



HAL
open science

Comment réesquisser les réseaux campaniformes dans le sud-ouest de l'Europe ?

Agnès Caraglio

► **To cite this version:**

Agnès Caraglio. Comment réesquisser les réseaux campaniformes dans le sud-ouest de l'Europe ?. Préhistoires Méditerranéennes, 2020, Identité? Prestige? Quoi d'autre? Renverser les idées reçues sur la diffusion du Campaniforme en Europe à la fin du 3e millénaire av. n. è., 8, 10.4000/pm.2242 . halshs-03209829

HAL Id: halshs-03209829

<https://shs.hal.science/halshs-03209829>

Submitted on 27 Apr 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Comment réesquisser les réseaux campaniformes dans le sud-ouest de l'Europe ?

How to redraw Bell Beaker networks in Southwestern Europe?

Agnès Caraglio



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/pm/2242>

ISSN : 2105-2565

Éditeur

Association pour la promotion de la préhistoire et de l'anthropologie méditerranéennes

Référence électronique

Agnès Caraglio, « Comment réesquisser les réseaux campaniformes dans le sud-ouest de l'Europe ? », *Préhistoires Méditerranéennes* [En ligne], 8 | 2020, mis en ligne le 29 janvier 2021, consulté le 29 janvier 2021. URL : <http://journals.openedition.org/pm/2242>

Ce document a été généré automatiquement le 29 janvier 2021.

Tous droits réservés

Comment réesquisser les réseaux campaniformes dans le sud-ouest de l'Europe ?

How to redraw Bell Beaker networks in Southwestern Europe?

Agnès Caraglio

NOTE DE L'ÉDITEUR

Article reçu le 07.10.2019 – Version révisée reçue le 03.02.2020 – Article accepté le 28.04.2020

Je souhaite remercier chaleureusement Corina Liesau, Patricia Ríos et Concepción Blasco pour leur accueil au Departamento de Prehistoria y de Arqueología (Universidad Autónoma de Madrid) et pour m'avoir facilité l'accès aux collections céramologiques. Ce travail a pu être mis en place grâce au soutien financier du LabexMed. Je remercie également Louise Byrne pour le travail de relecture de la traduction anglaise.

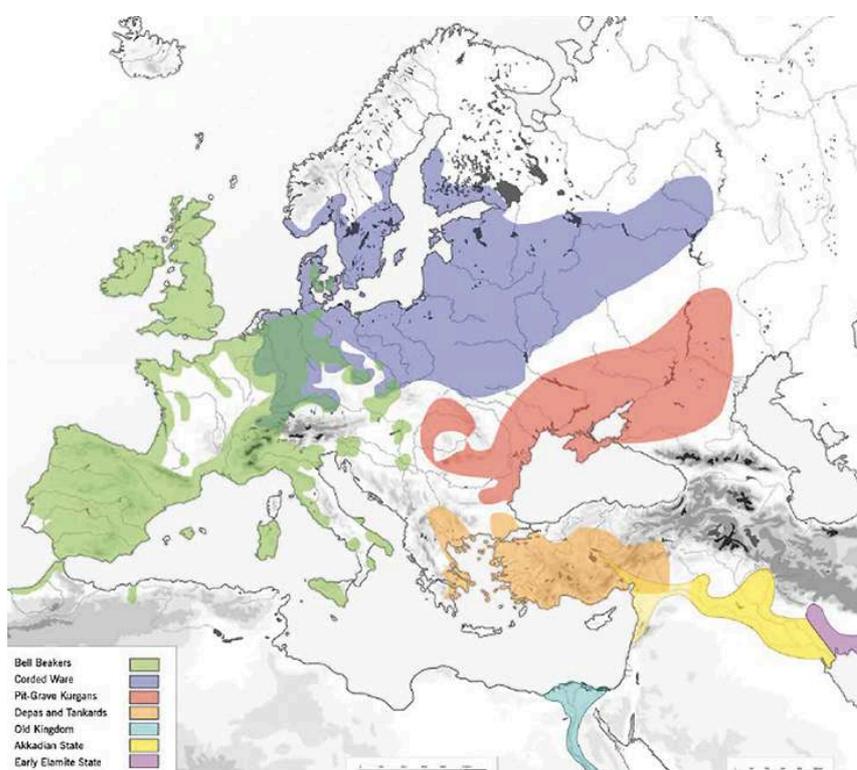
1. Introduction

1.1. Le Campaniforme, un phénomène « pan-européen » ?

- 1 Il est maintenant admis que le Campaniforme fait partie d'un grand ensemble de cultures à gobelet, connues entre 2400 et 2200 av n. è. en Europe (Risch *et al.* 2015 ; fig. 1). Si les céramiques décorées campaniformes sont souvent considérées comme des objets exogènes acquis ou comme des biens de prestige à haute valeur symbolique ou identitaire, on sait que seuls quelques vases ont réellement voyagé à travers l'Europe. En effet, la majorité des vases correspond en fait à des productions plus ou moins soignées et réalisées localement, comme l'ont démontré des études de provenance d'argile dans le sud de la France (Convertini 1996), en Catalogne (Clop Garcia & Molist

Montaña 1998), ou encore en République tchèque (Všianský *et al.* 2014). Ainsi, il est aujourd'hui difficile d'imposer le Campaniforme comme une culture à proprement parler, car il donne l'illusion d'un phénomène homogène, qui en réalité ne l'est pas du tout au niveau régional. Que ce soit depuis la Péninsule ibérique ou depuis l'Europe centrale, on ne peut nier qu'il met en mouvement des idées et des personnes à travers l'Europe, comme le confirment les résultats des récentes études génétiques (Haak *et al.* 2015, Olalde *et al.* 2018). Le sud-est de la France et le centre de la Péninsule ibérique sont deux territoires essentiels pour le développement du Campaniforme méditerranéen. Après un bref aperçu des dernières recherches dans ces régions, nous proposons une réflexion sur la mise en place d'un protocole d'analyse de réseau à l'échelle des régions de Provence et de Madrid.

1. Entités (pré-)historiques et assemblages suprarégionaux de vases à boire entre 2400 et 2200 avant J.-C.



(d'après Risch *et al.* 2015)

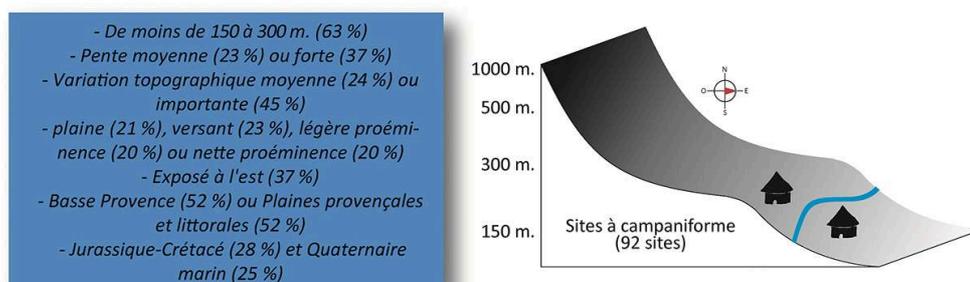
1.2. Remarques préliminaires sur le Campaniforme méridional

1.2.1. En Provence

- En Provence, depuis une vingtaine d'années, de nombreux travaux spécialisés ont été réalisés sur les différents éléments de la culture matérielle campaniforme, malgré les difficultés d'ordre chrono-culturel (D'Anna 1995, 1999, Cauliez 2011, Lemerrier 2004). Mes recherches se sont notamment orientées vers l'étude des modes d'implantation des sites à Campaniforme, afin d'obtenir une vision générale des manières d'occuper l'espace durant la transition entre le Néolithique final et le Bronze ancien (Caraglio 2016a, 2016b). Il s'agissait donc de décrire la complexité de ces sociétés vis-à-vis de

leurs lieux de vie, voire de réévaluer les interactions historico-culturelles classiquement évoquées par les chercheurs et de dépasser la compréhension essentialiste du Campaniforme. J'ai ainsi élaboré des protocoles géostatistiques à l'aide d'un Système d'Information Géographique (SIG) mettant en jeu 94 sites domestiques à Campaniforme. Les résultats obtenus montrent la grande variabilité des choix d'implantation réalisés par les populations à Campaniforme. Les positions privilégiées correspondent à des pentes moyennes à fortes, entre 150 et 300 m d'altitude, orientées à l'est, en légères ou claires proéminences, en plaines ou en versants (fig. 2).

2. Synthèse des tendances majoritaires concernant l'implantation sites domestiques à Campaniforme dans le sud-est de la France

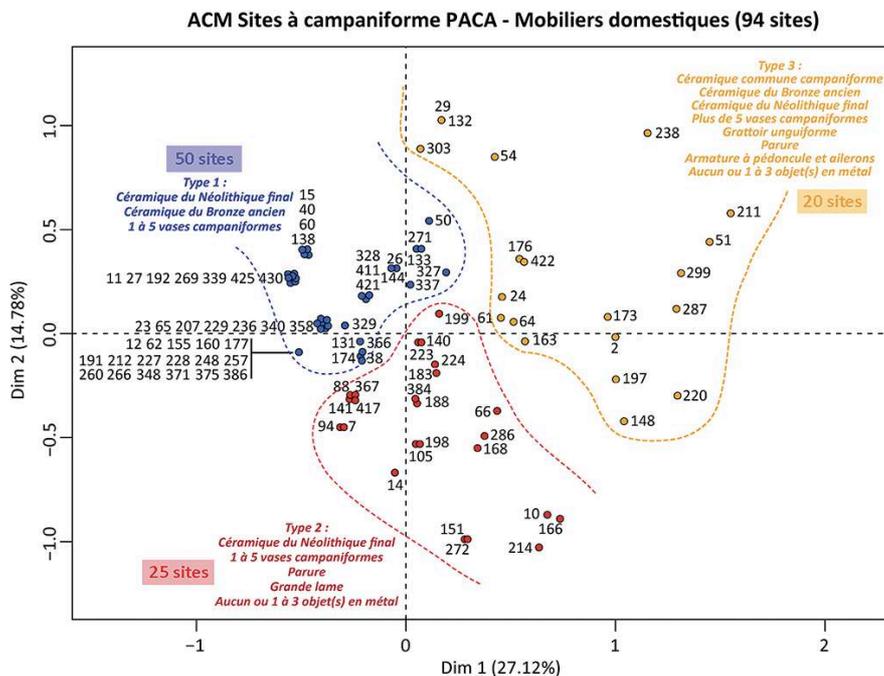


3 Un bilan systématique des assemblages de mobiliers présents sur ces gisements provençaux à Campaniforme a également été réalisé, en s'appuyant sur la quantité de vases campaniformes décorés, la quantité d'objets en métal, la présence de céramiques campaniformes communes, de céramiques du Néolithique final et de l'âge du Bronze, de pointes de flèches à pédoncules et ailerons, de grattoirs unguiformes, de grandes lames de silex et de parure (Caraglio 2015). L'utilisation d'analyses statistiques multivariées (Analyses Factorielles des Correspondances Multiples et Classifications Ascendantes Hiérarchiques) a permis de proposer une typologie de ces sites à Campaniforme (fig. 3) :

- Type 1 : sites avec des céramiques attribuées à l'âge du Bronze ancien et au Néolithique final et avec 1 à 5 vases campaniformes décorés ;
- Type 2 : sites avec des céramiques attribuées au Néolithique final, avec 1 à 5 vases campaniformes décorés, de grandes lames en silex du Néolithique final, de la parure et quelques objets en métal ;
- Type 3 : sites avec des céramiques attribuées au Néolithique final et à l'âge du Bronze ancien, des céramiques communes campaniformes, plus de 5 vases campaniformes décorés, des pointes de flèches à pédoncule et ailerons, de la parure et quelques objets en métal.

4 L'un des résultats les plus remarquables qui ressort de ces analyses est que cette typologie ne dépend apparemment pas de critères chrono-culturels spécifiques. J'ai pu considérer au moins trois "nuances" de Campaniforme¹, indépendants des "styles" campaniformes connus. Nous pouvons les rattacher à trois scénarios (Caraglio 2018, Gallay 1976), qui confortent la complexité des relations entretenues par les différentes populations à la fin du III^e millénaire av. n. è. en Provence. Ces relations peuvent être interprétées à travers l'appareil conceptuel des études sur le métissage, à la lumière des propos de F. Laplantine (2015) : « le métissage est à la fois la résistance contre l'oppression de la standardisation et contre l'exacerbation des particularismes identitaires ».

3. Proposition de typologie des sites provençaux à Campaniforme en 3 types



CAH via la représentation des individus sur le plan factoriel [1, 2] de l'ACM des 9 variables de mobiliers domestiques

d'après les résultats de S. Cabut sur SAS 9.4

1.2.2. Dans le centre de la Péninsule ibérique

- 5 Dès les prémices des recherches sur le Campaniforme au tout début du XX^e siècle, les études se sont focalisées sur la Péninsule ibérique. Celle-ci est souvent mentionnée comme berceau d'origine du Campaniforme, comme J. R. Harrison (1974) le résume très bien avec ses schémas rappelant les différentes hypothèses de diffusion du phénomène. Cependant, la notoriété ancienne de cette hypothèse de travail, et sa persistance actuelle, est avant tout due à la personnalité charismatique de ses concepteurs (Jeunesse 2014, Garrido Pena 2005). Si la Meseta, au centre de la Péninsule ibérique, semble d'abord un peu moins explorée par les chercheurs par rapport aux zones côtières de l'estuaire du Tage et de l'Andalousie (Harrison 1980: 126, 140), elle représente pourtant une zone centrale avec laquelle interagissent les autres aires périphériques à Campaniforme (Harrison 1977: 55). Autour des années 2000, la région de Madrid concentre une bonne partie des recherches sur le Campaniforme dans la Meseta, comme en témoignent les travaux de synthèse réalisés par l'équipe de C. Blasco (Blasco Bosqued 1994, Blasco Bosqued *et al.* 1988, 2005, 2007, 2008) et l'importante étude céramologique de R. Garrido Pena (2000).
- 6 Depuis une dizaine d'années, les études approfondies, en particulier autour de l'habitat fossoyé et la nécropole de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid), amènent à préciser les caractéristiques du Campaniforme madrilène au sein d'un village du III^e millénaire av. n. è. (Liesau von Lettow-Vorbeck 2014, 2017, Blasco Bosqued *et al.* 2011, Ríos Mendoza *et al.* 2011-2012). En parallèle, les activités d'archéologie préventive permettent d'apporter de nouvelles données sur le Campaniforme en contexte non funéraires. Pour autant, ces dernières découvertes n'autorisent pas à

parler d'un « horizon » campaniforme homogène, et encore moins de lui attribuer une chronologie, car il s'avère difficile de distinguer les assemblages domestiques campaniformes de ceux, non campaniformes, contemporains (Blasco Bosqued *et al.* 2014).

- 7 En ce qui concerne les logiques d'implantation, les gisements à Campaniforme des zones basses, situés sur les terrasses fluviales, coexistent dans le même espace, avec d'autres situés plus en hauteur, sans qu'il soit possible de parler d'une situation de hiérarchisation du territoire car il ne semble pas y avoir de lien ni entre leur emplacement et la visibilité ni entre la hauteur et leur superficie (Blasco Bosqued *et al.* 1994, Ríos Mendoza 2011). Toutefois, la majorité des matières premières a été récupérée dans le bassin du fleuve Manzanares, ce qui peut démontrer une volonté de rationaliser et de rentabiliser les déplacements afin de couvrir les différents besoins des populations.

2. Analyses de réseaux et Campaniforme

2.1. Un questionnement ancien

- 8 Le gobelet campaniforme a généralement été associé dans la littérature à la figure de l'archer-métallurgiste consommateur de boissons alcoolisées. Pourtant, le parallèle a été établi dès 1976 par D. L. Clarke entre le symbolisme des motifs textiles, perceptibles sur les stèles gravées, et ceux des poteries :

« si les femmes qui se mariaient, tissaient les textiles et fabriquaient et décoraient également les gobelets fins pour les échanges, il serait alors facile de comprendre comment chacun influence réciproquement l'autre, au point de conduire à un symbolisme stable et explicite entre les motifs des textiles et des poteries (...) sur plus d'un demi-millénaire dans certains cas ».

- 9 Les activités de tissage et de productions céramiques auraient donc souvent été reliées à des pratiques féminines, techniques véhiculées à travers les déplacements et les échanges matrimoniaux. Certains auteurs ont alors proposé différentes théories de diffusion du Campaniforme. En 1979, A. Gallay suggère par exemple, l'existence de cinq grands « réseaux » d'échanges qui diffuseraient des éléments campaniformes particuliers en tant que « biens de prestige » depuis les différentes zones à Campaniformes d'Europe², tandis qu'en 2015, M. Besse voit le Campaniforme comme une « mosaïque de réseaux » où « seul le réseau du gobelet campaniforme occupe l'ensemble du territoire » et « relie » les réseaux de diffusion des autres artefacts du « set » campaniforme. Il peut s'agir de contacts directs entre individus, d'échanges de vases, de diffusion d'un schéma esthétique ou d'autres mécanismes (Salanova 2000).

2.2. Problématiques

- 10 Les problématiques, amenées par ces dernières considérations, sont multiples. Elles visent de manière générale à mieux comprendre, d'une part, les modalités d'insertion du Campaniforme dans les séquences locales et d'autre part, le cheminement de certaines représentations collectives matérialisées par la diffusion européenne du Campaniforme. Elles peuvent être posées ainsi, comme guide de réflexion générale sur

le Campaniforme pour de futures recherches, qui dépassent largement le cadre de cet article :

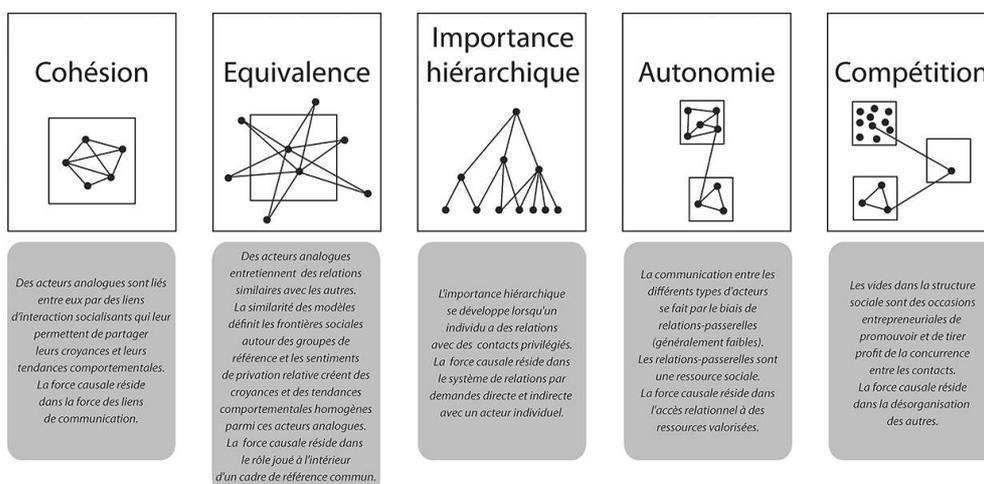
- en Provence : Quels types de relations entretiennent les différents sites provençaux avec l'apparition de ces céramiques ? Peut-on lire l'importance du métissage entre l'entité non Campaniforme et l'entité à Campaniforme ? Existe-t-il une évolution dans la hiérarchie des établissements provençaux à Campaniforme au cours de la deuxième moitié du III^e millénaire av n. è. ?
 - dans le centre de la Péninsule ibérique : Comment les gobelets campaniformes (ou les représentations mentales de ces vases et décors) se diffusent-ils au sein des populations européennes méridionales du III^e millénaire av n. è. ? Dans quelle mesure cette répartition de vases transcende-t-elle les contraintes géographiques ? Y a-t-il des lieux centraux de la diffusion du « concept » du gobelet campaniforme ?
- 11 Dans cet article, nous nous concentrerons sur les principales questions suivantes : Peut-on déceler une évolution de la structure sociale³ des sites provençaux à Campaniforme ? Pouvons-nous observer des structures sociales particulières entre et au sein des sites à Campaniforme de Madrid ? Nous présentons, dans la partie 4, des résultats préliminaires sur les réseaux de similarité, premièrement, des sites domestiques à Campaniforme de Provence et deuxièmement, des sites à Campaniforme de la région de Madrid.

3. Quels protocoles d'analyses ?

3.1. Quelques principes de l'analyse de réseaux

- 12 La *Social Network Analysis* (SNA) est l'héritière des analyses de réseaux développées par les sciences sociales au contact des concepts mathématiques (théorie des graphes, sociométrie) dans les années 1930 et propulsées par les outils informatiques dès les années 1970 (Granovetter 1973). D'un point de vue théorique, elle permet de mobiliser des informations relationnelles et d'étudier les interactions entre différents acteurs, afin d'explicitier des faits sociaux. D'un point de vue pratique, elle donne actuellement accès à des outils informatiques capables de produire des visualisations (graphes) et des indices mathématiques exprimant la position privilégiée de certains individus (nœuds) au sein d'un réseau (ensemble de liens reliant les nœuds entre eux). En archéologie, les analyses de réseaux sont en plein développement (Brughmans & Peeples 2017, Knappett 2013) et amènent, malgré la rareté des données directes, à « *reconstituer les faits sociaux d'une façon indirecte à travers les vestiges matériels* » (Knappett 2014). Dans notre cas, les nœuds sont des gisements archéologiques et les liens, les relations entre les sites déduites de la co-présence de motifs et morphologies céramiques ou de la co-présence d'artefacts. Finalement, comme dans toutes sciences humaines, on cherche à déterminer des structures sociales particulières (Burt 1991) en identifiant des phénomènes de cohésion⁴, d'équivalence⁵, d'importance hiérarchique⁶, d'autonomie (ou même de compétitions)⁷ entre les différents acteurs sociaux (fig. 4).

4. Modèles de structures sociales en termes d'analyses de réseaux

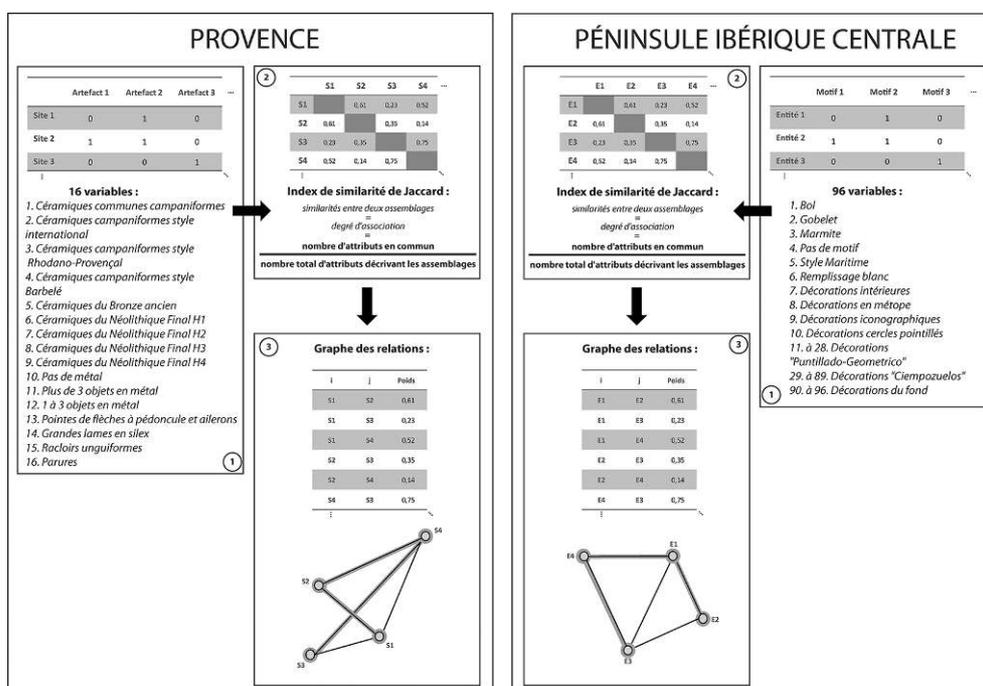


d'après Burt 1991

3.2. Proposition de protocoles d'analyses

- 13 Une procédure d'analyse a été testée sur trois études de cas différentes (fig. 5). La première étude de cas, sur la Provence, s'appuie sur les données tirées de ma thèse, et donc sur la présence de divers artefacts généralement découverts sur les sites domestiques à Campaniforme de la région (Caraglio 2016b), ce qui représente seize variables, comme cela est détaillé dans la partie 4.1. Enfin, deux de ces études de cas se situent dans le centre de la Péninsule ibérique : la première repose sur les données des sites à Campaniforme de la région madrilène, zone essentielle pour le développement du Campaniforme européen, tandis que la seconde se concentre sur la zone funéraire à Campaniforme de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid). Pour ces contextes ibériques, les données sur les formes, les capacités et les décors des vases sont facilement accessibles dans les différents musées régionaux et dans la bibliographie (Blasco Bosqued *et al.* 2008, 2011, Ríos Mendoza *et al.* 2011-2012, Garrido Pena 2000). Le style céramique est évidemment l'un des principaux moyens archéologiques d'accès aux interactions humaines car il atteste avant tout de liens sociaux plus que de groupes culturels : en effet, c'est un bon témoin de la co-socialisation, des mécanismes d'apprentissage ou de transmission des connaissances, autrement dit des "communautés de pratique" (Wenger 1998).

5. Proposition de protocoles d'analyses de réseaux à partir de l'indice de similarité de Jaccard pour le centre de la Péninsule ibérique et pour la Provence



- 14 Dans tous les cas, les caractéristiques sont collectées dans une base de données binaire simple afin de calculer des indices de similarité (distance abstraite) entre les assemblages de chaque gisement. L'indice de similarité de Jaccard, par exemple, est une mesure éprouvée en archéologie pour estimer les similarités entre deux assemblages d'objets (Besse 1996, Cauliez 2011, Vaquer & Remicourt 2008) et produit des valeurs comprises entre 0 et 1 : plus l'indice est proche de 1, plus le degré de ressemblance entre les deux assemblages est fort. La matrice de similarité entre chaque site, pris deux à deux, sert de support pour concevoir une table relationnelle, nécessaire à la construction des liens entre les nœuds et donc à la production d'un graphe *via* le logiciel libre et gratuit, Cytoscape 3.5.1. Ce logiciel peut calculer les mesures globales (densité du réseau⁸, connexité⁹) et locales (mesure de centralité¹⁰, voisinage¹¹) des différents réseaux réalisés afin de les comparer et de répondre aux différentes problématiques.
- 15 Cette démarche d'analyse de réseaux, assez répandue en archéologie, vise à matérialiser les liens de similarité entre les assemblages et à mettre en évidence les sites dont les assemblages sont les plus semblables¹² (Brughmans 2013, Mills *et al.* 2013, Bernabeu Aubán *et al.* 2017). L'épaisseur des liens entre les sites est fonction de la valeur de l'indice de similarité et évoque l'intensité de la relation entre chaque gisement (en général, seuls les liens avec un indice de Jaccard supérieur à 0,3 sont conservés). La taille des nœuds évolue à partir d'une mesure de centralité classique en analyses de réseaux, la centralité d'intermédierité (*betweenness centrality*) : elle sert généralement à repérer les nœuds qui ont une place stratégique dans la diffusion d'une information.

3.3. Limites : quelles analyses pour quels réseaux campaniformes ?

- 16 Le coefficient de Jaccard est :

« sans doute la méthode la plus populaire pour comparer des entités à partir d'attributs à valeurs binaires, puisque la co-présence d'attributs signifie qu'il y a une corrélation positive entre les entités, et l'absence d'attributs dans l'une ou l'autre a un effet négatif sur la similarité. Dans le cas des données archéologiques, qui dans la plupart des cas sont ténues, le coefficient de Jaccard est particulièrement utile car il ignore tous les attributs qui sont réciproquement nuls pour les entités comparées. » (Habiba *et al.* 2018).

- 17 Cependant, les analyses de réseaux fondées sur cet indice ont tendance à empêcher la détection de sous-ensembles homogènes car elles affichent la globalité des connexions matérielles possibles, celles-ci étant facilement influencées par les petits échantillons. Ainsi, l'interprétation des résultats est souvent difficile car ils ne reflètent pas forcément des communautés de pratiques ou l'usage récurrent d'un assemblage de décors ou d'artefacts. Finalement, l'utilisation d'indices de similarité doit se faire avec précaution car elle renvoie parfois à des concepts trop subjectifs ou imprécis.
- 18 L'une des solutions est alors d'avoir recours à des analyses de réseaux bipartites ou « *2-mode network* », qui sont normalement plus adaptés pour visualiser des phénomènes de diffusion (Feugnet *et al.* 2017). Dans ce type de réseaux, il existe deux sortes de nœuds : par exemple, un type correspond aux sites archéologiques, l'autre type aux artefacts présents sur les sites. Il ne peut avoir de liens entre les nœuds d'un même type, mais seulement entre deux types de nœuds différents, c'est-à-dire entre les sites et les types d'artefacts, mais jamais entre deux sites ou entre deux types d'objets. Ce réseau « *2-mode* » peut être ensuite projeté en deux réseaux « *1-mode* » : un réseau de sites, reliant les gisements qui possèdent les mêmes artefacts et un réseau d'objets, reliant les objets qui sont présents sur les mêmes gisements. Il est alors possible de donner un poids aux liens. Pour le réseau de sites, le poids fait référence au nombre d'objets en commun entre deux sites, ce qui permet de mettre en relief les sites qui se ressemblent. Pour le réseau des objets, le poids renvoie au nombre de sites où les paires d'objets sont présentes, ce qui peut souligner les objets qui sont le plus souvent retrouvés associés.

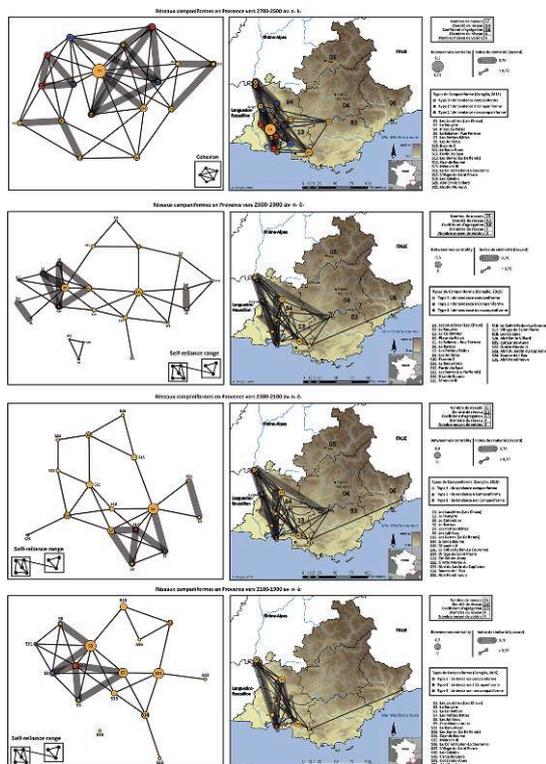
4. Résultats attendus

4.1. En Provence

- 19 Après plusieurs tests avec l'ensemble des 94 sites à Campaniforme de corpus de thèse (Caraglio 2015), j'ai choisi de sélectionner uniquement les sites avec plus de 5 céramiques campaniformes décorées afin de produire des graphes plus explicites. L'analyse de réseaux a donc reposé sur 25 sites domestiques provençaux à Campaniforme. Chaque site a été décrit en fonction de la présence/absence d'artefacts domestiques (16 différents types) : 3 types de céramiques campaniformes décorées, céramiques communes campaniformes, céramiques du Bronze ancien, 4 types de céramiques du Néolithique final, 3 types d'objets lithiques, 3 quantités d'objets en métal, parure. Puis les sites ont été répartis selon quatre fenêtres chronologiques en fonction des arguments typo-chronologiques connus (entre 2700 et 2500 av n. è., entre 2500 et 2300 av n. è., entre 2300 et 2100 av n. è. et entre 2100 et 1900 av n. è.). Pour chaque fenêtre chronologie, l'indice de Jaccard a été calculé entre chaque site et reporté dans une table relationnelle afin de concevoir un graphe pour chaque période. Seuls les liens avec un indice de Jaccard supérieur à 0,4 ont été conservés, tandis que l'épaisseur des liens (intensité de la similarité) varie entre 0,5 et 1. La centralité d'intermédiation

(*betweenness centrality*) a ensuite été calculée pour chaque site afin de repérer les « nœuds » qui ont une place stratégique pour la diffusion de l'information. Dans ce cas, l'information correspond au « package » d'objets domestiques. Les graphes réalisés (fig. 6) ont permis, dans un premier temps, une analyse visuelle des données. Par exemple, entre 2500 et 2300 av. n. è., période où les sites à Campaniforme sont les plus nombreux, certains sites et « cliques » (sous-graphes) qui semblaient « centraux » dans le réseau lors de la période précédente (le site de Type 1 S11-Le Baou-Roux et les sites de Type 3 S13-Les Barres et S14-La Grande Baume), disparaissent au profit d'autres (les sites de Type 3 S3-Le Colombier, S7-Les Petites-Bâties et S21-Le Col Sainte-Anne) qui perdurent jusqu'à 1900 av. n. è. De manière générale, l'observation des quatre graphes suggère une évolution de la structure sociale des groupes à Campaniforme entre 2700 et 1900 av. n. è. Avant 2500 av. n. è., l'analyse de réseau évoque une forte « cohésion » entre les sites, tandis qu'après cette date, une tendance à l'« autonomie » semble se dessiner.

6. Évolution des réseaux de similarité entre sites provençaux à Campaniforme en fonction de 4 fenêtres chronologiques entre 2700 et 1900 av. n. è.



- 20 Dans un deuxième temps, il a été possible de comparer les mesures globales des réseaux entre chaque fenêtre chronologique. La variation de la valeur de la densité de réseau (*network density*) appuie l'idée d'un passage d'une situation de cohésion à une situation d'autonomie autour de 2500 av. n. è. Les autres indices ne varient que très peu d'une phase à l'autre.
- 21 Il semblerait qu'entre 2700-2500 et 2500-2300 av. n. è., la connexion entre les nœuds du réseau (*clustering coefficient*) reste stable alors que le nombre d'intermédiaires entre deux sites (*network diameter*) augmente légèrement. Entre 2500-2300 et 2300-2100 av. n. è., la connexion entre les nœuds du réseau (*clustering coefficient*) augmente légèrement alors que le nombre d'intermédiaires entre deux sites (*network diameter*)

baisse. Enfin, entre 2300-2100 et 2100-1900 av n. è., ces différents indices semblent se stabiliser.

- 22 L'étude, à l'échelle de la Provence, a donc conduit à une première identification de l'évolution des « pôles » potentiellement responsables de la diffusion du « concept » de céramiques campaniformes ainsi qu'à une première esquisse d'un potentiel changement de structure sociale pendant la seconde moitié du III^e millénaire av n. è. Si cette étape d'analyse peut amener à proposer une certaine vision du territoire provençal campaniforme, entre symbolisme et économie, ces résultats sont sans doute très discutables et fortement dépendants de l'intensité des fouilles archéologiques, de la division du corpus par fenêtres chronologiques et de la méthode d'analyse de réseaux choisie. Ainsi, appliquer un protocole fondé plutôt sur les formes et les décorations des vases campaniformes dans le sud-est de la France pourrait compléter ces résultats, et mieux illustrer le parcours de certaines représentations collectives matérialisées par la répartition du Campaniforme dans la région provençale.

4.2. Dans le centre de la Péninsule ibérique

- 23 Les deux études ont été réalisées à deux échelles différentes : la première, centrée sur un corpus de sites madrilènes à Campaniforme et la seconde, focalisée sur le site à Campaniforme de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid). Chaque site ou entité funéraire est décrit en fonction de la présence/absence de 96 variables : 3 types de formes et 93 types de décors ou traitements de surface des différents styles campaniformes connus (Garrido Pena 2000).

4.2.1. Comunidad de Madrid

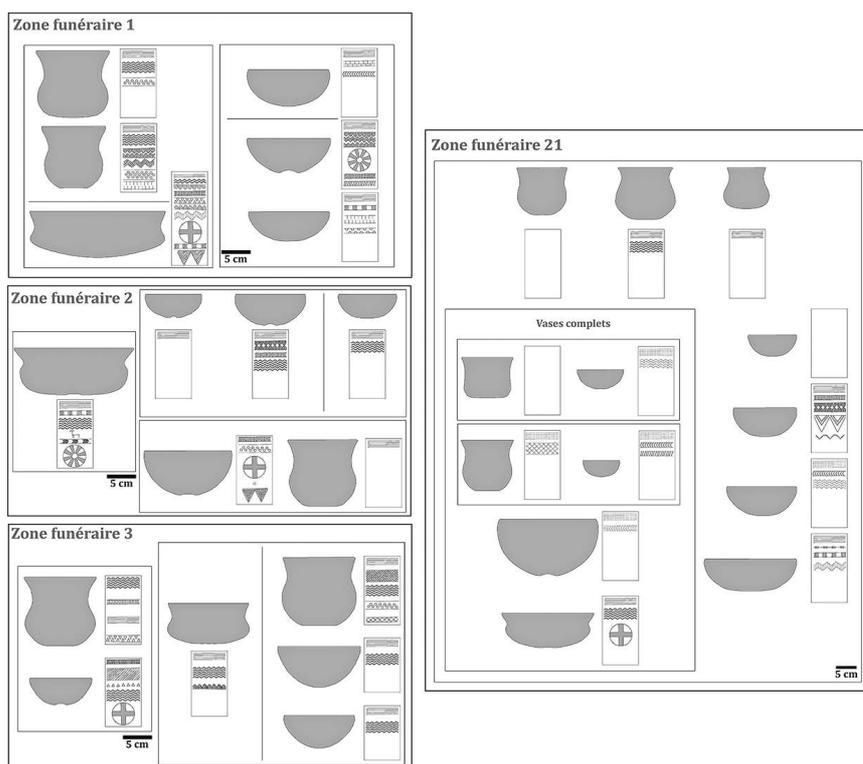
- 24 Le corpus de sites à Campaniforme madrilènes regroupe 28 gisements et 150 récipients campaniformes entiers, lisses ou décorés. Les données sont actuellement en cours d'étude afin de mettre en place l'analyse de réseau à l'échelle de la Comunidad de Madrid, mais les premiers essais semblent attester de structures de types « chaîne » ou « cliques », avec des similarités de décors fortes entre des sites relativement éloignés, qui laissent présager des affinités (suspectées depuis longtemps) avec des sites extra-régionaux, notamment des gisements portugais.

4.2.2. Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid)

- 25 Le site de Camino de las Yeseras (Blasco Bosqued *et al.* 2011, Liesau von Lettow-Vorbeck *et al.* 2008, 2014, Blasco Bosqued *et al.* 2009, Ríos Mendoza 2011) localisé à l'est de Madrid et fouillé depuis de nombreuses années par l'équipe du Departamento de Prehistoria y de Arqueología (Universidad Autónoma de Madrid) présente une longue occupation au cours du III^e millénaire av n. è. Les céramiques campaniformes proviennent d'un ensemble de tombes regroupées au sud-est du site et datant de la deuxième moitié du III^e millénaire av n. è. (autour de 2450-2300 cal. BC). Quatre « aires funéraires » différentes ont été individualisées et correspondent à des cavités artificielles creusées dans le substrat (voir article C. Liesau *et al.*, dans cet ouvrage). Il s'agit soit de dépôts primaires, soit de dépôts secondaires, associant un ou plusieurs individus avec un ou plusieurs récipients campaniformes. Ces céramiques ont pu être étudiées en détail d'un

point de vue des décors et des formes (Caraglio *et al.*, sous presse). L'analyse de réseaux reposera sur 31 céramiques campaniformes entières, lisses ou décorées (fig. 7).

7. Corpus de céramiques campaniformes du site de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid)



- 26 Une fois chaque tombe décrite en fonction de la présence/absence de 96 variables de formes et de décorations, l'indice de Jaccard sera calculé entre chaque tombe et reporté dans une table relationnelle afin de concevoir un graphe, représentatif de l'ensemble de la zone funéraire. L'épaisseur des liens (intensité de la similarité) variera entre 0,3 et 1. La centralité de proximité (*closeness centrality*) pourra ensuite être calculée pour chaque tombe afin de repérer les « nœuds » qui semblent « centraux » dans la diffusion de l'information. Rappelons que dans ce cas, l'information correspond à l'assemblage de motifs et de formes présents dans chaque tombe. Ensuite, il est possible de générer des mesures globales (*network density*, *clustering coefficient* et *network diameter*) d'analyse de réseau. En fonction des résultats, on peut obtenir une image du degré de « cohésion » qu'il existe entre les différentes aires funéraires campaniformes sur le site de Camino de las Yeseras. Puis, l'observation du graphe et des mesures locales, quant à elle, permettra de mettre en évidence certains individus (jeunes ou adultes, féminins ou masculins) qui peuvent avoir une position « privilégiée » dans le réseau, ou bien des zones funéraires qui semblent plus connectées entre elles que d'autres, d'un point de vue des formes et des décors céramiques.
- 27 Combinée aux études récentes sur le génome des populations à Campaniforme (Olalde *et al.* 2018, 2019), cette première analyse de réseau devrait fournir de nouvelles informations sur une éventuelle « communauté de pratiques » (Wenger 1998) entre la population ibérique locale et la population d'origine steppique, au sein d'un même établissement (Caraglio *et al.*, sous presse).

5. Conclusions

- 28 Ces différentes études ont tenté d'envisager les prémices d'une réponse à la question « pourquoi certaines représentations ont-elles plus de succès, sont-elles plus contagieuses que d'autres ? » (Sperber 1996: 81) dans le cadre du phénomène Campaniforme dans deux régions méditerranéennes. En effet, « en se déplaçant dans un environnement, un agent rencontre inévitablement divers types d'entité, qui ne sont pas nécessairement comprises principalement comme des artefacts naturels ou culturels, ou par le biais de tout autre type de représentation qui a été socialement conditionnée. (...) Mais les réseaux ne suffisent pas à eux seuls pour comprendre la façon dont les artefacts peuvent couvrir des échelles d'expériences. (...) Si un artefact peut en pratique invoquer une personne, un geste ou un sentiment qui n'est pas immédiatement proche, alors il agit comme un signe à un certain niveau » (Knappett 2011: 62, 100). Néanmoins, nous sommes conscients que « les archéologues manquent généralement de mesures directes de l'interaction. (...) La similarité stylistique des types d'artefacts produits par deux groupes peut être faible, alors que le taux d'interaction réel entre les groupes est relativement élevé » (Johnson 1977: 481). Mais finalement, « (...) les réseaux (...) sont constitués d'individus liés par leur participation à un groupe social. (...) Les communautés (...) se forment par l'interaction des personnes et la transmission de connaissances et de matériels, y compris les réseaux qui incluent des pratiques religieuses. (...) Chacun de ces réseaux possède une ou plusieurs communautés de pratique et chacun peut impliquer des rituels religieux quotidiens ainsi que des rituels plus marqués dans le temps ». (Mills 2014: 163).
- 29 En Provence, le passage présumé d'un modèle de « cohésion » à un modèle d'« autonomie » après 2500 av n. è. semble intéressant. Selon les définitions de Burt (1991), la fenêtre chronologique avant 2500 av n. è. pourrait représenter une période où les interactions entre chaque site à Campaniforme (tous Types, voir en 1.2.1.) sont intenses. Ensuite, la fenêtre chronologique (entre 2500 et 2300 av n. è.) où les sites à Campaniforme sont les plus nombreux (avec le début du développement régional du Campaniforme) pourrait correspondre à un moment où les interactions entre les sites se diversifient pour servir d'intermédiaire entre les divers mondes sociaux. Les sites de Type 3 S3-Le Colombier, S7-Les Petites-Bâties et S21-Le Col Sainte-Anne auraient pu jouer un rôle de « pôles » (respectivement dans la vallée du Rhône, la Provence centrale et la Provence littorale) pour la diffusion du « concept Campaniforme » et auraient pu garder le contrôle du réseau pendant les fenêtres chronologiques suivantes. Pour conclure, comme mentionné dans Cauliez 2015 en Provence,
- « l'implantation des Campaniformes ne se fait pas dans un environnement de compétition et semble plutôt être le résultat d'une lente intégration, soutenue par l'absence de réactions radicales des cultures indigènes. (...) Au moment où le groupe Rhodano-Provençal se développe, plusieurs sites sont représentatifs de phénomènes de brassage culturel ; d'autres de processus d'assimilation indiquent la persistance de productions campaniformes anciennes pendant le développement du groupe Rhodano-Provençal. Ces différents cas permettent d'abandonner clairement l'hypothèse d'une disparition rapide des cultures locales et de soutenir celle d'une acculturation des groupes autochtones étant donné les groupes campaniformes et locaux interagissent ».
- 30 Dans la péninsule ibérique centrale, les travaux sont encore en cours, mais on peut déjà lire certaines « structures sociales » spécifiques pour la région de Madrid et on peut observer une forte connexion entre certaines zones funéraires particulières du site du Camino de las Yeseras, par exemple (Caraglio *et al.*, sous presse).

- 31 L'objectif était de comprendre le rôle joué par certains « pôles » du sud de l'Europe, apparus à l'aube de l'âge du Bronze. À travers l'utilisation des analyses de réseaux, il semble possible de suivre les différents cheminements du « concept » du gobelet campaniforme, en dépassant les notions de proximité géographiques, et de mieux comprendre les modalités d'insertion du Campaniforme en Méditerranée nord occidentale. Pourtant, dans l'état d'avancement actuel des analyses, les résultats permettent difficilement de répondre clairement aux problématiques exposées précédemment. Il est donc nécessaire de compléter et d'approfondir les recherches afin d'ajuster au mieux les protocoles à ce type de données.

BIBLIOGRAPHIE

Bernabeu Aubán et al. 2017, BERNABEU AUBÁN J., LOZANO PÉREZ S., PARDO GORDÓ S., Iberian Neolithic Networks: The Rise and Fall of the Cardial World., *Frontiers in Digital Humanities*, 4, 7, 2017.

Besse 1996, BESSE M., *Le Campaniforme en France. Analyse de la céramique d'accompagnement*, Oxford, Tempvs Reparatum, 1996, 56 p., 115 fig., 26 pl. h.t. (British archaeological Reports - International Series; S 635).

Besse 2015, BESSE M., Territorialité, transferts, interculturalités dans les contextes de la diffusion du Campaniforme en Europe, in *Les systèmes de mobilité de la Préhistoire au Moyen Âge*, N. Naudinot L.M., D. Binder, G. Querré (Dir.), Antibes, Association pour la Promotion et la Diffusion des Connaissances archéologiques, 2015, p. 419-430 (Rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes ; 35).

Blasco Bosqued et al. 1988, BLASCO BOSQUED M.C., RECUERO VELAYOS V., AYLÓN J., BAENA PREYSLER J., Novedades sobre el Horizonte Campaniforme en la región de Madrid, *Zephyrus*, 41, 1988, p. 199-227.

Blasco Bosqued et al. 1994, BLASCO BOSQUED M.C., BAENA PREYSLER J., RECUERO VELAYOS V., Capítulo II. Los asentamientos, in *El Horizonte Campaniforme de la Región de Madrid en el centenario de Ciempozuelos*, Blasco Bosqued M.C. (Dir.), Madrid, Departamento de Prehistoria y Arqueología - Universidad Autónoma de Madrid / Comunidad de Madrid., 1994, p. 47-73 (Patrimonio Arqueológico del bajo Manzanares 2).

Blasco Bosqued et al. 2005, BLASCO BOSQUED M.C., LIESAU VON LETTOW-VORBECK C., DELIBES DE CASTRO G., BAQUEDANO PÉREZ E., RODRÍGUEZ M., Enterramientos campaniformes en ambiente doméstico: el yacimiento de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid), in *El Campaniforme en la Península Ibérica y su contexto europeo*, Rojo Guerra M.A., Garrido Pena R., García Martínez De Lagrán I. (Dir.), Valladolid, Universidad de Valladolid - Junta de Castilla y León, 2005, p. 457-479 (Arte y arqueología; 21).

Blasco Bosqued et al. 2007, BLASCO BOSQUED M.C., DELIBES DE CASTRO G., BAENA PREYSLER J., LIESAU VON LETTOW-VORBECK C., RÍOS MENDOZA P., El poblado calcolítico de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid): un escenario favorable para el estudio de la

incidencia campaniforme en el interior peninsular, *Trabajos de Prehistoria*, Madrid, 64, 1, 2007, p. 151-163.

Blasco Bosqued et al. 2008, BLASCO BOSQUED M.C., DELIBES DE CASTRO G., RÍOS MENDOZA P., BAENA PREYSLER J., LIESAU VON LETTOW-VORBECK C., Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid): impact of Bell Beaker ware on a Chalcolithic settlement within the central area of the Iberian peninsula, in *Bell Beaker in everyday life: proceedings of the 10th meeting "Archéologie et Gobelets" (Florence - Siena - Villamora sul Clisi, May 12-15, 2006)*, Baioni M., Leonini V., Lo Vetrol D. et al. (Dir.), Florence, Museo fiorentino di Preistoria "Paolo Graziosi", 2008, p. 301-310 (*Millenni Studi di Archeologie Preistorica*; 6).

Blasco Bosqued et al. 2009, BLASCO BOSQUED M.C., LIESAU VON LETTOW-VORBECK C., RÍOS MENDOZA P., BLANCO GARCÍA J.F., ALIAGA ALMELA R., MORENO ALONSO E., DAZA PEREA A., Kupferzeitliche Siedlungsbestattungen mit Glockenbecher- und Prestigebeigaben aus dem Grabenwerk von el Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, prov. Madrid). Untersuchungen zur Typologie des Grabritus und zu dessen sozialer Symbolik, *Madrider Mitteilungen*, 50, 2009, p. 40-69.

Blasco Bosqued et al. 2011, BLASCO BOSQUED M.C., LIESAU VON LETTOW-VORBECK C., RÍOS MENDOZA P., *Yacimientos Calcolíticos con Campaniforme de la Región de Madrid. Nuevos estudios*, Madrid, Universidad autónoma de Madrid, 2011, 396 p. (*Patrimonio Arqueológico de Madrid*; 6).

Blasco Bosqued et al. 2014, BLASCO BOSQUED M.C., LIESAU VON LETTOW-VORBECK C., RÍOS MENDOZA P., El Horizonte campaniforme en la Región de Madrid a la Luz de las nuevas actuaciones, in *Actas de las novenas Jornadas de Patrimonio arqueológico en la Comunidad de Madrid*, Madrid, Dirección General de Patrimonio Histórico, 2014, p. 105-126.

Blasco Bosqued 1994, BLASCO BOSQUED M.C. Ed., *El Horizonte Campaniforme de la región de Madrid en el centenario de Ciempozuelos*, Madrid, Departamento de Prehistoria y Arqueología - Universidad Autónoma de Madrid, 1994, 277 p. (*Patrimonio arqueológico del Bajo Manzanares*; 2).

Brughmans 2013, BRUGHMANS T., Thinking Through Networks: A Review of Formal Network Methods in Archaeology, *Journal of Archaeological Method and Theory*, London, 20, 4, 2013, p. 623-662.

Brughmans & Peebles 2017, BRUGHMANS T., PEEPLES M.A., Trends in archaeological network research: a bibliometric analysis, *Journal of Historical Network Research*, London, 1, 2017, p. 1-24.

Burt 1991, BURT R.S., *Structure. A General Purpose Network Analysis Program Providing Sociometric Indices, Cliques, Structural and Role Equivalence, Density Tables, Contagion, Autonomy, Power and Equilibria in Multiple Network Systems*, New York, Columbia University, 1991, 236 p. (Version 4.2: Reference manual).

Capanema et al. 2015, CAPANEMA S., DELUERMOZ Q., MOLIN M., REDON M., Introduction. Oscillations : le métissage et les sciences sociales, in *Du transfert culturel au métissage. Concepts, acteurs, pratiques*, Capanema S., Deluermoz Q., Molin M. et al. (Dir.), Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2015, p. 13-30 (Collection "Histoire").

Caraglio 2015, CARAGLIO A., *Temps, Espaces, Dynamiques de peuplement : la fin du Néolithique provençal*, Aix-en-Provence, Aix-Marseille Université, 2015, Thèse de Doctorat, 318 + 157 p.

Caraglio 2016a, CARAGLIO A., Sites domestiques et sites funéraires dans le Luberon, quelles dynamiques d'occupation des espaces à la fin du 3^{ème} millénaire av. n. è. ?, in *De la tombe au territoire : actes des 11^e Rencontres méridionales de Préhistoire récente*, Montpellier (34) - 25 au 27 septembre 2014, Sénépart I., Leandri F., Cauliez J. et al. (Dir.), Toulouse, Archives d'Écologie préhistorique, 2016a, p. 107-123.

- Caraglio 2016b**, CARAGLIO A., Temps, Espaces, Dynamiques de peuplement : la fin du Néolithique provençal (résumé de thèse 2015), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 113, 1, 2016b, p. 163-165.
- Caraglio 2018**, CARAGLIO A., Topographic locations of settlements during the third millennium BCE in Western Europe: comparing trends in Catalonia and Provence, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 44, 2018, p. 35-57.
- Caraglio et al. sous presse**, CARAGLIO A., RÍOS MENDOZA P., LIESAU VON LETTOW-VORBECK C., Beyond the burial vase, the personae? Network analysis of Bell Beaker decoration diversity in Camino de las Yeseras (Madrid, Spain), in *Beyond the Stereotype: The Diversity of Beaker Burials. Proceedings of the XXIVth EAA Annual Meeting 2018 (session 653)*, Mcveigh T., Jones C., Ó Maoldúin R. et al. (Dir.), Leiden, Sidestone Press, sous presse.
- Cauliez 2011**, CAULIEZ J., Restitution des aires culturelles au Néolithique final dans le sud-est de la France. Dynamiques de formation et d'évolution de styles céramiques, *Gallia Préhistoire*, Paris, 53, 2011, p. 85-202.
- Cauliez 2015**, CAULIEZ J., The Bell Beaker Complex: a vector of transformations? Stabilities and changes of the indigenous cultures in south-east France at the end of the Neolithic Period, in *The Bell Beaker transition in Europe: Mobility and local evolution during the 3rd millennium BC*, Prieto Martínez M.P., Salanova L. (Dir.), Oxford, Oxbow Books, 2015, p. 88-112.
- Clarke 1976**, CLARKE D.L., The Beaker Network - Social and economic models, in *Glockenbecher Symposium - Oberried, 1974*, Lanting J.N., Van Der Waals J.D. (Dir.), Bussum / Haarlem, Fibula / Van Dishoeck, 1976, p. 459-477.
- Clop Garcia & Molist Montaña 1998**, CLOP GARCIA X., MOLIST MONTAÑA M., Productions campaniformes et groupes culturels. Apport de la technologie des productions céramiques à leur définition, in *Production et identité culturelle*, D'anna A., Binder D. (Dir.), Antibes, Association pour la Promotion et la Diffusion des Connaissances archéologiques, 1998, p. 217-224 (Rencontres méridionales de Préhistoire récente, 2).
- Convertini 1996**, CONVERTINI F., *Production et signification de la céramique campaniforme à la fin du 3^{ème} millénaire av. J.C. dans le Sud et le Centre-Ouest de la France et en Suisse occidentale*, Oxford, Tempvs Reparatum, 1996, 372 p. (British archaeological Reports - International Series ; 656).
- D'Anna 1995**, D'ANNA A., Le Néolithique final en Provence, in *Chronologies néolithiques. De 6000 à 2000 avant notre ère dans le bassin rhodanien*, Voruz J.-L. (Dir.), Ambérieu-en-Bugey, Société préhistorique rhodanienne, 1995, p. 265-286 (Documents du Département d'Anthropologie et d'Écologie de l'Université de Genève).
- D'Anna 1999**, D'ANNA A., Le Néolithique final en Provence, in *Le Néolithique du Nord-ouest méditerranéen*, Vaquer J. (Dir.), Paris, Société préhistorique française, 1999, p. 147-159 (Congrès préhistorique de France. Compte Rendu de la 24^{ème} session, Carcassonne 1994. Volume 2).
- Feugnet et al. 2017**, FEUGNET A., ROSSI F., FILET C., Co-presence Analysis and Economic Patterns: Mediterranean Imports in the Celtic World., *Frontiers in Digital Humanities*, 4, 1, 2017.
- Gallay 1976**, GALLAY A., Pour une approche descriptive du problème Campaniforme, in *Glockenbecher Symposium - Oberried, 1974*, Lanting J.N., Van Der Waals J.D. (Dir.), Bussum / Haarlem, Fibula / Van Dishoeck, 1976, p. 489-490.
- Gallay 1979**, GALLAY A., Le phénomène campaniforme : une nouvelle hypothèse historique, *Archives suisses d'Anthropologie générale*, Genève, 43, 2, 1979, p. 231-258.

Garrido Pena 2000, GARRIDO PENA R., *El Campaniforme en La Meseta Central de la Península Ibérica (c. 2500-2000 A.C.)*, Oxford, Archaeopress, 2000, 347 p. (British archaeological Reports - International Series ; 892).

Garrido Pena 2005, GARRIDO PENA R., El laberinto Campaniforme: breve historia de un reto intelectual, in *El Campaniforme en la Península Ibérica y su contexto europeo*, Rojo Guerra M.A., Garrido Pena R., García Martínez De Lagrán I. (Dir.), Valladolid, Universidad de Valladolid - Junta de Castilla y León, 2005, p. 29-44 (Arte y arqueología; 21).

Granovetter 1973, GRANOVETTER M.S., The strength of weak ties, *American journal of sociology*, 78, 1973, p. 1360-1380.

Haak et al. 2015, HAAK W., LAZARIDIS I., PATTERSON N., ROHLAND N., MALLICK S., LLAMAS B., BRANDT G., NORDENFELT S., HARNEY E., STEWARDSON K., FU Q., MITTNIK A., BÁNFFY E., ECONOMOU C., FRANCKEN M., FRIEDERICH S., GARRIDO PENA R., HALLGREN F., KHARTANOVICH V.I., KHOKHLOV A., KUNST M., KUZNETSOV P., MELLER H., MOCHALOV O., MOISEYEV V., NICKLISCH N., PICHLER S.L., RISCH R., ROJO GUERRA M.A., ROTH C., SZÉCSÉNYI-NAGY A., WAHL J., MEYER M., KRAUSE J., BROWN D.R., ANTHONY D.W., COOPER A., ALT K.W., REICH D., Massive migration from the steppe was a source for Indo-European languages in Europe, *Nature*, 522, 2015, p. 207-211, <https://www.nature.com/articles/nature14317#supplementary-information>.

Habiba et al. 2018, HABIBA, ATHENSTÄDT J.C., MILLS B.J., BRANDES U., Social networks and similarity of site assemblages, *Journal of Archaeological Science*, London, 92, 2018, p. 63-72.

Harrison 1974, HARRISON R.J., Origins of the Bell Beaker cultures, *Antiquity*, 48, 190, 1974, p. 99-109.

Harrison 1977, HARRISON R.J., *The Bell beaker cultures of Spain and Portugal*, Cambridge, Peabody Museum - Harvard University, 1977, 257 p. (Bulletin. American School of Prehistoric Research; 35).

Harrison 1980, HARRISON R.J., *The Beaker Folk: Copper Age archaeology in Western Europe*, London, Thames and Hudson, 1980, 176 p. (Ancient Peoples and Places).

Jeunesse 2014, JEUNESSE C., The dogma of the Iberian origin of the Bell Beaker: attempting its deconstruction, *Journal of Neolithic Archaeology*, 16, 2014, p. 158-166.

Johnson 1977, JOHNSON G.A., Aspects of regional analysis in archaeology, *Annual Review of Anthropology*, 1977, p. 479-508.

Knappett 2014, KNAPPETT C., Analyser des réseaux sociaux en archéologie : Avant-propos, *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 135, 2014, p. 5-8.

Knappett 2011, KNAPPETT C. Ed., *An Archaeology of interaction. Networks perspectives on material culture and society*, Oxford, Oxford University Press, 2011, 251 p.

Knappett 2013, KNAPPETT C. Ed., *Network Analysis in Archaeology: New Approaches to Regional Interaction*, Oxford, Oxford University Press, 2013, 350 p.

Laplantine 2015, LAPLANTINE F., Pour une pensée métisse, in *Du transfert culturel au métissage. Concepts, acteurs, pratiques*, Capanema S., Deluermoz Q., Molin M. et al. (Dir.), Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2015, p. 31-43 (Collection "Histoire").

Lemercier 2004, LEMERCIER O., *Les Campaniformes dans le Sud-Est de la France*, Lattes, Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental, 2004, 515 p. (Monographies d'archéologie méditerranéenne ; 18).

Liesau von Lettow-Vorbeck et al. 2008, LIESAU VON LETTOW-VORBECK C., BLASCO BOSQUED M.C., RÍOS MENDOZA P., VEGA MIGUEL J., MENDUIÑA GARCÍA R.C., BLANCO GARCÍA J.F., BAENA PREYSLER J., HERRERA T., PETRI A., GÓMEZ PÉREZ J.L., Un espacio compartido por vivos y muertos: El poblado calcolítico de fosos de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid), *Complutum*, 18, 1, 2008, p. 97-120.

Liesau von Lettow-Vorbeck et al. 2014, LIESAU VON LETTOW-VORBECK C., BLASCO BOSQUED M.C., GÓMEZ PÉREZ J.L., Indicios de violencia en yacimientos de la región de Madrid en el marco del Calcolítico peninsular, *Gladius*, 34, 2014, p. 7-36.

Liesau von Lettow-Vorbeck 2017, LIESAU VON LETTOW-VORBECK C., Campaniforme y Ciempozuelos en la Región de Madrid, in *Sinos e Taças. Junto ao oceano e mais longe. Aspectos da presença campaniforme na Península Ibérica= Bells and Bowls. Near the Ocean and Far Away. About Beakers in the Iberian Peninsula*, Gonçalves V.S. (Dir.), Lisboa, UNIARQ - Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa, 2017, p. 302-323 (Estudos & Memórias; 10), <http://hdl.handle.net/10451/31912>.

Mills et al. 2013, MILLS B.J., ROBERTS JR. J.M., CLARK J.J., HAAS JR. W.R., HUNTLEY D., PEEPLES M.A., BORCK L., RYAN S.C., TROWBRIDGE M., BREIGER R.L., The Dynamics of Social Networks in the Late Prehispanic U.S. Southwest., in *Network Analysis in Archaeology: New Approaches to Regional Interaction*, Knappett C. (Dir.), Oxford, Oxford University Press, 2013, p. 181-202.

Mills 2014, MILLS B.J., Relational networks and religious sodalities at Catalhoyuk, in *Religion at work in a Neolithic society: vital maffers*, Hodder I. (Dir.), New York, Cambridge University Press, 2014, p. 159-186.

Olalde et al. 2018, OLALDE I., BRACE S., ALLENTOFT M.E., ARMIT I., KRISTIENSEN K., BOOTH T.J., ROHLAND N., MALLICK S., SZÉCSÉNYI-NAGY A., MITTNIK A., ALTENA E., LIPSON M., LAZARIDIS I., HARPER T.K., PATTERSON N., BROOMANDKHOSHBAKHT N., DIEKMANN Y., FALTYSKOVA Z., FERNANDES D., FERRY M., HARNEY E., DE KNIJFF P., MICHEL M., OPPENHEIMER J., STEWARDSON K., BARCLAY A.J., ALT K.W., LIESAU VON LETTOW-VORBECK C., RÍOS P., BLASCO BOSQUED M.C., VEGA MIGUEL J., MENDUIÑA GARCÍA R.C., AVILÉS FERNÁNDEZ A., BÁNFFY E., BERNABÒ BREA M., BILLOIN D., BONSALE C., BONSALE L., ALLEN T., BÜSTER L., CARVER S., CASTELLS NAVARRO L., CRAIG O.E., COOK G.T., CUNLIFFE B., DENAIRE A., EGGING DINWIDDY K., DODWELL N., ERNÉE M., EVANS C., KUCHARÍK M., FRANCÈS FARRÉ J., FOWLER C., GAZENBEEK M., GARRIDO PENA R., HABER URIARTE M., HADUCH E., HEY G., JOWETT N., KNOWLES T., MASSY K., PFRENGLE S., LEFRANC P., LEMERCIER O., LEFEBVRE A., HERAS MARTÍNEZ C.M., GALERA OLMO V., BASTIDA RAMÍREZ A.B., LOMBA MAURANDI J., MAJÓ T., MCKINLEY J.I., MCSWEENEY K., MENDE B.G., MODI A., KULCSÁR G., KISS V., CZENE A., PATAY R., ENDRÓDI A., KÖHLER K., HAJDU T., SZENICZEY T., DANI J., BERNERT Z., HOOLE M., CHERONET O., KEATING D., VELEMÍNSKÝ P., DOBEŠ M., CANDILIO F., BROWN F., FLORES FERNÁNDEZ R., HERRERO CORRAL A.M., TUSA S., CARNIERI E., LENTINI L., VALENTI A., ZANINI A., WADDINGTON C., DELIBES DE CASTRO G., The Beaker phenomenon and the genomic transformation of northwest Europe., *Nature*, 555, 2018, p. 190-196.

Olalde et al. 2019, OLALDE I., MALLICK S., PATTERSON N., ROHLAND N., VILLALBA MOUCO V., SILVA M., DULIAS K., EDWARDS C.J., GANDINI F., PALA M., SOARES P., FERRANDO BERNAL M., ADAMSKI N., BROOMANDKHOSHBAKHT N., CHERONET O., CULLETON B.J., FERNANDES D., LAWSON A.M., MAH M., OPPENHEIMER J., STEWARDSON K., ZHANG Z., JIMÉNEZ ARENAS J.M., TORO MOYANO I.J., SALAZAR GARCÍA D.C., CASTANYER MASOLIVER P., SANTOS RETOLAZA M., TREMOLEDA TRILLA J., LOZANO M., GARCÍA BORJA P., FERNÁNDEZ ERASO J., MUJICA ALUSTIZA J.A., BARROSO RUIZ C., BERMÚDEZ F.J., VIGUERA MÍNGUEZ E., BURCH J., COROMINA N.,

VIVÓ D., CEBRIÀ ESCUER A., FULLOLA PERICOT J.M., GARCÍA PUCHOL O., MORALES HIDALGO J.I., OMS ARIAS F.X., MAJÓ T., VERGÈS BOSCH J.M., DÍAZ CARVAJAL A., OLLICH CASTANYER I., LÓPEZ CACHERO F.J., SILVA A.M., ALONSO FERNÁNDEZ C., DELIBES DE CASTRO G., JIMÉNEZ ECHEVARRÍA J., MORENO A., PASCUAL BERLANGA G., RAMOS GARCÍA P., RAMOS MUÑOZ J., VIJANDE VILA E., AGUILELLA ARZO G., ESPARZA ARROYO A., LILLIOS K.T., MACK J., VELASCO VÁZQUEZ J., WATERMAN A.J., BENÍTEZ DE LUGO ENRICH L., BENITO SÁNCHEZ M., AGUSTÍ FARJAS B., CODINA FALGÀS F., DE PRADO G., ESTALRRICH ALBO A., FERNÁNDEZ FLORES A., FINLAYSON C., FINLAYSON G., FINLAYSON S., GILES GUZMÁN F.J., ROSAS A., BARCIELA GONZÁLEZ V., GARCÍA ATIENZAR G., HERNÁNDEZ PÉREZ M.S., LLANOS ORTIZ DE LANDALUZE A., CARRIÓN MARCO Y., COLLADO BENEYTO I., LÓPEZ SERRANO D., SANZ TORMO M., VALERA A.C., BLASCO BOSQUED M.C., LIESAU VON LETTOW-VORBECK C., RÍOS P., DAURA LUJÁN J., DE PEDRO MICHÓ M.J., DIEZ CASTILLO A.A., FLORES FERNÁNDEZ R., FRANCÈS FARRÉ J., GARRIDO PENA R., GONÇALVES V.S., GUERRA DOCE E., HERRERO CORRAL A.M., JUAN CABANILLES J., LÓPEZ REYES D., MCCLURE S.B., MERINO PÉREZ M., The genomic history of the Iberian Peninsula over the past 8000 years, *Science*, 363, 6432, 2019, p. 1230-1234, <http://science.sciencemag.org/content/sci/363/6432/1230.full.pdf>.

Prignano et al. 2017, PRIGNANO L., MORER I., DIAZ GUILERA A., Wiring the Past: A Network Science Perspective on the Challenge of Archeological Similarity Networks, *Frontiers in Digital Humanities*, 4, 13, 2017.

Ríos Mendoza 2011, RÍOS MENDOZA P., *Territorio y sociedad en la región de Madrid durante el III milenio AC: el referente del yacimiento de Camino de las Yeseras*, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, 2011, Thèse de Doctorat, 717 p.

Ríos Mendoza et al. 2011-2012, RÍOS MENDOZA P., BLASCO BOSQUED M.C., ALIAGA ALMELA R., Entre el Calcolítico y la edad de Bronce. Algunas consideraciones sobre la cronología campaniforme, in *Homenaje al profesor Manuel Bendala Galán*, Quesada Sanz F. (Dir.), Madrid, Universidad autónoma de Madrid, 2011-2012, p. 195-208 (Cuadernos de Prehistoria y Arqueología ; 37-38 ; vol. 1).

Risch et al. 2015, RISCH R., MELLER H., ARZ H.W., JUNG R., Preface of editors, in *A climatic breakdown as a cause for the collapse of the old world? 7th Central German Archaeologists' Day from 23 to 26 October 2014*, Meller H., Arz H.W., Jung R. et al. (Dir.), Halle, Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen - Anhalt, Landesmuseum für Vorgeschichte, 2015, p. 9-22.

Salanova 2000, SALANOVA L., *La question du Campaniforme en France et dans les îles anglo-normandes : productions, chronologie et rôle d'un standard céramique*, Paris, Comité des Travaux historiques et scientifiques / Société préhistorique française, 2000, 392 p.

Spërber 1996, SPERBER D. Ed., *La contagion des idées : Théorie naturaliste de la culture*, Paris, Editions Odile Jacob, 1996, 244 p.

Vaquer & Remicourt 2008, VAQUER J., REMICOURT M., La série céramique du Bronze ancien 1 au Roc d'en Gabit, Carcassonne (Aude), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 105, 3, 2008, p. 501-516.

Všianský et al. 2014, VŠIANSKÝ D., KOLÁŘ J., PETŘÍK J., Continuity and changes of manufacturing traditions of Bell Beaker and Bronze Age encrusted pottery in the Morava river catchment (Czech Republic), *Journal of Archaeological Science*, London, 49, 2014, p. 414-422, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305440314002064>.

Wenger 1998, WENGER E. Ed., *Communities of practice: learning, meaning, and identity*, Cambridge University Press, 1998, 318 p.

NOTES

1. Notre typologie tripartite est probablement trop stricte par rapport à la complexité du Campaniforme en Provence, c'est pourquoi nous essayons d'utiliser le terme "nuance", qui a des limites plus floues. Il serait peut-être encore plus précis d'utiliser le terme "oscillation" (Capanema *et al.* 2015), car il décrit quelque chose de plus dynamique, comme une "vibration" entre "être ou ne pas être" campaniforme. Mais nous sommes conscients que "être campaniforme" ne veut probablement rien dire !
2. D'abord, depuis les Pays-Bas, puis depuis l'Europe centrale, les îles Britanniques et la péninsule Ibérique. Réseau 1 : diffusion des gobelets *All Over Cord Impressed*. Réseau 2 : diffusion des gobelets maritimes. Réseau 3 : diffusion de la *Begleitkeramik* ou « céramique d'accompagnement ». Réseau 4 : complexe campaniforme septentrional. Réseau 5 : complexe campaniforme méridional.
3. Voir partie 3.
4. "Cohesion is a symmetric condition aggregated across two actors' relations with one another within one or more input networks. Corresponding to the concept of a primary group, a clique is then a set of actors within which cohesion is high." (Burt 1991: 109).
5. "Grounded in the image of status-role/sets within a social structure, equivalence between two actors increases with the extent to which they have identical patterns of relations within the social structure. Actors with identical profiles of relations are equivalent and make up a social category, a group termed a position jointly occupied by equivalent actors." (Burt 1991: 124).
6. "concerns (the) ability to dominate the whole system across spheres. (...) This vertical axis of organization is broadly conceived and encompasses the prominence concepts of centrality, prestige, social resources, demand and value." (Burt 1991: 188).
7. "The image here is of an individual reaching diverse social worlds to broker contact between them. (...) Information and control benefits come to those who broker connections between contacts in separate social worlds (...). These information and control benefits lead to higher levels of (competition,) performance and achievement (...)" (Burt 1991: 177).
8. *Network density* : rapport entre le nombre de liens observés et le nombre de liens possibles.
9. *Clustering coefficient* : étude de la variété des relations, directes ou indirectes, entre les sommets d'un graphe.
10. *Closeness centrality* : la notion de centralité fait référence à la place d'un sommet dans le graphe et traduit la position privilégiée de certains individus dans la structure ou dans les échanges.
11. *Network diameter* : étude de la proximité de chaque sommet par rapport à l'ensemble des sommets du réseau.
12. "In most archaeological networks, nodes are sites linked through common attributes, that is, any kind of archaeological evidence. Similarities in specific traits of the material culture are understood as proxy of interactions, such as economic exchanges, cultural affinity, or social proximity. There exists a shared underlying general hypothesis: the more the contexts resemble each other, the stronger was their past interaction. Hence, it makes sense and it is useful to label such networks as Archaeological Similarity Networks (ASN)." (Prignano *et al.* 2017).

RÉSUMÉS

Au milieu du III^e millénaire av. n. è., à la charnière entre la fin du Néolithique et le début de l'âge du Bronze, la répartition « pan-européenne » du gobelet campaniforme appelle depuis longtemps les chercheurs à faire le lien entre le « phénomène » Campaniforme et la diffusion en « réseaux » des objets campaniformes. Le but de cet article est de questionner l'utilisation des outils en plein essor de la *Social Network Analysis* (SNA) afin de formaliser et d'étudier plus facilement les mécanismes de diffusion du Campaniforme dans le sud-ouest de l'Europe. Après une rapide synthèse des derniers travaux réalisés sur le Campaniforme dans le centre de la Péninsule ibérique et dans le sud-est de la France (région provençale), nous proposons une réflexion sur la mise en place d'un protocole d'analyse de réseaux à l'échelle de la région de Madrid et de la Provence, espaces essentiels pour le développement du Campaniforme méditerranéen.

In the middle of the third millennium BCE, at the crossroads between the end of the Neolithic and the beginning of the Bronze Age, the “pan-European” distribution of the Bell Beaker cup questions the link between the Bell Beaker “phenomenon” and the diffusion of Bell Beaker artefacts by “networks”. The purpose of this article is to question the increasing use of Social Network Analysis (SNA) tools in order to formalize and facilitate the study of the mechanisms of Bell Beaker diffusion in Southwestern Europe. After a brief overview of the latest research on the Bell Beaker in south-eastern France (Provençal region) and in the Central Iberian Peninsula and, we propose a reflection on the setting up of a network analysis protocol at the scale of the regions of Provence and Madrid, which are essential areas for the development of the Mediterranean Bell Beaker.

INDEX

Mots-clés : Campaniforme, analyse de réseaux, sud-est de la France, région de Madrid

Keywords : Bell Beaker, network analysis, Madrid region, south-eastern France

AUTEUR

AGNÈS CARAGLIO

Post doctorante au Madrid Institute for Advanced Study (MIAS) - Aix Marseille Univ, CNRS,
Minist Culture, LAMPEA, Aix-en-Provence, France
agnes.caraglio@gmail.com