C.⁷² ; la masse du statère a évolué dans les mêmes proportions, de 210 à 300 drachmes entre le V^e s. et le II^e s. av. J.-C. Deux exemplaires plus lourds semblent attester l'existence d'un statère de 324 drachmes au début du I^{er} s. av. J.-C.

Les dénominations du système pondéral athénien se définissent soit comme des multiples (1, 2, 4) ou des fractions ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{16}$) du statère et de la mine, soit comme des multiples ou fractions de la drachme. Les multiples ou fractions du statère et de la mine portent, en principe, un symbole qui leur est propre, qui est régulièrement accompagné d'une légende précisant le caractère public de l'objet et/ou sa dénomination. Les poids les plus anciens, qui sont datés du début du V^e siècle av. J.-C., ont la forme de plaques carrées en bronze portant un symbole en relief sur leur face supérieure, avec des inscriptions incisées sur la face supérieure et sur la tranche. Toutefois, la grande majorité des poids athéniens sont des plaques en plomb, qui présentent un symbole et une inscription en relief sur leur face supérieure.

Durant les périodes classique et hellénistique, l'astragale est le symbole attitré du statère ; il apparaît généralement posé sur sa face dorsale, de telle sorte que la face plantaire est visible, mais, dans

⁶⁶ AMANDRY (1984), p. 368-369, fig. 36 ; CARÈ (2013a) [Type E.3]. Au total, une quarantaine d'astragales de ce type sont connus (communication personnelle de Barbara Carè).

⁶⁷ Paris, Musée du Louvre, n^{os} Br. 4149 (88,2 g) et 4150 (57,6 g) [*Pondera Online*, #12738-12739].

⁶⁸ Athènes, Musée numismatique, n^o 200/2005 (86,7 g) [*Pondera Online*, #12740].

⁶⁹ Istanbul, Musée Pera, n^o PMA 3565 (121,1 g) [*Pondera Online*, #2394].

⁷⁰ Pour une présentation générale des poids athéniens, voir LANG et CROSBY (1964), p. 7-38, pl. 1-12, ainsi que WILLOX (2020), qui prépare une thèse de doctorat sur la base de ce corpus.

⁷¹ Voir VAN DRIESSCHE (2009), p. 19-53.

⁷² Voir DOYEN (2012), p. 38-55 ; WILLOX (sous presse).

quelques cas, il est positionné dans l'autre sens. Une trentaine de poids à l'astragale sont conservés, dont un seul est en bronze. Le poids en bronze (783,6 g)⁷³ porte la légende στατέρ incisée sur sa face supérieure, et la légende δῆμόσιον | Ἀθηναίων en lettres pointillées sur la tranche (fig. 12). Les poids en plomb (de 811,4 g à 1422,5 g)⁷⁴ présentent tantôt la légende δῆμό(σιον) ou δημό(σιον), tantôt la légende στατ(έρ) ou στατήρ (figs 13-14) ; deux poids pourraient porter la légende δίμν(ου), et seuls quelques poids sont anépigraphes.

1.2.3. Autres poids de Grèce et d'Asie Mineure

En Chalcidique, Olynthe a également livré deux poids en plomb portant un astragale, qui sont comparables aux poids athéniens par leur aspect et leur masse (896 g ; 812,5 g)⁷⁵, mais sont anépigraphes ; il s'agit vraisemblablement de statères ou doubles mines d'étalon attique. Il est probable que ces poids aient été produits par imitation des poids athéniens.

En Asie Mineure, un poids en plomb attribué à Cymé (105,75 g)⁷⁶ porte un astragale en vue plantaire et l'ethnique abrégé Κ-υ(μαίων). Cymé a livré une quinzaine de poids connus, qui portent généralement un vase comme symbole⁷⁷. Ce poids à l'astragale est probablement un quart de mine.

Une quinzaine d'autres poids en plomb, anépigraphes, présentent un ou deux astragales en vue plantaire ou dorsale⁷⁸. Les symboles apparaissent indifféremment sur plusieurs dénominations : deux astragales pour les doubles mines (866,8 g ; 819,3 g) ; un astragale pour les mines (445,0 g ; 431,4 g ; 406,1 g) ; un astragale (ou un demi-astragale ?) pour les demi-mines (214,15 g ; 200,9 g ; 197,9 g) ; un ou deux astragales pour les quarts de mine (125,4 g ; 122,5 g ; 95,0 g) ; deux astragales pour les huitièmes de mine (53,5 g ; 49,2 g) ; un astragale pour un poids plus léger (41,95 g). Faute de contexte archéologique, ces poids ne peuvent pas être datés, ni reliés à une cité particulière ; leur aspect et leur provenance rendent plausible une attribution à un ou plusieurs sites de Grèce ou d'Asie Mineure.

⁷³ Athènes, Musée de l'Agora, n° B 495 [*Pondera Online*, #587].

⁷⁴ Athènes, Musée numismatique, n°s 1911-1912, ΛΘ'α, 2-6, 104 (?), 440 [*Pondera Online*, #2871-2875, 2976, 3102] ; Musée de l'Agora, n°s IL 195, 316, 545, 756, 1401 [*Pondera Online*, #603-607] ; Musée du Céramique, n°s M 376, 410 [*Pondera Online*, #3633, 3637] ; Musée d'art cycladique, n° 1161 [*Pondera Online*, #12731] ; Musée Canellopoulos, n° 106 [*Pondera Online*, #530] ; Thèbes, Musée archéologique, n° 25569 [*Pondera Online*, #12733] ; Paris, Bibliothèque nationale de France, n° Froehner 932 [*Pondera Online*, #11988] ; Berlin, Antikensammlung, n°s Misc. 6307, 6377 [*Pondera Online*, #12729-12730] ; Varsovie, Musée national, n°s 142751, 142765-142768 [*Pondera Online*, #1231, 1246-1249] ; Boston, Museum of Fine Arts, n°s 01.8288, 01.8335 [*Pondera Online*, #96, 209] ; anciennes collections privées [*Pondera Online*, #2869, 127334-12737].

⁷⁵ *Pondera Online*, #2665-2666 ; voir ROBINSON (1941), p. 461-462 et pl. CXLIV, n°s 2417-2418.

⁷⁶ Istanbul, Musée Pera, n° PMA 1943 [*Pondera Online*, #1830] ; voir CPAI III/1, p. 12, n° 40.

⁷⁷ TEKIN (2016), p. 101-104.

⁷⁸ Athènes, Musée numismatique, n°s 1911-1912, ΛΘ'α, 7, 9, 441, 444 [*Pondera Online*, #2878, 2880, 3103, 3106] ; voir PERNICE (1894), p. 85, n°s 15, 17. Istanbul, Musée Pera, n°s PMA 1939, 1941-1942, 1944-1947, 3175 [*Pondera Online*, #1862-1869] ; voir CPAI III/1, p. 20-21, n°s 72-79. Vente Malter (13/02/2011), n° 38 [*Pondera Online*, #11538-11539].

Une mine carrée en bronze (601,1 g)⁷⁹, d'origine inconnue, présente un astragale en vue plantaire ; sur la bordure de l'objet court la légende Ἀστυνόμου Βακχίου Πυρρίου | μνᾶ (fig. 15). Ce poids présente des analogies avec un astragale en bronze (218,5 g)⁸⁰, qui est identifié comme une demi-mine par la lettre ῥ(μυνοῖον) sur sa face latérale ou médiale, et porte la légende Μορίμο(ν) | τοῦ Θεοπρ(όπου) | ἀστυνό(μου) sur la face opposée. Les mentions d'astynomes ne sont pas fréquentes sur les poids ; le symbolisme de l'astragale et les tournures similaires invitent au rapprochement, même si les deux poids s'inscrivent dans des normes pondérales différentes (mine commerciale pour le premier, mine monétaire pour le second)⁸¹.

Enfin, une demi-mine en plomb (251,7 g)⁸², censée provenir de Crète, présente un astragale droit en vue latérale, au-dessus de la légende ῥμμν(αῖον) (fig. 16). Des symboles difficiles à interpréter figurent de part et d'autre de l'astragale. Un astragale gauche et un astragale droit en vue latérale apparaissent respectivement sur deux autres poids en plomb anépigraphes (112,6 g ; 207,0 g)⁸³, qui pourraient correspondre à un quart de mine et une demi-mine.

1.3. Astragales utilisés comme symbole monétaire

1.3.1. Wappenmünzen

L'astragale est l'un des douze types monétaires utilisés pour frapper les *Wappenmünzen* dans la seconde moitié du VI^e siècle av. J.-C., avec l'amphore, le triskèle, le scarabée, le cheval, le protomé de cheval, l'arrière-train de cheval, la chouette, le taureau, la tête de taureau, la roue et le *gorgoneion*⁸⁴. Le type de l'astragale [fig. 17] apparaît particulièrement significatif, dans la mesure où les *Wappenmünzen* sont des statères en argent (8,70 g), qui équivalent en principe aux statères en bronze (870 g), selon le ratio 100:1⁸⁵ : le choix d'un type commun, sur les poids en bronze et sur les monnaies en argent, souligne les recoupements entre le système pondéral, fondé sur le bronze, et le système monétaire, fondé sur l'argent.

1.3.2. Monnaies de Sicile

Après qu'elle a été conquise par le tyran Théron d'Agrigente en 483 av. J.-C., Himère adopte le statère en argent de poids attique (8,70 g) et modifie le type de revers de ses monnaies : le coq,

⁷⁹ Genève, Musée d'art et d'histoire, n° CdN 32562 bis [Pondera Online, #1613].

⁸⁰ Paris, Bibliothèque nationale de France, n° Bronze 2237a [Pondera Online, #12471] ; voir BABELON et BLANCHET (1895), n° 2237a (notes manuscrites portées sur l'exemplaire disponible sur <http://gallica.bnf.fr/>).

⁸¹ Sur cette distinction, voir DOYEN (2012), p. 37-57 et *passim*.

⁸² Londres, British Museum, n° 1863,0809.1 [Pondera Online, #1323] ; voir PERNICE (1894), p. 85, n° 14.

⁸³ Athènes, Musée numismatique, n°s 1911-1912, ΛΘ'α, 8, 442 [Pondera Online, #2879, 3104] ; voir PERNICE (1894), p. 85, n° 16.

⁸⁴ Sur les *Wappenmünzen*, voir en particulier HOPPER (1968) ; KROLL (1981) ; KROLL et WAGGONER (1984), p. 326-333 ; FLAMENT (2007), p. 9-23 ; DAVIS (2012).

⁸⁵ Sur cet aspect, voir VAN DRIESSCHE (2009), p. 85-92 et 93-97.

emblème de la cité, qui figure au droit des monnaies, est désormais associé au crabe agrigentain, au revers (fig. 18)⁸⁶. À la fin de cette période, une petite série de drachmes (4,35 g) substitue le type de l'astragale à celui du crabe, tandis que des *pentonkia* (0,34 g) et des *dionkia* (0,14 g) utilisent l'astragale comme type de droit (figs 19-21)⁸⁷. Cette modification iconographique pourrait être liée à une révolte contre Agrigente en 476/475 av. J.-C.⁸⁸, ou à la chute des tyrans d'Agrigente (c. 470 av. J.-C.). Le nouveau type monétaire a été considéré comme une référence à la nymphe Himéra⁸⁹ ou à Hermès⁹⁰ ; cependant, l'existence à Himère de poids en bronze en forme d'astragale⁹¹ tend à montrer que ce type fait essentiellement référence aux étalons de valeur et aux étalons pondéraux. Dans la seconde moitié du IV^e siècle, l'astragale est également utilisé comme symbole principal au revers de monnaies en bronze d'Hippana (fig. 22)⁹². À la même époque et au début du III^e siècle, l'astragale apparaît comme symbole secondaire, au droit ou au revers, sur une émission d'argent et de bronze à Géla (fig. 23)⁹³, sur des monnaies siculo-puniques en argent (fig. 24) et, en Italie du Sud, sur des didrachmes en argent de Naples (fig. 25).

1.3.3. *Aes grave*

L'astragale est utilisé tout au long du III^e siècle av. J.-C. comme symbole monétaire principal sur plusieurs émissions d'*aes grave* (fig. 26)⁹⁴.

À Rome, l'astragale est le symbole régulier de l'once (*uncia*), douzième partie de l'as et plus petite unité de référence du monnayage de bronze⁹⁵. Les dénominations les plus lourdes (as, *semis* et, après l'abandon de l'étalon libral, *dupondius*, *tressis*, *quincussis*, *decussis*), organisées autour de l'as, portent généralement des têtes de divinités (Dioscures, Mercure, Apollon, Janus, Minerve, Roma, Pégase, Saturne). Le *triens*, le *quadrans* et le *sextans*, qui sont à la fois des fractions de l'as (respectivement un tiers, un quart et un sixième) et des multiples de l'once (respectivement 4, 3, et 2 onces), portent des symboles variés, qui se réfèrent à des divinités ou à des étalons de valeur (foudre, dauphin, main, grain d'orge, coquillage, caducée) ; sur certaines séries, ces dénominations portent aussi des animaux ou des divinités. L'once présente en règle générale un astragale en vue plantaire sur le droit, qui peut être accompagné d'un astragale en vue dorsale sur le revers. La *semuncia*, assez rare, porte un gland.

⁸⁶ Voir JENKINS (1971) ; WESTERMARK (1999), n^{os} 1-125.

⁸⁷ WESTERMARK (1999), n^{os} 126-130.

⁸⁸ BICKNELL (1990).

⁸⁹ ARNOLD-BIUCCHI (2009), p. 52-54.

⁹⁰ PUEBLA MORÓN (2017).

⁹¹ ANZALONE (2009) ; voir *supra*, p. 000.

⁹² GANDOLFO (1997), p. 317-318, 325-326, n^{os} 29-44.

⁹³ JENKINS (1970), p. 111-112, 280-282, n^{os} 541-545, 548, pl. 31.

⁹⁴ Sur l'*aes grave*, voir HAEBERLIN (1910), SYDENHAM (1926), THURLOW et VECCHI (1979), et surtout VECCHI (2013).

⁹⁵ VECCHI (2013), n^{os} 31, 46, 53, 63.

Dans un atelier non identifié d'Italie centrale, l'astragale est utilisé au revers d'un *sextans* et au droit d'une once⁹⁶. En Ombrie, l'astragale apparaît au revers d'un *semis*⁹⁷. En Apulie, sur les *biunces* de l'atelier de Luceria, un coquillage au droit est associé à un astragale au revers, tandis que l'atelier de Venusia produit des onces portant un astragale en vue plantaire au droit et un astragale en vue dorsale au revers⁹⁸.

1.3.4. Monnaies d'Asie Mineure

Une vingtaine de cités d'Asie Mineure ont adopté l'astragale comme type principal ou comme symbole secondaire, régulièrement associé à des divinités telles qu'Aphrodite, Héraclès, Hermès ou Dionysos⁹⁹. Ce choix iconographique pourrait peut-être s'expliquer en référence aux sanctuaires oraculaires et à la pratique de l'astragalomancie¹⁰⁰. Deux zones géographiques sont plus particulièrement concernées par ce phénomène : la première couvre la Lycie (Xanthos, Phasélis), la Pisidie (Selgé), la Cilicie (Nagidos, Tarse, Mallos, Kelenderis) et Chypre (Paphos, Idalion, Cition) ; la seconde inclut plusieurs cités d'Ionie centrale et des régions avoisinantes, à proximité du sanctuaire de Claros (Colophon, Téos, Airai, Érythrées, Leukai, Chios, Phygela, Éphèse, Samos, Hypaipa, Hiéropolis, Aphrodisias). Des astragales sont également représentés sur certaines monnaies d'Antandros (Troade), de Chalcédoine (Bosphore) et d'un atelier non identifié d'Asie Mineure. Ce type monétaire apparaît essentiellement sur des dénominations en bronze et sur de petites dénominations en argent.

Le type de l'astragale est utilisé entre la seconde moitié du V^e s. av. J.-C. et le début du III^e s. av. J.-C., avec une plus forte concentration dans la première moitié du IV^e s. av. J.-C. ; il disparaît ensuite durant une longue période, pour ressurgir, sous une forme modifiée (deux enfants jouant aux astragales, parfois devant une statue de culte), à la fin du II^e s. et au III^e s. ap. J.-C.¹⁰¹.

2. Analyse des sources archéologiques et textuelles

Le corpus que nous avons rassemblé permet de mettre en évidence le symbolisme de l'astragale dans un contexte pondéral et monétaire, et d'en dessiner à grands traits les contextes d'utilisation.

Cette enquête a été menée à l'échelle du bassin méditerranéen, sur une longue période courant de l'époque archaïque à l'époque impériale. Les différents cas d'étude que nous avons passés en revue (une quarantaine d'astragales naturels plombés, une soixantaine d'astragales métalliques, une huitantaine de lingots astragaloïdes, une cinquantaine de poids à l'astragale et une trentaine de

⁹⁶ VECCHI (2013), n^{os} 304, 310.

⁹⁷ VECCHI (2013), n^o 203.

⁹⁸ VECCHI (2013), n^{os} 341, 348, 357.

⁹⁹ ASHTON (2019), figs 1-48. Voir également TAHBERER (2012).

¹⁰⁰ NOLLÉ (2007).

¹⁰¹ Voir ASHTON (2019), p. 122-123, figs 41-43.

monnayages), en Grèce, en Asie Mineure, au Proche-Orient, en Sicile, en Italie, en Gaule et en Espagne, révèlent des usages locaux, forcément limités dans le temps et l'espace, mais participent également d'une définition plus large de la signification de l'astragale dans l'Antiquité gréco-romaine.

Quand l'identification est possible, il semble que les astragales de notre corpus sont indifféremment des astragales gauches ou des astragales droits. La présence d'une poignée ou d'un anneau, ainsi que la disposition de l'inscription, permettent d'établir que les astragales sont régulièrement posés sur leur face dorsale, avec la face plantaire vers le haut ; lorsque l'astragale est utilisé comme symbole pondéral ou monétaire, la vue plantaire est également la plus fréquente. Cependant, l'astragale de Didymes est posé sur sa face latérale – l'inscription est à l'envers quand on le place sur sa face dorsale – et la disposition de l'anneau sur les astragales de Tyr invite à placer vers le haut dans un cas la trochlée distale, dans l'autre les faces latérale ou médiale. Aucun astragale n'est représenté en position anatomique, avec la trochlée proximale vers le haut. En cas de sets de lingots ou de poids, comme à Himère, Olympie, Tyr, et à l'époque impériale, les astragales présentent généralement la même latéralité et la même orientation.

La plupart des astragales que nous avons recensés sont réalisés en bronze, à tel point que la forme de l'astragale paraît intrinsèquement liée à la métallurgie du bronze. La production de lingots en forme d'astragales est également attestée dans l'industrie de l'étain à Bélérion, en Cornouailles, à l'époque classique : après son extraction, le minerai d'étain est raffiné, puis façonné sous la forme d'astragales (εις ἀστραγάλων ῥυθμούς) ; ces lingots sont ensuite transportés sur l'île d'Ictis, puis exportés vers le continent, jusqu'à l'embouchure du Rhône et, de là, dans le bassin méditerranéen¹⁰². La forme caractéristique de l'astragale a pu, dans l'imaginaire des Anciens, être liée au commerce de l'étain, qui est la composante la plus rare, et la plus onéreuse, du bronze.

Cet usage métallurgique singulier évoque naturellement la diffusion dans toute la Méditerranée – en particulier en Sardaigne, en Grèce continentale, en Crète, à Chypre et en Égypte – de lingots peau-de-bœuf (*oxhide ingots*) durant la seconde moitié du II^e millénaire av. J.-C.¹⁰³. Ces lingots rectangulaires, aux bords concaves et aux coins saillants, sont le format conventionnel pour la production et le commerce du cuivre et, dans une moindre mesure, de l'étain à l'Âge du Bronze Récent. Une grande majorité des lingots peau-de-bœuf pèsent environ 29-30 kg, ce qui correspond à

¹⁰² Diodore de Sicile, V, 22, 2 = Timée (*FGrH* IIIB, 566 F), fr. 164. Sur ce texte et sur la production de l'étain durant l'Antiquité, voir notamment PENHALLURICK (1986) ; ROLLEY (2006) ; MAIRECOLAS et PAILLER (2010). Par ailleurs, César (*Commentaires sur la Guerre des Gaules*, V, 12) décrit ainsi les usages monétaires des habitants de (Grande-)Bretagne : *Vtuntur aut aere aut nummo aureo aut taleis ferreis ad certum pondus examinatis pro nummo*. — « Comme monnaie, ils se servent tantôt de bronze, tantôt de monnaie d'or, tantôt de lingots (barres ?) de fer ajustés à un poids déterminé. ». Sur la parenté très étroite entre *tālea* « lingot standardisé » et *tālus* « astragale », voir ALINEI (1961), en particulier p. 52-53.

¹⁰³ La bibliographie sur le sujet est considérable ; voir en particulier LO SCHIAVO *et al.* (2009) ; SABATINI (2016) ; GIUMLIA-MAIR et LO SCHIAVO (2018).

la capacité de manutention humaine et s'inscrit dans l'horizon des différents « talents » attestés en Méditerranée à l'Âge du Bronze. Il paraît probable que les lingots peau-de-bœuf constituaient aussi une réserve de valeur traditionnelle, voire un étalon de valeur ; par contre, ils ne servaient pas forcément de moyen d'échange, et n'étaient pas employés comme norme pondérale¹⁰⁴. Contrairement à ce que suggère leur dénomination moderne, les lingots peau-de-bœuf ne font pas nécessairement référence au bœuf et à l'économie pastorale ; ils constituent néanmoins des unités de forme et de masse standardisées, qui sont liées à un métal déterminé et largement diffusées.

De la même manière, les astragales des époques archaïque et classique, dont le lien avec l'économie pastorale est évident, ont pu, dans un premier temps, être des lingots plus ou moins standardisés, liés à la production et au commerce de l'étain et du bronze, dans plusieurs régions de la Méditerranée. Ces lingots valent leur pesant d'étain ou de bronze. À ce titre, des astragales en bronze se retrouvent dans des dépôts votifs, comme à Castronovo di Sicilia, et peuvent être consacrés comme offrandes à Didymes et à Olympie. Dans un second temps, les astragales en métal ont pu servir d'étalon de valeur, avant de devenir des normes pondérales à part entière, d'abord strictement liées au bronze, puis déconnectées de ce métal pour acquérir une portée plus universelle¹⁰⁵. Le comparatisme anthropologique, archéologique et linguistique suggère que l'astragale se prête particulièrement à l'association avec le métal¹⁰⁶ et peut servir d'étalon de valeur, de moyen d'échange et/ou d'étalon pondéral dans un contexte d'économie pastorale¹⁰⁷ : à cause de sa forme très caractéristique, un astragale métallique pourrait correspondre, par synecdoque, à la valeur de l'animal entier (par exemple un bœuf ou un mouton), voire de plusieurs animaux, ou encore d'une pièce de boucherie (par exemple le cuissot)¹⁰⁸.

Les poids de Géla, d'Himère et de Tyr reproduisent exactement la forme (astragale) et le matériau (bronze) des lingots originels. Les poids à l'astragale d'Athènes (statères), qui sont originellement un étalon de mesure du bronze, témoignent d'un niveau d'abstraction plus élevé, puisque l'astragale s'y réduit à un symbole pondéral apposé sur une plaque de métal, et que le bronze est largement abandonné au profit du plomb, moins onéreux et plus malléable : dès lors, la valeur intrinsèque du poids en plomb ne coïncide plus avec l'unité de valeur du bronze. À l'inverse, quand l'astragale

¹⁰⁴ Sur ces aspects, voir SACCONI (2005) ; LIARD (2010).

¹⁰⁵ Pour ce type d'évolution, voir VAN DRIESSCHE (2009), p. 17-81.

¹⁰⁶ POPLIN (1991).

¹⁰⁷ ALINEI (1961) ; ALINEI (1960-1961) ; SEBESTA (1998) ; HOLMGREN (2004) ; CARÈ (2019).

¹⁰⁸ Aux époques mycénienne et archaïque, un bœuf semble équivaloir à cinq moutons ; le bœuf vaut un talent de bronze et le mouton, six statères de bronze (voir VAN DRIESSCHE [2009], p. 50-53). Ces données sont corroborées par le prix des moutons destinés au sacrifice dans l'Athènes classique, qui s'élève autour de 12 drachmes, c.-à-d. 6 statères (voir JAMESON [2014], p. 209, tab. B). À cette aune, l'astragale de Didymes vaudrait 18 moutons (soit près de 4 bœufs). Par contre, à Athènes, l'association systématique entre le statère et l'astragale exclut l'hypothèse d'un astragale représentant un mouton entier (6 statères) ; l'astragale pourrait par contre désigner la cuisse (σκέλος), morceau de choix dont la découpe permet précisément d'extraire cet osselet. Sur l'étroite intrication du sacrifice sanglant, de la découpe bouchère et la consommation de viande dans l'Antiquité, voir notamment DETIENNE et VERNANT 1979 ; BERTHIAUME 1982 ; DURAND 1987 ; VAN ANDRINGA 2007.

figure au droit de certaines *Wappenmünzen*, il sert de symbole de valeur, puisque le statère en argent équivaut au statère en bronze, mais ne se réfère pas à la norme pondérale du bronze. En tout cas, l'astragale est à ce point associé au système pondéral et monétaire à Athènes qu'au milieu du IV^e s. av. J.-C., Diogène le Cynique peut proposer, dans sa *République* (*Πολιτεία*), que les astragales soient institués comme monnaie légale¹⁰⁹. L'évolution ultérieure du système pondéral athénien, proportionnellement à l'augmentation du ratio de valeur entre le bronze et l'argent, montre une très étroite intrication entre les étalons de valeur et les étalons pondéraux : quand les poids à l'astragale sont progressivement alourdis jusqu'à atteindre plus d'une fois et demie leur masse initiale, l'astragale demeure un symbole pondéral, tout en étant intimement lié à un étalon de valeur.

L'utilisation de l'astragale comme symbole de l'once dans les séries romaines d'*aes grave* participe probablement du même type d'évolution. À l'origine, l'once pondérale ($\frac{1}{12}$ de livre) est identique à l'once monétaire ($\frac{1}{12}$ d'as) : l'astragale est donc à la fois un symbole pondéral et un symbole de valeur. Cependant, à la suite de l'allègement de l'as, l'once monétaire (c. 22 g) n'équivaut plus à l'once pondérale (27,19 g) : l'astragale devient essentiellement un symbole de valeur, associé à de nouvelles normes pondérales.

Par extension, l'astragale peut devenir un symbole plus général, qui figure sur plusieurs dénominations monétaires, comme à Himère. Le même phénomène s'observe sur les séries de poids qui utilisent un ou deux astragales sur des dénominations pondérales différentes.

L'association de l'astragale avec une norme pondérale en bronze subsiste jusqu'à l'époque impériale, pour laquelle ont été recensés une quinzaine de poids en forme d'astragale en bronze réalisés tantôt en fonte pleine, tantôt en fonte creuse avec comblement en plomb. Ces objets, qui proviennent de Grèce, d'Italie, de Gaule et d'Espagne, pèsent d'une à cent livres, avec un nombre important de grandes dénominations : deux poids de 30 livres (9,79 kg), deux de 50 livres (16,31 kg), un de 75 livres (24,47 kg), peut-être un de 80 livres (26,10 kg) et un de 90 livres (29,36 kg), ainsi que deux de 100 livres (32,62 kg). Ces astragales très lourds, qui ne connaissent pas de parallèle aux époques classique et hellénistique, évoquent, à plus de six siècles d'intervalle, l'imposant astragale en bronze de Didymes (93,70 kg) qui a servi de point de départ à notre enquête.

Bibliographie

ADRIANI, A. ; BONACASA, N. ; DI STEFANO, C.A. ; JOLY, E. ; MANNI PIRAINO, M.T. ; SCHMIEDT, G. ;
TUSA CUTRONI, A., *Himera I. Campagne di scavo 1963-1965*, Rome, 1970.

¹⁰⁹ Philodème de Gadara, *Sur les Stoïciens*, col. XVI, l. 4-9 ; Athénée de Naucratis, *Deipnosophistes*, IV, 49 (159c) = Diogène, *République* (SSR, V B, fr. 126 et 125). Voir DOYEN (2020).

ALINEI, M., « L'astragalo e il talento. Contributo alle ricerche sull'origine delle unità di peso », *Annali dell'Istituto italiano di numismatica*, 7-8 (1960-1961), p. 9-23.

ALINEI, M., « Lat. tālus, tālis, tālea. Studio semantico comparativo », *Vox Romanica*, 20 (1961), p. 47-67.

AMANDRY, P., « Os et coquilles », in *L'Antre corycien II*, Athènes, 1984, p. 347-380.

ANDRÉ-SALVINI, B. ; DESCAMPS-LEQUIME, S., « Remarques sur l'astragale en bronze de Suse », *Studi micenei ed egeo-anatolici*, 47 (2005), p. 15-25.

ANZALONE, R.M., « Un astragalo di bronzo inedito da Himera », in F. CAMIA et S. PRIVITERA (éd.), *Obeloi. Contatti, scambi e valori nel Mediterraneo antico. Studi offerti a Nicola Parise*, Paestum, 2009, p. 175-194.

ANZALONE, R.M., « Pesi e lingotti in bronzo e in piombo dall'antica Himera. Contributo alla storia economica della città », *Mare Internum*, 10 (2018), p. 45-58.

ARNOLD-BIUCCHI, C., « Miscellanea Himerensia », *Schweizerische numismatische Rundschau* = *Revue suisse de numismatique* = *Rivista svizzera di numismatica*, 88 (2009), p. 47-57.

ASHTON, R.H.J., « Astragaloï on Greek Coins of Asia Minor », in V. DASEN et U. SCHÄDLER (éd.), *Jouer dans l'Antiquité. Identité et multiculturalité = Archimède. Archéologie et histoire ancienne*, 6 (2019), p. 113-126.

BABELON, E. ; BLANCHET, J.-A., *Catalogue des bronzes antiques de la Bibliothèque nationale*, Paris, 1895.

BÉRARD, V., « Tégée et la Tégéatide », *Bulletin de correspondance hellénique*, 17 (1893), p. 1-24.

BERMEJO MELÉNDEZ, J. ; CAMPOS CARRASCO, J.M., « La sala de los Ediles de Arucci/Turobriga. *Officina Ponderaria Aruccitana* », *Saguntum*, 41 (2009), p. 187-198.

BERTHIAUME, G., *Les rôles du mágeiros. Étude sur la boucherie, la cuisine et le sacrifice dans la Grèce ancienne*, Leyde, 1982.

BERTOLONE, M., « L'astragalo di bronzo del Museo civico di Varese », *Rivista archeologica dell'antica provincia e diocesi di Como*, 111-113 (1936), p. 111-129.

BICKNELL, P., « The Drachms of Himera with Astragalos Reverse », *Journal of the Numismatic Association of Australia*, 5 (1990), p. 32-33.

CARÈ, B., « L'astragalo nel sepolcro “μειρακίων τε καὶ παρθένων παίγνιον”? Riflessioni per la rilettura di un costume funerario », in L. LEPORE et P. TURI (éd.), *Caulonia tra Croton e Locri. Atti del Convegno Internazionale, Firenze 30 maggio – 1 giugno 2007*, Florence, 2010, p. 459-469.

CARÈ, B., « L'astragalo in tomba nel mondo greco: un indicatore infantile? Vecchi problemi e nuove osservazioni a proposito di un aspetto del costume funerario », in A. HERMARY et C. DUBOIS (éd.), *L'enfant et la mort dans l'Antiquité III. Le matériel associé aux tombes d'enfants. Actes de la table ronde internationale organisée à la Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme (MMSH) d'Aix-en-Provence, 20-22 janvier 2011*, Aix-en-Provence, 2012, p. 403-416.

CARÈ, B., « Knucklebones from the Greek Necropolis of Locri Epizefiri, Southern Italy. Typological and Functional Analysis », in F. LANG (éd.), *The Sound of Bones. Proceedings of the 8th Meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group in Salzburg 2011*, Salzburg, 2013a, p. 87-99.

CARÈ, B., « A proposito dell'astragalo nel mondo greco. Note a margine di uno studio recente », *Orizzonti. Rassegna di Archeologia*, 14 (2013b), p. 143-151.

CARÈ, B., « Bones of Bronze. New Observations on the Astragalus Bone Metal Replicas », *Annuario della Scuola Archeologica di Atene e delle Missioni Italiane in Oriente*, 97 (2019), p. 157-170.

CARÈ, B. (éd.), *Astragalomania. New Perspectives in the Study of Knucklebones in the Ancient World*, Berlin (sous presse).

CECI, C., *Piccoli bronzi del Museo Nazionale di Napoli distinti per categorie in dieci tavole*, [Naples, 1858].

CHANDEZON, C., « Le gibier dans le monde grec. Rôles alimentaire, économique et social. », in J. TRINQUIER et C. VENDRIES (éd.), *Chasses antiques. Pratiques et représentations dans le monde gréco-romain (III^e s. av. – IV^e s. apr. J.-C.)*. Actes du colloque international de Rennes (Université de Rennes II, 20-21 septembre 2007), Rennes, 2009, p. 75-95.

CPAI III/1 = TEKIN, O., *Corpus Ponderum Antiquorum et Islamicorum, Turkey 3. Suna and İnan Kiraç Foundation Collection at the Pera Museum*, Part 1. Greek and Roman Weights, Istanbul, 2013.

DAVIS, G., « Dating the Drachmas in Solon's Laws », *Historia*, 61/2 (2012), p. 127-158.

DE GROSSI MAZZORIN, J. ; MINNITI, C., « L'uso degli astragali nell'antichità tra ludo e divinazione », in J. DE GROSSI MAZZORIN, D. SACCÀ et C. TOZZI (éd.), *Atti del 6° Convegno Nazionale di Archeozoologia. Centro visitatori del Parco dell'Orecchiella, 21-24 maggio 2009, San Romano in Garfagnana – Lucca*, Lucca, 2012, p. 213-220.

DE GROSSI MAZZORIN, J. ; MINNITI, C., « Ancient Use of the Knuckle-Bone for Rituals and Gaming Piece », *Anthropozoologica*, 48 (2013), p. 371-380.

DÉLG = CHANTRAINE, P., *Dictionnaire étymologique de la langue grecque. Histoire des mots*, Paris, 1968-1980.

DETIENNE, M. ; VERNANT, J.-P., *La cuisine du sacrifice en pays grec*, Paris, 1979.

DI STEFANO, C.A., « Nuove ipotesi sui bronzetti di Castronovo », *Archeologia classica*, 17 (1966), p. 175-185, pl. LVII-LXV.

DI STEFANO, C.A., *Bronzetti figurati del Museo Nazionale di Palermo*, Rome, 1975.

DI STEFANO, C.A., « Piccola plastica bronzea indigena di area sicana », in G. FIORENTINI, M. CALTABIANO et A. CALDERONE (éd.), *Archeologia del Mediterraneo. Studi in onore di Ernesto De Miro*, Rome, 2003, p. 285-292.

DITTENBERGER, W. ; PURGOLD, K., *Olympia. Die Ergebnisse der von dem Deutschen Reich veranstalteten Ausgrabung V. Die Inschriften von Olympia*, Berlin, 1896.

DORIA, F., *Severe ludere. Uso e funzione dell'astragalo nelle pratiche ludiche e divinatorie del mondo greco*, Cagliari, 2012.

DOYEN, C., *Études de métrologie grecque II. Étalons de l'argent et du bronze en Grèce hellénistique*, Louvain-la-Neuve, 2012.

DOYEN, C., « Les astragales de Diogène », *Les Études classiques*, 88 (2020), p. 000-000.

DURAND, J.-M., « Sacrifice et découpe en Grèce ancienne », *Anthropozoologica* (1987), p. 59-65.

ELAYI, J. ; ELAYI, A.G., *Recherches sur les poids phéniciens*, Paris, 1997.

ELIA, D. ; CARÈ, B., « Ancora sull'“astragalomania” a Locri Epizefiri. La documentazione dalla necropoli in contrada Lucifero », *Orizzonti. Rassegna di Archeologia*, 5 (2004), p. 77-90.

FGrH III = JACOBY, F. (éd.), *Die Fragmente der griechischen Historiker III. Geschichte von Städten und Völkern (Horographie und Ethnographie)*, Leyde, 1950.

FINKIELSZTEJN, G., « The Weight Standards of the Hellenistic Levant II. The Evidence of the Phoenician Scale Weights », *Israel Numismatic Research*, 10 (2015), p. 55-103.

FIORENTINI, G., « Il santuario extra urbano di S. Anna presso Agrigento », *Cronache di Archeologia e di Storia dell'Arte*, 8 (1969), p. 63-80, pl. XXVIII-XXXIX.

FLAMENT, C., *Le monnayage en argent d'Athènes de l'époque archaïque à l'époque hellénistique (c. 550-c. 40 av. J.-C.)*, Louvain-la-Neuve, 2007.

FREYER-SCHAUENBURG, B., *Corpus Vasorum Antiquorum, Deutschland 55. Kiel, Kunsthalle, Antikensammlung 1*, Munich, 1988.

GANDOLFO, L., « Ricerche a Montagna dei Cavalli. Rinvenimenti monetari », in *Archeologia e territorio*, Palermo, 1997, p. 315-335.

GANTZ, T., *Mythes de la Grèce archaïque*, Paris, 2004.

GIUMLIA-MAIR, A. ; LO SCHIAVO, F. (éd.), *Bronze Age Metallurgy on Mediterranean Islands. Volume in Honor of Robert Maddin and Vassos Karageorgis*, Drémil-Lafage, 2018.

GRAF, F., « Rolling the Dice for an Answer », in S.I. JOHNSTON et P.T. STRUCK (éd.), *Mantikê. Studies in Ancient Divination*, Leyde et Boston, 2005, p. 51-97.

GUSMAN, P., *Pompei. The City, its Life & Art*, Londres, 1900.

HAEBERLIN, E.J., *Aes Grave. Das Schwergeld Roms und Mittelitaliens einschliesslich der ihm vorausgehenden Rohbronzewährung*, Francfort, 1910.

HAUSSOULLIER, B., « Offrande à Apollon Didyméen », in J. DE MORGAN, *Mémoires de la Délégation en Perse VII. Recherches archéologiques. Deuxième série*, Paris, 1905, p. 155-165, pl. XXIX.

HERMARY, A., « Askos en forme d'osselet », in V. DASEN (éd.), *Ludique ! Jouer dans l'Antiquité*, Lyon, 2019, p. 96-97.

HITZL, K., *Olympische Forschungen XXV. Die Gewichte griechischer Zeit aus Olympia*, Berlin et New York, 1996.

HOLMGREN, R., « "Money on the Hoof". The Astragalus Bone. Religion, Gaming and Primitive Money », in B. SANTILLO FRIZELL (éd.), *Pecus. Man and Animal in Antiquity. Proceedings of the Conference at the Swedish Institute in Rome, September 9-12, 2002*, Rome, 2004, p. 212-220.

HOPPER, R.J., « Observations on the Wappenmünzen », in C.M. KRAAY et G.K. JENKINS (éd.), *Essays in Greek Coinage Presented to Stanley Robinson*, Oxford, 1968, p. 16-39, pl. 2-5.

IG V, 2 = HILLER VON GAERTRINGEN, F. (éd.), *Inscriptiones Graecae V. Inscriptiones Laconiae, Messeniae, Arcadiae*, 2. *Inscriptiones Arcadiae*, Berlin, 1913.

IGIAC = ROUGEMONT, G. (éd.), *Inscriptions grecques d'Iran et d'Asie centrale*, Londres, 2012.

JAMESON, H.H., « Sacrifice and Animal Husbandry in Ancient Greece », in C.R. WHITTAKER (éd.), *Pastoral Economies in Classical Antiquity*, Cambridge, 1988, p. 87-119 = ID., *Cults and Rites in Ancient Greece. Essays on Religion and Society*, Cambridge, 2014, p. 198-231.

JENKINS, G.K., *The Coinage of Gela*, Berlin, 1970.

JENKINS, G.K., « Himera. The Coins of Akragantine Type », in *La monetazione arcaica di Himera fino al 472 a.C. Atti del II Convegno del Centro internazionale di studi numismatici, Napoli 15-19 aprile 1969*, Rome, 1971, p. 21-36, pl. II-IV.

KISCH, B., *Scales and Weights. A Historical Outline*, New Haven et Londres, 1965.

KROLL, J.H., « From Wappenmünzen to Gorgoneia to Owls », *The American Numismatic Society. Museum Notes*, 26 (1981), p. 1-32, pl. 1-2.

KROLL, J.H. ; WAGGONER, N.M., « Dating the Earliest Coins of Athens, Corinth and Aegina », *American Journal of Archaeology*, 88 (1984), p. 325-340.

KUBITSCHKE, W., « Ein Bronzegewicht aus Gela », *Jahreshefte des Österreichischen Archäologischen Institutes in Wien*, 10 (1907), p. 127-140, pl. VI.

LANÉRÈS, N., « La notion d'*agalma* dans les inscriptions grecques, des origines à la fin du classicisme », *Metis*, 10 (2012), p. 137-173.

LANG, M. ; CROSBY, M., *The Athenian Agora X. Weights, Measures and Tokens*, Princeton, 1964.

LAZZARINI, M., « Ancora sull'astragalo di bronzo del Museo civico archeologico di Varese », *Sibrium*, 1 (1953-1954), p. 161.

LfgrE = SNELL, B., *et al.*, *Lexikon des frühgriechischen Epos*, Göttingen, 1979-2010.

LIARD, F., « Une valeur pré-monétaire pour les lingots peau-de-bœuf ? Regards sur quelques indices archéologiques relatifs aux exemplaires crétois », *Revue belge de numismatique et de sigillographie*, 151 (2010), p. 1-22.

LO SCHIAVO, F. ; MUHLY, J.D. ; MADDIN, R., *et al.*, *Oxhide Ingots in the Central Mediterranean*, Rome, 2009.

LUCIANI, F. ; LUCHELLI, T., « *Pondera exacta ad Castoris* », *Antichità Altoadriatiche*, 83 (2016), p. 265-289.

MAIRECOLAS, M. ; PAILLER, J.-M., « Sur les “voies de l'étain” dans l'ancien Occident. Quelques jalons », *Pallas*, 82 (2010), p. 139-167, 327.

MASSIMO, F.S., *Musei Etrusci quod Gregorius XVI Pon. Max. in aedibus Vaticanis constituit monimenta linearis picturae exemplis expressa et in utilitatem studiosorum antiquitatum et bonarum artium publici iuris facta*, Vatican, 1842.

MOLINA FAJARDO, F., *Almuñécar romana*, Grenade, 2000.

NOLLÉ, J., *Kleinasiatische Losorakel. Astragal- und Alphabetchresmologien der hochkaiserzeitlichen Orakelrenaissance*, Munich, 2007.

ORLANDINI, P., « Gela – Depositi votivi di bronzo premonetale nel santuario di Demetra Thesmophoros a Bitalemi », *Annali dell'Istituto Italiano di Numismatica*, 12-14 (1965-1967), p. 1-20.

PADOVAN, S. ; SEMERARO, M. ; MAFFEIS, L., *Elettrodotto a 380 kV in doppia terna Chiaramonte Gulfi – Ciminna ed opere connesse. Relazione archeologica*, s.l., 2011 <<https://va.minambiente.it/>> (consulté le 1^{er} septembre 2019).

PCG = KASSEL, R. ; AUSTIN, C. *Poetae Comici Graeci I-VIII*, Berlin et New York, 1983–.

PENHALLURICK, R.D., *Tin in Antiquity. Its Mining and Trade throughout the Ancient World with Particular Reference to Cornwall*, Londres, 1986.

PERNICE, E., « Italische Mine », *Rheinisches Museum für Philologie*, 46 (1891), p. 626-632.

PERNICE, E., *Griechische Gewichte*, Berlin, 1894.

PERNICE, E., « Ein römisches Steingewicht aus Köln », *Bonner Jahrbücher*, 114-115 (1906), p. 435-441.

Pondera Online = Base de données collaborative *Pondera Online* (2016–)
<<https://pondera.uclouvain.be/>>

POPLIN, F., « Contribution ostéo-archéologique à la connaissance des astragales de l'Antre corycien », in *L'Antre corycien II*, Athènes, 1984, p. 381-393.

POPLIN, F., « La découpe et le partage du cerf en vénerie », *Anthropozoologica* (1987), p. 19-22.

POPLIN, F., « Réflexions sur l'astragale d'or de Varna, les pieds fourchus et la métallisation de l'animal », in J.-P. MOHEN et C. ÉLUÈRE (éd.), *Découverte du métal*, Paris, 1991, p. 31-42.

PROVOST, M., *et al.*, *Carte archéologique de la Gaule, 30/2. Le Gard*, Paris, 1999.

PUEBLA MORÓN, J.M., « El astrágalos de Hermes en la moneda de Hímera (483-472 a.C.) », in M. CACCAMO CALTABIANO (éd.), *XV International Numismatic Congress, Taormina 2015. Proceedings*, Rome et Messine, 2017, t. I, p. 395-398.

ROBINSON, D.M., *Excavations at Olynthus X. Metal and Minor Miscellaneous Finds*, Baltimore, 1941.

ROLLEY, C., « Les routes de l'étain en Méditerranée et ailleurs », in M. SZABÓ (éd.), *Celtes et Gaulois, l'Archéologie face à l'Histoire 3. Les Civilisés et les Barbares (du V^e au II^e siècle avant J.-C.)*. Actes de la table ronde de Budapest, 17-18 juin 2005, Glux-en-Glenne, 2006, p. 185-192.

SABATINI, S., « Revisiting Late Bronze Age Oxhide Ingots: Meanings, Questions and Perspectives », in O.C. ASLAKSEN (éd.), *Local and Global Perspectives on Mobility in the Eastern Mediterranean*, Athènes, 2016, p. 15-62.

SACCONI, A., « La “monnaie” dans l'économie mycénienne. Le témoignage des textes », in R. LAFFINEUR et E. GRECO (éd.), *Emporia. Aegeans in the Central and Eastern Mediterranean. Proceedings of the 10th International Aegean Conference. Athens, Italian School of Archaeology, 14-18 April 2004*, Liège, 2005, t. I, p. 69-74.

SCHNAPP, A., *Le chasseur et la cité. Chasse et érotisme en Grèce ancienne*, Paris, 1997.

SEBESTA, C., « Nota sugli astragali di capride », *Archeologia delle Alpi*, 2 (1993), p. 5-29.

SEBESTA, C., « Ancora sugli astragali di animali domestici nell'antichità », *Archeologia delle Alpi*, 5 (1998), p. 208-221.

SIEWERT, P., « Votivbarren und das Ende der Waffen- und Geräteweiheungen in Olympia », *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Athenische Abteilung*, 111 (1996), p. 141-148.

SPEIER, H., *Führer durch die öffentlichen Sammlungen klassischer Altertümer in Rom 1. Die päpstlichen Sammlungen im Vatikan und Lateran*, Tübingen, 1963.

SSR = GIANNANTONI, G. (éd.), *Socratis et Socraticorum reliquiae*, Rome, 1990.

SYDENHAM, E.A., *Aes Grave. A Study of the Cast Coinages of Rome and Central Italy*, Londres, 1926.

TAHBERER, B., « Astragaloi on Ancient Coins: Game Pieces or Agents of Prophecy? », *The Celator*, 26/4 (2012), p. 6-20, 56.

TARBELL, F.B. ; DORSEY, G.A., *Catalogue of Bronzes, etc., in Field Museum of Natural History Reproduced from Originals in the National Museum of Naples*, Chicago, 1909.

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

THURLOW, B.K. ; VECCHI, I.G., *Italian Cast Coinage. Italian Aes Grave. Italian Aes Rude, Signatum and the Aes Grave of Sicily. A Descriptive Catalogue of the Primitive Cast Bronze Money of Ancient Rome and her Dependencies*, Londres, 1979.

TUSA CUTRONI, A., « Osservazioni sui bronzetti di Castronovo. Contributo agli studi sull'origine della moneta », *Kokalos*, 9 (1963), p. 129-136, pl. XL-XLIII.

TUSA CUTRONI, A., « Chiarificazioni sui lettucci-astragali di Castronovo », *Kokalos*, 17 (1971), p. 49-54.

VAN ANDRINGA, W. (éd.), *Sacrifices, marché de la viande et pratiques alimentaires dans les cités du monde romain = Food and History*, 5/1 (2007).

VAN DRIESSCHE, V., *Études de métrologie grecque I. Des étalons pré-monétaires au monnayage en bronze*, Louvain-la-Neuve, 2009.

VECCHI, I., *Italian Cast Coinage. A Descriptive Catalogue of the Cast Bronze Coinage and its Struck Counterparts in Ancient Italy from the 7th to 3rd Centuries BC*, Londres, 2013.

WALTHALL, D.A., « Weights and Standards at Hellenistic and Roman Morgantina (Sicily) », in N. BADOUD et C. DOYEN (éd.), *Un marché commun dans l'Antiquité. Actes du Colloque de Fribourg, 25-26 janvier 2018* (sous presse).

WEISS, C., « Die gestempelten Bronze-Gewichte aus Himera », in S. FREY (éd.), *La numismatique pour passion. Études d'histoire monétaire offertes à Suzanne Frey-Kupper par quelques-uns de ses amis à l'occasion de son anniversaire*, Lausanne, 2013, p. 313-322.

WESTERMARK, U., « Himera. The Coins of Akragantine Type 2 », in M. AMANDRY et S. HURTER (éd.), *Travaux de numismatique grecque offerts à Georges Le Rider*, Londres, 1999, p. 409-434, pl. 45-50.

WILLOCX, L., « Athenian Commercial Weights: A History of Museum Collections and a General Overview of the Corpus », in C. DOYEN et L. WILLOCX (éd.), *Pondera antiqua et mediaevalia I*, Louvain-la-Neuve, 2020, p. 23-46.

WILLOCX, L., « Une mine supérieure à 150 drachmes ? Évolution des mesures pondérales athéniennes à la basse époque hellénistique », in N. BADOUD et C. DOYEN (éd.), *Un marché commun dans l'Antiquité. Actes du Colloque de Fribourg, 25-26 janvier 2018* (sous presse).