

OMNI n°6



OMNI, revue internationale de numismatique

ISSN-2104-8363

N°6 – Avril 2013 (version numérique)

Articles validés par un comité scientifique international

Editions OMNI (France)

www.omni.wikimoneda.com

Contact (France) : editionOMNI@gmail.com

Contacto (España) : editorialesOMNI@gmail.com

Copyright © Toute reproduction totale ou partielle du contenu de cette revue sans l'accord écrit au préalable de son directeur est interdite.

Copyright © Queda prohibida toda reproducción total o parcial del contenido de esta revista sin la autorización escrita de su director.

GRAPHE CARACTÉROSCOPIQUE : UN NOUVEAU MODÈLE DE REPRÉSENTATION POUR LA NUMISMATIQUE. APPLICATION À LA NUMISMATIQUE PRÉ-AUGUSTÉENNE DU SUD DE LA GAULE

Cédric Lopez

Chercheur indépendant en numismatique

Résumé : Une des problématiques majeures de la numismatique concerne la classification des monnaies. Nous définissons dans cet article une nouvelle méthode de classification, les graphes caractérostoscopiques, qui permettent de lier les différents avers et revers en fonction de plusieurs types de liens, selon le procédé de caractérostoscopie défini par J.B. Colbert de Beaulieu. Nous illustrerons nos propos avec la première version du graphe caractérostoscopique appliqué au monnayage pré-augustéen du sud de la Gaule, ainsi que des pistes d'interprétation.

1. Introduction

Une des problématiques majeures de la numismatique concerne la classification des monnaies. Celle-ci a pour objectif de constituer une base de connaissances permettant le regroupement des monnaies homogènes entre elles, l'identification des caractéristiques communes, ainsi que la détection des liens potentiels entre les différents types et variantes. Une classification précise et exhaustive s'avère indispensable pour le scientifique, celle-ci constituant un socle sur lequel peuvent s'appuyer les études.

Aujourd'hui, par exemple, le monnayage pré-augustéen du sud de la Gaule est confronté à des connaissances lacunaires dues à l'existence, depuis des siècles, d'une méthode de classification inadaptée à un tel monnayage. Traditionnellement, les monnaies sont représentées par des photographies se succédant dans un catalogue, chacune d'entre elles agrémentée d'un descriptif textuel. Ainsi, la classification jusqu'à présent adoptée considère la monnaie en tant qu'entité à part entière et ne laisse aucun degré de liberté à la représentation de la connaissance.

Dans cet article, nous proposons une nouvelle approche de classification, que nous appelons « graphe caractérostoscopique ». Le terme « graphe » désigne un ensemble de points (ici

les monnaies) directement reliées par un (ou plusieurs) lien(s). Le terme « caractérostoscopie » a été défini en 1973, par J. B. Colbert de Beaulieu, pour désigner la méthode consistant principalement à rechercher les marques, distinctives de chaque coin monétaire, présentées par les pièces qui en sont venues, afin de reconnaître ces marques et de grouper ces pièces pour leur étude. Ainsi, pour nommer cette nouvelle approche, nous utilisons le qualificatif « caractérostoscopique », qui, bien qu'ayant un lemme discuté dans la littérature internationale, est correctement défini et a le mérite d'être adopté au moins par les francophones. Même si les néologismes sont peu appréciés dans le domaine de la numismatique, le terme que nous proposons, « graphe caractérostoscopique », est un néologisme nécessaire. En effet, il n'existe pas à notre connaissance une telle nomination pour désigner la représentation de la connaissance numismatique fondée sur la théorie des graphes.

Cette approche s'inspire du domaine de l'Informatique, plus précisément de la Représentation des Connaissances. La Représentation des Connaissances a pour objectif de représenter le savoir et de l'organiser, de façon à ce que les robots puissent raisonner (automatiquement) à partir de ces connaissances. Depuis une dizaine

d'années, les chercheurs en Intelligence Artificielle se sont rendu compte qu'il était nécessaire de séparer la représentation de la connaissance du raisonnement qui peut être effectué à partir des faits issus de cette connaissance (en Informatique, il s'agit des « systèmes experts »). Notre travail s'inscrit dans une volonté d'adaptation des méthodes innovantes de l'Informatique à la Numismatique, voire à l'Archéologie plus généralement.

Notre objectif ici n'est pas de proposer une méthode innovante d'étude de coins, les études de coins se pratiquant depuis plus d'un siècle déjà (F. de Callataÿ, 2007), mais bien de présenter une méthode innovante de représentation des résultats issus des études de coins, dont la première étape consiste à rassembler ces connaissances.

Pour illustrer nos propos, nous proposons dans cet article une première version de graphe pour représenter le monnayage pré-augustéen du sud de la Gaule, pour lequel il existe de nos jours une réelle complexité de classement. En effet, deux avers A1 et A2 peuvent être issus du même coin monétaire, pourtant A1 est attribué à un peuple, et A2 à un autre peuple, tout cela à cause de l'interprétation du revers (parfois exactement la même monnaie est attribuée à deux peuples différents). La principale cause de telles aberrations est principalement due à une confiance trop intense des cartes de répartitions... La proposition d'une représentation de liaisons de coins par graphe permet de ne pas devoir attribuer le monnayage avant d'avoir pris connaissance du contexte dans lequel il se positionne. En particulier, le graphe met clairement en évidence les ateliers indépendants fixes, au contraire d'ateliers itinérants pour lesquels il faut arrêter de s'entêter à leur attribuer un peuple.

Le concept de graphe caractériscopique, tel que nous le définissons dans la section suivante, prend tout son intérêt dès lors que l'on ne s'intéresse plus à représenter la monnaie en tant qu'entité à part entière, mais lorsque l'on s'intéresse à la monnaie en tant que composition de deux éléments individuels : l'avvers et le revers.

Dans la suite de cet article, nous définirons les propriétés d'un graphe caractériscopique, ses avantages, intérêts et objectifs. Nous présenterons ensuite la première version du graphe caractériscopique appliqué au monnayage pré-augustéen du sud de la Gaule, ainsi que des pistes d'interprétation.

2. Contexte et Problématique

En 2011, nous étions confrontés à la complexité de représentation et de classification du monnayage attribuable aux Rutènes (Lopez 2011b). Cette difficulté provient du fait qu'un même coin de droit (resp. revers) a pu être utilisé en association avec plusieurs coins de revers (resp. de droit) (voir par exemple Lopez 2011a). Notons qu'une telle problématique n'est pas spécifique au monnayage rutène.

En 2011, notre principale contribution a consisté à repérer, selon le principe de caractériscopie, les monnaies frappées avec un même coin monétaire. Grâce à l'identification de types hybrides, nous avons pu établir de nombreuses relations entre les différentes empreintes, et avons obtenu une première proposition de chronologie relative pour le monnayage rutène. La méthode de représentation du monnayage employée dans ces travaux était un tableau à deux dimensions (n lignes, m colonnes). Les lignes correspondaient aux avers et les colonnes aux revers. La monnaie était représentée dans le tableau en marquant d'un point l'intersection entre la ligne (avers) et la colonne (revers) (voir un exemple à la Fig. 1).

A \ R					
	● CL-029	● CL-030			
	● CL-034	● CL-032	● à vérifier	● CL-050	
	● <i>très peu</i> CL-035	● <i>très peu</i> CL-033	● CL-037	● <i>très peu</i> CL-053	
					● CL-047

Fig. 1 : Tableau de liaisons du monnayage rutène « au sanglier » (Lopez 2011a)

Mais cette représentation en tableau a des limites :

1. La dimension du tableau est grande : n (lignes) \times m (colonnes). Par exemple, si l'on souhaite représenter les liens existant entre 100 avers et 100 revers, nous obtenons un tableau contenant 10.000 liens potentiels, parmi lesquels de nombreux liens sont inexistant (cases vides).
2. La représentation du tableau (ainsi que sa lisibilité) devient impossible si l'on veut représenter de nombreux avers et revers. Dans nos expériences, nous avons rencontré des difficultés à partir d'une vingtaine d'avers différents.
3. L'interprétation du tableau dépend de l'ordre selon lequel sont placés les avers et les revers.
4. Les liens entre un groupe d'avers et un groupe de revers ne sont pas clairement mis en évidence.

Finalement, les contraintes imposées par les tableaux concernent principalement le passage à l'échelle. Les tableaux sont donc tout à fait adaptés pour la représentation d'un monnayage, ou groupe de monnayage, de faible importance.

Dans le but de permettre la représentation d'un monnayage composé de nombreux types et variantes, nous proposons un nouveau type de représentation : les graphes caractérostoscopiques.

3. Graphe caractérostoscopique

Un graphe caractérostoscopique est un ensemble d'empreintes, avers et revers, deux à deux liés par des liens qui peuvent être de différents types :

- Lien fort (trait continu) : lien entre l'avers et le revers d'une même monnaie. Le lien fort peut être identifié par un numéro unique pouvant servir de référence dans un document textuel annexe.
- Lien faible (trait pointillé) : lien entre l'avers (resp. le revers) d'une monnaie et l'avers (resp. le revers) d'une autre monnaie, défini par le principe d'imitation ou d'inspiration. Le lien faible peut être identifié par un numéro unique pouvant servir de référence dans un document textuel annexe.

À noter que le positionnement des empreintes sur le graphe ou encore la longueur du lien, n'a aucune influence sur l'interprétation du graphe. Les empreintes figurant sur le graphe doivent respecter la taille réelle. Une précision sur le type de monnaie (drachme, obole, hémiobole, etc.) pourra être indiquée dans le document textuel (voir section suivante).

Dans la littérature, il est coutume d'utiliser le terme « type hybride », mais ce terme n'a pas de sens au sein d'un graphe caractérostoscopique puisque l'on désigne par ce terme une monnaie à part entière ; hors, rappelons que l'objectif ici est de dissocier la monnaie en deux parties (avers et revers). Ainsi, ces graphes mettent en évidence les empreintes « pivot » que nous définissons comme suit. Une empreinte pivot est une empreinte d'avers (resp. de revers) commune à deux empreintes de revers (resp. avers). Celles-ci sont marquées sur le graphe. Par exemple, la figure 2 montre deux drachmes rutènes « au sanglier » pour lesquelles les empreintes 2 et 3 sont issues d'un même coin de revers (l'empreinte théorique totale est reconstituée en 5 ; cf. Lopez 2011b). L'empreinte sert donc de pivot aux avers 1 et 4.

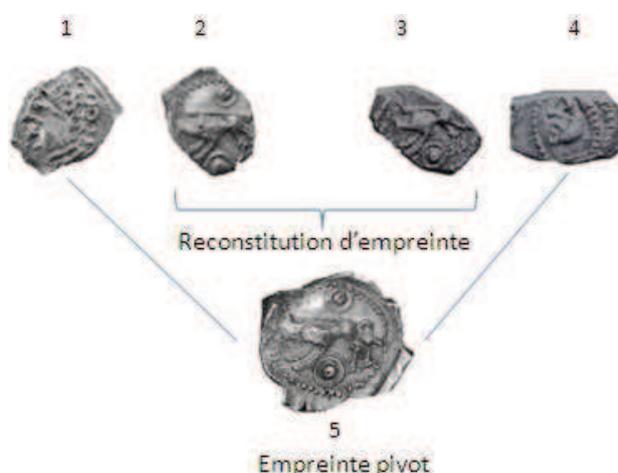


Fig. 2 : Exemple d'empreinte pivot (CL-028, CL-035 ; Lopez 2011b)

En guise de preuve de faisabilité, nous avons constitué une première version du graphe caractérostoscopique pour les monnaies pré-augustéennes du sud de la Gaule dont un aperçu est présenté à la figure 3 et 4. Par manque de place, cette figure ne représente qu'environ 10% du graphe complet construit.

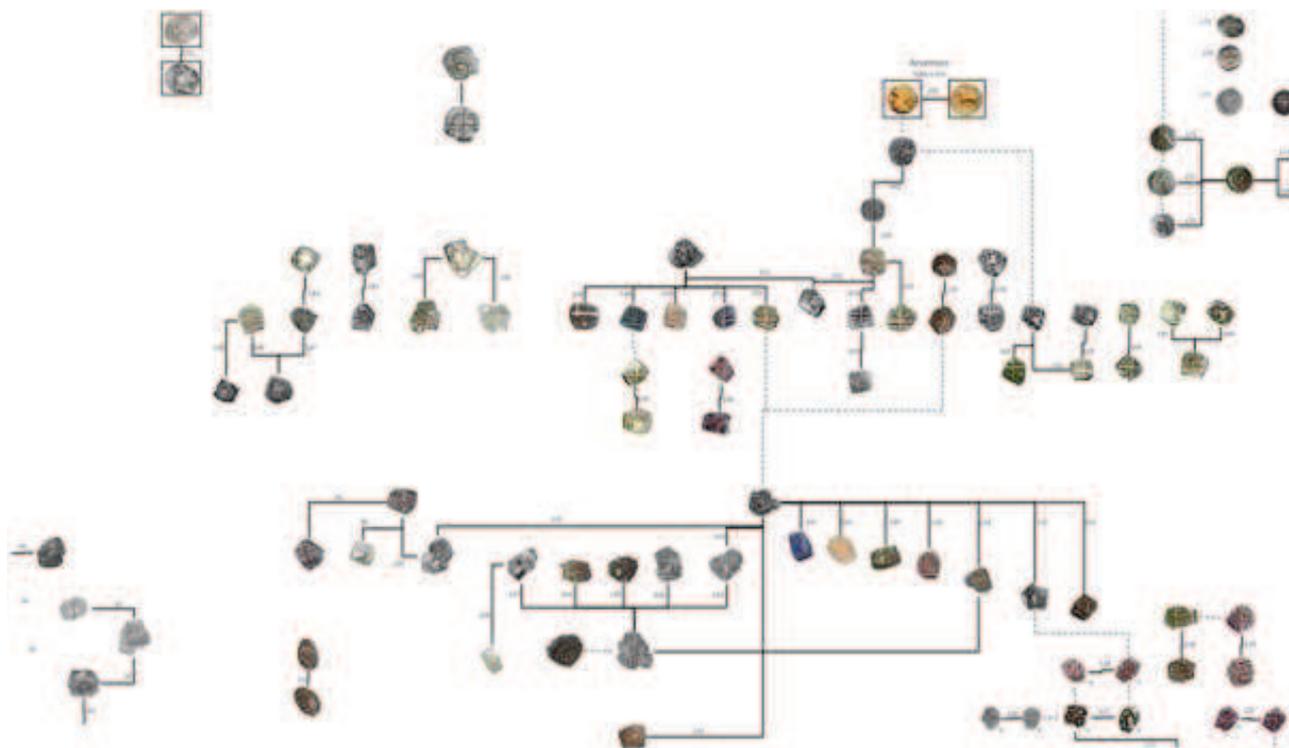


Fig. 3 : Partie du graphe caractérisé des monnaies pré-augustéennes du sud de la Gaule (10% du graphe complet)

Il est important de remarquer que **ce n'est plus la monnaie** qui est référencée (par un numéro), comme cela l'est dans la classification traditionnelle, **mais bien le lien** unissant les empreintes (au sens de Lopez 2011a). L'identification du lien par un numéro permet de décrire le lien (i.e. l'association avers/revers) dans un document textuel annexe, afin d'en spécifier les caractéristiques (poids, provenance, description, etc.). Ainsi, la structure du graphe, fondée sur les connaissances réelles du monnayage, est absolument indépendante de son interprétation (qui peut varier selon les contextes archéologiques par exemple). Notons que le numéro attribué n'a pas d'importance, l'unique condition étant qu'il ne soit pas déjà utilisé. Cela permet donc l'insertion de nouvelles empreintes dans le graphe, à tout moment : le graphe est évolutif.

L'atout majeur de cette représentation est sa liberté d'expression. Pour la construction du graphe, le numismate n'a pas à faire un choix quant à l'attribution de la monnaie à un peuple. Ce choix pourra éventuellement se faire dans la phase suivante d'« interprétation du graphe ». Ainsi, ce type de représentation est tout à fait

pertinent pour la représentation d'un monnayage émis par des ateliers itinérants ayant pu travailler pour différents peuples (impossibilité d'attribution). Nous verrons dans la section suivante que ces graphes permettent, selon la connaissance actuelle, de distinguer les ateliers fixes des ateliers itinérants, sans connaître au préalable cette information.

De plus, des connaissances extérieures au monnayage étudié peuvent venir enrichir le graphe, et donc apporter de nouveaux éléments contextuels qui pourront être utilisés lors de l'interprétation du graphe, chose inconcevable dans une méthode de classification linéaire (catalogue).

L'objectif de cette représentation est de dissocier la structure du graphe de son interprétation. Notons qu'il est possible d'ajouter ou de supprimer des liens et empreintes, ou encore de définir de nouveaux types de lien. Lors de la conception d'un graphe, on ne cherche pas à attribuer les monnaies à des peuples, ni à définir des époques. On se limite à lier les empreintes.

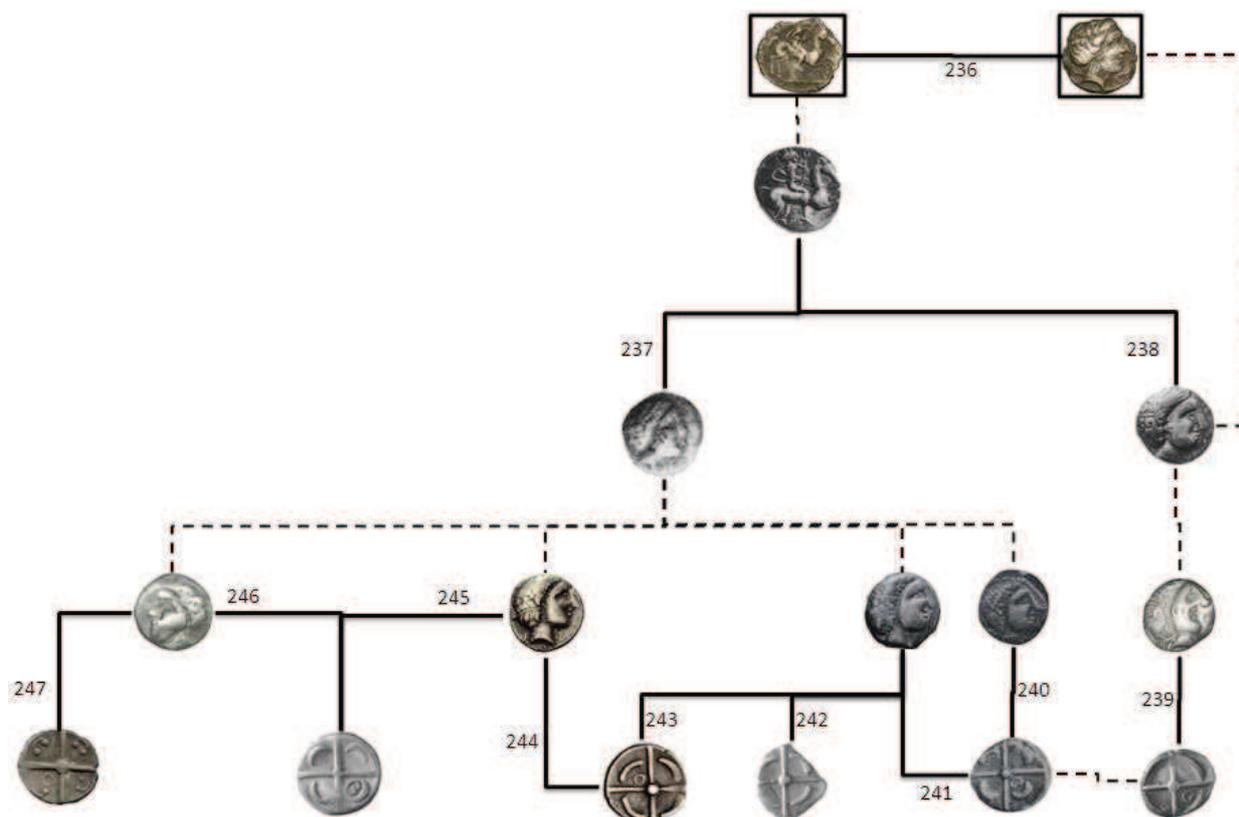


Fig. 4 : Partie du graphe caractérisant des types présents dans le trésor de Béziers (n° 239 à 247) en contexte (Lopez et Richard 2013)

D'autre part, un graphe pourra faire l'objet de diverses interprétations. Ainsi, nous discernons les connaissances réelles (graphe caractérisant) des connaissances déduites d'un raisonnement expert (interprétation du graphe caractérisant).

Le principal intérêt de cette méthode de représentation est de mettre en évidence les évolutions des types monétaires selon les liaisons constatées (liens forts ou faibles). Ainsi, chaque empreinte peut être liée à son prototype direct. Autrement dit, la création de liens entre les empreintes génère un chemin « dessinant » une chronologie relative.

Finalement, les graphes caractérisant permettent de représenter au mieux la connaissance que nous avons des différents monnayages, sans avoir *a priori* la nécessité de faire des choix de classification (attribution à l'atelier émetteur, à un peuple, époque, etc.). La section suivante présente les interprétations possibles à partir des graphes caractérisants.

4. Interprétation des graphes caractérisants

Une fois le graphe construit, le numismate peut l'interpréter. Fondées sur des définitions issues de la théorie des graphes, nous proposons ci-dessous quelques pistes d'interprétation.

Définition 1 : Graphe caractérisant linéaire : si chaque empreinte admet au maximum trois liens (un lien fort associant l'avant avec son revers, et deux liens faibles : un vers le prototype direct et un vers l'imitation).

Interprétation 1 : Ce type de graphe permet d'identifier un atelier monétaire indépendant ayant suivi une logique de frappe. Les empreintes placées en tête désignent le prototype du monnayage, et celles placées en queue de graphe indiquent les dernières émissions. Voir un exemple de graphe caractérisant linéaire représentant le monnayage des Elusates à la figure 5.

Définition 2 : Graphe caractérisant connexe : si pour tout couple d'empreintes, il existe un chemin (succession de liens) entre ces empreintes.

Interprétation 2 : La quantité de liens établis peut témoigner de l'activité plus ou moins importante de l'émetteur. Plus le rapport entre le nombre de liens et le nombre d'empreintes est important, plus il est probable que le monnayage représenté soit issu d'une frappe événementielle (durée de frappe faible). Voir un exemple à la figure 6 représentant le type « au sanglier » du monnayage attribuable aux Rutènes.

Notons qu'un graphe caractérostypique linéaire est connexe.

Définition 3 : Graphe caractérostypique minimal : si deux empreintes sont liées par un unique lien fort et aucun lien faible.

Interprétation 3 : Cela induit que ces gravures sont l'objet d'une création de la part du graveur qui ne s'est donc pas inspiré de motifs déjà existants.

Définition 4 : Soient X et Y deux empreintes différentes. Un **chemin** d'origine X et d'extrémité Y est défini par une suite finie de liens consécutifs, reliant X à Y. La longueur d'un chemin est définie par le nombre de liens composant le chemin.

Interprétation 4 : La longueur du chemin maximal au sein d'un graphe permet d'évaluer la durée d'activité de l'émetteur. Un chemin maximal court indique une activité de courte durée, alors qu'un chemin maximal long indique une activité de longue durée. Cette interprétation repose sur l'hypothèse suivante : plus un atelier a perduré dans le temps, plus il a émis de variantes.

Les liens faibles établis entre différentes empreintes permettent d'enrichir le graphe d'éléments extérieurs au monnayage étudié. Par exemple, pour le graphe représentant le monnayage élusate (cf. Fig. 5), le prototype de Tarentum permet de positionner les premières frappes élusates au plus tôt vers 315 av. J-C. Le lien faible établi avec le denier romain de Satrienus permet de positionner la fin des frappes sotiates (tout du moins pour celles représentées ici) vers les années 60-70 av. JC. Une étude sur le monnayage élusate et ses connexions avec le monnayage sotate, fondée sur le graphe caractérostypique, est en cours.

5. Classification des monnaies

La classification des monnaies est une phase qui doit tenir compte de l'interprétation du graphe. Ainsi, l'étape de classification est subjective, i.e. plusieurs numismates pourront établir des classifications différentes.

Les résultats de classification doivent être indépendants du graphe caractérostypique. Ils apparaissent dans un document textuel, faisant appel aux références indiquées pour chaque lien du graphe. On pourra indiquer par exemple :

476 : Atelier fixe indépendant. Rutènes. Drachme. A/ Tête à gauche R/ Sanglier à gauche

477 : Atelier itinérant. Territoire des Nitiobroges et Rutènes. Drachme. A/ Tête à gauche R/Rouelle au premier et quatrième canton, torque au deuxième, hache au troisième.

Comme dans un système de classification classique, la classification peut être présentée selon différents critères, par exemple selon un ordre croissant des numéros, par atelier, par territoire, par numéraire, etc.

6. Conclusion

Dans cet article, nous avons proposé une nouvelle approche de classification en numismatique. Cette méthode est composée de trois phases successives de travail : (1) Construction du graphe caractérostypique (vue objective) (2) Interprétation du graphe (vue subjective) (3) Classification du monnayage (vue subjective).

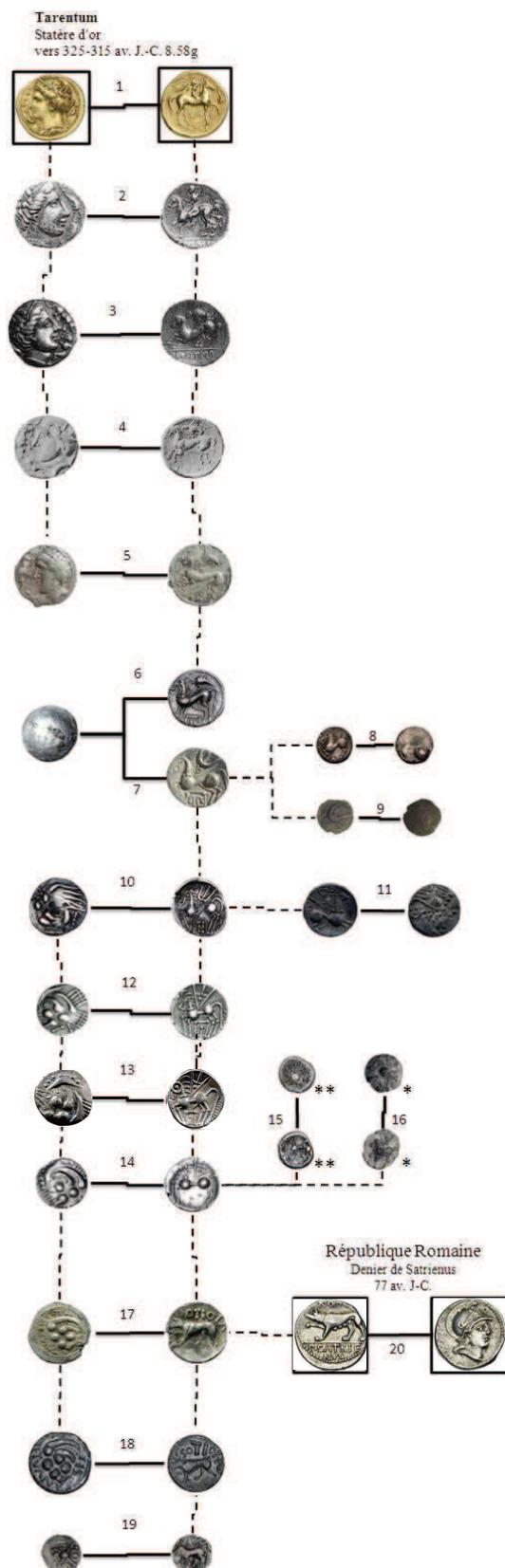
L'avantage d'une telle approche est d'enrichir au préalable les connaissances d'un monnayage donné, excluant une quelconque interprétation, pour les utiliser par la suite lors du travail de classification.

Dans un futur proche, nous étudierons de nouvelles propriétés de graphes. Par exemple, est-il intéressant de considérer des traits fléchés indiquant un ordre de frappe entre deux empreintes ? D'ores et déjà, nous craignons que cela fasse partie de la phase d'interprétation.

Nous avons terminé la construction du premier graphe représentant l'ensemble du monnayage « à la croix » et monnaies « à la roue »

massaliètes. Celui-ci est constitué de plus de 700 liens. Ce premier graphe caractérisé de grande échelle sera très prochainement publié. Il fera aussi l'objet d'un prochain travail d'interprétation.

Enfin, soulevons le fait qu'un tel graphe est adaptable au format numérique, selon les normes du Web sémantique instaurées par le W3C, en particulier au format RDF. Cela fera l'objet d'un futur travail.



- 1 : Lot 29, Auction XXVII (04.01.2012), The New York Sale
- 2 : n°175, Catalogo de las monedas anteriores a Cristo de Ampurias Rosas y area de influencia, Martín Fombuena Marchi
- 3 : n°174, Catalogo de las monedas anteriores a Cristo de Ampurias Rosas y area de influencia, Martín Fombuena Marchi
- 4 : n° 173, Catalogo de las monedas anteriores a Cristo de Ampurias Rosas y area de influencia, Martín Fombuena Marchi
- 5 : Coll. Serge Salles
- 6 : Coll. Serge Salles
- 7 : Coll. Serge Salles (même type que n°3 Callegarin 2011)
- 8 : Coll. privée
- 9 : Coll. privée
- 10 : Coll. privée
- 11 : Coll. privée
- 12 : n°4586, OGN-Numismatique
- 13 : Lot 116, inumis.com
- 14 : Coll. Serge Salles
- 15 : Coll. Serge Salles
- 16 : Coll. privée
- 17 : Coll. privée
- 18 : Coll. privée
- 19 : Coll. privée
- 20 : Lot 199, Auction 92 (09.06.2007), Jean Elsen & ses fils S.A.

Pour de plus amples informations sur ce monnayage, voir Callegarin 2009 et 2011.

Fig. 5 : Exemple de graphe linéaire représentant le monnayage attribué aux Elusates et Sotiates

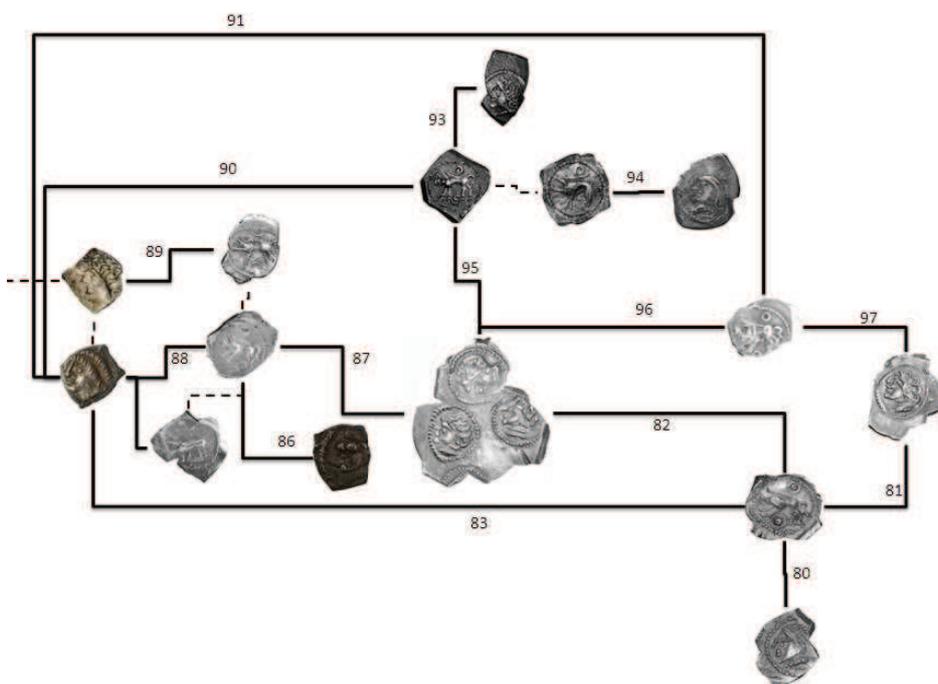


Fig. 6 : Graphe caractérisotique connexe du monnayage rutène « au sanglier » (voir Lopez 2011b)

BIBLIOGRAPHIE

- CALLATAY (de) F. (2007) L'historique de l'étude des liaisons de coins (XVIIIe-XXe s.) *Bulletin de la Société française de numismatique*, v.62 n° 4, p. 86-92.
- CALLEGARIN, L. (2009) Les monnaies des peuples aquitains, *Aquitania*, 25, p. 21-48.
- CALLEGARIN, L. (2011) Sociétés et pratiques monétaires dans l'espace pyrénéen occidental au second âge du fer, *Anejos de Archivo Español de Arqueología*, LVIII, p. 315-334.
- COLBERT DE BEAULIEU J.-B. (1973) *Traité de numismatique celtique I : Méthodologie des ensembles*. Paris, Les Belles Lettres.
- LOPEZ C. (2011a) Confirmation de liaison entre deux types de monnaies rutènes à la croix dits «goutrens au torque» et « aux feuilles aquatiques » *OMNI n°3* p. 17-19.
- LOPEZ, C. (2011b) *Reconstitutions d'empreintes - Les monnaies attribuables aux Rutènes*. Éditions VIIRIA, Montpellier.
- LOPEZ, C. et RICHARD RALITE J.-C. (2013) Le trésor de monnaies "à la croix" de Béziers (Hérault) III-IIème siècle avant J.-C. *Bulletin de la Société Archéologique de Béziers*. À paraître.

