

## **OntoCoins : données ouvertes liées pour la numismatique, patrimoine culturel**

Cédric Lopez<sup>1</sup>, Marie-Laure Le Brazidec<sup>2</sup>, Jean-Albert Chevillon<sup>3</sup>,  
Francis Couturas<sup>4</sup>, Dominique Hollard<sup>5</sup>, Aurélien Pierre<sup>6</sup>

<sup>1</sup>UMR8546 CNRS/ENS Archéologie et Philologie d'Orient et d'Occident – AOROC, Paris

<sup>2</sup>Musée Saint-Raymond, Toulouse

<sup>3</sup>Musée archéologique du Pègue, Le Pègue

<sup>4</sup>Musée d'art et d'archéologie de Périgueux, Périgueux

<sup>5</sup>Bibliothèque nationale de France, Paris

<sup>6</sup>Musée Fenaille, Rodez

**Résumé** : Le patrimoine culturel est en partie conservé dans des collections publiques et privées difficilement accessibles au grand public ainsi qu'aux chercheurs, historiens de l'art, économistes, ou archéologues, qui trouvent là un frein majeur à leurs recherches. Nous sommes aujourd'hui en mesure de partager et de valoriser ce patrimoine par le biais du Web sémantique et des données ouvertes liées sous l'impulsion du Ministère de la Culture. Dans cet article, nous développons un vocabulaire qui a pour vocation d'ouvrir les données « numismatiques », c'est-à-dire des données relatives aux monnaies anciennes, véritables œuvres d'art réalisés par des artistes graveurs, témoins de l'évolution des cultures depuis plus de deux millénaires, dont seule une petite partie (dans le meilleur des cas) est exposée au public à travers les vitrines des musées. La conception et le développement de notre vocabulaire baptisé OntoCoins sont traités dans cet article. L'application Wikimoneda a été développée pour montrer la pertinence du vocabulaire, et est d'ores et déjà alimentée (et consultée) par cinq des plus importants conservateurs de collections publiques collaborant dans ce travail.

**Mots-clés** : Modèles de connaissances, Conception et réutilisation d'ontologies, Web sémantique, Web des données, Approches interdisciplinaires.

### **1 Introduction**

Le Ministère de la Culture montre des signes encourageants concernant l'ouverture et la mise à disposition des données culturelles. L'article 11 de la loi du 17 juillet 1978 (loi CADA) inclus une disposition appelée « exception culturelle » qui permet à chaque établissement, organisme et service culturel de fixer ses propres conditions de réutilisation des données<sup>1</sup>. Très récemment, la loi du 28 septembre 2016 a créé l'obligation pour les organismes publics de communiquer gratuitement sur internet leurs bases de données, sous réserve d'anonymisation et de protection du secret industriel et commercial, qui pourront ainsi être exploitées et réutilisées facilement par un particulier.

Une partie du patrimoine historique et culturel concerne la numismatique, une science de l'archéologie qui étudie les monnaies dont l'apparition remonte au VIIe siècle avant notre ère. Des centaines de milliers de monnaies sont conservées dans le monde, dans des médailliers, *i.e.* des meubles à tiroirs accueillant chacun des cases où sont logées les pièces. A chaque

---

<sup>1</sup> Article 11 : « Par dérogation au présent chapitre, les conditions dans lesquelles les informations peuvent être réutilisées sont fixées, le cas échéant, par les administrations mentionnées aux a et b du présent article lorsqu'elles figurent dans des documents produits ou reçus par : a) Des établissements et institutions d'enseignement et de recherche ; b) Des établissements, organismes ou services culturels ».

pièce est associée, par le biais d'une étiquette, un certain nombre d'information (références, masse, diamètre, métal, autorité émettrice, *etc.*). Ces médailliers ne contiennent ni des œuvres protégées par un droit de propriété littéraire et artistique ou industrielle ni des données personnelles ; ce ne sont pas des données sensibles.

Parce que l'accès aux médailliers demande une logistique coûteuse pour les organismes publics et que les monnaies sont réparties dans différents lieux, les chercheurs en Archéologie et en Histoire de l'Art, entre autres, sont freinés dans leurs travaux dont la phase d'acquisition des données ne peut être aisément conduite.

Nous proposons dans cet article le vocabulaire OntoCoins qui a pour ambition de représenter les données relatives à la numismatique dans le format des données liées. Ce vocabulaire, conçu en collaboration avec le Musée Saint-Raymond (Toulouse), le Musée d'art et d'archéologie de Périgueux, la Bibliothèque nationale de France, le Musée archéologique du Pègue et le Musée Fenaille (Rodez) doit permettre de représenter puis d'interroger des connaissances relatives aux monnaies (leur poids, leur description, *etc.*), aux trésors, aux découvertes archéologiques, aux études de coins monétaires (i.e. les matrices ayant servies à fabriquer les monnaies), aux prototypes, aux styles de gravures, *etc.*

Ce vocabulaire a un double objectif : d'une part, il s'agit de libérer les informations préservées dans les médailliers depuis parfois plusieurs siècles pour les rendre accessible au public ; d'autre part, il s'agit de capitaliser les résultats de recherche menés ces dernières décennies, en particulier ceux obtenus à partir de la « caractérisation », une méthode visant à reconnaître les marques distinctives de chaque coin monétaire afin d'identifier des monnaies frappées dans un même atelier monétaire (Colbert de Beaulieu, 1973).

En s'appuyant sur le vocabulaire OntoCoins, nous avons développé l'application Wikimoneda qui permet de consulter les monnaies gauloises (dans un premier temps) conservées dans les musées partenaires et de faire apparaître des informations qui n'apparaissent pas au premier abord. Plus techniquement, une telle application serait en mesure de répondre, par exemple, à la requête suivante : « Quels sont les coins monétaires utilisés pour la fabrication des monnaies des trésors de Dunes et de Saint-Etienne-des-Landes ? Combien de monnaies connaît-on qui soient issues de ces coins monétaire ? Quelles sont leurs provenances ? ».

Dans la suite de l'article, nous présentons les travaux antérieurs (section 2), puis nous suivons la méthodologie de Grüniger et Fox (1995) pour construire le vocabulaire OntoCoins (section 3). Nous montrons la pertinence du vocabulaire développé par son utilisation dans l'application Wikimoneda (section 4).

## 2 Travaux antérieurs

Dans ses réflexions sur les bases de données archéologiques, (Feugère, 2015) met en avant que l'archéologie « accuse un certain retard sur d'autres sciences humaines en matière de bases de données », mais la motivation est forte. Il existe aujourd'hui un réel engouement pour l'ouverture des données archéologiques, et plus précisément numismatiques. Ripollès et Gozalbes (2014) dressent un état de la question des collections publiques de monnaies antiques en ligne et en recensent 26, celles-ci n'étant pas au format des données liées. D'autres projets s'appuient sur les recommandations de CIDOC-ICOM, en particulier sur LIDO (Cuburn et al., 2010), un schéma XML permettant la description d'une large gamme d'informations sur les objets conservés dans les musées (géologie, art, botanique, archéologie, *etc.*).

Il semble qu'un seul vocabulaire ait émergé pour représenter les connaissances numismatiques, à l'initiative de l'American Numismatic Society en 2010. L'objectif du vocabulaire Nomisma<sup>2</sup> est d'ouvrir les données numismatiques sous forme de catalogue (Gruber et al., 2012). Le vocabulaire est constitué de 30 classes (par exemple *Collection*, *Mint*, *Material*, *Controlmark*) et de 52 propriétés (par exemple *hasMaxDiameter*,

---

<sup>2</sup> <http://nomisma.org/>

*nmo:hasLegend, hasAuthority, hasDate, hasFindSpot*). Son utilisation par des acteurs tels qu'Online Coins of the Roman Empire, Antike Fundmuenzen Europa, ou Portable Antiquities Scheme, démontre l'intérêt du vocabulaire pour représenter des connaissances numismatiques. Cependant, Nomisma ne couvre pas tous les concepts numismatiques. En particulier, ceux relatifs aux études de coins monétaires et aux spécificités des monnayages, sont absents puisqu'il se limite à représenter les descriptions de monnaies.

Nomisma présente l'avantage de laisser une totale liberté à l'utilisateur quant à la modélisation de ses connaissances : *rdf:domain* et *rdf:range* ne sont pas définis. Ainsi, si deux utilisateurs font des choix d'utilisation différents, les résultats de requêtes ne seront, dans certains cas, pas pertinents. L'interopérabilité entre les bases de connaissance n'est donc pas assurée. Ainsi, conscients des problématiques d'interopérabilité que leur choix engendre (Tolle *et al.*, 2016), la priorité a délibérément été donnée à la liberté de l'utilisateur. Dans notre cas, nous faisons le choix contraire. L'interopérabilité entre bases de connaissances doit selon nous être prioritaire, quitte à poser des contraintes d'utilisation plus fortes. Cette opposition nous a conduits à développer le vocabulaire OntoCoins. Nous conservons de Nomisma la plupart des noms de propriétés utiles à la représentation de données de type « catalogue » en définissant leurs domaines et co-domaines.

Pour développer le vocabulaire OntoCoins, nous avons suivi la méthodologie proposée par Grüninger et Fox (1995). Celle-ci se compose de trois phases : 1) l'élaboration de scénarios, c'est-à-dire la description de cas d'utilisation réels, 2) l'écriture des questions de compétences qui correspondent aux questions de l'utilisateur auxquelles le système automatique doit être en mesure de répondre, 3) le choix du vocabulaire avec lequel seront exprimées les requêtes du numismate.

### **3 Le vocabulaire OntoCoins**

Dans cette section, nous exposons notre travail de conception et de développement du vocabulaire selon la méthodologie de Grüninger et Fox (1995).

#### **3.1 Scénarios**

Les scénarios donnés ici en exemple sont issus des besoins communs des chercheurs numismates et des conservateurs du patrimoine impliqués dans ce travail. Ces scénarios motivent et délimitent la conception et la publication du vocabulaire OntoCoins et permettent d'identifier des applications associées. La liste de ces scénarios n'est pas exhaustive.

- Scénario 1 : L'utilisateur recherche une monnaie. Le processus de recherche nécessite une connaissance d'informations telles que : entité émettrice, période de fabrication, représentation et description complète de l'empreinte, poids moyen, *etc.* Le vocabulaire doit donc permettre de représenter une fiche descriptive pour chaque monnaie.
- Scénario 2 : L'utilisateur souhaite connaître les lieux de découverte des monnaies. Des cartes géographiques permettent de visualiser les provenances. Le vocabulaire doit donc permettre de représenter les lieux de provenances.

- Scénario 3 : L'utilisateur souhaite connaître le nombre de coins monétaires (matrices) recensés pour un type donné. Le vocabulaire doit donc permettre de représenter les coins monétaires et des informations relatives.
- Scénario 4 : L'utilisateur souhaite connaître le poids moyen des monnaies issues d'un (ensemble de) coin(s) monétaire(s). Le vocabulaire doit donc permettre de représenter des valeurs quantitatives pour mesurer une masse ou une dimension.
- Scénario 5 : L'utilisateur souhaite connaître les liaisons de coins entre des trésors monétaires. (5bis) L'utilisateur souhaite également connaître l'ensemble des monnaies frappées au sein d'un atelier monétaire. Le vocabulaire doit donc permettre de représenter les liaisons de coins.
- Scénario 6 : L'utilisateur souhaite connaître la bibliographie qui évoque une monnaie, un trésor, ... Le vocabulaire doit donc permettre l'association de monnaies, trésor, etc, à la bibliographie.
- Scénario 7 : L'utilisateur souhaite connaître le(s) prototype(s) d'une monnaie. Le vocabulaire doit donc permettre de représenter les prototypes, qu'ils soient locaux ou non.

### **3.2 Questions de compétences**

Afin de déterminer les spécifications de l'ontologie, nous dressons une liste de questions de compétences tel que recommandé par (Grüninger & Fox, 1995). Une liste non exhaustive des questions de compétence issues des scénarios précédents est présentée :

- Q1 : Quelles monnaies montrant une hache sur une face ont été frappées entre les années 120 et 52 ? (Scénario 1)
- Q2 : Où sont localisées les découvertes de monnaies montrant une hache ? (scénario 3)
- Q3 : Où sont localisés les trésors qui contiennent au moins une monnaie représentant une hache ? (Scénarios 1 et 2)
- Q6 : Combien de monnaies parvenues jusqu'à nous ont été produites par le coin de revers n°164 ? et au sein d'un même atelier ? (Scénario 5)
- Q7 : Quel est le poids des monnaies frappées par les coins de revers n°164, 165 et 166 ? (Scénario 4)
- Q8 : Quelles sont les publications qui mentionnent le trésor de Pinsaguel ? (Scénario 6)
- Q9 : Quels sont les prototypes d'une gravure ? (Scénario 7)

### **3.3 Modélisation**

Dans cette section nous présentons et discutons les principales entités et relations du vocabulaire OntoCoins. Elles sont issues de la terminologie extraite des questions de compétences, lorsque celles-ci n'étaient pas représentées dans d'autres vocabulaires tels que

Nomisma. En ce qui concerne le vocabulaire défini dans Nomisma, nous en faisons usage dès lors qu'il nous paraît pertinent pour notre modèle. De cette façon, Nomisma et OntoCoins sont liés et couvrent ensemble une représentation plus large des connaissances numismatiques.

La recherche des vocabulaires déjà existants (vocabulaire pour exprimer des informations spatiales ou des données relatives à la bibliographie, par exemple) s'est principalement effectuée via Linked Open Vocabularies (LOV) : <http://lov.okfn.org/dataset/lov/>. Les primitives centrales du vocabulaire OntoCoins sont présentées en Figure 1 –.

Dans la suite, le préfixe *oc:* désigne des ressources de OntoCoins (espace de nommage : <http://purl.org/ontocoins/v1>), et le préfixe *nmo:* désigne des ressources de Nomisma. L'espace de nommage et la publication respectent les principes des données liées sur le Web et notamment la déréférenciation et la négociation de contenu par HTTP. Nous présentons dans la suite quelques classes de l'ontologie OntoCoins et nous justifions les choix réalisés. Un travail similaire sur la modélisation des propriétés a été mené. Le cœur du vocabulaire est consultable en Figure 1.

### Exemples de classes

- **oc:Coin** : La classe « Coin » permet de représenter des monnaies. Cette classe n'est pas définie dans Nomisma qui propose l'utilisation de la classe NumismaticObject définie ainsi : « The physical objects that are of interest in the numismatic domain. » Il nous semble plus pertinent de définir une classe « Coin », avec la possibilité de définir d'autres classes destinées à représenter individuellement chaque type d'artefact numismatique (coins monétaires, poids monétaires, par exemple). Notre classe *wm:Coin* doit donc être considérée comme une sous-classe de la classe *nmo:NumismaticObject*.
- **oc:Hoard** : La classe « Hoard » permet de représenter des trésors. Cette classe permet de représenter un trésor comme une ressource à part entière. Cette classe n'est pas définie dans Nomisma où l'on représente le fait qu'une monnaie « *dcterms:isPartOf* » (est une partie de) un trésor, mais le trésor ne pouvant être rattaché à une classe lui correspondant, des ambiguïtés peuvent apparaître, par exemple, une monnaie peut également être *une partie d'un bijou*. L'objet n'est donc pas toujours un trésor, d'où la nécessité de la classe *wm:Hoard* que nous définissons dans OntoCoins.
- **oc:Obverse** : La classe « Obverse » représente des droits (côté « pile » de la monnaie). Cette classe n'est pas définie dans Nomisma. Il nous semble pertinent de définir une telle classe pour distinguer sans ambiguïté possible les droits des revers (côté « face » de la monnaie). Cette distinction peut néanmoins être faite dans Nomisma en utilisant les propriétés *nmo:hasObverse* et *nmo:hasReverse*, mais l'utilisation de ces propriétés dont les domaines et co-domaines ne sont pas définis permettent une utilisation plus large, par exemple pour une médaille, ou tout autre objet à deux faces, ce que nous souhaitons éviter.
- **oc:Reverse** : La classe « Reverse » représente des revers. Commentaires similaires à ceux de la classe *wm:Obverse*.

- **oc:ArcheologicalSite** : La classe « ArcheologicalSite » représente les sites archéologiques. Voir les commentaires de la classe `wm:StratigraphicUnit`.
- **oc:StratigraphicUnit** : La classe « StratigraphicUnit » représente les unités stratigraphiques (terme archéologique). Cette classe n'est pas définie dans Nomisma qui a pour seul moyen de localisation la propriété `nmo:hasFindspot` (« Describes the location of the discovery of an object, whether by accident or in archaeological excavation. »). Dans OntoCoins, nous avons représenté les unités stratigraphiques, les sites archéologiques, et les villes.

### 3.4 Choix du langage et évaluation

OntoCoins a été édité avec le logiciel Protégé<sup>3</sup>. Le vocabulaire et la description de ses ressources et propriétés sont publiées selon les principes des données liées sur le Web et le schéma est identifié par l'URI <http://purl.org/ontocoins/v1>. Le vocabulaire déjà défini par ailleurs a été adopté le cas échéant (FOAF, EXIF, BIBO, DUBLIN CORE, *etc.*).

OntoCoins utilise les mêmes primitives que Nomisma : `owl:Ontology`, `owl:Class`, `owl:DatatypeProperty`, `rdfs:subClassOf`, `rdfs:subPropertyOf`, `rdfs:comment`, `rdf:type`. De cette façon, les annotations effectuées avec OntoCoins et Nomisma sont dans le même fragment d'expressivité et peuvent être interprétées par un raisonneur RDF(S) qui sait traiter les éléments mentionnés ci-dessus.

Nous avons montré, par le biais de quelques exemples de requêtes SPARQL, que toutes nos questions de compétences trouvent une réponse. Quelques exemples de requêtes sont donnés dans la suite, pour lesquelles on notera le préfixe *oc*: `<http://purl.org/ontocoins/v1#>`.

- Pour la question de compétence Q1 «Quelles monnaies avec une hache ont été frappées entre les années -120 et -52 ?» issue du scénario 1, des exemples de questions concrètes sa formulation en SPARQL est :

```
SELECT DISTINCT ?coin
WHERE {
  ?coin oc:hasReverse ?reverse .
  ?coin oc:terminusPostquem "-120" .
  ?coin oc:terminusAntequem "-52" .
  ?reverse dc:description ?description .
FILTER regex( ?description, "hache" )
}
```

---

<sup>3</sup> <http://protege.stanford.edu/>



- Pour la question de compétence Q2 «Où sont localisées les découvertes de monnaies montrant une hache ?» issue des scénarios 1 et 2, des exemples de questions concrètes sa formulation en SPARQL est :

```
SELECT DISTINCT ?geoloc
WHERE {
  ?coin dbo4:location ?geoloc .
  ?coin oc:hasReverse ?reverse .
  ?reverse dc:description ?description .
  FILTER regex( ?description, "hache" )
}
```

- Pour la question de compétence Q3 «Où sont localisés les trésors qui contiennent au moins une monnaie avec une hache ? » issue des scénarios 1 et 3, des exemples de questions concrètes sa formulation en SPARQL est :

```
SELECT DISTINCT ?geoloc
WHERE {
  ?hoard dbo:location ?geoloc .
  ?coin oc:inHoard ?hoard .
  ?coin oc:hasReverse ?reverse .
  ?reverse dc:description ?description .
  FILTER regex( ?description, "hache" )
}
```

- Pour la question de compétence Q4 «Combien de monnaies parvenues jusqu'à nous ont été produites par le coin de revers n°164 ?» issue du scénario 5, des exemples de questions concrètes sa formulation en SPARQL est :

```
SELECT DISTINCT ?coin (count(distinct ? coin) as ?count)
WHERE {
  ?coin oc:hasReverse ?reverse .
  ?reverse oc:mintedBy <http://www.wikimoneda.com/kb/Die/164>.
}
```

#### 4 Wikimoneda.com : un exemple d'application

Basé sur OntoCoins, nous avons développé une application Web nommée Wikimoneda (Figure 2). L'application, actuellement en version bêta, est accessible via Internet : <http://www.sw.wikimoneda.com/>. Cette application a pour ambition de réaliser les scénarios décrits en section 3.1.

---

<sup>4</sup> <http://dbpedia.org/ontology/>

Home Search Add data Informations Log Out editionomni@gmail.com

### Highlights

**20-03-2017**  
Latest data from the Musée Saint-Raymond (Toulouse)!

**10-02-2017**  
Latest data from the Musée du Pègue (Le Pègue)!

## Welcome to Wikimoneda

Wikimoneda is a knowledge base for Numismatists. Wikimoneda aims at sharing data according to Linked Open Data standards. Everybody can add numismatics data in Wikimoneda. All the data is automatically formatted into the RDF format (a standard for Linked Open Data) relying on the Wikimoneda ontology. Thus, your data becomes "open data", that is freely accessible and downloadable. Providing data available to everyone is a good way to speed up research in this area. Wikimoneda is able to represents data such as catalogs of coins, from both public and particular collections. Moreover, Wikimoneda has been modelled in order to represent more technical information, such as die links and die design reconstruction (see below).

### Die links and DDR

Numerous ancient coins were struck with dies that were larger than the blanks. Consequently, these coins do not show the complete coin design. This is the case for Celtic coins, Visigothic, Barbarian imitations and Indian medieval coins, for instance. It is thus necessary to reveal the complete coin designs precisely as they appeared on the original dies at the time of striking. This is the only way to ensure a relevant study of such a coins.

Using specific die markers and die breaks in coins to identify the original die, we use an innovative methodology called Die Design Reconstruction (DDR) using Information Technology and more precisely imaging techniques (Lopez and Richard, 2014). This simple and reproducible method consists of overlaying with great precision, high definition digital photographs of the die markers in incomplete coin designs to reconstruct the original die design. Such a method allows us to discover previously unknown coin designs, shed light on lost ancient knowledge and reveal new representations (gods, rulers, military chiefs, etc.).

Die Design Reconstruction using imaging techniques is an innovative method which can

FIGURE 2 – Aperçu de la page d'accueil de l'application Wikimoneda.

Une fois connecté, l'utilisateur accède à 5 onglets :

- *Home*, page d'accueil. L'utilisateur est informé des derniers évènements liés à Wikimoneda.
- *Add*, page pour ajouter des données. L'utilisateur peut facilement structurer ses données au format RDF en remplissant de simples formulaires. Les données sont immédiatement insérées dans la base et peuvent dès lors apparaître dans les résultats de recherche.
- *Search*, page pour rechercher des données. L'utilisateur peut rechercher des données selon plusieurs critères liés aux monnaies, ou aux reconstitutions d'empreintes, par exemple : autorité émettrice, dénomination, matériau, trésor, collection, description, etc.
- *Informations*, page d'informations. L'utilisateur peut s'informer sur la démarche entreprise, peut consulter le vocabulaire OntoCoins, télécharger des données parmi 9 formats possibles (XML, JSON, Plain, Serialized PHP, Turtle, RDF/XML, Query Structure, HTML Table, TSV).

- *Login/Logout*, connexion/déconnexion. L'utilisateur peut se connecter et se déconnecter en accédant à cet onglet.

Afin de valider l'approche et l'intérêt d'un tel outil, le Musée Saint-Raymond (Toulouse), le Musée d'art et d'archéologie de Périgueux, la Bibliothèque nationale de France (Paris), le musée archéologique du Pègue et le Musée Fenaille (Rodez) ont ouvert une partie de leurs médailliers sur Wikimoneda. Au total, plus d'un millier de monnaies gauloises a été inséré dans la base, représentant une vingtaine de milliers de triplets RDF. Un exemple de fiche monétaire est visible en Figure 3.

**Coin wikimoneda n°695**



Photos credits: Cédric Lopez ; Notice credits: Jean-Albert Chevillon ; added by Cédric Lopez

**Authority:** Massalia  
Marseille est fondée comme colonie grecque par des Phocéens vers 600 avant notre ère sous le nom de Massalia. Dès le Ve siècle av. J.-C., elle devient, avec la phénicienne Carthage, l'un des principaux ports maritimes de la Méditerranée occidentale. Pendant toute la période hellénistique, elle est une alliée fidèle de Rome. Devenue Massilia, cité romaine, au début de notre ère, elle conserve son rôle de creuset culturel et de port commercial sur les rives du Sud de la Gaule, bien que, ayant préféré Pompée à César, elle ait perdu son indépendance et sa suprématie marchande, notamment au profit d'Arles (Arles). Mais les Romains n'ont jamais entamé son prestige culturel : il était bien plus facile d'y apprendre le grec que d'entreprendre un long et coûteux voyage vers la Méditerranée orientale. Avec la fin de la période romaine, elle connaît une relative prospérité et donne jour à une fondation chrétienne, l'abbaye Saint-Victor de Marseille, appelée à un rôle majeur dans tout le sud-est de la France jusqu'au XIIIe siècle.

**Denomination:** Drachme

**DESCRIPTION:**

A/ Tête d'Artémis à droite.  
R/ Lion marchant à droite, au-dessus ΜΑΣΣΑ et B-B entre les pattes de l'animal.

**TECHNICAL INFORMATION:**

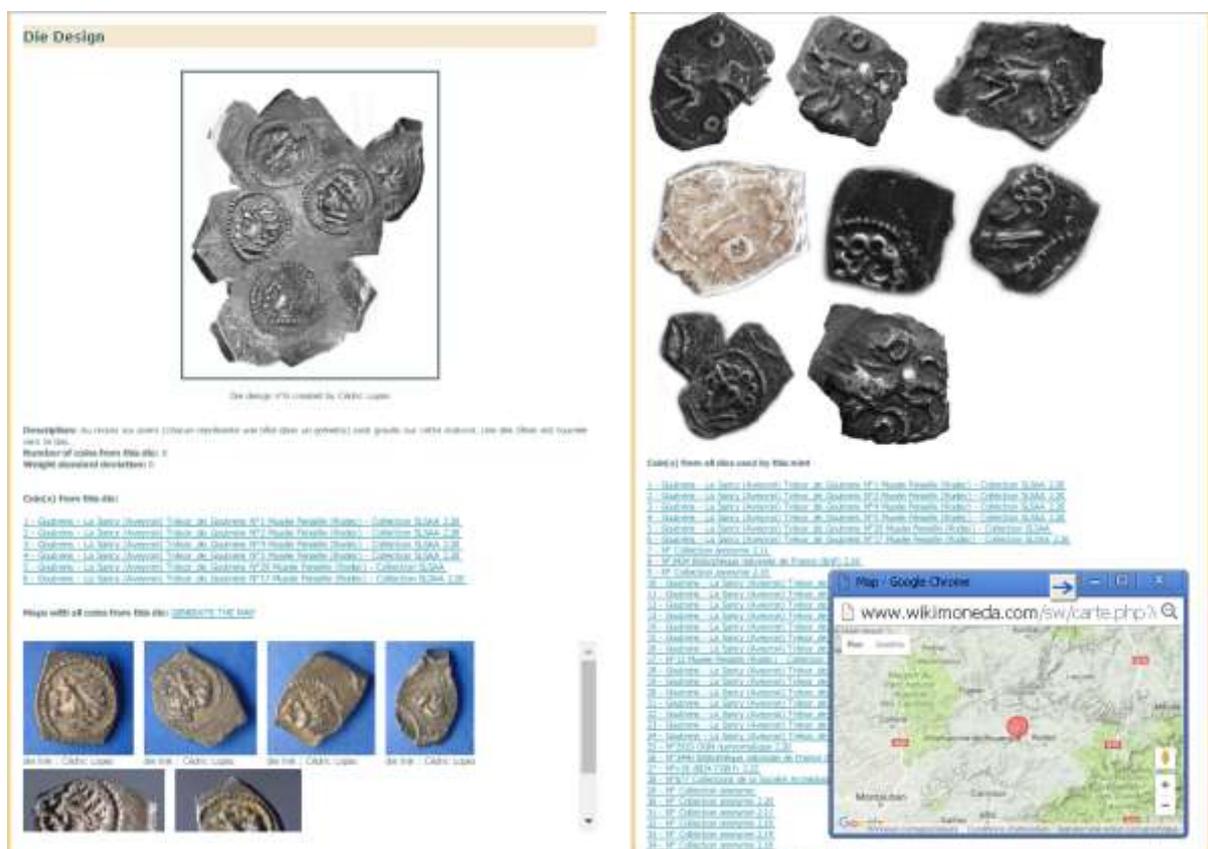
**Dates from** -200 to -150  
**Material:** Argent  
**Weight:** 2.68  
**Diameter:** 16  
**Axis:**  
**Collection:** n° L.85, Ville de Périgueux - Collection du Maap  
**Reference of the type:** DRM-32-22

FIGURE 3 – Partie d'une fiche descriptive d'une monnaie du IIe siècle avant notre ère.

Nous décrivons dans la suite un cas d'utilisation réel qui, étant donnée une monnaie M, permet de trouver toutes les monnaies frappées dans le même atelier que la monnaie M :

1. L'utilisateur recherche les monnaies gauloises montrant un sanglier au revers.
2. L'utilisateur accède à la fiche complète de la monnaie n°131.

3. La fiche contient une représentation des coins monétaires ayant frappé chaque face. L'utilisateur clique sur l'un des coins.
4. L'utilisateur accède à la fiche descriptive du coin monétaire (cf. Fig. 4) qui indique le nombre de monnaies fabriquées par ce coin. L'utilisateur a également la possibilité de générer une carte de répartition géographique. Le système renvoie ensuite tous les autres coins utilisés dans le même atelier que le coin initial.
5. Enfin, l'utilisateur accède à la liste des monnaies frappées par l'ensemble de ces coins monétaires, pour un total de 54 coins utilisés au sein d'un même atelier de fabrication. L'utilisateur peut à ce stade générer une nouvelle carte de répartition (cf. Fig. 4).



*FIGURE 4 – Illustrations des scénarios ; à gauche, fiche descriptive du coin monétaire avec les informations associées ; à droite, ensemble des coins monétaires utilisés dans le même atelier que la monnaie initialement recherchée, et carte de répartition géographique de la totalité des monnaies frappées dans ledit atelier.*

Ainsi, à partir d'une monnaie, le système a permis de faire émerger des liens qui n'apparaissent pas au premier abord, témoins de la production d'un atelier monétaire du IIe siècle avant notre ère.

## 5 Conclusion

Fondée sur OntoCoins et Nomisma, nous avons développé et expérimenté une application concernant la numismatique. Cette application a un triple intérêt. Tout d'abord, l'application permet à des non informaticiens de transformer leurs données au format du web sémantique (RDF) via les formulaires en ligne, en toute simplicité. D'autre part, il s'agit de faciliter le partage des données avec le « grand public » dans un format interrogeable par tous et permettant de croiser des données de différentes collections, publiques et privées. Enfin, il s'agit de valoriser ces données brutes en exploitant automatiquement les liens qu'elles entretiennent pour faire émerger des connaissances qui n'apparaissent pas au premier abord (par exemple la localisation d'ateliers monétaires).

L'ensemble de ces connaissances, dorénavant accessible à tous les chercheurs en quelques clics à travers l'application Wikimoneda<sup>5</sup>, permettra certainement un gain de temps considérable dans ces travaux de recherche.

OntoCoins est centré sur la classe « Coin » (*i.e. monnaie*). A court terme, cette classe, ainsi que la classe « Die » (*i.e. coin monétaire*) pourrait être liée à une classe plus générale « archaeological artefact ». De là, de nombreux objets archéologiques pourraient être liés. Une requête telle que « Quelles sont les monnaies découvertes dans une unité stratigraphique contenant des fragments d'amphores de type Dressel 1B ? » est envisagée dans la continuité de la démarche présentée dans cet article.

## Références

- COBURN E., LIGHT R., MCKENNA G., STEIN R., VITZTHUM, A. (2010) LIDO – Lightweight information describing objects.
- COLBERT DE BEAULIEU, J.-B. (1973) *Traité de numismatique celtique*. Les Belles Lettres.
- FEUGERE, M. (2015). Bases de données en archéologie: de la révolution informatique au changement de paradigme. *Cahiers philosophiques*, (141), p. 139-147.
- GRUBER E., HEATH S., MEADOWS A., PETT D., TOLLE K., & WIGG-WOLF, D. (2012). Semantic Web Technologies Applied to Numismatic Collections. *CAA*.
- GRÜNINGER, M., & FOX, M. S. (1995). *Methodology for the design and evaluation of ontologies*.
- LOPEZ, C., & RICHARD RALITE, J.-C. (2014). Technique moderne de reconstitution d'empreintes monétaires: application à un type monétaire préaugustéen des Rutènes. *Etudes celtiques*(40), p. 7-20.
- RIPOLLES P.-P & GOZALBES M. (2014). La numismática de la Antigüedad online. Situación actual y perspectivas de futuro. *Actas del XV Congreso Nacional de Numismática*, p. 743-752
- TOLLE K., WIGG-WOLF D., GRUBER E. (2016). An Ontology for a Numismatic Island with Bridges to Others, Acte de *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA)*, à paraître.
- USCHOLD, M., & GRUNINGER, M. (1996). Ontologies: Principles, methods and applications. *The knowledge engineering review*, 11(2), p. 93-136.

---

<sup>5</sup> [www.sw.wikimoneda.com](http://www.sw.wikimoneda.com)