



**HAL**  
open science

## Modélisation des interactions en Italie du Nord au premier âge du Fer : de la circulation de parures aux réseaux d'influences culturelles

Veronica Cicolani, Thomas Huet, Lorenzo Zamboni

► **To cite this version:**

Veronica Cicolani, Thomas Huet, Lorenzo Zamboni. Modélisation des interactions en Italie du Nord au premier âge du Fer : de la circulation de parures aux réseaux d'influences culturelles. Bulletin de la Société préhistorique française, 2024, 121 (2), pp.307-330. hal-04706497

**HAL Id: hal-04706497**

**<https://hal.science/hal-04706497v1>**

Submitted on 26 Sep 2024

**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.



Open licence - etalab



**HAL**  
open science

# Modélisation des interactions en Italie du Nord au premier âge du Fer : de la circulation de parures aux réseaux d'influences culturelles

Veronica Cicolani, Thomas Huet, Lorenzo Zamboni

## ► To cite this version:

Veronica Cicolani, Thomas Huet, Lorenzo Zamboni. Modélisation des interactions en Italie du Nord au premier âge du Fer : de la circulation de parures aux réseaux d'influences culturelles. Bulletin de la Société préhistorique française, 2024, 121 (2), pp.307-330. hal-04663181

**HAL Id: hal-04663181**

**<https://hal.science/hal-04663181>**

Submitted on 26 Jul 2024

**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.



Open licence - etalab

## **Modélisation des interactions en Italie du Nord au premier âge du Fer : de la circulation de parures aux réseaux d'influences culturelles.**

### **Modelling interactions in Northern Italy during the Early Iron Age: from the circulation of ornaments to networks of cultural influence.**

#### **Résumé (4280 signes)**

Dans les approches traditionnelles fondées sur les sources écrites, le plus souvent postérieures et reflétant un point de vue extérieur, les cultures archéologiques de l'Italie du nord sont souvent définies comme étant des entités autonomes (peuples), caractérisées par des productions spécifiques et surtout délimitées par des frontières géographiques et culturelles clairement établies. Dans le cadre du projet ANRJJC Itineris (<https://itineris.huma-num.fr/>), consacré à l'étude des pratiques artisanales en Italie nord-occidentale au premier âge du Fer, le réexamen critique de la documentation et l'analyse des nouvelles données permettent d'aborder sous un autre angle de vue les relations entre entités culturelles et territoriales, dépassant l'interprétation dichotomique et hiérarchique de centre-périphérie et les approches culturalistes. Il est alors possible d'interpréter les processus d'interaction entre entités dites marginales à travers une modélisation des données archéologiques. Cet article propose donc de réexaminer les rôles des populations décrites comme périphériques dans les réseaux d'interactions et de transferts technoculturels avec les grands « centres » : domaines culturels de Golasecca, ligure, étrusque et Este. Le corpus retenu rassemble plus de 2000 objets en alliage à base cuivre, essentiellement des parures et des déchets liés à leur fabrication, issus tant des habitats que des contextes funéraires, bien documentés et localisés dans le Piémont méridional (communautés indigènes de Ligurie intérieure) et en Émilie occidentale (communautés indigènes du secteur occidental de la plaine du Pô). Par l'application de modèles statistiques (programmation R et analyse des réseaux) l'objectif a été de pouvoir visualiser et ordonner ces données, complexes et hétéroclites, afin de dégager une première typologie dynamique de réseaux et de sous-réseaux connectés, reliant entités périphériques et grands domaines culturels selon des géométries variables. Pour cela faire, le corpus, qui fait l'objet de publications et révisions récentes, a été structuré sur la base de descripteurs hiérarchiques et sa caractérisation (typologie, contexte et quantification) complétée par l'ajout d'une variable qualitative, ici nommée « style ». Ce critère, issu de l'étude morphostylistique de chaque objet, a pour rôle de traduire en termes factuels les goûts/adaptations locales de modèles et types suprarégionaux, permettant ainsi de modéliser les rapports d'influence culturelle entre communautés. La modélisation, fondée sur la théorie des graphes et l'application d'algorithmes de détection de communautés (ici *edge.betweenness.community*, du package 'igraph' de R), permet d'évaluer le degré d'importance et de proximité entre les groupes par segmentation hiérarchiques des liens, aboutissant ainsi à l'identification d'ensembles cohérents (communautés de caractères). Appliquée pour chaque période, les résultats de cette modélisation sont ensuite représentés sur une carte pour faciliter la lecture spatiale et l'interprétation géographique des résultats obtenus. Cette démarche, a mis en évidence le rôle majeur des fibules en tant qu'élément vestimentaire et ornement le plus adopté et adapté, tant sur le plan morphologique que stylistique et technique. Néanmoins, sa présence diffuse dans l'ensemble de l'Italie du nord finit par masquer la reconnaissance et la circulation de certaines connexions plus spécifiques, soulevant le problème

de l'usage de ce marqueur en tant qu'indicateur privilégié de mobilité ou d'identité culturelle. Si l'influence de Golasecca est attestée le long de toute la période ici considérée, des interactions plus localisées et centrées sur des classes spécifiques d'objets dévoilent un jeu subtil d'influences qui traduit des relations à géométrie variable, jamais univoques et unidirectionnelles, et où productions locales, adaptations, créativité et importations décrivent des réalités sociales en mouvement et d'une complexité croissante.

Ainsi, cette étude comparative des types et des styles de vêtements anciens et leur mobilité permet d'explorer plus en profondeur la nature de leurs interactions, tout en clarifiant, par la même occasion, l'impact de leur diffusion à courte et moyenne échelle : Italie du Nord.

### **Mots clefs**

Age du Fer, Italie du Nord, réseaux, modélisation des interactions, identités matérielles, parures, influence culturelle, périphéries.

### **Abstract (5500 / 6000 signes)**

In traditional approaches based on written sources, most often posthumous and reflecting an external point of view (etic), Italian archaeological cultures are often defined as autonomous entities (peoples), characterized by specific productions and sharing clearly established geographical boundaries. Within the framework of the ANRJC Itineris (<https://itineris.humanum.fr/>), focusing on the study of craft practices in north-western Italy during the first Iron Age, the critical re-examination of the documentation and the analysis of new data allows us to approach the interactions between cultural entities from another angle, going beyond the dichotomous and hierarchical interpretation of centre-periphery, and thus to be able to interpret the phenomena of cultural interactions between so-called marginal entities through a modelling of the archaeological data. This paper therefore proposes to re-examine the roles of italic populations described as peripheral within the networks of interaction and technocultural transfers that developed in the early Iron Age in northwestern Italy. By applying statistical and spatial data modelling (R program and Graph theory), it is possible to visualise and order complex and heterogeneous data, such as archaeological records, as well as to identify a dynamic typology of connected networks and sub-network. The selected data set includes more than 2000 copper-based alloy objects, mainly ornaments and the waste products associated with their production, from both settlements and funerary contexts, well documented and located in southern Piedmont (indigenous communities in Inner Liguria) and western Emilia (indigenous communities in the western sector of the Po valley). By applying statistical models (R programming and network analysis), the aim was to be able to examine and classify this complex and heterogeneous data, in order to identify a first dynamic typology of connected networks and sub-networks, linking neighbouring entities and major cultural areas according to variable geometries. This data set, which has recently been published and revised, has been structured on the basis of hierarchical descriptors, and its characterization (typology, context and quantification) has been completed by adding a qualitative variable, here called "style". The role of this factor, based on the morphostylistic study of each object, is to translate into factual terms the local tastes/adaptations of supra-regional models and types, thus making it possible to model the relationships of cultural influence between communities. The modeling, based on graph theory and the application of community detection algorithms (here

edge.betweenness.community, from 'igraph' R package) enables the degree of importance and proximity between groups to be assessed by hierarchical segmentation of links, in order to identify coherent clusters. By breaking the links between sub-groups of nodes, we can identify groups of nodes that share more with each other than they share with the other nodes in the graph (communities of attributes). Applied for each period, this segmentation is represented on a map by assigning the color of the groups (clusters) to the sites, thus facilitating spatial reading and geographical interpretation of the results. The visual analysis of the graph, or the statistical analysis of the network, is in fact both a model and a powerful formalism, but it is no substitute for the archaeological and historical interpretation of the data. This approach has highlighted the major role played by fibulae as the most widely adopted and adapted item of clothing and ornament, in terms of morphology, style and technique. Nevertheless, their widespread occurrence across the whole of northern Italy ultimately masked the identification and circulation of more specific connections, raising the issue of the use of this marker as a key indicator of mobility or cultural identity. While the influence of Golasecca is attested throughout the period under consideration here, more localised interactions based on specific classes of objects reveal a sophisticated interplay of influences that reflects relationships with variable geometry, never unambiguous or unidirectional, and where local production, adaptation, creativity and imports describe social realities on the move and of growing complexity.

Starting from this point of view, the comparative study of clothing item types and styles has allowed us to explore more deeply their interactions, clarifying, by the same way, the impact of their dissemination in a medium scale: Northern Italy. Highlighting these dynamic, non-exclusive links based on creativity and adaptation, rather than on predefined geographical or cultural boundaries, illustrates how these boundaries are socially negotiated and dynamically recomposed over time, defying the traditional, unidirectional perception of a hierarchical structure of dependence between center and periphery.

The goal is to produce operational distinctions between local productions, imports, imitations, and local transformations. By modelling the fashion tradition through the analysis of shared clothing items, this paper would like to propose a critical review of the markers of cultural identity, mobility, interaction traditionally used looking for alternative theoretical interpretation and social narrative of the role of indigenous communities in the North Italic trade et craft activities.

### **Key words**

First Iron Age, Northern Italy, networks, interaction modeling, material cultures, ornaments, buffer zones, cultural influence.

### **Introduction**

Dans la tradition académique italienne, encore très ancrée dans une approche culturaliste, les cultures matérielles sont souvent identifiées à travers les groupes ethniques dont les noms et les territoires nous ont été transmis par les sources anciennes, souvent bien plus tardives. Les régions que l'on a classées comme étant périphériques, par rapport aux vastes territoires où s'épanouissent les grandes civilisations (Este, Golasecca, Étrusques...), ont alors été souvent

sous-estimées, ou minorées en tant que zones marginales, voire même parfois pendant longtemps ignorées. Cette approche a donné lieu à une perception souvent figée des cultures matérielles, dont les frontières correspondent d'une façon artificielle et presque immuable aux limites géographiques et politiques transmises par des textes anciens (Fig. 1).

Les zones se situant aux marges et pour lesquelles les sources nous ne fournissent pas de critères discriminants ont été soit délaissées, soit intégrées aux groupes considérés comme centraux, finissant ainsi par perdre toute leur part de spécificité, voire d'identité culturelle.

De cette approche découle alors la tendance à interpréter la présence d'objets étrangers au sein de ces communautés marginales comme étant le fruit d'une mobilité individuelle, non caractérisée, expliquée souvent par une approche genrée, mais pas démontrée, ou en s'appuyant sur des événements historiques supra-régionaux, sans qu'une réflexion approfondie soit faite sur les recompositions territoriales et culturelles que la mobilité, ou plutôt les différentes formes de mobilité, peuvent engendrer. Ces mouvements sont par ailleurs souvent considérés comme unidirectionnels, du centre vers la périphérie, ou bien entre places centrales avec un faible impact sur les zones marginales traversées ou impliquées dans ces mobilités. C'est ainsi que la découverte d'objets dont la facture et /ou le style renvoie aux productions caractéristiques des entités majeures, telles que Golasecca, Este, l'Étrurie du Nord ou bien la Ligurie, ne peuvent qu'être considérés comme des épiphénomènes sans conséquence. Ces déplacements, difficiles à interpréter, sont considérés comme étant individuels, à l'initiative d'artisans ou de commerçants provenant de centres principaux ou bien par la pratique de mariages interethniques, destinés à renforcer les pouvoirs politiques et territoriaux centraux. Or, la réalité archéologique est bien plus complexe et nuancée comme le démontrent les études et découvertes récentes ainsi que le réexamen en cours des corpus réalisés à différentes échelles (Cicolani 2020, 2021a ; Cicolani et Zamboni 2022 ; Zamboni 2022 ; Fernandez-Götz *et al.* 2023).

C'est la raison pour laquelle l'archéologie des interactions, tout en ayant comme objet d'étude principal la circulation à différentes échelles des matières premières, des produits matériels et immatériels et des hommes, doit surtout s'interroger sur la caractérisation de ces circulations en tant qu'éléments discriminants et structurants des espaces sociaux et culturels (Knappett 2011 ; Cicolani et Huet 2019 ; Valdes *et al.* 2023). Avec ce parti pris analytique, les notions de mobilité, d'identité et de multilinguisme jouent dès lors un rôle majeur dans la reconstruction du récit historique, tout comme dans l'analyse des données archéologiques et des outils que l'on emploie. Dans le cadre du présent article, ces concepts sont entendus en tant qu'outils de recherche dynamiques et interopérables, visant à mettre en avant la diversité des individus, des classes sociales et des productions impliquées dans les interactions, plutôt qu'à définir des ensembles culturels clos. Ici ce sont les processus d'interculturalité qui sont au centre de l'analyse, où les différentes formes d'individualité et d'altérité se décrivent à travers un classement qualitatif des productions matérielles, allant du local/indigène aux productions/modèles étrangers, se déplaçant à travers des frontières fluides et susceptibles à terme de révéler la pluralité des expressions culturelles et sociales (Fabietti 2005 ; Baitinger et Hodos 2016 ; Garbati et Pedrazzi 2019 ; Cicolani 2021 ; Cicolani et Zamboni 2022). Comment alors pouvons-nous analyser et interpréter les différentes formes d'interactions culturelles entre périphéries et marges ? Les zones dites périphériques sont-elles vraiment totalement dépendantes des territoires centraux ? Quelles formes de mobilité, matérielle, humaine,

immatérielle, l'archéologie peut-elle restituer ? Et surtout à quels autres outils d'analyse pouvons-nous faire appel pour explorer la complexité des zones frontalières et leurs interactions avec les zones dites centrales considérées comme culturellement dominantes ?

## **1. L'Italie nord-occidentale au premier âge du Fer : des dynamiques sociales et culturelles complexes**

Étudier en détail les formes de mobilité, d'interaction ou d'exclusion entre communautés et territoires implique, sur le plan archéologique, de pouvoir réunir un ensemble de données cohérentes, quantitativement suffisantes et comparables aussi bien en termes typologiques, fonctionnels que contextuels. De ce point de vue, le nord-ouest de l'Italie bénéficie de découvertes et publications récentes ainsi que de nouveaux programmes de recherche qui mettent à disposition une plus vaste gamme de données à l'échelle des sites voire des régions (Venturino et Gandolfi 2004 ; Paltineri 2010 ; Ruffa 2010 ; Berruto *et al.* 2014 ; Cicolani 2017 ; Cicolani *et al.* 2017 ; Cicolani et Tori 2019 ; Zamboni 2018 ; de Marinis 2014 ; Venturino et Giaretti 2022 ; Cicolani : ANR Itineris 2021-2026). Ces dernières découvertes ne cessent de mettre en exergue la complexité des dynamiques culturelles internes à la péninsule italique autorisant une remise en question du rôle de subordonné ou de dépendance de ces communautés vis-à-vis des grands domaines. Ceci est particulièrement vrai pour le premier âge du Fer, période marquée, à l'échelle de l'Europe, par l'intensification des échanges et l'essor du commerce qui voit l'Italie septentrionale se trouver au carrefour de différentes sphères d'interaction. Dans ce scénario, seuls les domaines ligures, Golasecca, Este et les Étrusques semblent jouer un rôle accru, dominant et contrôlant à la fois les réseaux commerciaux internes et externes à la péninsule italique. En réalité ce phénomène est bien plus complexe et voit l'imbrication et la participation active de l'ensemble de communautés et régions culturelles en mesure de contribuer à la diffusion, à la production et à la consommation de produits finis et/ou matières premières, y compris les plus marginales comme l'arrière-pays de la Ligurie et l'Émilie occidentale, traditionnellement mises à l'écart.

Ce scénario, étroitement lié à l'essor du commerce méditerranéen, grec et étrusque, et impliquant différents acteurs sociaux et produits, peut aujourd'hui être analysé plus finement grâce, d'une part au renouveau de la recherche en archéologie des interactions et, d'autre part, au développement de nouvelles approches et méthodes en mesure de traiter, ordonner et mettre en dialogue les données archéologiques aussi morcelées et hétéroclites soient-elles (Nakoinz 2014).

### **1.2 Temps et espaces de l'enquête**

Le territoire pris en compte dans cette étude s'étend des Alpes occidentales à la haute plaine du Pô, ce qui correspond au secteur nord-occidental de l'Italie. Il comprend les régions actuelles du Piémont, de la Lombardie et de l'Émilie occidentale (Fig. 2) et se caractérise par un réseau fluvial et terrestre dense et ramifié, offrant un large éventail de voies naturelles, reliant la plaine du Pô aux cols alpins.

Dans cet espace, la principale culture archéologique est celle de Golasecca, qui bénéficie d'une longue tradition d'études depuis la découverte de la nécropole éponyme par l'Abbé Giani en 1824 (de Marinis 2004 ; Lorre et Cicolani 2009 ; Cicolani et Lorre 2009 ; Cicolani 2023).

Surtout connue à travers les contextes funéraires, mieux fouillés et documentés, le domaine de Golasecca, axé autour du Tessin et des lacs de Côme et Majeur, se voit très tôt impliqué dans une phase d'essor tant sur le plan urbain, avec le développement des deux centres urbains majeurs Sesto Calende-Golasecca-Castelletto Ticino puis de Como (de Marinis et Casini 2020 ; Cicolani et Gambari 2021 ; Casini 2022), que sur le plan commercial, par son rôle de relais du trafic méditerranéen, mais également de distribution de ses propres productions, principalement en alliage cuivreux, bien documentés de part et d'autre des Alpes (de Marinis 1988 ; Casini 2000 ; Casini et Chaume 2014 ; Cicolani 2017 ; Cicolani et Tribouillard 2018 ; Cicolani et Huet 2019). La culture Golasecca est traditionnellement attribuée à une ethnie "celtique", d'après les textes grecs et latins et surtout en raison de la présence d'environ 140 inscriptions en langue celte, dite lépontique, écrite dans un alphabet dérivé de l'étrusque (Piana Agostinetti et Morandi 2004). Contrairement à d'autres communautés préromaines du nord de la péninsule, la pratique de l'écriture par les golasecchiens n'est pas l'apanage exclusif des élites et des autorités religieuses, mais semble plutôt être associée aux activités des artisans, marchands et scribes et ceci dès les premiers témoignages funéraires, aux VII<sup>e</sup> et VI<sup>e</sup> siècles av. J.-C. (Cicolani et Gambari 2021).

Aux marges de ce territoire, entre les Ligures au Sud et les Étrusques à l'Est, se trouvent deux zones frontalières restées jusqu'à présent peu ou pas cartographiées, malgré leur production matérielle dynamique, spécifique et réceptive aux apports de cultures voisines contrôlant les voies commerciales. La première, au Sud-Ouest, est couramment appelée "Liguria interna" ou Ligurie Intérieure (Venturino et Gandolfi 2004 ; Faudino *et al.* 2014). Son territoire s'étend des Alpes occidentales à l'Émilie occidentale bornée au nord par le domaine de Golasecca et au sud par les Ligures des côtes tyrrhéniennes, correspondant aujourd'hui au Piémont méridional. Stimulé par l'activation d'un axe Nord-Sud de communication terrestre, suite à la fondation de Gênes au cours du VI<sup>e</sup> siècle av. J.-C., l'occupation de ce territoire se caractérise par le développement de sites de petite et moyenne taille, fondés ou réoccupés le long de vallées reliant la mer Ligure aux Alpes par les rivières Polcevera, Scrivia, Tanaro et Ticino. Certains de ces sites se distinguent par une forte activité artisanale indigène influencée à la fois par les domaines de Golasecca, notamment les parures et certaines productions céramiques, et Ligure essentiellement via les productions céramiques domestiques et certaines pratiques funéraires (Venturino et Gandolfi 2004 ; Faudino *et al.* 2014 ; de Marinis 2014 ; Cicolani 2022). La présence ponctuelle d'autres objets étrangers comme la céramique étrusque-corinthienne provenant de Villa del Foro et Serravalle Scrivia (Naso 2022 ; Zamboni 2021), certaines parures proches des productions alpines et de l'Émilie occidentale, où des éléments liés à la région circumalpine orientale suggèrent l'intégration de cette zone indigène dans un réseau commercial bien plus complexe (Cicolani 2022 ; Cicolani *et al.* 2022 ; Venturino et Giaretti 2022. On souligne par ailleurs la présence de quelques attestations en alphabet étrusque (Macellari 2019). Si les sépultures et nécropoles associées à ces habitats demeurent moins bien documentées, les assemblages qui peuvent être mis en évidence aujourd'hui ne mettent pas en exergue la présence d'une élite ou d'une société fortement hiérarchisée ou centralisée.

À l'est, dans la plaine émilienne, au sud du Pô, s'étend l'Émilie occidentale. C'est une région plutôt rurale, caractérisée par l'installation de petites fermes et la présence d'un seul habitat urbain, San Polo Servirolo, marqué par une forte activité artisanale (Zamboni 2018 ; Macellari 2019). Les données funéraires mieux documentées dévoilent l'absence d'élites et la présence

d'une communauté réceptive aux modèles typiques des aires culturelles voisines de Golasecca, de la Vénétie et du Hallstatt oriental, notamment en ce qui concerne les plaques de ceinture en bronze, certaines fibules, ou les pendentifs-rouelles à rayons (Zamboni 2018). Les nécropoles se caractérisent par la pratique de la crémation en urne, *dolia*, et de l'inhumation en fosse simple ou bien dans des sarcophages monoxyles. L'absence systématique de dépôts céramiques dans les sépultures singularise ce territoire qui ne semble pas intégrer la pratique du banquet ou de l'offrande par libation, comme il est en revanche très commun dans l'ensemble des communautés préromaines et en particulier chez les Étrusques et les domaines d'Este et Golasecca avec qui cette zone frontalière est en contact.

Comme dans le Piémont méridional, aucun phénomène d'urbanisation par synœcisme ne semble avoir eu lieu et hormis l'habitat de San Polo, aucune forme de hiérarchisation sociale n'y est à ce jour détectable. La population garde un profil rural, structurée en petits villages associés aux cimetières (Zamboni 2022). On remarque également la rareté des témoignages épigraphiques tout au long du VI<sup>e</sup> siècle av. J.-C., alors que l'est de plaine du Pô connaît à cette période un fort essor du commerce étrusque grâce à la présence de nombreux comptoirs et colonies installées près de son embouchure.

Du point de vue chronologique, cette étude se focalise sur une période spécifique, entre le milieu du VI<sup>e</sup> et la fin du V<sup>e</sup> siècle av. J.-C., qui correspond à un moment clef, marqué par l'essor rapide du commerce interne et externe à la péninsule italique favorisant les interactions entre communautés à différentes échelles (Lorre et Cicolani 2009 ; Tarditi 2007 ; Verger et Pernet 2013 ; Brun *et al.* 2021 ; Casini et Chaume 2014 ; Cicolani 2017 ; Cicolani et Tribouillard 2018 ; Cicolani et Huet 2019 ; Cicolani et Zamboni 2022 ; Dubreucq *et al.* 2020) (Fig. 3). C'est au cours de cette période que plusieurs habitats à vocation artisanale et/ou commerciale sont alors activement occupés voire fondés le long des principales voies terrestres et fluviales, depuis l'embouchure du Pô jusqu'aux cols alpins occidentaux, vers le nord, et vers les côtes tyrrhéniennes et l'Ombrie, à travers les Apennins.

## **2 Données archéologiques et méthodes**

Pour une analyse diachronique des relations entretenues entre ces deux territoires, Ligurie et Émilie occidentale, et les grandes cultures limitrophes, une sélection préalable des données, issues de recherches et publications récentes ou en cours, a dû être réalisée avec pour objectif de dresser un tableau des dynamiques frontalières et de leur évolution pendant cette période clé de l'âge du Fer. Pour cela, ce sont les éléments de parures en alliage cuivreux qui ont été privilégiés car il s'agit d'objets à la fois fonctionnels et ornementaux mais qui, par la forme et le décor, reflètent les goûts ou modes propres à chaque communauté. Pour que les données puissent être correctement comparées, parmi l'ensemble des productions métalliques répertoriées, seuls les objets qui sont partagés au minimum par deux régions ont été retenus. Il s'agit plus particulièrement de certains types de fibules, pendentifs, éléments liés au soin personnel, plaques de ceinture, boutons et bracelets (Fig. 4).

### **2.1 Le corpus**

Le corpus réunit plus de 2400 objets en alliage cuivreux, dont 1800 appartenant à la catégorie des parures, issus des principaux habitats et contextes funéraires connus à la période considérée

et ayant fait l'objet chacun d'études et de publications exhaustives, tant à l'échelle du site, qu'au niveau suprarégional (Casini 2000 ; De Marinis et Rapi 2007 ; Venturino et Gandolfi 2004 ; Faudino *et al.* 2014 ; Cicolani 2017, 2022 ; Cicolani et Huet 2019, Damiani *et al.* 1992 ; Zamboni 2018 ; Macellari 2019 ; Ruffa 2010. Parmi ces 1800 parures étudiées, 1470 objets ont été retenus regroupant 6 classes de parures (Fig. 5), 8 types et 13 variantes, correspondant à la fois aux productions caractéristiques de chaque communauté, issues d'habitats comme de nécropoles, et également aux objets partagés entre elles.

Partant de ce corpus, un critère supplémentaire, de nature qualitative, a été également introduit afin de pouvoir modéliser la notion d'influence culturelle et par-là distinguer, à terme, les productions locales des importations et/ou des différentes formes d'adaptation : le style. Cette approche empirique s'inspire des réflexions autour de la notion d'altérité et des frontières fluides élaborées dans le cadre du projet *Transformations and Crisis in the Mediterranean* (Garbati et Pedrazzi 2019), ainsi que des travaux récents de modélisation des données archéologiques visant la production d'heuristiques visuelles en mesure de traiter les notions anthropologiques d'interactions et d'identité (Nakoinz et Knitter 2016, p. 193-212 ; Tremblay Cormier *et al.* 2018 ; Popa 2018 ; Cicolani et Huet 2019).

C'est en adaptant ces concepts et outils aux données et à la problématique ici traitée qu'un paramètre qualitatif appelé "style" a été défini, relevant d'une approche typologique. Le style est en effet une valeur qualitative issue de l'analyse stylistique et morphométrique préalable de chaque objet composant le corpus. Son rôle est celui de traduire en termes factuels les goûts/adaptations locales des modèles et types suprarégionaux, sans que cette notion implique une dépendance culturelle ou bien une connotation ethnique. Cette approche a cependant conduit à abandonner l'utilisation de certaines données qui étaient initialement souhaitables pour l'analyse, pour ensuite les réintégrer lors de l'interprétation historique des résultats. Il s'agit notamment des productions strictement locales n'ayant pas circulé en dehors des centres de productions (cf. *infra*). En outre, il faut souligner que comme toute approche typologique, le facteur « style » ne peut pas être ici considéré comme étant une valeur empirique objective.

Compte tenu de ces limites, intrinsèques à la démarche choisie et à la nature des données, l'application de ce critère au corpus a donné lieu à la définition de quatre styles principaux dont les labels renvoient chacun aux noms des domaines producteurs et donc à des modèles de référence spécifiques : style Golasecca (GOL), style Ligure (LIG), style Piémont méridional (SPD), style Émilie occidentale (WEA), style Vénète (VEN).

Parmi les 1470 éléments de parures étudiés, 533 d'entre eux ont pu être attribués à ces styles (Fig. 6) ; les objets restants représentent la totalité des productions locales en alliage cuivreux issues de l'ensemble des sites considérés, permettant ainsi de pondérer l'apport des modèles, voire des importations, au sein de la production artisanale locale. En effet, lors de la contextualisation et de l'interprétation historique de l'information modélisée c'est bien l'ensemble des données qui est alors repris pour mieux calibrer l'apport de chaque entité culturelle au sein des réseaux d'échanges suprarégionaux.

Cette démarche permet à la fois de quantifier le mobilier et les modèles d'emprunt et de modéliser ces informations, tout en mettant en évidence le poids des productions locales vis-à-vis des modèles et objets importés et/ou adaptés. En effet, la prise en compte de l'originalité des productions locales permet d'apprécier le degré de dépendance ou d'autonomie de ces territoires vis-à-vis des pôles centraux tels que les domaines de Golasecca, Este ou les

Étrusques, dont les productions et modèles sont largement attestés dans la zone d'étude comme nous allons le voir (Fig. 7).

### **Fibules**

La classe la mieux documentée, car attestée souvent en plusieurs exemplaires dans l'ensemble des sites étudiés, qu'il s'agit de sépultures ou d'habitats, est celle des fibules. Leur répartition autorise donc une analyse comparée à une échelle suprarégionale. Parmi les nombreux types qui composent cette vaste famille, seulement 3 types et 5 variantes sont réellement attestés et partagés. Il s'agit de fibules de type à sanguisuga et de ses 5 variantes, traditionnellement attribuées au costume féminin, et les fibules à arc multicurviligne, en particulier les fibules serpentiformes et à drago, plutôt récurrentes dans les assemblages masculins (de Marinis 1981 ; Von Eles Masi 1986 ; Cicolani 2017, p. 57-117 ; Zamboni 2018, p. 188-194).

### **Pendentifs**

La deuxième classe est celle des pendeloques, aussi répandues que les fibules et déclinées en nombreux types et variantes, avec une diffusion qui embrasse l'ensemble de l'Italie du Nord et, pour certains types, également le domaine transalpin (de Marinis 1981 ; Casini 2000, Casini et Chaume 2014 ; Cicolani 2017, p. 144-149 ; Tessmann 2007 ; Barbieri 2019). Il demeure encore incertain si ces pendentifs sont tous de véritables importations de la région de Golasecca, ou s'il y a peut-être une circulation plus large des modèles comme le laissent entrevoir l'exemplaire en cours de fabrication de Mondovi-Breolungi (Venturino 2001, p. 159, fig. 131.2) ou encore certains types de Villa del Foro (Cicolani 2022, p. 542-543). Sont retenus pour l'étude les pendeloques du type en forme de panier et à entonnoir ainsi que leurs variantes à fond arrondi, conique et à extrémité bouletée.

### **Trousses de toilette**

Les ustensiles de toilette sont documentés à partir du VII<sup>e</sup> siècle av. J-C., souvent trouvés individuellement, avec une répartition limitée en dehors du domaine de Golasecca (Cicolani 2017, p. 154-157). Le set typique de Golasecca se compose de trois à six éléments, dont des pinces à épiler, des cure-oreilles et des cure-ongles. Au sud des Alpes, les éléments de toilette de type Golasecca proviennent principalement de tombes peu documentées, à l'exception notable des établissements artisanaux de Villa del Foro et San Polo (Faudino *et al.* 2014, p. 138 ; Cicolani 2022, p. 543 ; Damiani *et al.* 1992, p. 332-333 ; Zamboni 2018, p. 188).

### **Plaques de ceinture**

Un autre élément vestimentaire distinctif est la plaque de ceinture. De tradition plus ancienne, hallstattienne et ligurienne, les plaques connues en Italie nord-occidentale appartiennent aux types caractéristiques de Golasecca, datés entre les VI<sup>e</sup> et V<sup>e</sup> siècles av. J-C. et déclinés en plusieurs variantes locales. Ces éléments du costume, issus principalement des tombes féminines et documentés également dans l'habitat de Castelletto Ticino (Ruffa 1999), se déclinent en trois types principaux : le type Castelletto, de forme triangulaire, le type Golasecca de forme rectangulaire, datant de la fin du VI<sup>e</sup> et du V<sup>e</sup> siècle av. J-C. et le type S. Ilario de forme carrée

(Casini 1998, p. 136 ; Zamboni 2018 p. 177-181 ; Cicolani 2017, p. 158-161 ; Cicolani 2022, p. 539).

### **Boutons tronconiques**

Les boutons cylindriques et tronconiques sont des éléments caractéristiques du costume funéraire féminin en Ligurie, probablement à l'origine appliqués à des matériaux périssables. C'est à partir du VI<sup>e</sup> siècle av. J.-C., que ces accessoires (borchie troncoconiche) sont attestés également dans les sépultures et les habitats du nord-ouest de l'Italie en quelques rares exemplaires. Ils représentent une évolution et une adaptation locale des plus anciens types ligures du VII<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (Damiani *et al.* 1992, p. 336-337 ; Paltineri 2010 ; Ruffa 2010, p. 115-116 ; Cicolani 2022, p. 541-542).

### **Bracelets**

Les parures annulaires sont couramment documentées dans les sépultures. Les formes ouvertes sont plus fréquemment associées aux tombes féminines et celles aux extrémités superposées aux tombes masculines. C'est une subdivision que l'on retrouve également dans les domaines ligures, de Golasecca et d'Émilie. Parmi cette vaste famille de parures annulaires, les bracelets aux extrémités superposées de type Golasecca et le type ouvert dit "*Chiavari*" aux extrémités bouletées sont documentés tant dans les habitats que dans les sépultures, témoignant d'une diffusion interrégionale, de courte portée, héritière d'une plus ancienne mode ligure (Damiani *et al.* 1992, p. 320-323 ; de Marinis 2014, p. 106-111 ; Zamboni 2018, p. 198-201 ; Cicolani 2017, p. 152-154 ; Cicolani 2022, p. 539-541).

## **2.2 Les contextes : entre monde funéraire et habitats**

Les contextes analysés réunissent l'ensemble des sites dont le mobilier a été entièrement étudié. Il s'agit principalement des contextes funéraires, nécropoles, groupes de tombes voire tombes isolées, particulièrement bien documentées dans l'Émilie occidentale (Zamboni 2018), et d'habitats. Parmi ces derniers, Villa del Foro (Piémont méridional), Gropello S. Spirito Cairoli (Lombardie méridionale, culture de Golasecca) et San Polo (Émilie occidentale) se distinguent par une activité artisanale dense et diversifiée, ayant chacun livré un nombre conséquent d'objets finis, en cours de fabrication, de déchets, de scories voire de lingots et outils (Ruffa 2010 ; Macellari 2019 ; Damiani 1992 ; Cicolani 2022 ; Cicolani *et al.* 2022). Les autres sites se rattachent plutôt à des occupations de type domestique de petite taille, sans activité artisanale avérée et dont les structures sont peu ou mal conservées. Les découvertes isolées ou celles dont le contexte n'est pas certain ont été exclues du corpus. Les collections des musées issues de sites anciennement fouillés et /ou les découvertes rattachables à un contexte de fonction précise ont en revanche été intégrées (deux sites et 6 objets). La répartition spatiale des différents contextes montre un déséquilibre entre les secteurs investigués, à mettre en lien avec l'état de la recherche actuelle ; il s'agit donc d'un biais intrinsèque auquel cette analyse exploratoire ne peut pas échapper (Fig. 8).

Une première lecture des données brutes (contextes archéologiques et classes d'objets) suggère d'ores et déjà l'existence de liens entre ces communautés, avec des influences mutuelles et un certain degré de perméabilité des frontières culturelles. Cependant, l'approche typologique, bien

que complétée par une analyse quantitative et contextuelle précise, n'est pas en mesure de fournir des critères discriminants à cet égard. Il est donc nécessaire de mobiliser d'autres techniques d'analyse capables d'ordonner des données complexes, morcelées et hétérogènes afin de mieux faire ressortir les logiques culturelles et spatiales subjacentes à la circulation des objets. L'objectif étant à ce stade d'aboutir à une heuristique visuelle autorisant des déductions historiques à différentes échelles : du local aux phénomènes plus globaux.

### **3 La modélisation statistique des données**

Pour répondre à ces enjeux, les données ont été organisées et triées afin qu'elles puissent à la fois être exploitables du point de vue statistique et répondre à une problématique historique. La notion d'interaction et de distance culturelle étant au cœur de cet essai, les techniques statistiques choisies sont celles du regroupement par hiérarchisation et la spatialisation utilisant les rapprochements/éloignements entre les données pour créer de nouvelles entités qui se prêtent davantage au processus d'interprétation.

L'étude comprend un ensemble d'unités chronoculturelles définies par les objets archéologiques auxquels nous appliquons une description hiérarchique allant du général (l'objet lui-même) au détail (son style). Les sites (habitat, funéraire, dépôts et objets isolés ; voir Fig. 2) regroupent des classes d'objets (ex : fibules) divisés en types (ex : à sanguisuga à décor incisé) d'un certain style (ex : de Golasecca, voir Fig. 10). Ces caractères sont notés par présence ou absence. Pour comprendre la distribution de ces caractères, nous appliquons la théorie des graphes : un lien existe entre deux caractères quand ils apparaissent en même temps (ex : une fibule à sanguisuga à décor d'incisions (SanId) de style Golasecca (GOL), voir Fig. 10).

Les sites sont représentés par des cercles gris, les classes d'objets par des carrés rouges, les types d'objets par des triangles oranges et les styles, à savoir les modèles de référence pour les productions locales, par des étoiles jaunes. L'épaisseur des arêtes (liens entre entités) est proportionnelle au nombre de caractères partagés entre deux entités (nœuds) et représente donc une première approximation du degré de proximité. Les flèches sur les arêtes indiquent les relations hiérarchiques entre ces objets. La spatialisation du graphe, *Force-based* algorithme de Fruchterman-Reingold (Fruchterman et Reingold 1991) rapproche les caractères qui ont les mêmes connexions. Enfin, une segmentation, ou classification, des nœuds du graphe (sites, classes d'objets, etc.) a été réalisée par détection de communautés (*community detection*). Dans cette étude exploratoire l'algorithme utilisé est le *edge.betweenness.community* du package 'igraph' de R. Il s'agit d'une décomposition hiérarchique basée sur la suppression ordonnée des liens entre les nœuds en utilisant les plus courts chemins. En brisant les liens entre les sous-groupes de nœuds, on peut alors faire apparaître d'autres groupes de nœuds qui partagent plus entre eux qu'ils ne partagent avec les autres nœuds du graphe. Il s'agit donc d'identifier des communautés de caractères ici appelées entités. Cette segmentation est ensuite représentée sur une carte en affectant la couleur des groupes (*clusters*) aux sites, facilitant ainsi la lecture spatiale et l'interprétation géographique des résultats de la classification. L'analyse visuelle du graphe, ou l'analyse statistique du réseau, est en effet à la fois une modélisation et un formalisme performant, mais qui ne se substituent pas à l'interprétation archéologique et historique des données.

Le choix de modéliser le jeu de données sous la forme de graphes dirigés avec des entités (représentées par les nœuds du graphe) et des relations (les arêtes du graphe) plutôt que sous la

forme d'une analyse statistique multifactorielle (l'AFC ou l'ACP) repose sur la portabilité de ce formalisme, qui peut être utilisé aussi bien pour une étude typologique que pour l'analyse de voies de passage reliant les sites où ces mêmes objets sont trouvés (Cicolani et Huet 2019). La théorie des graphes offre en effet à la fois un vocabulaire, un cadre général et une série d'indices statistiques pour proposer une archéologie des interactions (Knappett 2011 ; Popa 2018). L'heuristique des graphes constitue par ailleurs un outil performant pour la communication (Collar *et al.* 2014), parallèlement aux développements de l'informatique (bases de données graphes, dites NoSQL) et du web sémantique (modèle RDF de la LOD).

#### **4 Interactions culturelles en Italie du Nord à la fin du Premier âge du Fer : interprétations**

Par cet aller et retour entre données archéologiques préalablement classées, contextualisées et quantifiées et leur modélisation sous la forme de graphes puis de communautés, les interactions entre entités culturelles peuvent être étudiées à différentes échelles et degrés de finesse grâce à la possibilité d'éliminer ou d'ajouter des variables (sites, objets, styles) et ceci dans le cadre d'une approche diachronique. L'heuristique visuelle proposée facilite la lecture des processus sociaux traduits en termes de distances culturelles entre territoires, ou d'intensité des interactions d'un bout à l'autre des réseaux anciens. Il est donc ainsi possible de retracer les trajectoires suivies par les différents objets et donc par les entités et aboutir ainsi à une analyse historique des interactions, fondée sur des données normées, quantifiées et maîtrisées.

##### **4.1 Une mosaïque d'entités un peu disparates au VI<sup>e</sup> s. av. J.-C. (GIIA + GIIAB : 620/540-30)**

Entre la fin du VII<sup>e</sup> et le début du VI<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (période Golasecca IIA, transition Ligure I -Ligure II), les données archéologiques disponibles sont peu nombreuses et très hétéroclites. On observe une petite concentration de sites funéraires, en Émilie occidentale, et une documentation plus lâche dans le Piémont méridional, où quelques habitats commencent à être actifs, mais sans que des éléments soient à ce stade partagés entre ces deux entités.

Le graphe produit est par conséquent peu dense, même si l'on perçoit les prémices des réseaux qui vont s'activer au cours des trois générations suivantes entre le milieu du VI<sup>e</sup> et le milieu du V<sup>e</sup> siècles av. J.-C.

L'élément central, donc le plus partagé, est la classe de fibules bien représentée dans les nécropoles de Bettolino, S. Ilario-Fornaci et Baganzola (Zamboni 2018, p. 209, fig. 117). Comme le graphe le souligne (Fig. 9), deux types de fibules sont attestés, renvoyant à leur tour à deux styles principaux : Golasecca et Vénétie. Les autres éléments de parures correspondent en revanche à une production locale de bracelets, trousse de toilette, de pendeloque-rouelles et de plaques de ceinture. Cela souligne la présence d'une communauté qui s'affiche à la fois principalement à travers son propre goût et qui, dès cette phase, s'ouvre aux territoires voisins. En revanche, les rares parures issues des sites du Piémont méridional sont à cette période trop peu nombreuses pour être significatives sur le plan statistique : trois fibules serpentiformes et deux fibules à navicella. Du point de vue morphologique il s'agit de productions locales assimilables sur le plan stylistique à certaines productions supra-régionales des Alpes occidentales et du domaine de Golasecca (Faudino *et al.* 2014, p. 120-130 ; Tremblay *et al.* 2019 ; Cicolani 2022, p. 530-532).

À partir du milieu du VI<sup>e</sup> s. av. J.-C., on observe les premiers changements notables, intéressant l'ensemble de la zone d'étude (Fig. 10). Cette phase correspond sur le plan archéologique à une plus grande visibilité des contextes archéologiques due à une occupation accrue des établissements et à une augmentation des nécropoles en Émilie occidentale.

Dans ce contexte, si toutes les classes d'objets sont représentées, certains types sont particulièrement bien attestés dans la plupart des sites et ceci malgré leur éloignement géographique. La projection des données dans le graphe souligne, en plus de la forte attractivité exercée par les fibules, la présence vers le centre de trois autres classes comme autant d'objets partagés : pendeloques, ceintures et bracelets (Fig. 10A). Au regard des types, l'épaisseur des arêtes et la spatialisation décrivent trois groupes majeurs : l'un, à droite, composé de types et variantes de fibules liées en particulier au modèle (étoile) Golasecca, un deuxième groupe de types et variantes de fibules dont le modèle de référence (étoile) est celui de la Vénétie, avec un faible apport de variantes partagées avec le Piémont méridional, et enfin un troisième groupe se référant à l'Émilie occidentale.

Les sites intéressés par ce phénomène, localisés au centre du graphe, se situent tant dans le Piémont méridional que dans l'Émilie occidentale et ils partagent toutes les classes d'objets et types spécifiques liés à deux styles majeurs, Golasecca (GOL) et Émilie occidentale (WEA), ce qui indique d'une part, une influence morphostylistique de Golasecca dans la production locale de ces deux territoires, mais également un partage et un apport stylistique de l'Émilie occidentale vers le Piémont. Notons également que parmi ces sites centraux figurent les habitats à production artisanale de Villa del Foro (VdF), de Gropello S. Spirito, Cairoli (GRSP) et de San Polo (RESP), partageant en plus des fibules, les pendentifs, les plaques de ceinture, dans des proportions différentes, ainsi que les bracelets. Ces derniers renvoient essentiellement à des productions et modèles de Golasecca, au monde ligure et pour certains pendentifs aux productions propres à l'Émilie occidentale, à diffusion locale.

Le groupe de sites situés en bas du graphe, non connectés à ceux situés au centre, réunit à la fois des nécropoles d'Émilie occidentale et des occupations domestiques du Piémont méridional, reliées entre elles par une seule classe d'objets, les fibules, mais relevant d'au moins deux modèles de référence : les fibules à sanguisuga à arc surbaissé, pour l'Émilie occidentale, les fibules à sanguisuga simples ou à décor incisé dans le Piémont méridional, les deux étant de productions strictement locales. Les modèles supra-régionaux (fibules à drago, serpentiforme et à sanguisuga) se référant au domaine de Golasecca demeurent dominants. Notons, néanmoins, que parmi les modèles supra-régionaux, certaines fibules à sanguisuga à arc surbaissé, particulièrement bien documentées dans les sépultures d'Émilie occidentale, font également référence au style Vénète, absent en revanche dans le Piémont méridional, ce dernier étant davantage tourné vers le domaine de Golasecca. Enfin, si l'apport Ligure (LIG) et du piémont méridional (SPD) est plus discret, il indique néanmoins une première ouverture qui se traduit, à cette étape, par une circulation à courte et moyenne distance. Si on segmente l'information et on élimine la variable commune fibule, on peut plus aisément évaluer les distances culturelles inter-sites liés maintenant par les autres productions : pendentifs, bracelets, plaques de ceintures et éléments de toilette, ces derniers moins nombreux (Fig. 10B). Les différentes variantes partagées renvoient massivement vers deux modèles majeurs, Golasecca (GOL) et Émilie occidentale (WEA), l'apport du domaine ligure étant visible par le partage des bracelets à tampons entre sites piémontais et émilien. Les pendentifs des variantes liées aux

productions de type Golasecca, à la fois réunissent, au centre du graphe, et isolent, en haut à droite du graphe, tant des sites émiliens que piémontais, auparavant plus connectés entre eux par les fibules.

Si on traduit ces informations via l'application du *community detection* (Fig. 11), les groupes de couleurs obtenus montrent des clusters principaux partageant plus de connexions entre eux qu'une distribution aléatoire/normale. Ainsi, l'entité en rouge est caractérisée par un groupe de sites appartenant à la fois au Piémont et à l'Ouest de l'Émilie qui partagent la même gamme d'objets (pendentifs, plaques de ceinture, bracelets et ustensiles de toilette) et où l'influence des modèles Golasecca est dominante. Le rapprochement avec le groupe violet, situé à droite, en témoigne. En outre, le rapprochement avec les entités vertes (clair à gauche, foncé à droite) identifie à nouveau des affinités culturelles via la circulation de modèles ligures et d'Émilie occidentale, très spécifiques et à diffusion restreinte. En revanche, l'entité jaune est déterminée par le partage d'une seule classe d'objets : la fibule. En termes archéologiques cette communauté est représentée principalement par des contextes funéraires de l'ouest de l'Émilie et quelques sites piémontais. Les composantes vénète et sud-piémontaise, entités rose et turquoise, demeurent plus anecdotiques, mais proches de l'entité jaune, donc liées par la diffusion de fibules.

#### 4.2 Des interactions plus complexes au deuxième âge du Fer

Entre la fin du VI<sup>e</sup> et le milieu du V<sup>e</sup> siècle av. J.-C., les sites sont moins nombreux, soit 15. Les contextes funéraires de l'Émilie occidentale diminuent progressivement en nombre attestant probablement du fait que ce territoire devient progressivement marginal (Zamboni 2018). En revanche c'est au cours de cette période que les habitats à vocation artisanale semblent être le plus actifs et ceci tout au long du V<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (Ruffa 2010 ; Venturino et Giaretti 2022 ; de Marinis et Rapi 2007 ; Macellari 2019 ; Cicolani 2022). Dans ce contexte caractérisé par le commerce étrusque et grec au sein de la péninsule, la circulation des productions locales et des importations ne marque que marginalement ces zones périphériques, le nombre des importations étant très réduit voire dans certains cas, notamment dans les nécropoles d'Émilie occidentale, absentes. Cependant, les liens précédemment tissés entre ces territoires se maintiennent tout en se transformant. La répartition des sites au sein du graphe voit le renforcement des liens entre les habitats du Piémont méridional, et les agglomérations à vocation artisanale de San Polo, dans l'Émilie occidentale, de Gropello S. Spirito Cairoli et de Bagnolo S. Vito, Forcello, en Lombardie. (Fig. 12). Ces liens se matérialisent à nouveau par le partage des fibules, surtout des fibules à sanguisuga et serpentiformes, qui renvoient massivement aux modèles de type Golasecca. Ce dernier style demeure donc dominant. L'influence ligure et du Piémont méridional est maintenant plus marquée, se manifestant à travers deux éléments spécifiques du costume : les boutons cylindriques et tronconiques ainsi que les pendeloques en forme de panier. La distribution spatiale met encore en évidence les liens entre le Piémont méridional et l'Émilie occidentale, l'éloignement entre les sites étant en fonction du nombre d'éléments suprarégionaux partagés, notamment les fibules. Parmi ces dernières, notons à cette période la présence de rares fibules hallstattiennes documentées tant dans les habitats émiliens, comme à San Polo (Damiani *et al.* 1992, p. 131) à Bagnolo San Vito (De Marinis et Rapi 2007, p. 209-210), en marge du domaine de Golasecca, que dans le Piémont méridional (Cicolani 2022, p. 534) (Fig. 12A), suggérant l'intégration de ces réseaux

périphériques à moyenne distance dans la plus vaste circulation d'éléments voire de personnes étrangères au sein du commerce transalpin (Fig. 12A).

Cette situation devient plus lisible quand on retire de cette équation les fibules pour mieux faire ressortir les distances culturelles inter-sites (Fig. 12B). Deux groupes principaux ressortent autour des trois sites centraux, correspondant toujours aux trois agglomérations artisanales partageant les mêmes types, variantes et styles. Cette polarisation se fait en fonction des deux styles majeurs (GOL ; LIG) mais chaque groupe réunit en même temps des sites appartenant tant au Piémont qu'à l'Émilie occidentale. L'apport du Piémont méridional vers les trois domaines bien que quantitativement limité se fait par le partage de pendeloques appartenant à des variantes spécifiques et produites sur place comme illustré par l'habitat de Villa del Foro (Cicolani 2022) (Fig. 7).

Ceci donne lieu à la visualisation de six communautés, parmi lesquelles celle de couleur jaune, principalement représentée par les fibules, est toujours dominante (Fig. 13). La superposition avec les communautés verte et turquoise confirme le maintien des liens entre les trois territoires ici analysés. De manière plus générale, les liens entre ces communautés semblent tout de même être plus faibles à un niveau suprarégional et limité à des types spécifiques. En effet, par rapport à la période précédente, il y a moins de chevauchement entre les différentes communautés détectées. La communauté jaune est composée de sites piémontais et de quelques établissements d'Émilie occidentale (Fig. 13) se liant entre eux par le partage des types d'objets spécifiques appartenant à la famille des fibules et des pendentifs, probablement hérités de la tradition de la génération précédente. En revanche, la communauté verte "ligure" est maintenant plus visible, avec des sites regroupés sur les hauts plateaux des Apennins (en bas à gauche de la carte), partageant des éléments d'ancienne tradition ligure comme les boutons les reliant à la fois à des sites de Golasecca, à San Polo et à quelques sépultures et dépôts de la haute plaine du Pô.

Ce phénomène semble s'étioler en progressant vers la fin du Ve siècle av. J.-C. (Fig. 14). Les sites auparavant connectés semblent maintenant s'éloigner davantage. Les fibules et les pendeloques demeurent les seuls éléments partagés entre sites créant une sorte de bipartition entre communautés.

Un seul type d'objet, les fibules, semble encore cristalliser les liens intercommunautaires et l'« effet Golasecca » est toujours présent (Fig. 15). Ce scénario s'explique par une réduction du nombre d'occurrences enregistrées et par la réduction des types et variantes d'objets produits et partagés entre le milieu et la fin du Ve siècle av. J.-C. Ainsi pour cette phase seulement certains types spécifiques de pendeloques et de fibules peuvent être pris en compte. L'abandon progressif de l'ensemble des sites étudiés est aussi un facteur à considérer.

## **5 Modéliser les interactions : retour critique et premiers résultats**

Modéliser les interactions à travers les productions matérielles, qu'elles soient locales ou bien inspirées des modèles étrangers, implique un effort à la fois théorique et pratique de sélection et de normalisation tant des données, par nature disparates et lacunaires, que des paradigmes théoriques. En effet, théorie, outils d'analyse et modélisation, tout en permettant d'apporter des possibles réponses, imposent chacune des limites. D'une part, la nature, la quantité et la qualité des données influencent les outils qui peuvent être déployés, en fonction du degré de finesse de

l'analyse que l'on veut produire pour répondre à une problématique d'ordre historique ; d'autre part, le cadre théorique conditionne à son tour la sélection et l'enregistrement de jeux de données nécessaires pour répondre aux questions clairement posées. En outre, les caractéristiques des données influencent le choix de la méthode, et inversement la méthode statistique exige à son tour que ces dernières soient ordonnées d'une manière spécifique avant de pouvoir être analysées. Enfin, certains cas d'étude ou de données particulières peuvent ne pas répondre à l'analyse, ce qui conduit à les soustraire ou bien à les prendre en compte séparément, notamment dans l'interprétation finale. La théorie et la méthode doivent donc être conçues et élaborées en parallèle, chacune se nourrissant de l'autre et générant des allers-retours entre données, routines statistiques et contextes archéologiques.

Dans le présent essai, l'utilisation de la théorie des graphes pour l'analyse d'un jeu de données intégrant à la fois les sites, les chemins entre ces sites, les objets (Cicolani et Huet 2019), les sous-types d'objets, et le style a ouvert la possibilité de conserver un cadre théorique cohérent et robuste pour étudier les réseaux de personnes ou de groupes (réseaux sociaux) à différentes échelles et en dépit de la nature hétéroclite de données exploitées.

Ce qui émerge à un niveau suprarégional est la grande diffusion des fibules, qui par leur usage répandu créent une sorte de bruit de fond réduisant la possibilité de reconnaître des clusters plus spécifiques, tout aussi dynamiques. En termes de graphes, les sites apparaissent en effet étroitement liés alors qu'ils ne partagent qu'un seul type de mobilier, à savoir les fibules, dont les variantes renvoient aux types bien connus dans le domaine de Golasecca. Ce cluster suprarégional révèle le développement/ou l'existence soit d'une communauté élargie, soit d'un effet de mode ou du moins un code vestimentaire largement partagé, dépendant principalement des modèles de type Golasecca. Ceci pourrait également suggérer que les fibules ne sont pas à même de véritablement « tracer » les interactions sur le plan purement typologique. Seule une étude associant à cette modélisation les informations issues d'études archéométriques et technologiques pourrait apporter une réponse plus claire, en mesure d'explicitier la diffusion des types par celle des techniques et matériaux utilisés (Cicolani 2020, Cicolani *et al.* 2023).

Si on élimine donc cet élément de l'équation et que l'on recherche l'information à une échelle plus précise, par segmentation, et pas phases on se rend compte qu'en dessous de ce phénomène suprarégional et diachronique subsistent des formes d'interaction plus localisées et centrées sur des classes plus spécifiques d'objets. Dans ce cas, les communautés de Ligurie intérieure, celles d'Émilie occidentale et des marges de la zone de Golasecca, partagent des types d'objets cette fois-ci inspirés des modèles ligures et d'une façon plus imbriquée. L'influence de Golasecca y est presque totalement absente. Bien au contraire, ce sont des éléments issus de productions locales, ayant gardé en mémoire une plus ancienne tradition ligure, qui finissent par circuler dans le domaine de Golasecca : les boutons tronconiques présents dans l'habitat de Gropello S. Spirito (Ruffa 2010, p. 115), mais également les plaques de ceinture de type S. Ilario (Zamboni 2018, p. 179) ou encore les bracelets ouverts aux extrémités bouletées de type Chiavari, mais d'élaboration locale (type Golasecca d'après de Marinis 2014, p. 111), en sont un bon témoignage. Le dynamisme de communautés périphériques expliquerait donc cette circulation vers les centres, certes plus discrète, mais significative sur le plan de l'organisation des réseaux internes à la péninsule au tournant du second âge du Fer, bien que, pour certains types et variantes, il soit encore difficile d'en saisir précisément les promoteurs (de Marinis 2014 ; Cicolani 2022).

Malgré les limites empiriques et théoriques inhérentes aux choix opérés, cette approche exploratoire a néanmoins mis en évidence un modèle d'interaction sociale et culturelle et de mobilité humaine entre entités périphériques et centrales d'une complexité croissante. Les similitudes étroites entre les caractéristiques stylistiques des fibules, notamment celles à sanguisuga, et des pendentifs en forme de panier trouvés dans l'ensemble de ces communautés, attestent d'un goût partagé, décliné localement, et parfois donnant lieu à des productions originales ; c'est le cas notamment des pendeloques tronconiques à bouton de Villa del Foro, qui finissent à leur tour par circuler au sein des grands « centres » producteurs, par un jeu subtil d'aller-retour.

Parallèlement, la présence d'objets semi-finis de type Golasecca et de type ligure (par exemple les boutons tronconiques du Piémont méridional), documente la circulation à la fois de modèles, vraisemblablement de techniques voire d'artisans, mettant en évidence une implication plus profonde de ces communautés périphériques non seulement dans leurs relations réciproques à courte et moyenne distance, mais également avec les domaines Ligure, Golasecca et plus marginalement Vénète (Este) (Cicolani 2022 ; Zamboni 2016 ; Cicolani Zamboni 2022). Leur modélisation sous la forme d'entités partageant des affinités, styles et modèles, tout en affichant clairement une autonomie dans leur production métallurgique a permis d'apporter un éclairage et un cadre à ce qui jusqu'à présent soit a été dévalorisé soit resté au niveau d'un simple constat archéologique sans explication ou amorce d'explication, en raison de sa nature qualitative.

## **Conclusions**

L'approche proposée permet de modéliser les interactions entre communautés en exploitant un corpus de sites et d'objets préalablement bien caractérisé du point de vue quantitatif, qualitatif et fonctionnel. Les relations culturelles se traduisent alors par la coprésence des productions matérielles, et leur affinité par leur degré de proximité analysable à différents niveaux et au fil du temps. D'un point de vue historique cette analyse met en évidence l'influence durable et à échelle supra-régionale des modèles typiques du pôle central de Golasecca, notamment certains types de fibules ; mais aussi la forte affinité entre l'Émilie occidentale et le Piémont méridional, jusque-là peu ou pas perçue. Dans ces zones, en marge des grands domaines culturels dominants, les tombes comme les habitats montrent une production et une consommation locale d'objets communs liés à deux modèles majeurs : les styles de Golasecca et de Ligurie. Des influences orientées vers les centres plus orientaux s'esquissent également autour de la diffusion de modèles et styles de type Vénète, visibles notamment dans la production locale de fibules de petites et moyennes dimensions à arc surbaissé ou à arc simple miniature, portées majoritairement par la population féminine de l'Émilie occidentale (Zamboni 2018, p. 188-189). Dans ce contexte, la production locale de fibules en miniature dans le Piémont méridionale (Faudino *et al.* 2014 Cicolani 2022, p. 533) pourrait être le reflet des liens noués avec les communautés émiliennes, qui a abouti, par ces intermédiaires, à une courte diffusion et adaptation de cette « pratique vénète » jusqu'en Ligurie intérieure.

La mise en évidence de ces liens dynamiques et non exclusifs basés sur la créativité et l'adaptation, et non plus sur des frontières géographiques ou culturelles prédéfinies, illustre à quel point ces dernières sont socialement négociées et se recomposent dynamiquement dans le temps défiant ainsi la perception traditionnelle et unidirectionnelle d'une structuration hiérarchique de dépendance entre centre et périphérie.

Reste encore à améliorer et étendre ces types d'analyses statistiques et spatiales pour traiter et visualiser d'une façon dynamique et multiscalaire la complexité des données archéologiques et produire des déductions historiques fondées sur des données quantitatives ordonnées et maîtrisées. Il s'agit également de pouvoir définir par cette démarche de nouveaux ensembles non exclusifs et relationnels, basés sur la notion de créativité ici modélisée et aller ainsi au-delà des "frontières" géographiques culturelles prédéfinies.

Cette approche globale s'intègre dans le cadre d'une réflexion critique plus large sur le concept de zones frontalières, d'identité fluide et sur les outils théoriques et méthodologiques que l'on peut aujourd'hui déployer pour analyser, restituer et visualiser ces phénomènes culturels et anthropologiques aux géométries variables. Dans le cadre des recherches en Italie, l'objectif est de produire des distinctions opérationnelles entre les productions locales, les importations, les imitations et les transformations locales. En modélisant la tradition de la mode à travers l'analyse d'objets vestimentaires partagés entre trois régions voisines (Piémont méridional, Ligurie, Émilie) par rapport à la culture de la Golasecca et aux communautés étrusques, cet article voudrait présenter une revue critique des marqueurs d'identité culturelle, de mobilité, d'interaction pointés sur les zones "tampons", qui sont encore aujourd'hui problématiques et floues, en marge du noyau bien connu de la Ligurie, de la Golasecca et de l'Étrurie, et de proposer des nouveaux modèles sur du rôle des communautés indigènes dans le développement du commerce et de l'artisanat en l'Italie du Nord.

## Notes

Cet article a été réalisé dans le cadre de l'ANR JCJC Itineris Projet-ANR-21-CE27-0010

<https://anr.fr/Projet-ANR-21-CE27-0010>

<https://itineris.huma-num.fr/>

<https://github.com/ANR-Itineris/itineris>

## Bibliographie

Baitinger H., Hodos T. (2016) - Greeks and Indigenous People in Archaic Sicily. Methodological consideration, in Baitinger H. (dir.), *Material Culture and Identity between the Mediterranean world and Central Europe*, Akten der Internationalen Tagung am Römischen Zentralmuseum (Mainz, 22-24 Oktober 2014), Mainz, Verlag des RGZM, p. 15-33.

Barbieri E. (2019) - Pendagli a secchiello golasecchiani in un contesto di abitato etrusco-padano, *Lanx*, 27, p. 38–62

Berruto G., Diana E., Giustetto R. (2014) - Studio archeometrico di decorazioni campite in pasta bianca su reperti preistorici e protostorici, in Venturino Gambari M. (dir.), *La memoria del passato. Castello di Annone tra archeologia e storia*, Alessandria, LineLab Edizioni p. 237-254.

Brun P., Chaume B., Sacchetti F. (2021) - *Vix et le phénomène princier*, Actes du colloque de Châtillon-sur-Seine, 2016, Pessac, Ausonius éditions, (collection DAN@ 5), p. 191-206, [en

ligne] <https://una-editions.fr/des-chefs-guerriers-aux-seigneurs-des-terres-et-du-commerce>  
[consulté le 23 juillet 2021.

Casini S. (1998) - Ritrovamenti ottocenteschi di sepolture della cultura di Golasecca nel territorio bergamasco, *Notizie Archeologiche Bergomensi*, 6, 1998, p. 109-161.

Casini S. (2000) - Il ruolo delle donne golasecchiane nei commerci del VI–V sec. a. C.?, in R. C. de Marinis and S. Biaggio Simona (dir.), *I Leponti tra mito e realtà*, Locarno, Dadò Editore, p. 75–100.

Casini S. (2022) - I principali insediamenti della cultura di Golasecca: un quadro d'insieme, in R. C. de Marinis et M. Rapi (dir.), *Preistoria e Protostoria in Lombardia e Canton Ticino, Rivista di Scienze Preistoriche*, LXXII, 2022, p. 533-564.

Casini S., Chaume B. (2014) - Indices de mobilité au Premier Âge du fer entre le sud et le nord des Alpes', in P. Barral, J.-P. Guillaumet, M.-J. Roulière-Lambert, M. Saracino, et D. Vitali (dir), *Les Celtes et le Nord de l'Italie* (Premier et Second Âges du fer), Dijon, SAE & AFEAF, p. 231–50.

Cicolani V. (2017) - *Passeurs des Alpes : la culture de Golasecca entre Méditerranée et Europe continentale à l'âge du Fer*, Paris, Hermann (Histoire et archéologie), 362 p., <https://www.cairn.info/passeurs-des-alpes--9782705694166.htm>

Cicolani V. (2020) - Interactions techno-culturelles en Italie nord-occidentale aux VI<sup>e</sup>-V<sup>e</sup> siècles av. J.-C., *Mélanges de l'École française de Rome - Antiquité* [Online], 132-1 | 2020, online dal 07 décembre 2020 URL: <http://journals.openedition.org/mefra/10093>; DOI: <https://doi.org/10.4000/mefra.10093>

Cicolani V. (2021) - *Mobility and Exchange across the Borders. Exploring social processes in Europe during the first Millennium BCE*: Proceedings of the XVIII UISPP World Congress (4-9 June 2018, Paris, France) Volume 9, Sessions XXXIV-4 and XXXIV-5. Proceedings of the UISPP World Congress (9), Archaeopress, [halshs-03173935](https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-03173935)

Cicolani V. (2022) – Piccoli bronzi e metallurgia in lega di rame, in Venturino, M. et Giaretti, M. (dir), *Villa del Foro. Un emporio ligure tra Etruschi e Celti*, (*ArcheologiaPiemonte*, 8), De Ferrari, p. 527-550, 2021, [halshs-03615638](https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-03615638)

Cicolani V. (2023) – La sistematizzazione dei tempi preistorici attraverso le pratiche museali e le collezioni italiane del musée d'Archéologie nationale di Saint-Germain-en-Laye, in Caramella L. *Dall'acqua alla terra: cambiamenti nell'occupazione del territorio. Atti dell'Giornate di Studi (Varese, 20 novembre-Golasecca, 21 novembre 2021)*, *Sibrium*, p. 212-229 (Sibrium- Atti 1) [halshs-03879480](https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-03879480)

Cicolani V., Lorre Ch. (2009) - De la découverte de Golasecca aux relations savantes franco-italiennes de la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, in Lorre Ch. et Cicolani V., (dir.) *Golasecca :*

*du commerce et des hommes à l'âge du fer, VIIIe-Ve siècle av. J.-C. » : Musée d'archéologie nationale, château de Saint-Germain-en-Laye, 27/11/2009 - 26/04/2010, Paris, Réunion des Musées Nationaux, p. 17-24, 2009.*

Cicolani V., Berruto G., Giaretti M., Venturino Gambari M., Diana E. Giustetto R. (2017) - L'ornementation des fibules de la Ligurie interne. Typologie et archéométrie pour l'étude des faciès culturels de l'Italie nord-occidentale, in Marion S., Deffressigne S., Kaurin J. et Bataille G. (dir.) *Production et proto-industrialisation aux âges du Fer. Perspectives sociales et environnementales, Actes du 39e colloque international de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer (Nancy, 14-17 mai 2015)*, Mémoires (47), Ausonius Editions, p. 411-418, [hal-02313947](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02313947)

Cicolani V., Tribouillard E. (2018) - Analyse exploratoire des relations transalpines au premier âge du Fer : les cartes de chaleur et la BaseFer, in Hiriart E., Genechesi J., Cicolani V., Martin St., Nieto-Pelletier S., Olmer F. (dir.) *Monnaies et archéologie en Europe celtique. Mélanges en l'honneur de Katherine Gruel*, 29, Bibracte, p. 81-86, Bibracte, 978-2-909668-97-5. [hal-02314050](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02314050)

Cicolani V., Tori L. (2019) - La parure et l'habillement, in Paccolat O., Curdy PH., Deschler-Erb E., Haldiman M.-A. et Tori L. (dir.) *L'habitat alpin de Gamsen (Valais, Suisse). Le mobilier archéologique. Etude typologique*, p. 43-61, Martigny, Cahiers d'Archéologie Romande (CAR 3A, 180). [halshs-03617924](https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-03617924)

Cicolani V., Huet Th. (2019) - Essai de modélisation des échanges et des réseaux de circulation dans les Alpes centrales au premier Âge du Fer, in Deschamps M., Costamagno S., Milcent P.-Y., Pétilion J.-M., Renard C. et Valdeyron N. (dir.) *La conquête de la montagne : des premières occupations humaines à l'anthropisation du milieu*, Paris : Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques : <https://doi.org/10.4000/books.cths.7827>

Cicolani V., Gambari F. M. (2021) - Des chefs guerriers aux seigneurs des terres et du commerce : les “princes” de la zone occidentale de la culture de Golasecca entre VII<sup>e</sup> et V<sup>e</sup> a.C., in Brun P., Chaume B., Sacchetti F. (dir.), *Vix et le phénomène princier, Actes du colloque de Châtillon-sur-Seine, 2016*, Pessac, Ausonius éditions, (collection DAN@ 5), p. 191-206, [en ligne] <https://una-editions.fr/des-chefs-guerriers-aux-seigneurs-des-terres-et-du-commerce>

Cicolani V., Dabas M., Grout A., Zamboni Z. (2022) - Méthodes croisées pour (re-)apprendre les agglomérations préromaines dans le nord-ouest italien. Le cas de l'agglomération à vocation artisanale de Villa del Foro (Alexandrie, Piémont), in Hiriart, E., Krausz S., Alcantara A., Filet C., Golánová P., Hantrais J., Mathé V., (éd.), *Les agglomérations dans le monde celtique et ses marges. Nouvelles approches et perspectives de recherche*, Pessac, Ausonius Éditions, collection NEMESIS 1, 2023, 103-122, <https://una-editions.fr/re-apprendre-les-agglomerations-preromaines>.

Cicolani V. et Zamboni L. (2022) - Alpine Connections: Iron Age Mobility in the Po Valley and the Circum-Alpine Regions, in Fernandez- Gotz M., Nimura C., Stockhammer Ph. W. et Cartwright R. (dir.) *Rethinking Migrations in Late Prehistoric Eurasia, Proceedings of the British Academy*, Oxford, Oxford University Press, p. 258-279.

Cicolani V., Artioli G., Huet Th. (2023) - Modelling Ancient bronze craft techniques in Italy. From ore to object and back, 24ème édition d'Archéométrie - Colloque du GMPCA, 17-21 avril, CEPAM, Nice, <https://hal.science/hal-04084724/document>

Collar A., Brughmans T., Coward F., Lemercier C. (2014), Analyser les réseaux du passé en archéologie et en histoire, *Les nouvelles de l'archéologie*, (135), p. 9-13.

Damiani I. Maggiani A., Pellegrini E., Serges A. (1992) - *L'età del Ferro nel Reggiano: i materiali delle collezioni dei Civici Musei di Reggio Emilia*, Reggio Emilia, Comune di Reggio Emilia, 364 p., (Cataloghi dei civici musei di Reggio nell'Emilia, 12).

Dubreucq E., Cicolani V. et Filippini A. (2020) - Productions métalliques au premier et au début du second âge du fer dans le domaine nord-alpin centre-occidental (7e-5e siècles av. J.-C.): quand créativité et spécialisation caractérisent les artisans, in Hamon C., Mordant C., Bauvais S. et Peake R. (eds), *La spécialisation des productions et les spécialistes /Specialised productions and specialists*, Actes de la séance de la Société préhistorique française de Paris (juin 2018), Paris, XVIII congrès mondial de l'UISPP, 4-10 juin 2018, Paris, (Séances de la Société préhistorique française, 16), p. 63-84. [https://www.prehistoire.org/offres/doc\\_inline\\_src/515/04-Dubreucq%2Bet%2Bal..pdf](https://www.prehistoire.org/offres/doc_inline_src/515/04-Dubreucq%2Bet%2Bal..pdf)

Fabietti U. (2005) - La costruzione dei confini in antropologia. Pratiche e rappresentazioni, in S. Salvatici (dir.), *Confini. Costruzioni, attraversamenti, rappresentazioni*, Catanzaro, Rubbettino, Soveria Mannelli, 2005, p. 177-186.

Faudino V., Ferrero L. Giaretti M., Venturino Gambari M. (2014) - Celti e Liguri. Rapporti tra la cultura di Golasecca e la Liguria interna nella prima Età del Ferro = *I Celti e l'Italia del Nord : Prima e Seconda Età del ferro*, in Barral Ph., Guillaumet J.-P., Roulière-Lambert M.-J., Saracino M., et Vitali D. (dir.), *Les Celtes et le Nord de l'Italie (Premier et Second âges du fer) : Actes du XXXVIe colloque international de l'AFEAF, Vérone, 17-20 mai 2012*, Dijon, Revue Archéologique de l'Est, p. 125-144 (RAE, supplément 36).

Fernandez-Gotz M., Nimura C., Stockhammer Ph. W., Cartwright R. (2023) - *Rethinking Migrations in Late Prehistoric Eurasia*, Oxford, OUP/British Academy, 336 p. (Proceedings of the British Academy).

Fruchterman Th. et Reingold E. (1991) - Graph Drawing by Force-Directed Placement, *Software: Practice and Experience*, 21 (11), p. 1129-1164.

Garbati G., Pedrazzi, T. (2019) - Identità, incontri fra culture e prospettive plurilinguistiche nel Mediterraneo antico. Il progetto Transformations and Crisis in the Mediterranean, in

Cadeddu M. E. et Maras C. (dir.) *Plurilinguismo e Migrazionei. Linguaggi, ricerca, comunicazione*, Roma, CNR edizioni, vol. I, p. 39-52 (Focus CNR).

Knappett C. (2011) - *An Archaeology of Interaction: Network Perspectives on Material Culture and Society*, Oxford, Oxford University Press (Oxford Scholarship Online), <https://doi.org/10.1093/acprof:osobl/9780199215454.001.0001>

Lorre Ch., Cicolani V. (2009) - *Golasecca : du commerce et des hommes à l'âge du Fer, viii<sup>e</sup>-v<sup>e</sup> siècle av. J.-C. : catalogue d'exposition, Musée d'archéologie nationale, château de Saint-Germain-en-Laye, 27 novembre 2009-26 avril 2010*, Paris, Réunion des musées nationaux, 175 p.

Macellari R. (2019) - *Servirola. Porta etrusca della Val d'Enza*, Reggio Emilia, Antiche Porte editore, 262 p.

Marinis (de) R. C. (1981) - Il periodo Golasecca III A in Lombardia, *Studi Archeologici*, I, Bergamo, 1981, p. 41-284, tav. 1-69.

Marinis (de) R. C. (1988) - La cultura di Golasecca : Insubri, Orobi e Leponzi, in Pugliese Carratelli G. (dir.), *Italia : omnium terrarum alumna*, Milan, Credito Italiano, p. 159-247.

Marinis (de) R. C. (2004) - Appunti per una storia delle scoperte nelle necropoli di Golasecca, *Rassegna Gallaratese di Storia e d'Arte*, anno LIV, n° 128, p. 21-47.

Marinis (de) R. C. (2014) - I rapporti di Chiavari con la cultura di Golasecca, *Notizie Archeologiche Bergomensi*, 22, p. 95-122.

Marinis (de) R. C., Rapi M. (2007) - *L'abitato etrusco del Forcello di Bagnolo San Vito-Mantova : Le fasi di età arcaica*, 2<sup>e</sup> éd., Florence, Tipografia Latini.

Marinis (de) R. C., Casini S. (2020) - The Early Iron Age Protourbanisation along the Ticino River and around Como, in Zamboni L., Manuel Fernández-Götz M. et Metzner-Nebelsick C. 2020 (dir.), *Crossing the Alps. Early Urbanism between Northern Italy and Central Europe (900-400 BC)*, Leiden, Sidestonepress, p. 243-256.

Nakoinz, O. (2014) - Fingerprinting Iron Age communities in south-west Germany and an integrative theory of culture, in C.N. Popa et S. Stoddart (dir.), *Fingerprinting the Iron Age: Approaches to Identity in the European Iron Age*, Oxford, Oxbow, p. 187–200.

Nakoinz, O., Knitter, D. (2016) - *Modelling Human Behaviour in Landscapes*, Springer Nature, 255 p. (QAAM), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-29538-1>

Naso A. (2022) - La ceramica dipinta, in Venturino M. et Giaretti M. (dir.), *Villa del Foro. Un emporio ligure tra Etruschi e Celti*, Genova, De Ferrari editore, p. 403-412.

Paltineri S. (2010) - *La necropoli di Chiavari : scavi Lamboglia (1959-1969)*, Bordighera, Istituto Internazionale di Studi Liguri, 343 p.

Piana Agostinetti P., Morandi A. (2004) - *Celti d'Italia: Archeologia, lingua, scrittura. Epigrafia e lingua (I-II)*, Roma, Spazio Tre, 2, vol. 811 p..

Popa C. N. (2018) - *Modelling Identities. A Case Study from the Iron Age of South-East Europe*, Springer Cham, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-63267-4>

Ruffa M. (1999) - Tre fermagli da cintura da Castelletto Ticino (NO), *Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte*, 16, p. 29-36.

Ruffa M. (2010) - Produzione metallurgica a S. Spirito- Gropello Cairoli (PV), *Notizie Archeologiche Bergomensi*, 18, p. 99-131.

Tarditi C. (2007) - *Dalla Grecia all'Europa. La circolazione di beni di lusso e di modelli culturali nel VI e V secolo a. C.*, Milan, Vita e Pensiero, 192 p.

Tessmann B. (2007) - Körbchenanhänger im Süden- Göritzer Bommeln im Norden, in M. Blečić (dir.), *Scripta Praehistorica in honorem Biba Terzan*, Ljubljana, 2007, p. 667-694 (Situla, 44).

Tremblay Cormier L., Nakoinz O., Popa, C.N. (2018) - Three Methods for Detecting Past Groupings: Cultural Space and Group Identity, *Journal of Archaeological Method and Theory*, 25, p. 643–661.

Tremblay Cormier L., Isoardi D., Cicolani V. (2019) - Voisins ou cousins ? Comparaison de deux régions alpines à la frontière franco-italienne à l'âge du Fer, *Bulletin d'études préhistoriques et archéologiques alpines*, Actes du XV<sup>e</sup> Colloque sur les Alpes dans l'Antiquité de la Préhistoire au Moyen Âge, Saint-Gervais (Haute-Savoie), 12-14 octobre 2018, XXIX-XXX, p.145-166, [halshs-01957957v1](https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01957957v1)

Valdés L., Cicolani V., Hiriart E. (2023) - *Matières premières en Europe au Ier Millénaire av. J.-C. Exploitation, transformation, diffusion / La Europa de las materias primas en el Ier milenio a.n.e. Explotación, transformación y difusión*. AFEAF, Collection AFEAF 5 (45), 488 p. [hal-04197786](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-04197786)

Venturino Gambari M., (2001) - *Dai Bagienni a Bredulum : il pianoro di Breolungi tra archeologia e storia*, Mondovì, Omega edizioni, 225 p. (Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte, Monografie, 9).

Venturino Gambari M., Gandolfi D. (2004) - *Ligures Celeberrimi. La Liguria interna nella seconda età del Ferro*, Atti del convegno Internazionale, Mondovì, 2002, Bordighera, Istituto internazionale di studi liguri, 440 p.

Venturino M., Giaretti M. (2022) - *Villa del Foro. Un emporio ligure tra Etruschi e Celti*, Genova, De Ferrari editore, 696 p.

Verger S., Pernet L. (2013) - *Une odysée gauloise : parures féminines à l'origine des premiers échanges entre la Grèce et la Gaule*, Arles, Errance, 400 p.

Von Eles Masi P. (1986) - *Le fibule dell'Italia Settentrionale*, München, Verlag C.H. Beck, 258p. et 189 pl. (BPF, XIV, 5).

Zamboni L. (2016) - *Frontiers of the Plain. Funerary Practice and Multiculturalism in Sixth Century BC Western Emilia*, in Perego E. et Scopacasa R. (dir.), *Burial and Social Change in First-Millennium BC Italy: Approaching Social Agents. Gender, Personhood and Marginality*, Oxford, Oxbow, p. 197–225

Zamboni L. (2018) - *Sepulture arcaiche della pianura emiliana. Il riconoscimento di una società di frontiera*, Roma, Quasar, 280 p.

Zamboni L. (2021) - *Passaggio in Liguria. L'insediamento dell'età del Ferro sull'altura del Castello di Serravalle Scrivia*, in Giorcelli Bersani S., Venturino M. (dir), *I Liguri e Roma. Un popolo tra archeologia e storia*, Atti del Convegno (Acqui Terme 31 maggio – 1 giugno 2019), Rome, Quasar, p. 271-280 (Studi e Ricerche sulla Gallia Cisalpina, 29).

Zamboni L. (2022) - *Do you think we are Etruscans? Recognition issues in the 6<sup>th</sup> century BC Po valley*, in Saccoccio F. et Vecchi E. (dir.) *Who do you think you are? : ethnicity in the Iron Age Mediterranean*. London, Accordia, p. 77-92 (Accordia specialist studies on the Mediterranean).

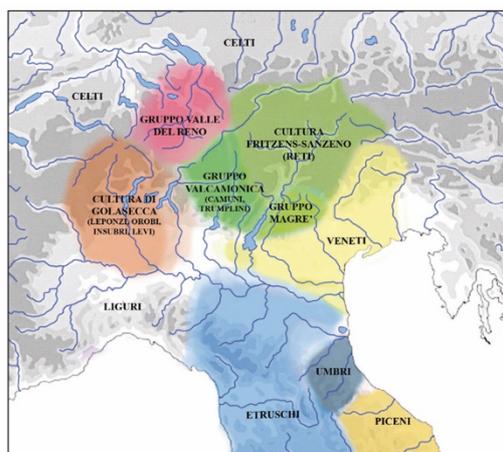


Fig. 1 d'après Marzatico, 2014, p. 14, fig. 3, dans Roncador R. et Nicolis F. 2014, *Antichi popoli delle Alpi. Sviluppi culturali durante l'età del Ferro nei territori alpini centro-orientali*

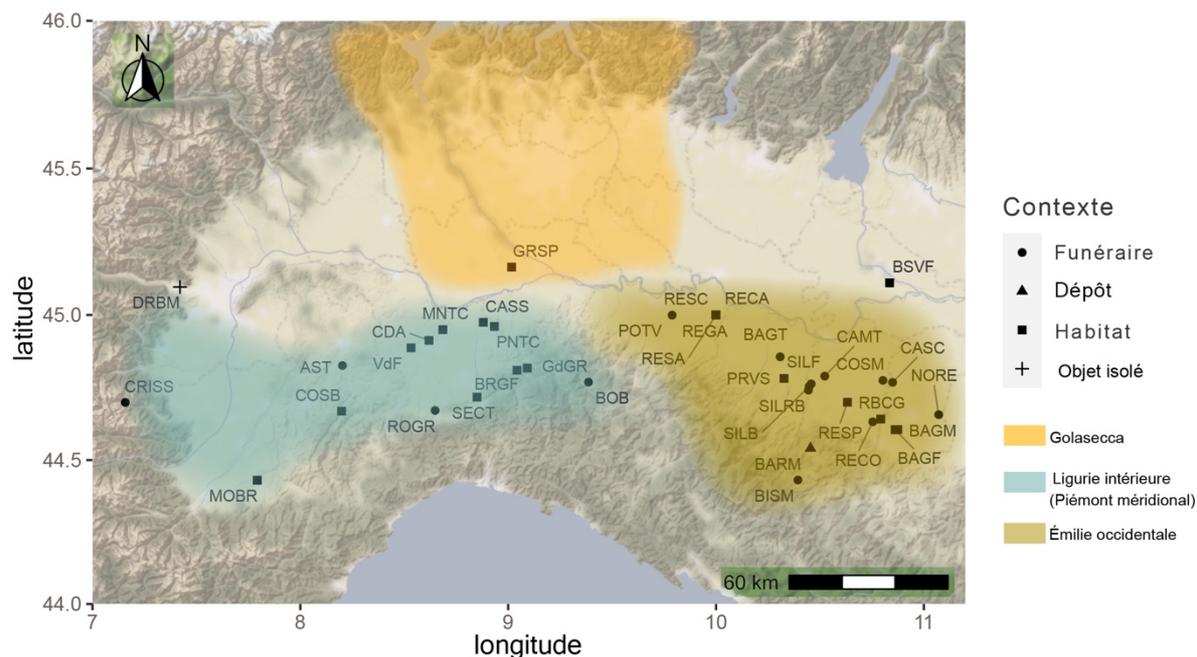


Fig. 2 Carte des sites et zones culturelles traitées dans cet article. CAO Th. Huet et V. Cicolani.

AST : Asti, La Torretta ; BAGF : Baggiovara, Fossa Buracchione ; BAGM : Baggiovara, via Martiniana ; BAGT : Baganzola, TAV ; BARM : Barazzone, Monte Barazzone ; BISM : Bismantova ; BOB : Bobbio ; BOL : Bologne (Felsina) ; BRGF : Brignano Frascata ; BSVF : Bagnolo S. Vito, Forcello ; CAMT : Campegine, Torretta ; CASC : Carpi, S. Croce ; CASS : Castelnuovo di Scrvia ; CDA : Castello di Annone ; COSB : Cossano Belbo ; COSM : Correggio, S. Martino ; CRISS : Crissolo ; DRBM : Drubiaglio, Borgata Malano ; GdGR : Guardamonte di Gremiasco ; GRSP : Gropello, S. Spirito ; MNTC : Montecastello ; MOBR : Mondovi-Breolungi ; NORE : Nonantola, Redù ; PNTC : Pontecurone ; POTV : Pontenure, TAV ; PRVS : Parma, via Saragat ; RBCG : Rubiera, Cave Guidetti ; RECA : Reggio Emilia, Casale ; RECO : Reggio Emilia, Corticella ; REGA : Reggio Emilia, Gaida ; RESA : Reggio Emilia, San Rigo ; RESC : Reggio Emilia, San Claudio ; RESP : Reggio Emilia, San Polo ; ROGR : Rocca Grimalda ; SECT : Serravalle Scrivia, Castello, Belvedere ; SILB : Sant’Ilario, Bettolino ; SILF : Sant’Ilario, Fornaci ; SILRB : Sant’Ilario, Romei/Baldi ; VdF : Villa del Foro.

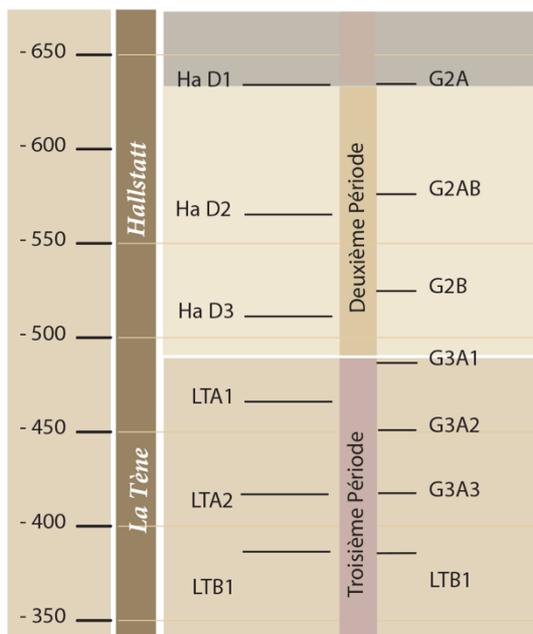


Fig. 3 Tableau des corrélations des chronologies de l'âge du Fer pour les zones d'étude, simplifié. D'après Cicolani 2017, p. 50 fig. 19. DAO V. Cicolani.

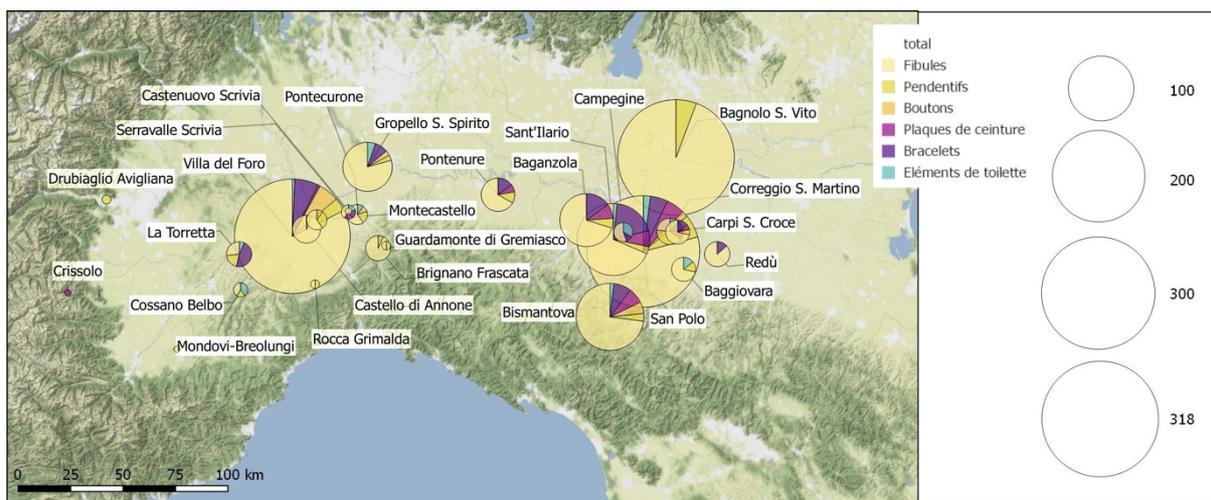


Fig. 4 Carte de répartition du mobilier par classes et sites. CAO Th. Huet, fond stamen.

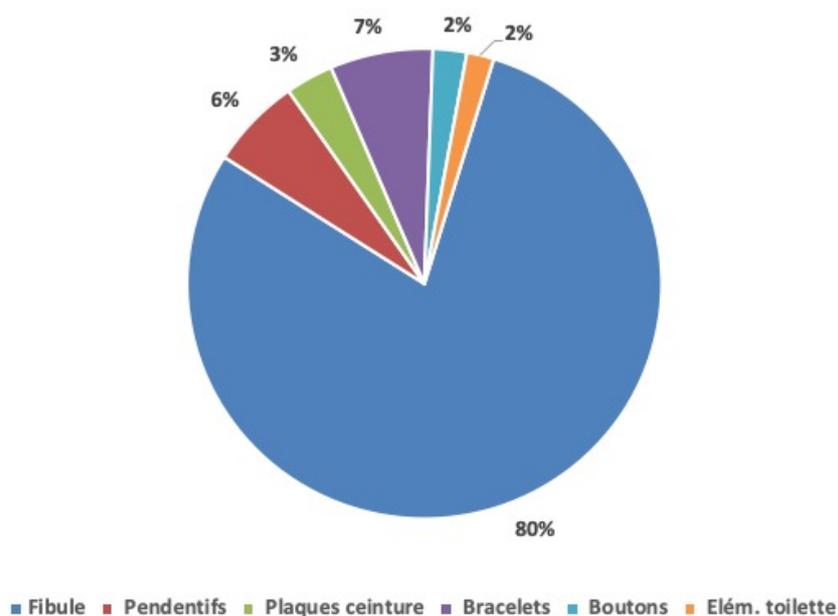


Fig. 5 Répartition du corpus par classes exprimé en pourcentage.

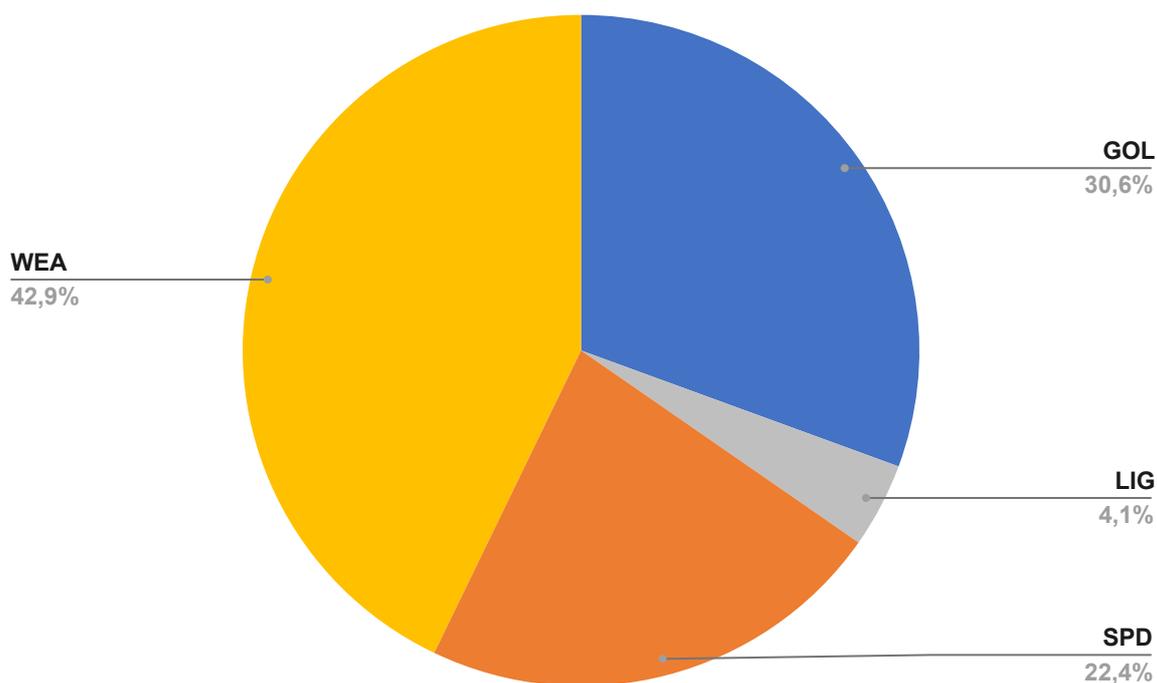


Fig. 6 Répartition du mobilier par style : (GOL) Golasecca ; (LIG) Ligurie ; (SPD) : Piémont méridional ; (VEN) Vénétie ; (WEA) Émilie Occidentale.

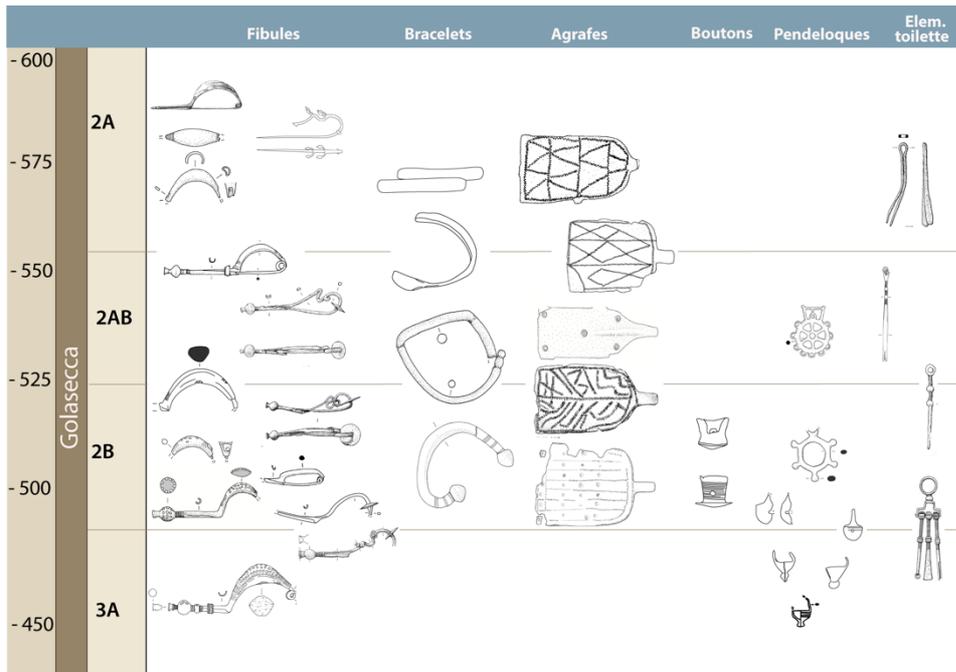


Fig. 7 Tableau chronologique des principales classes et types de mobilier composant le corpus et issus des trois zones d'études. D'après Faudino *et al.* 2014, Cicolani 2017, 2022, Zamboni 2018. Dessins non à l'échelle. DAO V. Cicolani.

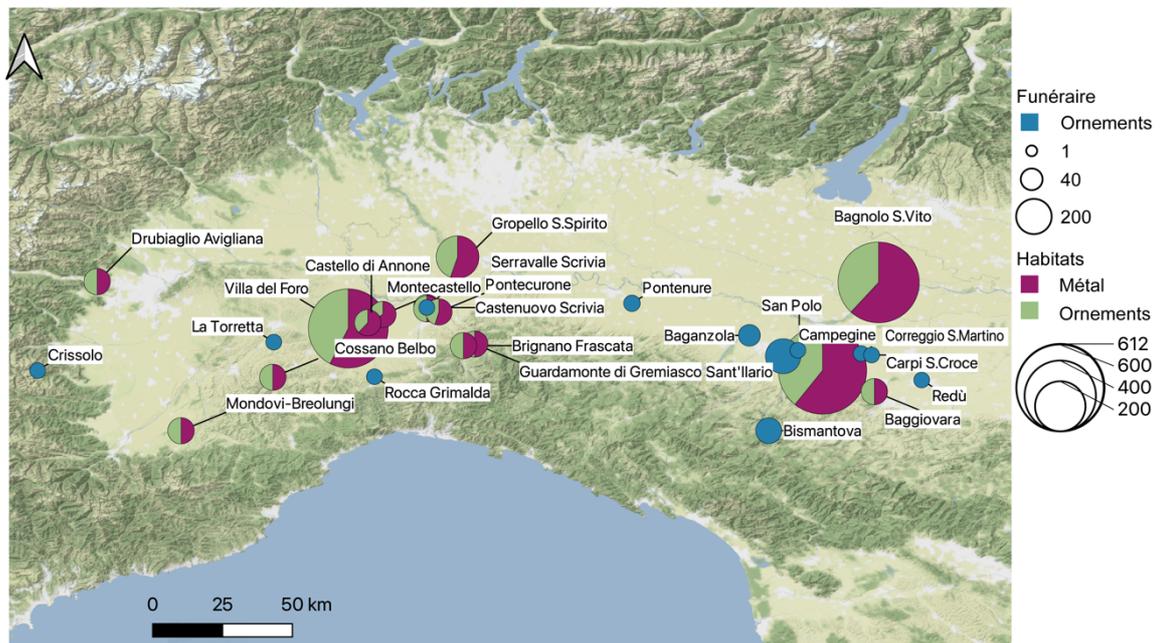


Fig. 8 Carte de répartition des contextes analysés et du nombre d'objets livrés : ornements par rapport au nombre total d'objets en alliage cuivreux livrés par site. CAO Th. Huet, DAO V. Cicolani, fond stamen.

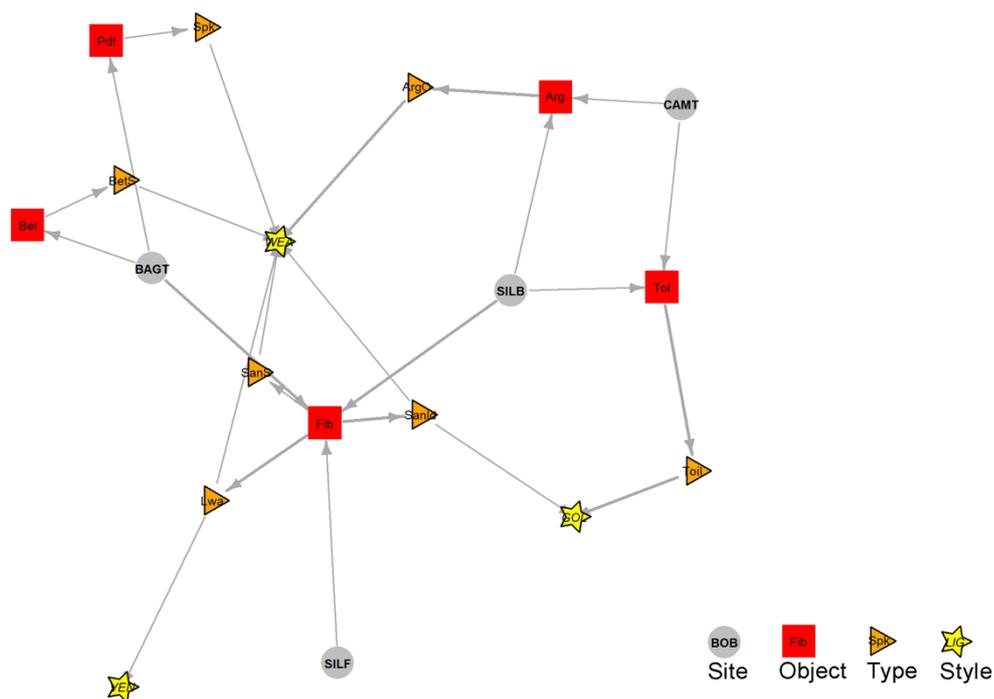


Fig. 9 Graphe orienté pour la période GIIA (620-550 av. J.-C.). Élaboration Th. Huet, DAO V. Cicolani, données d'après Faudino *et al.* 2014, Cicolani 2021, Zamboni 2018.  
**Sites** (cercles) : BAGT : Fossa Buracchione ; CAMT : Campeigne, Torretta ; SILF : S. Ilario, Le Fornaci ; SILB : Sant'Ilario, Romei/Baldi. **Objets** (carrés rouges) : Arg : Bracelets ; Fib : Fibules ; Pdt : pendeloques ; Tol : éléments de toilette ; Belt : agrafe. **Types** (triangles oranges) : ArgO : extrémités superposées ; PdtB : rouelle ; SanId : Sanguisuga décor incisé ; Toil : Toilette. **Styles** (étoiles jaunes) : GOL : Golasecca ; LIG : Ligurie ; VEN : Vénétie

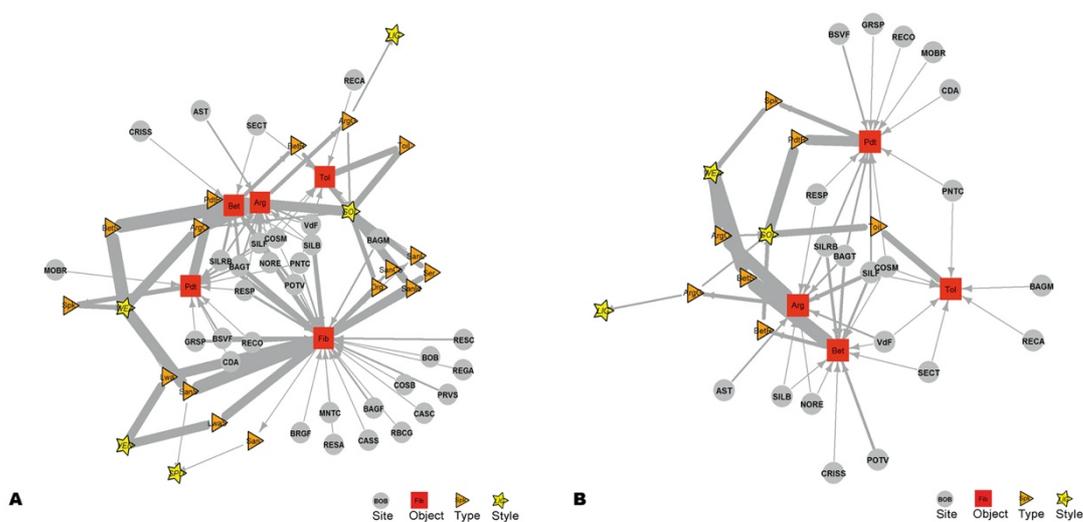


Fig. 10 Interactions au GIAB-IIB (550-480 av. J.-C.). **A** graphe mettant en réseau sites, objets, types et styles ; **B** : graphe sans fibules. Élaboration Th. Huet, PAOV. Cicolani, données d'après Faudino *et al.* 2014, Cicolani 2017, Cicolani 2021, Zamboni 2018.

**Sites** (cercles) : AST : Asti, La Torretta ; BAGF : Fossa Buracchione ; BAGM : via Martiniana ; BAGT : Baganzola TAV ; BOB : Bobbio ; BRGF : Brignano Frascata ; BSVF : Forcello ; CASC : S. Croce ; CASS : Castelnuovo di Scivria ; CDA : Castello di Annone ; COSB : Cossano Belbo ; COSM : S. Martino ; CRISS : Crissolo ; GRSP : Grpello S. Spirito ; MNTC : Montecastello ; MOBR : Mondovi-Breolungi ; NORE : Redu ; PNTC : Pontecurone ; POTV : Pontenure TAV ; PRVS : Parma-via Saragat ; RBCG : Cave Guidetti ; RECA : Reggio Emilia-Casale ; RECO : Corticella ; REGA : Gaida ; RESA : Reggio Emilia- San Rigo ; RESC : Reggio Emilia-San Claudio ; RESP : Reggio Emilia-San Polo ; SECT : Castello, Belvedere ; SILB : Bettolino ; SILF : S. Ilario-Fornaci ; SILRB : S. Ilario-Romei/Baldi ; VdF : Villa del Foro. **Objets** (carrés) : Arg : Bracelets ; Bet : Agrafes ; Fib : Fibules ; Pdt : pendeloques ; Tol : éléments de toilette. **Types** (triangles) : ArgG : Bracelets extrémités ouvertes ; ArgO : extrémités superposées ; BetR : agrafe rectangulaire ; BetS : agrafe carrée ; Drg : Drago ; Lwa : arc surbaissé ; LwaS : arc surbaissé petite taille ; PdtB : en forme de panier ; San : Sanguisuga ; SanCo : Sanguisuga décor incrusté ; SanId : Sanguisuga décor incisé ; SanL : Sanguisuga arc surbaissé ; SanS : Sanguisuga, petite ; Ser : serpentiforme ; Spk : pendeloque rouelle ; Toil : Toilette. **Styles** (étoiles) : GOL : Golasecca ; LIG : Ligurie ; SPD : Piémont méridional ; VEN : Vénétie ; WEA : Émilie Occidentale.

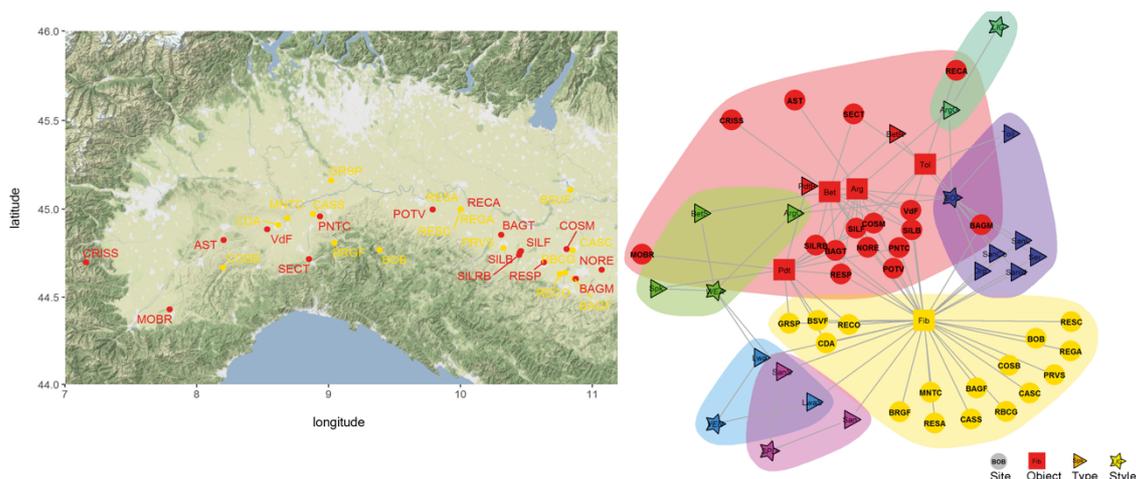


Fig. 11 Détection des communautés (edge.betweenness.community) et spatialisation des sites (550-480 av. J.-C.). Élaboration Th. Huet, données d'après Cicolani 2017, Cicolani 2021, Zamboni 2018, Damiani *et al.* 1993, Ruffa 2010. **Sites** (cercles) : AST : Asti, La Torretta ; BAGF : Fossa Buracchione ; BAGM : via Martiniana ; BAGT : Baganzola TAV ; BOB : Bobbio ; BRGF : Brignano Frascati ; BSVF : Forcello ; CASC : S. Croce ; CASS : Castelnuovo di Scrvia ; CDA : Castello di Annone ; COSB : Cossano Belbo ; COSM : S. Martino ; CRISS : Crissolo ; GRSP : Gropello S. Spirito ; MNTC : Montecastello ; MOBR : Mondovi-Breolungi ; NORE : Redu ; PNTC : Pontecurone ; POTV : Pontenure TAV ; PRVS : Parma-via Saragat ; RBCG : Cave Guidetti ; RECA : Reggio Emilia-Casale ; RECO : Corticella ; REGA : Gaida ; RESA : Reggio Emilia- San Rigo ; RESC : Reggio Emilia-San Claudio ; RESP : Reggio Emilia-San Polo ; SECT : Castello, Belvedere ; SILB : Bettolino ; SILF : S. Ilario-Fornaci ; SILRB : S. Ilario-Romei/Baldi ; VdF : Villa del Foro. **Objets** (carrés) : Arg : Bracelets ; Bet : Agrafes ; Fib : Fibules ; Pdt : pendeloques ; Tol : éléments de toilette. **Types** (triangles) : ArgG : Bracelets extrémités ouvertes ; ArgO : extrémités superposées ; BetR : agrafe rectangulaire ; BetS : agrafe carrée ; Drg : Drago ; Lwa : arc surbaissé ; LwaS : arc surbaissé petite taille ; PdtB : en forme de panier ; San : Sanguisuga ; SanCo : Sanguisuga décor incrusté ; SanId : Sanguisuga décor incisé ; SanL : Sanguisuga arc surbaissé ; SanS : Sanguisuga, petite ; Ser : serpentiforme ; Spk : pendeloque rouelle ; Toil : Toilette. **Styles** (étoiles) : GOL : Golasecca ; LIG : Ligurie ; SPD : Piémont méridional ; VEN : Vénétie ; WEA : Émilie Occidentale.

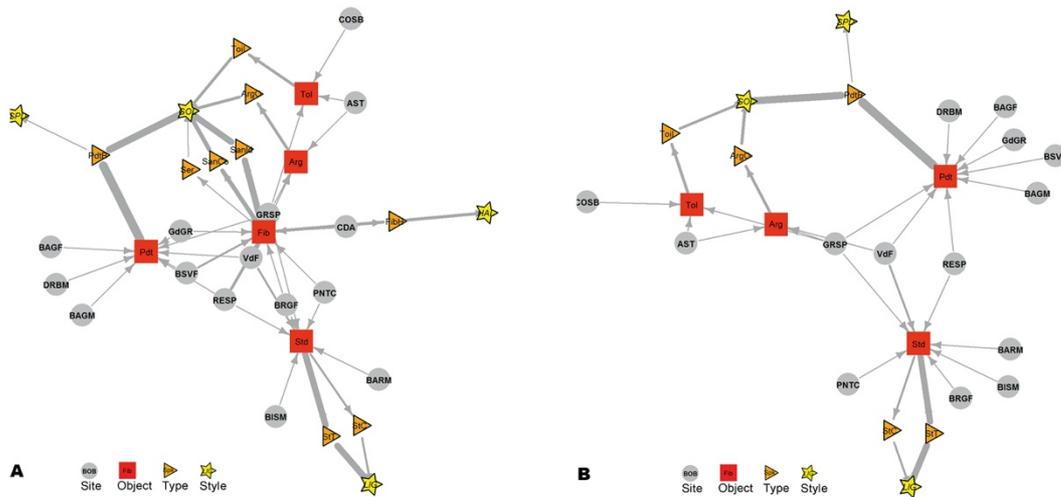


Fig. 12 Interactions au GIIB-III A1 (520-480 av. J.-C.). **A** graphe mettant en réseau sites, objets, types et styles ; **B** : graphe sans fibules. Élaboration Th. Huet, données d'après Cicolani 2017, Cicolani 2021, Zamboni 2018, Macellari 2020, Ruffa 2010.

**Sites** (cercles) : AST : Asti, La Torretta ; BAGF : Fossa Buracchione ; BAGM : via Martiniana ; BARM : Monte Barazzone ; BISM : Bismantova ; BRGF : Brignano Francata ; BSVF : Forcello ; CDA : Castello di Annone ; COSB : Cossano Belbo ; DRBM : Borgata Malano ; GdGR : Guardamonte di Gremiasco ; GRSP : Gropello-S. Spirito ; PNTC : Pontecurone ; RESP : Reggio Emilia-San Polo ; VdF : Villa del Foro. **Objets** (carrés) : Arg : Bracelet ; Fib : Fibule ; Pdt : Pendant ; Std : Bouton ; Tol : Toilette. **Types** (triangles) : ArgO : extrémités superposées ; FibH : Hallstatt ; PdtB : en forme de panier ; SanCo : Sanguisuga décor incrusté ; SanId : Sanguisuga décor incisé ; Ser : Serpentinaire ; StC : cylindrique ; StT : Tronconique ; Toil : Toilette. **Styles** (étoiles) : GOL : Golasecca ; HAL : Hallstatt ; LIG : Ligurie ; SPD : Piémont méridional.

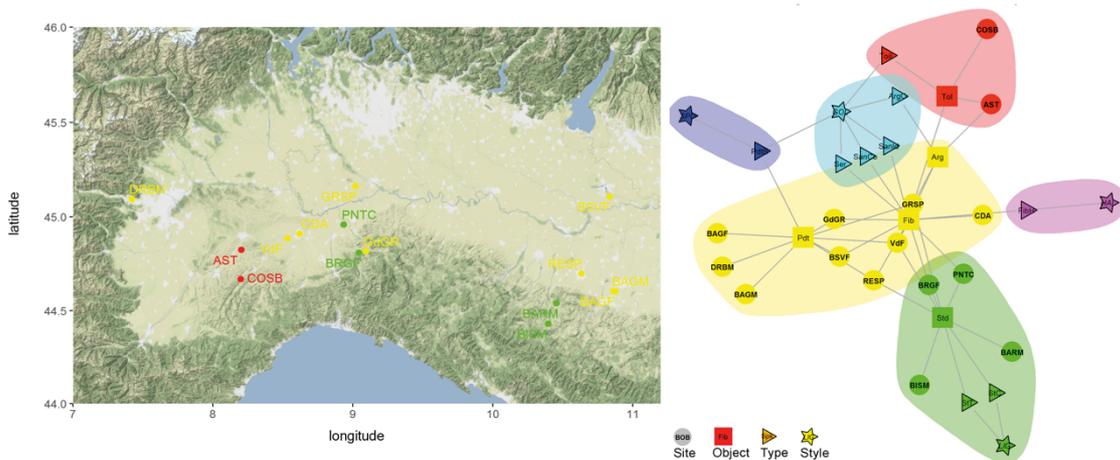


Fig. 13 Détection des communautés (edge.betweenness.community) et spatialisation des sites (520-480 av. J.-C.). Élaboration Th. Huet, données d'après Cicolani 2017, Cicolani 2021, Zamboni 2018, Macellari 2020, Ruffa 2010.

**Sites** (cercles) : AST : Asti, La Torretta ; BAGF : Fossa Buracchione ; BAGM : via Martiniana ; BARM : Monte Barazzone ; BISM : Bismantova ; BRGF : Brignano Frascati ; BSVF : Forcello ; CDA : Castello di Annone ; COSB : Cossano Belbo ; DRBM : Borgata Malano ; GdGR : Guardamonte di Gremiasco ; GRSP : Gropello-S. Spirito ; PNTC : Pontecurone ; RESP : Reggio Emilia-San Polo ; VdF : Villa del Foro. **Objets** (carrés) : Arg : Bracelet ; Fib : Fibule ; Pdt : Pendant ; Std : Bouton ; Tol : Toilette. **Types** (triangles) : ArgO : extrémités superposées ; FibH : Hallstatt ; PdtB : en forme de panier ; SanCo : Sanguisuga décor incrusté ; SanId : Sanguisuga décor incisé ; Ser : Serpentine ; StC : cylindrique ; StT : Tronconique ; Toil : Toilette. **Styles** (étoiles) : GOL : Golasecca ; HAL : Hallstatt ; LIG : Ligurie ; SPD : Piémont méridional.

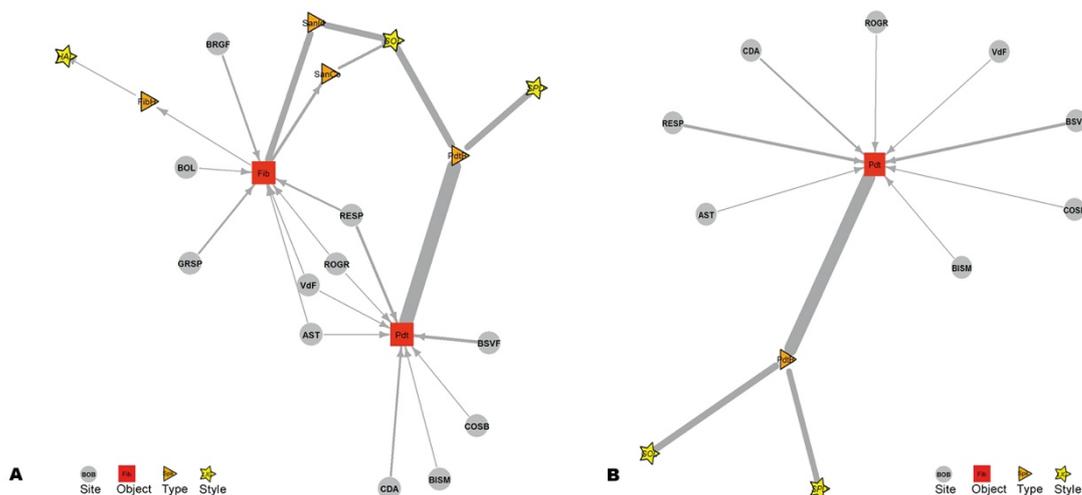


Fig. 14. Interactions au GIIIA1-2 (480-420 av. J.-C.). **A** graphe mettant en réseau sites, objets, types et styles ; **B** : graphe sans fibules. Th. Huet, PAO V. Cicolani, données d'après Cicolani 2017, Cicolani 2021, Zamboni 2018, Damiani et al. 1992, Ruffa 2010.

**Sites** (cercles) : AST : Asti, La Torretta ; BISM : Bismantova ; BOL : Felsina ; BRGF : Brignano Frascati ; BSVF : Forcello ; CDA : Castello di Annone ; COSB : Cossano Belbo ; GRSP : S. Spirito ; RESP : Reggio Emilia-San Polo ; ROGR : Rocca Grimalda ; VdF : Villa del Foro. **Objets** (carrés) : Fib : Fibule ; Pdt : Pendant. **Types** (triangles) : FibH : Hallstatt ; PdtB : en forme de panier ; SanCo : Sanguisuga décor incrusté ; SanId : décor incisé. **Styles** (étoiles) : GOL : Golasecca ; HAL : Hallstatt ; SPD : Piémont méridional

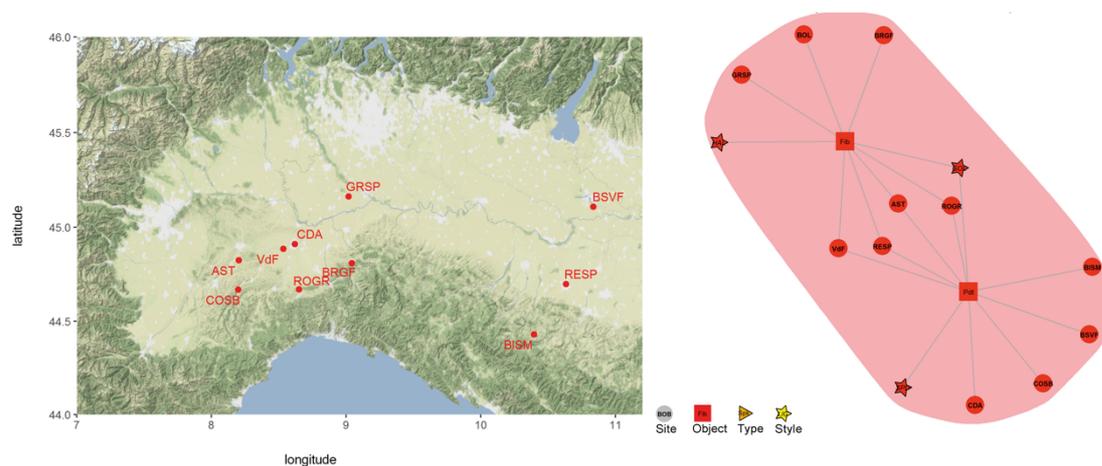


Fig. 15 Détection des communautés (edge.betweenness.community) et spatialisation des sites (480-420 av. J.-C.). Élaboration Th. Huet, DAO V. Cicolani, données d'après Cicolani 2017, Cicolani 2021, Zamboni 2018, Damiani *et al.* 1992, Ruffa 2010.

**Sites** (cercles) : AST : Asti- La Torretta ; BISM : Bismantova ; BOL : Felsina ; BRGF : Brignano Francata ; BSVF : Forcello ; CDA : Castello di Annone ; COSB : Cossano Belbo ; GRSP : S. Spirito ; RESP : Reggio Emilia-San Polo ; ROGR : Rocca Grimalda ; VdF : Villa del Foro. **Objets** (carrés) : Fib : Fibule ; Pdt : Pendant. **Types** (triangles) : FibH : Hallstatt ; PdtB : en forme de panier ; SanCo : Sanguisuga décor incrusté ; SanId : décor incisé. **Styles** (étoiles) : GOL : Golasecca ; HAL : Hallstatt ; SPD : Piémont méridional

### Auteurs et contributeurs

Veronica Cicolani, chercheure

AOROC UMR8545 CNRS-PSL [veronica.cicolani@ens.psl.eu](mailto:veronica.cicolani@ens.psl.eu)

Orcid [0000-0003-0326-299X](https://orcid.org/0000-0003-0326-299X)

Thomas Huet, Researcher

University of Oxford, Thomas Huet [thomas.huet@arch.ox.ac.uk](mailto:thomas.huet@arch.ox.ac.uk)

Orcid 0000-0002-0105-425X

Contributeur

Lorenzo Zamboni, Professore associato

Università degli Studi di Milano, [lorenzo.zamboni@unimi.it](mailto:lorenzo.zamboni@unimi.it)

Orcid 0000-0002-9781-5921