

## **La métallurgie des alliages cuivreux en péninsule Ibérique à l'âge du Bronze final : la réévaluation du site de Siriguarach (Alcañiz, Teruel)**

### ***La metalurgia de aleaciones de base cobre en la Península ibérica durante la Edad del Bronce Final: una revisión del sitio de Siriguarach (Alcañiz, Teruel)***

Claire Pérez, Ausonius, UMR 5607  
claiperez@gmail.com

Recibido 02/06/2014  
Aceptado 11/07/2014

#### **Abstract**

Since the 1970s, several exploration works revealed the potential of the Siriguarach final Bronze Age settlement. Two significant facts were noticed: all the moulds were discovered in the same construction. Three of these moulds are affiliated to the Atlantic typology, which is typical of the western regions of France and Iberian Peninsula. So far, the investigations managed to set Siriguarach into the Ebro Valley metallurgical context. Several productive behaviours were identified and all reflect a technical mastery comparable to similar population of the End of the European Bronze Age: some being rudimentary when others are identified as more sophisticated. The typology of the moulds leads us to study internal relationships between the Atlantic regions and the Mediterranean ones. The current investigation shows that not only goods circulated from one area to another, but so did men, techniques, and ideas. Nowadays, Siriguarach is still under study. This site has not revealed its full potential. Thanks to the richness of this settlement, it should be possible to discover more information about the structure and the role assigned to the metallurgical activities.

**Key words** : Final Bronze Age, copper alloy, metallurgy, Siriguarach, Ebro valley, Iberian Peninsula, Atlantic complex.

#### **Résumé**

Différents travaux de prospections réalisés depuis les années 1970 ont révélé le potentiel du site d'habitat de l'âge du Bronze et du début de l'âge du Fer de Siriguarach. Deux informations ont retenu notre attention : la découverte d'un lot de moules dans une même construction ; l'appartenance de trois de ces moules à la typologie dite atlantique, caractéristique des régions de l'ouest de la péninsule Ibérique et de la France. Les recherches menées jusque-là ont permis de situer Siriguarach dans le contexte de la vallée de l'Ebre et de caractériser sa métallurgie par rapport à celle de ses voisins. Il a été possible d'identifier et de comparer plusieurs comportements productifs, certains très rudimentaires et d'autres plus évolués, mais qui dans tous les cas reflétaient une maîtrise technique comparable au reste de l'Europe du Bronze final. L'étude des relations internes, entre l'Atlantique et la Méditerranée, démontre non seulement la circulation des biens mais également des techniques, des idées et des hommes. Mais le site n'a pas fini de révéler son potentiel. Cette contribution porte sur une réévaluation des matériels qui permet de poser de nouveaux jalons chronologiques et d'établir de nouvelles problématiques concernant l'organisation de l'espace et des activités métallurgiques.

**Mots clés** : âge du Bronze final, métallurgie des alliages cuivreux, vallée de l'Èbre, Siriguarach, péninsule Ibérique, faciès atlantique.

## INTRODUCTION

Lorsque l'on étudie les relations entre l'orient Méditerranéen et la péninsule Ibérique on le fait traditionnellement dans un sens unique : de l'orient vers l'occident (Celestino Pérez *et al.* 2008). A l'échelle de la péninsule Ibérique, ce même courant est respecté, et les auteurs se concentrent principalement sur les influences qui viennent des zones littorales et pré-littorales de la méditerranée et qui se dirigent vers l'intérieur des terres et vers la côte Atlantique. Par exemple, les sites de Roça do Casal do Meio (Sesimbra, Portugal) et du Cerro del Berrueco (Salamanque) (Gil-Mascarell et Peña Sánchez 1989 ; Ruiz Delgado 1989), contiennent des fibules *ad ochio* caractéristiques des formes siciliennes datées de la phase Pantalica II, soit des Xe-IXe siècles a.C. (Duval *et al.* 1974, 31-33; Salet 1999; Ruiz Delgado 1989). Dans le dépôt de Nossa Senhora Da Guia (Baiões, Portugal), les archéologues ont mis au jour les fragments d'au moins trois supports à roues, semblables aux types chypriotes et sardes (Armada Pita *et al.* 2008, 472-473 ; Coelho Ferreira da Silva *et al.*, 1984, lam. VI) ainsi que plusieurs bols hémisphériques qui pourraient être des imitations des vases syro-palestiniens et chypriotes (Armada Pita *et al.* 2008, 479 ; Coelho Ferreira da Silva *et al.*, 1984, lam. VIII). Les mêmes manifestations apparaissent de l'autre côté de la Péninsule. Ainsi, les premières céramiques tournées, importations ou imitations des formes phéniciennes apparaissent dans plusieurs dizaines de sites de la côté méditerranéenne datés de la fin de l'âge du Bronze (VIIe siècle a.C.) parmi lesquels : Puig Roig del Roget, Tarragone, (Genera i Monells 1995, 2007 : 407-415, 2010: 243-247), Peña Negra, Alicante (González Prats 1977-1978, 121-136 ; 1993, 181-188), Aldovesta, Tarragone (López Cachero 2007, 99). Ces interactions perdurent au VIe siècle a.C., comme en témoigne la céramique

mise au jour sur les sites du Barranc de Gafols et du Barranc de Sant Antoni, Tarragone (López Cachero 2007, 99).

Pourtant les découvertes récentes attestent qu'à l'intérieur de la péninsule Ibérique, d'autres courants existent. Ceux qui nous intéressent aujourd'hui partent des régions de l'ouest vers les zones littorales et pré-littorales de la Méditerranée et sont traditionnellement qualifiés de courants atlantiques. Concrètement, l'est de la péninsule Ibérique semble recevoir les influences d'une autre culture, appelée *faciès atlantique* (Coffyn 1985 ; Ruiz Gálvez 1987, 1998a, 1998b ; Bettencourt 1998 ; Kalb 1998).

Le site de Siriguarach s'impose comme un exemple pertinent d'après la découverte d'une dizaine de moules de métallurgiste. Ces derniers présentent des typologies variées (pointe de flèche, baguettes, haches plates...) mais trois d'entre eux sont caractéristiques des modèles rencontrés habituellement sur la façade atlantique (deux moules pour hache à talon et un moule pour poignard à languette) (Benavente et Ruiz 1989, 44-58; Ruiz Zapatero 1982, 23-54). Siriguarach n'est pas un cas isolé. L'étude de plusieurs sites de la vallée de l'Èbre et du littoral méditerranéen de la Péninsule permet de développer les premières hypothèses sur les liens qui existent entre les objets réputés *atlantiques* de l'ensemble du territoire ibérique.

## 1. La vallée de l'Èbre à l'âge du Bronze final et au premier âge du fer

### 1.1. Repères chronologiques

Accessible par voie maritime, fluviale et terrestre, la vallée de l'Èbre est un carrefour qui permet à plusieurs groupes de population d'être en contact permanent (Fig. 1). Les nombreuses influences provenant du Pays valencien, de la Meseta, du sud de la France et du

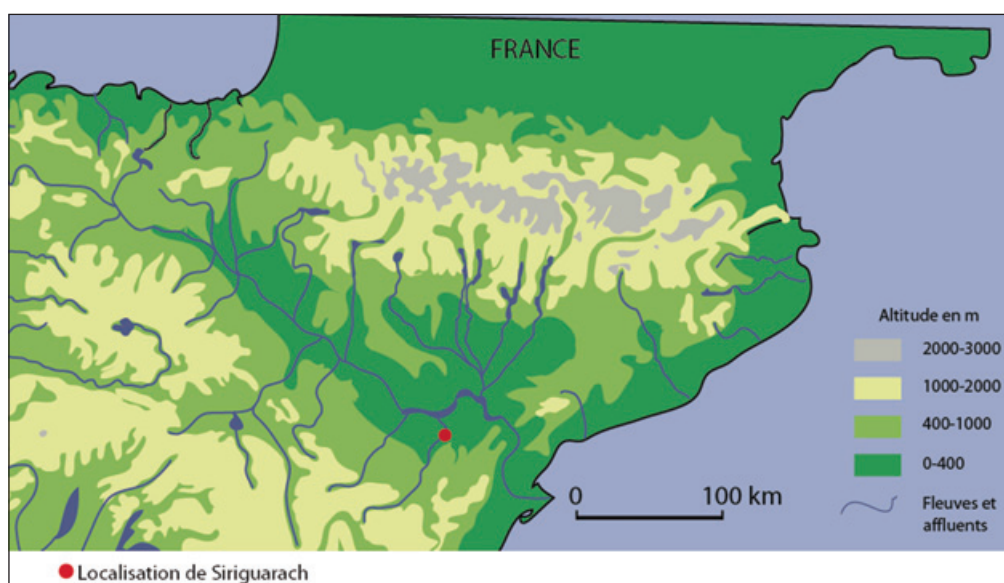


Figure 1. Localisation du Site de Siriguarach, Alcañiz, Teruel.

nord-ouest de la Péninsule lui confèrent une mixité au niveau de la culture matérielle qui ne permet pas l'identification d'un groupe unique pour toute la vallée. En somme, la vallée de l'Èbre peut se définir comme une zone frontalière et perméable qui interagit avec les populations alentour. Pour les généralités sur le contexte géographique et chronologique, le lecteur trouvera divers articles publiés au cours des vingt dernières années (Alvarez 1981, 1992 ; Rovira i Port *et al.* 1989 ; Maya 1990, 1992-1993; Burillo 1992; Benavente 1992-1993, 1994-1996; Castro 1994; Oliver 1994-1996 ; Gardes 1995 ; Ruiz Gálvez 1998a; Gracia 1999; Pons 2003 ; Arnáiz et Montero 2004; Moret *et al.* 2006; Barandiarán 2007; López 2007; Carme *et al.* 2012).

### **1.1.1. L'âge du Bronze final**

La transition Bronze moyen – Bronze final dans la vallée de l'Èbre est accompagnée par des changements dans la culture matérielle et dans l'occupation du territoire, du même ordre que ceux qui se développent sur le territoire valencien. Vers 1350-1250 a.C. se produit une série de destructions et d'abandons de sites occupés depuis l'âge du Bronze moyen. C'est le cas de la Hoya Quemada (Teruel, Aragon) et de Cabezo del Cuervo (Alcañiz, Teruel) dont les dernières occupations sont datées respectivement de 1310 +/-100 a.C. et de 1270 +/-90 – 1090 +/- 50 a.C. (Burillo 1992, 208). Cette période de destruction s'étend, d'après les datations radiocarbone, entre 1300 et 1100 a.C. La fin de ce phénomène marque l'apparition des premières céramiques caractéristiques des périodes de l'âge du Bronze final – premier âge du Fer. Dans un premier temps, elles sont appelées céramiques des *Campos de Urnas* (Burillo et Picazo 1991-1992). Leur nom est la traduction de l'expression allemande *urnfield*, qui fait référence à la civilisation celte implantée en Europe de l'est et qui, d'après les théories diffusionnistes, aurait colonisé le nord-est de l'Espagne à la fin de l'âge du Bronze. Actuellement, l'origine locale de ces céramiques est admise ; elles ne sont plus considérées que comme un marqueur de l'âge du Bronze final (Cachero et Brun 2008 ; Barceló 2008 : 80-81).

#### **- La première période de l'âge du Bronze final**

La première étape de l'âge du Bronze final s'étend du XIV<sup>e</sup> a.C. au changement de millénaire. Le mobilier céramique possède des caractéristiques déjà observées durant l'étape précédente : il existe encore de grands vases de stockage ainsi que des formes ouvertes comme les jattes, déjà abondantes à l'âge du Bronze moyen.

Les premiers horizons de l'âge du Bronze final sont caractérisés par les apports matériels des cultures voisines (Abarquero Moras 1999; Alvarez Gracia 1992-1993). En effet, l'Èbre et ses affluents sont considérés comme des axes facilitant la circulation d'idées, d'objets et de populations. Dans certaines parties de la vallée,

les contacts s'établissent avec le Sud-Est, mais également avec la Meseta ou encore avec l'ouest de la Péninsule (Alvarez Gracia 1986, 51-53; Burillo 1992, 204). Par exemple, les formes céramiques aplaties aux bords très évasés présentant un aspect extérieur bruni très soigneux rappellent les productions du nord de la Meseta et les formes du faciès Cogotas I (Castro Martínez *et al.* 1995, 51-52). À Siriguarach, les pièces Si 18 et Si 20 au profil en "S" en sont un très bon exemple (fig. 2, 1-2) (Alvarez Gracia 1986, 52; Burillo 1992, 204). Les contacts culturels se remarquent également au niveau de la décoration. En effet, certains vases sont décorés de motifs incisés ou dits au *boquique*, technique développée à l'origine par les potiers du faciès cogotas I.

Le matériel des sites de Cabezo de Monleón, Masada de Ratón, Cabezo del Cuervo (Aragon) ; de Genó, La Pedrera, Montfred et Puigperdiguer (Catalogne) (Maya et Petit i Mendizábal 1986: 16) est caractéristique de cette première période. Ces sites sont occupés entre 1350 et 900 a.C.

#### **- La deuxième période de l'âge du Bronze final**

La deuxième étape de l'âge du Bronze final correspond aux sites dont l'occupation se déroule entre 950-900 et 800 a.C. Les modèles de vases en céramique en circulation durant cette période sont très proches de ceux mis au jour sur le site de Roquizal del Rullo (fig. 2, 3-4). Les urnes funéraires découvertes dans la nécropole de Castellet, utilisée entre 950 et 800 a.C., sont également de très bons exemples (Ruiz Zapatero 1979). Par comparaison, certains fragments de Siriguarach pourraient être attribués à cette période (Maya 1986, 16-17) (fig. 2, 5).

Le mobilier céramique des sites du haut-Aragon, rassemblés sous le nom de groupe des Monegros (Maya 1986, 16-17), peut être rattaché à cette phase. La chronologie habituellement fixée au premier âge du Fer ; la chronologie suggérée ici est donc plus ancienne. D'ailleurs, les datations récentes du site de Tossal de los Regallos, dont la céramique a été rapprochée du groupe des Monegros, placent l'occupation vers 890 a.C. (Voltas *et al.* 2008, 25).

Dans le cas de la vallée de l'Èbre, la décoration ne semble pas être un marqueur chronologique très adapté. En effet, la céramique cannelée apparaît dès la première étape de l'âge du Bronze final et perdure jusqu'au premier âge du Fer (Maya 1986: 16 ; Ruiz Zapatero 1979, 249-280; Jimeno Martínez 1981, 32-34; Montón Broto 1994-1996, 132-134; Abarquero Moras 1999, 114). La datation de la céramique excisée est également problématique puisque, selon son origine, elle peut être plus ou moins récente. Ainsi, les potiers du Nord-Est ont fabriqué des céramiques excisées dès l'âge du Bronze ancien, tandis que celles du faciès Cogotas sont datées de l'âge du Bronze final (Burillo 1992, 205).

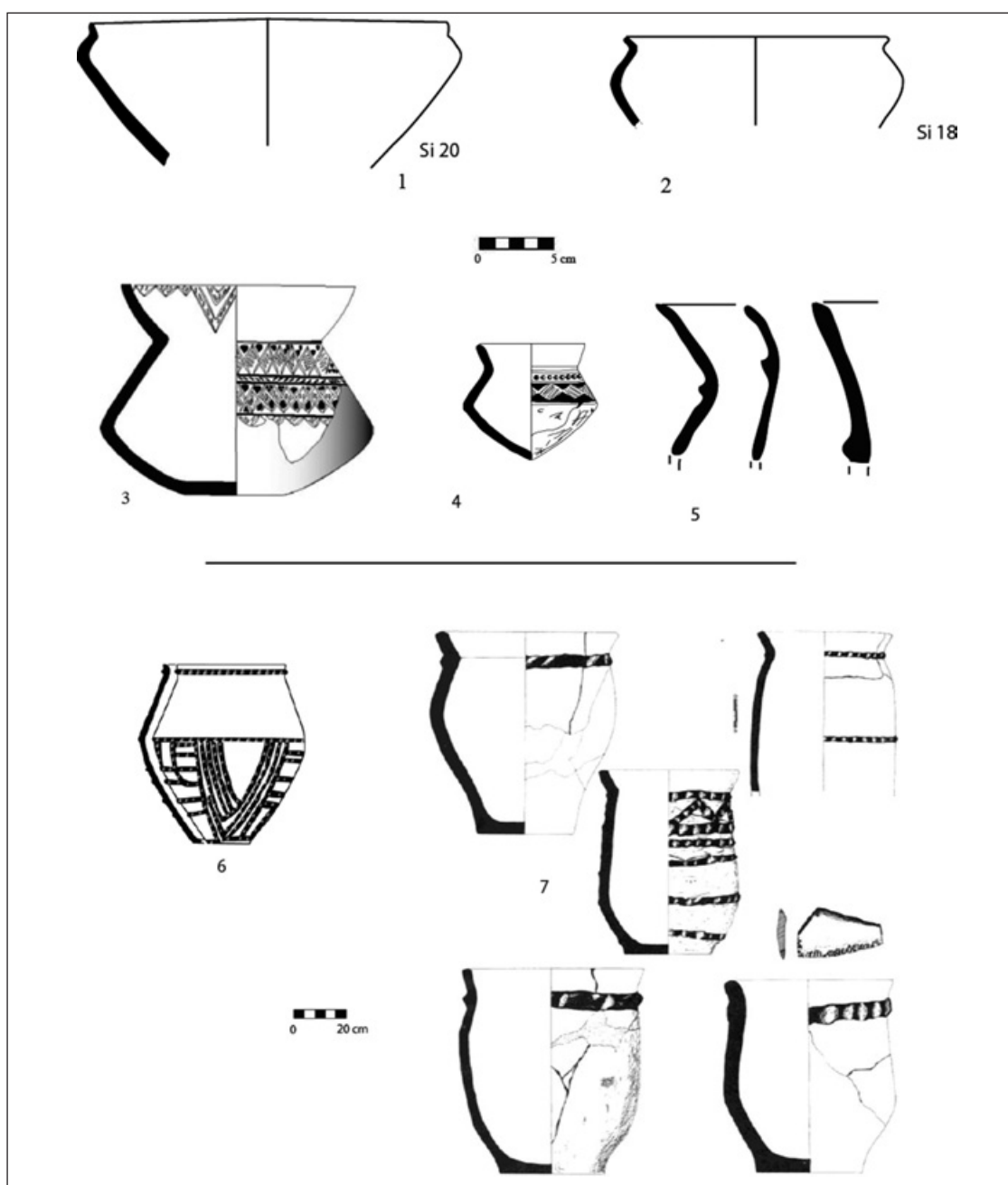
Certaines formes de l'âge du Bronze moyen / récent sont conservées pour leur aspect pratique : c'est le cas par exemple des grandes jarres de stockage renforcées avec des cordons digités. Ces formes se retrouvent en abondance à Roquizal del Rullo et également à Siriguarach (fig. 2, 6-7).

### 1.1.2. Vers le premier âge du Fer

La transition vers l'âge du Fer n'est pas clairement identifiée pour la vallée de l'Èbre. Pour certains auteurs, comme Montón Broto (1994-1996), elle est caractérisée par le faciès des Monegros, qui est ratta-

ché ici à la deuxième étape. La mosaïque culturelle qu'est la vallée de l'Èbre rend difficile l'identification d'une période de transition concrète et homogène pour l'ensemble du territoire. Des investigations plus nombreuses pourraient cependant aider à éclaircir certaines hypothèses. En outre, au sein du premier âge du Fer, il semble difficile de distinguer plusieurs étapes.

En ce qui concerne la céramique, les formes se renouvellent à la fin du IXe siècle a.C. puis se stabilisent à partir de 750 a.C. environ (López 2005; Maya 1992-1993, 18; Montón Broto 1994-1996, 133).



**Figure 2.** 1 et 2: Céramiques au profil en "S" provenant du Site de Siriguarach (inv.: Si 20 et Si 18). Claire Pérez (d'après Ruiz Zapatero, 1982). 3-4: Céramiques provenant de Roquizal del Rullo et 5: Siriguarach. Claire Pérez (d'après Ruiz Zapatero 1982 et 1979). 6 et 7: Jarres de stockage avec appliques de cordons digités provenant de Genó et Roquizal del Rullo. Claire Pérez (d'après Maya et al. 1986; Ruiz Zapatero 1979).



Toutefois, certaines zones conservent leurs traditions de l'âge du Bronze moyen jusqu'au tout début de l'âge du Fer. C'est par exemple le cas de la région de Huesca, où les traditions funéraires ne changent pas par rapport aux étapes précédentes, ou par rapport aux régions alentour (Burillo 1992: 210).

Les changements se remarquent essentiellement dans l'organisation sociale et économique des habitats. Les échanges s'intensifient et se dirigent vers les objets plus rares et probablement plus prestigieux. A partir du VIIe siècle a.C., les influences orientales, et surtout phéniciennes, se distinguent nettement dans plusieurs sites situés au niveau de l'embouchure de l'Èbre. Parmi les habitats les plus impliqués dans ces échanges, il faut mentionner Aldovesta, daté de la seconde moitié du VIIe siècle a.C., Barranc de Gafols et Barranc de Sant Antoni à partir du VIe siècle a.C. (López Cachero 2007: 99). Quelques sites de cette période montrent les prémices d'une hiérarchisation sociale (Gracia Alonso *et al.* 1999, 102; Burillo 1992, 212; Lopez Cachero 2007, 99; Rovira Lloréns 1993, 45) qui se reflète dans l'organisation de l'habitat (Llanos 1986, 157) : leur configuration est de plus en plus planifiée et ils sont de mieux en mieux défendus.

La période du premier âge du Fer correspond à l'établissement des premières caractéristiques des sociétés ibériques, qui se consolideront seulement à partir de l'Ibérique ancien (López Cachero 2007, 99). Peu à peu, une hiérarchie guerrière se forme et les villages fortifiés, comme celui d'Els Vilars, commencent à se développer (López Cachero 2007, 99). On anticipe et planifie les nouvelles installations selon la topographie du terrain (Gracia Alonso *et al.* 1999, 102). Tout l'espace constructible est utilisé et les habitations se rassemblent autour de grandes voies de circulation. Ce modèle d'aménagement est déjà valable dans certaines zones du Bas Aragon dès le Xe siècle a.C. tandis que, ce système ne se met pas en place dans la basse vallée de l'Èbre avant le VIIe siècle a.C. (López Cachero 2007, 101). Dans certaines parties de la Catalogne en contact avec la vallée de l'Èbre (côte catalane et dépression littorale), l'habitat conserve les mêmes dispositions qu'à l'âge du Bronze ancien, c'est-à-dire des habitations en matériaux périssables disposées sur les meilleurs terrains agricoles (López Cachero 2007, 101).

## 1.2. Siriguarach

### 1.2.1. Son environnement

Siriguarach se trouve dans la moyenne vallée de l'Èbre (fig. 1), à moins de deux kilomètres de la sortie de la ville d'Alcañiz (Teruel, Bas Aragon), en direction de Caspe, sur la rive gauche du Guadalope. Ses coordonnées géographiques sont 41° 03' 50" Lat. N. et 0° 07' 10" Long. W. (feuille 469, Alcañiz) de l'I.G.C. (Insituto Geográfico y Catastral). Son altitude est de 360 m s.n.m.

Il s'agit d'un petit promontoire en grès, situé en haut d'une colline. Quelques constructions, des alignements de pierres, du matériel céramique et lithique ancien sont recensés. L'aire de répartition de ces vestiges délimite la partie actuellement connue de Siriguarach (fig. 3,1).

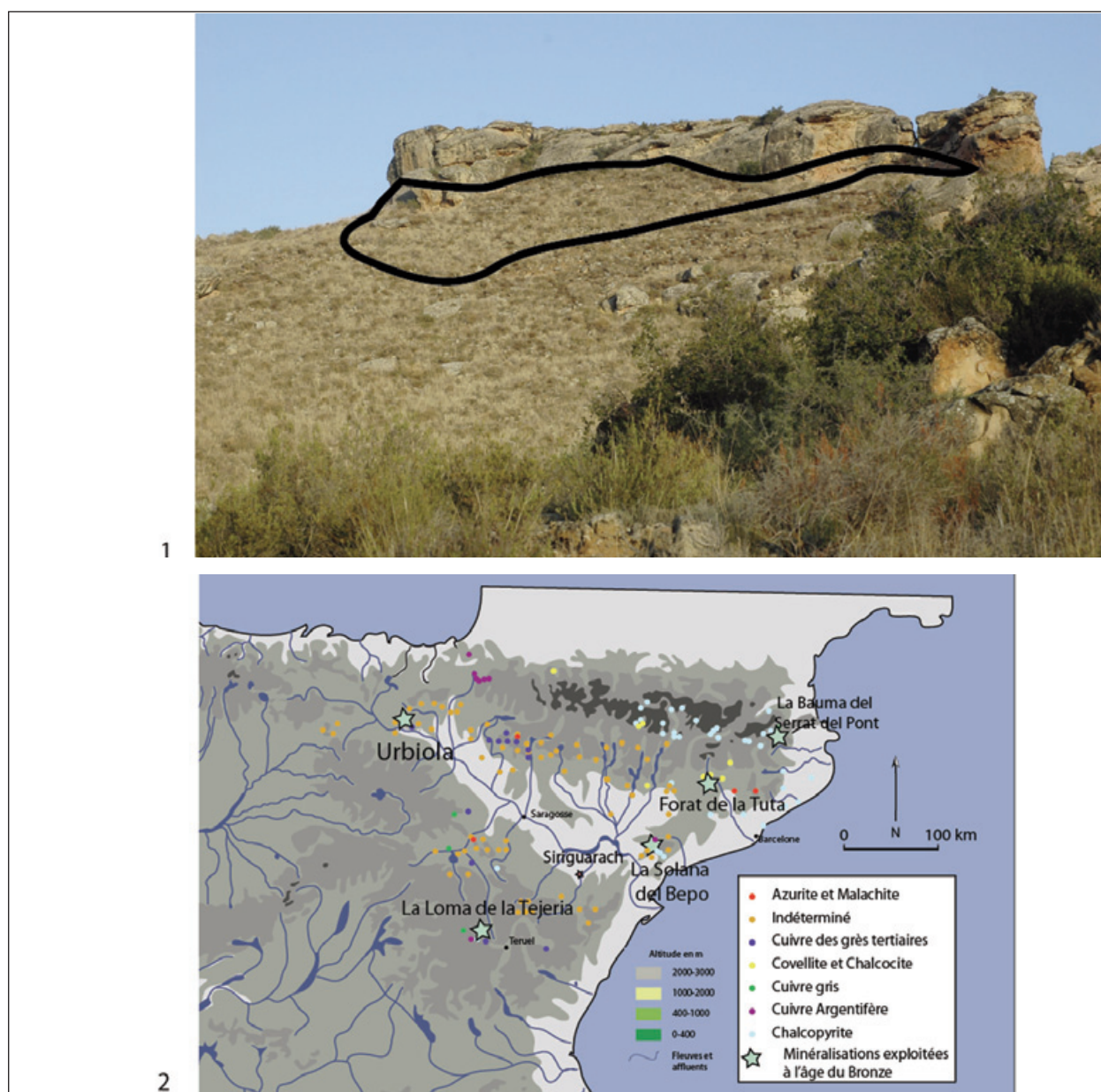
Sa proximité avec la côte catalane et avec les Pyrénées (et donc le sud de la France) le place à mi-chemin entre la montagne et la mer, au milieu des plaines, à la confluence des affluents de l'Èbre (Cinca et Segre), c'est-à-dire dans une région où les possibilités d'agriculture et d'élevage permettent une économie vivrière solide et dynamique.

L'environnement géologique de Siriguarach s'est formé à l'ère Tertiaire. Le relief est composé des roches détritiques issues de l'érosion du Système Ibérique (*Sistema Ibérico*) et forme donc les piémonts, *los somontanos*. Le relief qui en résulte est très irrégulier et entrecoupé par des plaines ou des terrasses fluviales. La hauteur la plus remarquable est représentée par la sierra d'Alcubierre qui atteint 812 m, à une centaine de kilomètres au nord de Siriguarach.

La zone Alcañiz-Belchite, composée principalement de grès et d'argile, se trouve être la plus importante en superficie. Aucune minéralisation de cuivre ou d'étain n'a pour l'instant été recensée aux alentours du site. Cependant, la constitution géologique (grès du tertiaire) est la même que celle des zones voisines, lesquelles renferment toutes sortes de minerais de cuivre (fig. 3,2). Toutefois, il ne s'agit là que de minéralisations potentiellement exploitables. Pour l'âge du Bronze, on identifie seulement 5 mines (fig. 3,2), dont les deux plus proches (La Loma de la Tejería et La Solana del Bepo) sont situées à 120 et 100 km environ du site (Rodríguez de la Esperanza 2005 et 1996; Montero Ruiz et Rodríguez de la Esperanza 2008; Domergue 1990, 113). À l'heure actuelle, l'absence de données concernant la zone d'Alcañiz oblige à rester prudent par rapport à de possibles activités d'extraction réalisées dans la région.

### 1.2.2. Historique des recherches

Le site a fait l'objet de trois principales études, dont la première, celle des *Padres Escolapios* d'Alcañiz (il s'agit d'une confrérie religieuse installée à Alcañiz), a débuté dans les années 1970. Néanmoins, la première publication, par Ruiz Zapatero, n'est datée que des années 1980 (1982). Il y propose un examen de la culture matérielle de Siriguarach (les moules, les silex, la céramique etc.). La deuxième fut publiée par Benavente Serrano et Ruiz Zapatero (1989). Ils examinent tous les objets archéologiques de Siriguarach provenant de la collection des *Padres Escolapios*. Plusieurs séries de prospections seront menées par diverses équipes – notamment par Rauret (1976), qui étudiera certains des moules – et permettront d'accumuler un nombre important d'objets archéologiques qui jusqu'ici n'avaient pas fait l'objet d'analyses.



**Figure 3.** 1: Sous le promontoire en grès apparaît la partie actuellement connue du site archéologique de Siriguarach. La ligne noire matérialise la limite des vestiges archéologiques apparus en surface. Photo C. Pérez.  
2: Minéralisation de la vallée de l'Ebre à l'âge du Bronze. Carte de l'auteure.

Les travaux réalisés par les *Padres Escolapios* sont problématiques. En effet, les interventions menées sur le site ont permis d'amasser une quantité d'objets importante, mais décontextualisé. Il semble que les auteurs aient plus mené une quête de l'objet - qui les a parfois amenés à creuser entre les murs composant les pièces décrites dans la bibliographie - qu'une fouille scientifique qui aurait laissé une documentation précise sur le contexte stratigraphique.

Ruiz Zapatero et Benavente Serrano ont choisi comme objet d'étude un site caractéristique selon eux des « peuples des Champs d'Urnes », c'est-à-dire de l'âge du Bronze final. Ils se sont centrés principalement sur l'étude du mobilier céramique, considéré à

l'époque comme le marqueur principal de ces influences. D'autres découvertes leur ont permis de faire évoluer les recherches et de soupçonner un développement relativement important de la communauté. Il s'agit des dix moules de métallurgiste (tous en pierre) ainsi que du matériel relatif aux activités domestiques et agricoles (meules à va-et-vient, chenets, graines carbonisées, pigments et enduits etc.) (fig.4). L'étude de petits insectes contenus dans des graines de céréales carbonisées a permis de supposer l'abandon du site suite à un incendie, entre le VIIe et VIe siècle a.C. (Compte et Perales 1983-1984).

Les recherches antérieures doivent être valorisées car elles ont permis d'évaluer le potentiel du site. La



**Figure 4.** Moules de métallurgistes découverts sur le site de Siriguarach: 1, moule pour hache à talon et un anneau, 2: moule pour hache plate, 3: moule pour pointe de flèche, 4: moule multiple pour baguettes, 5: moule pour baguettes, 6: fragment de moule pour hache, 7: moule pour poignards à languette, 8: moule pour hache à talon sans anneaux (Photos N. Frèrebeau), 9: fragment d'un petit récipient en céramique contenant une matière ferrugineuse mis au jour à Siriguarach, 10: fragment du creuset mis au jour à Siriguarach (Photos C. Pérez).

diversité des activités (artisanales, agricoles) dans un environnement apparemment soigneusement aménagé, permet de supposer l'importance de Siriguarach. Cependant, il subsiste quelques lacunes que nous tentons de combler avec cette étude : identifie-t-on une organisation de l'espace? Est-il possible d'attribuer

une/des fonction(s) à certaines constructions? Existe-t-il d'autres témoins des activités métallurgiques ? Peut-on préciser le découpage chronologique? En d'autres termes, comment s'organisent la vie quotidienne à Siriguarach entre la fin de l'âge du Bronze et le début de l'âge du Fer?



### 1.2.3. L'occupation du village

#### La chronologie

Le début de l'occupation de Siriguarach remonte probablement au cours de la première période de l'âge du Bronze final, vers la fin du XIV<sup>e</sup> siècle a.C. En effet, les quelques fragments de panses carénées très saillantes et le vase inventorié Sir sup. font respectivement penser aux formes céramiques des sites de Cabezo de Monleón et El Puntal, datés de la première étape de l'âge du Bronze final. De même, les morphologies observées dans les habitats et nécropoles de Lérida ou encore à Genó (des carènes médianes ou hautes, des vases bitronconiques, des anses à appendice en bouton etc.) sont très proches des formes retrouvées à Siriguarach (Maya 1992-1993, 7-45; Pita Mercé 1965, 191-205; Maya *et al.* 1998). Ruiz Zapatero mentionne quelques céramiques similaires au faciès Cogotas. Dans le Bas-Aragon, ces céramiques peuvent être datées du Bronze final I-II, correspondant à la première étape de l'âge du Bronze final, soit vers le XVI<sup>e</sup> siècle a.C. (Abarquero Moras 1999).

L'occupation se poursuit lors de la deuxième étape de l'âge du Bronze final, comme en témoigne la présence des vases typiques des « champs d'Urnes ». À Siriguarach, il s'agit de formes avec des carènes de plus en plus douces et des bords de plus en plus convexes. A cette période, la céramique est très proche de celle du site de Roquizal del Rullo, datée du Bronze final IIIb (Ruiz Zapatero 1979). À Siriguarach, le premier âge du Fer est très bien représenté par les pieds hauts, les cols cylindriques et les cruches à anses en ruban très développées.

En accord avec les études antérieures, la fin de l'occupation du site se situe entre le VII<sup>e</sup> et le VI<sup>e</sup> siècle a.C. En effet, quelques formes de céramiques ibériques tournées ne peuvent pas apparaître avant le VI<sup>e</sup> siècle a.C. De même, Ruiz Zapatero a identifié l'anse coudée comme une imitation des formes phéniciennes, régulièrement mises au jour dans la province de Teruel à partir du VII<sup>e</sup> siècle a.C. Une autre anse, celle inventoriée Sir 82, pourrait également être rapprochée des formes phéniciennes.

Les fragments de panses, grossiers et très épais, décorés d'appliques de cordons sur plus de la moitié, voire sur toute la surface conservée, font partie des éléments les plus récurrents et caractéristiques de la céramique de Siriguarach. Dans les autres sites - comme par exemple Roquizal del Rullo ou Genó en Catalogne - cette céramique, en tout point semblable, est considérée par les auteurs comme un héritage des céramiques de stockage de l'âge du Bronze moyen (Ruiz Zapatero 1979, 273 ; Maya *et al.* 1998). Il est vrai que la déco-

ration rappelle celle des céramiques du site de la Hoya Quemada par exemple, mais il convient de souligner qu'un vase de stockage vaut notamment pour son aspect pratique (Burillo et Picazo 1986, 3-15). Ce sont des vases de grandes tailles, relativement épais et donc lourds. L'abondance de décorations permet sans doute une meilleure préhension de la céramique et assure une plus grande résistance. Certaines panses décorées paraissent d'ailleurs mêler à la décoration des tenons de préhension rectangulaires. Dans ce cas, dater ces céramiques devient délicat. Ce qui compte ici n'est pas l'aspect esthétique, qui pourrait s'inscrire dans une chronologie précise, mais plutôt un élément pratique, indépendant de la « mode ».

À Roquizal del Rullo, les excisions sur des vases globulaires à bord convexe sont fréquentes : elles correspondent aux phases les plus avancées de l'âge du Bronze final et principalement au début de l'âge du Fer. Elles sont majoritairement associées à des décors incisés (triangles hachurés, lignes, bandes), notamment sur les formes les plus globulaires. À Siriguarach, un des décors excisés, réalisé sur une forme très carénée avec le bord éversé, pourrait correspondre aux formes les plus anciennes de la céramique excisée, datées de la première et de la deuxième période du Bronze final.

La plupart des incisions se trouvent sur les bords ou sur les lèvres des formes globulaires à col cylindriques, typiques de la transition vers le premier âge du Fer. L'étude des moules de métallurgistes confirme la chronologie proposée, même si certaines formes ne peuvent pas servir d'indicateur chronologique parce que quelques types se retrouvent fréquemment à l'âge du Bronze ancien, moyen et final<sup>1</sup>. À Siriguarach, les moules pour « haches plates » et pour baguettes peuvent être également des préformes ou des lingots de métal, c'est-à-dire une réserve de métal pouvant être stockée, voire transportée.

#### L'organisation de l'habitat

Peu d'éléments peuvent être déduits de l'organisation de Siriguarach. D'après le dénivelé de la zone, le village était certainement établi en terrasse et protégé par le relief naturel. Il semble que les constructions étaient édifiées selon le même modèle : un module quadrangulaire séparé en deux par un mur en pierre, en partie effondré de nos jours (fig. 5).

Dans ces constructions, ont été trouvés de la céramique et des moules, des graines de blé et d'orge carbonisées, des outils en silex (lames, masses, pointes de flèche), des meules à va-et-vient, des vases de stockages, des pigments de couleur rouge (matière ferrugineuse), des chenets etc. Ces éléments indiquent une activité domestique et productive importante. La présence des

1 Pérez 2008, p. 94 : Mémoire inédit de master 1, université de Toulouse II Le Mirail, sous la direction de Christian Rico et Béatrice Cauuet. Tableau de répartition des moules conser-

vés dans la vallée de l'Èbre, selon les types et selon la chronologie du Bronze ancien au premier âge du Fer.



BDX 14242	P	S	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Ag	Sn	Sb
bouton 1	nd	nd	0.2	nd	99.1	nd	0.6	nd	0.1	nd
bouton 2	nd	nd	0.5	nd	98.5	nd	0.6	nd	0.4	nd
bouton 3	nd	nd	0.4	nd	98.4	nd	1.0	nd	0.2	nd
bouton 4	nd	nd	0.2	nd	98.5	nd	1.1	nd	0.2	nd
bouton 5	0.1	nd	0.7	nd	98.0	nd	1.0	nd	0.2	nd
bouton 6	0.1	0.1	0.2	nd	98.9	nd	0.4	nd	nd	nd

Figure 5. Analyse EDX des différents nodules métalliques sur le creuset BDX 14242 (Siriguarach) (Balboa 2010: 85).

céréales suggère qu'à un moment donné le mode de subsistance était basé en partie sur l'agriculture. Les coléoptères retrouvés à l'intérieur du tas de graine ont fait l'objet d'analyses (Compte et Perales 1983-1984, 125). Ils sont contemporains des céréales, comme le prouve leur carbonisation simultanée. Ils correspondraient à la période finale du peuplement, c'est-à-dire à la destruction du site, probablement par incendie.

## 2. Les traces de la métallurgie

L'absence de contexte stratigraphique des anciennes trouvailles est un problème majeur. Elle empêche d'identifier des phases chronologiques précises ou des associations de matériel et par conséquent, elle rend difficile l'identification de la fonction des constructions et des objets. Cependant, quelques pistes de réflexion peuvent être avancées, notamment sur les activités métallurgiques menées à Siriguarach.

### 2.1. Le contexte de découverte

Sept des moules ont été découverts dans une même construction, avec le fragment de creuset (fig. 4, 10 et fig. 5), manifestant une concentration des activités métallurgiques à un endroit précis du site. Ce phénomène est récurrent dans la région au cours de l'âge du Bronze final. En effet, parmi les sites les mieux fouillés, dix d'entre eux possèdent des indices des phases de transformation du métal concentrés dans un même espace construit : La Ruquera, Zaforas, Genó, Cabezo de Monleón, La Colomina II, El Regal de Pidola, Roquizal del Rullo, Cerro de la Cruz, Las Escodinas Altas et Siriguarach (Ruiz Zapatero 1979 ; Royo 1980 ; Alvarez Gracia 1981, 43 ; Moret 1996 ; Fraile Vicente 2007 ; López Cachero 2007). Dans le cas du site de la Ruquera (Fraile Vicente 2007 : 326-327), les moules, les fours et les creusets sont regroupés dans une même structure bâtie. Dans les cas les moins pertinents, seuls les moules sont concentrés au même endroit. Cependant, dans les publications, aucune particularité architecturale n'est relevée<sup>2</sup>. Toutefois, il semble par déduction que ces activités avaient lieu dans un endroit a priori fermé. En effet, la conservation

au sec des moules et les foyers qu'il faut abriter du vent et de la pluie – pour maîtriser la montée de la température mais également l'économie de combustible – paraissent être des conditions indispensables, y compris à l'âge du Bronze final (Pernot 2004, 188).

Dans le cas des villages à rue centrale comme le Cabezo de Monleón ou Genó, la planification de l'habitat peut, sous certaines conditions, être un bon indicateur de spécialisation. En effet, il s'agit de villages dont les habitations - toutes contemporaines - s'organisent autour d'une rue principale. L'espace est donc planifié dans le but d'accueillir une communauté dont le nombre de résidents évoluera peu. À Genó, l'habitation contenant les restes d'activité métallurgique est datée du début de l'occupation (XIV<sup>e</sup> a.C). Cependant il est difficile d'identifier les fonctions de la pièce au cours du temps : a-t-elle toujours fonctionné comme un habitat ou comme un atelier, ou successivement l'un ou l'autre ? Il n'en résulte pas moins que les activités métallurgiques sont concentrées dans une seule construction.

L'étude de Roquizal del Rullo apporte d'autres renseignements. En effet, les moules et les quelques objets métalliques ont été trouvés dans deux constructions distinctes mais voisines (Ruiz Zapatero 1982, 252). La description des objets ne permet pas de dire s'ils étaient en cours de fabrication, ce qui indiquerait la présence d'un atelier de finition, séparé de l'atelier de fonderie attesté par la présence des moules. Toutefois, le rapprochement physique des deux lieux de découverte permet de proposer cette hypothèse.

Néanmoins, le type d'organisation du Roquizal del Rullo ne semble pas partagé par les autres sites de la vallée de l'Èbre. En effet, à certains endroits, des objets métalliques ont été identifiés joints aux moules : Coveta de l'Heura, La Ruquera et La Pedrera (Armada Pita *et al.* 2005 ; Rodríguez de la Esperanza 2005 ; Fraile Vicente 2007 ; Rauret 1976 ; Martín Colliga *et al.* 1999). La baguette de La Pedrera n'était pas ébarbée lors de sa découverte. À Genó, une pierre à polir typique de celles utilisées pour réaliser les finitions des pièces a été mise au jour dans l'habitation

2 On ne possède que très peu de plans de ces constructions mais elles seront présentées un peu plus loin. Les publications ne précisent jamais si les moules ont été découverts en

contexte primaire. Lorsque d'autres éléments comme les fours et les creusets sont également présents, il est plus facile pour les différents auteurs de le supposer.

H-2, dans laquelle apparaît le fragment de creuset. Les auteurs mentionnent également des traces de la pratique de la fonte à la cire perdue, même si nous émettons quelques réserves sur la nature de ces vestiges (Maya *et al.* 1998). La fonte et les finitions paraissent donc avoir lieu dans la même pièce.

L'énumération de ces éléments démontre à nouveau que les artisans de la Vallée maîtrisent des techniques de fabrication complexe (fonte à la cire perdue ou en moules à plusieurs pièces), qu'ils développent dans un environnement planifié et organisé.

L'étude des sites de la vallée de l'Èbre semble démontrer qu'à l'âge du Bronze final et au premier âge du Fer, les activités d'extraction et de réduction ont lieu sur le même site et sont parfois très éloignées des étapes de transformation et de finition (Pérez 2009). En effet, le métal arrive probablement à l'atelier sous forme de lingots ou de préforme, c'est-à-dire d'objets dont la forme finale n'est pas encore atteinte. Une partie de la matière première provient également du recyclage d'objets hors d'usage. Les phases de fabrication des objets ont lieu sur les sites d'habitat et sont concentrées dans des structures dont certaines sont, au moins à un moment précis de l'occupation du site, les seules dédiées aux activités métallurgiques. Ce type d'organisation suggère que le savoir faire était réservé à un groupe de personnes qui se retrouvait à un endroit précis du site (habitation et/ou atelier ?). Dans tous les cas, on assiste à une nette centralisation des activités et donc certainement à une spécialisation de la part des artisans, contrairement à ce qu'affirmaient Ruiz Zapatero et Rovira i Port en 1996 (1994-1996, 35).

## 2.2. Les moules de métallurgistes

La production métallique de Siriguarach est centrée autour des outils et des armes. Les moules sont réalisés en roche locale (grès) et sont de plus ou moins bonne facture<sup>3</sup>. Les morphologies globales des moules diffèrent : pour certains moules, plusieurs faces sont utilisées (fig. 4, 4), pour d'autres, seule une des faces est utilisée pour mouler plusieurs objets de même type (fig. 4, 5). Certains exemplaires, dont le type d'empreinte correspond à un objet inhabituel pour la région (les moules pour haches à talon et le poignard à languette) présentent des éléments sensés faciliter la circulation du métal. Sur les valves Si-1 et Si 5 (fig. 4, 7 et 1), des canaux de dégazage sont visibles et sur Si-5 (fig. 4, 1) des trous pour passer des liens de fixation ont été aménagés. Les entonnoirs de coulée ne sont pas séparés de la pièce : sur les pièces Si-1 (fig. 4, 7), Si-2 (fig. 4, 2), Si-5 (fig. 4, 1), Si-17 (Fig. 4, 4) et Sir. (fig. 4, 8), la largeur de l'objet est prolongée jusqu'à l'ex-

trémité du moule, laissant un espace important favorisant la coulée. Dans le cas de la pièce pour mouler des pointes de flèche, le pédoncule par lequel est introduit le métal en fusion est trop étroit, il a donc été légèrement élargi à la base.

### 2.2.1. Les moules pour haches plates et les moules pour baguettes

Le moule Si-2 (Fig. 4, 2) est la seule pièce de moule recensée qui est entière ; il s'agit d'un moule pour réaliser une hache plate. Les fragments Si-3 et Si-3 bis s'apparentent à ce type d'objet, il manque toutefois une partie de la pièce qui permettrait d'affirmer que les haches obtenues ne disposaient pas d'appendices latéraux.

Des haches plates en métal sont fabriquées et utilisées en Péninsule depuis le Chalcolithique. Elles servent comme outil, objet de parure/prestige ou comme arme. À la fin de l'âge du Bronze, on trouve toujours des haches plates malgré l'apparition de nouveaux modèles (haches à rebords, haches à ailerons, haches à talon, haches à douille et haches à appendices latéraux). En accord avec une vision évolutionniste simpliste, toute hache plate découverte hors contexte est datée de l'âge du Bronze ancien ou moyen. Ce raisonnement circulaire ne permet donc pas d'avoir une vision réelle de la production de ce type d'objet à l'âge du Bronze final. En outre, certains exemplaires datés de l'âge du Bronze moyen ou final sont identifiés comme des objets pré-monnaies ou comme des réserves de métal (lingots ou produits semi-finis). Par exemple, parce qu'ils supposent qu'une hache en cuivre n'est pas fonctionnelle, Nicolardot et Verger (Nicolardot et Verger 1996, 9-15-16) considèrent que les exemplaires français de l'âge du Bronze moyen et final, composés majoritairement de cuivre sont des haches-lingots. Plus récemment, Céline Lagarde (Céline Lagarde 2012, 193-202) a démontré que certains dépôts de l'âge du Bronze moyen contenant des haches étaient bien des stocks de métal, en comparant la composition des dépôts, la masse total des dépôts ainsi que l'état et le taux de fragmentation des objets. Le cas de Siriguarach et de la vallée de l'Èbre est plus délicat. Très peu de vestiges sont conservés (moules et objets confondus) et aucun standard morphologique ne se distingue. En élargissant la zone d'étude au Pays-valencien, certains objets s'apparentent à cette fonction. En effet, sur plusieurs sites de la province d'Alicante et des Baléares, sont regroupées en dépôts des haches plates avec des entonnoirs de coulée, dont la forme et la composition métallique peuvent éventuellement faire penser à des haches-lingots. Ainsi, les dépôts de

3 Ruiz Zapatero et Rauret avaient indiqué que les moules Si-3 et Si-3 bis étaient en terre cuite. Avec l'aide de Nicolas Frèrebeau (IRAMAT CRP2A, UMR 5060), nous avons prélevé un morceau du matériau que nous avons plongé dans de

l'acide et il ne s'est produit aucune réaction prouvant que les moules étaient en pierre et de meilleure facture que les autres.

la Alcudia (Alicante), Can Mariano (Ile de Formentera), la Fonteta et l'habitat de Peña Negra renferment ce type d'objet qui présente des caractéristiques morphologiques semblables : l'entonnoir de coulée encore en place, une épaisseur relativement faible, l'éventuelle présence de petits moignons latéraux et une composition métallique similaire (entre 97 et 99 % de cuivre) (Renzi 2010). Certains auteurs les identifient comme des valeurs prémonétaires, mais compte tenu de leurs poids très variables (jusqu'à 100g de différence pour des objets du même dépôt - La Alcudia) cela semble discutable. Il manque des indices qui permettraient d'affirmer que les haches plates de Siriguarach, ou de la vallée de l'Èbre, servaient de lingots ou de valeur prémonétaire. Mais il en manque autant pour exclure totalement cette hypothèse.

Les moules pour baguettes sont moins problématiques. Les deux pièces de Siriguarach présentent des gabarits totalement différents mais pourtant représentatifs des objets trouvés dans le reste de la vallée de l'Èbre et en péninsule Ibérique. Les moules pour baguettes représentent une part importante des découvertes pour l'âge du Bronze final et le premier âge du Fer (Fraile Vicente 2007, 617-620). La composition de ces objets est déterminante pour comprendre la fonction et les usages de ces pièces, et il est évident que certaines utilisations nous échappent encore. Les possibilités de façonnage d'un objet à partir d'une baguette sont multiples : fils, plaques, bracelets, fibules et épingles (Armbruster 2000, 94 et 102). Les études de microstructure effectuées sur des bracelets et des fibules du Ve a.C. provenant de la nécropole du Cabo de Andorra (Teruel, Espagne) prouvent la fabrication de ces pièces par déformation et recuits successifs à partir d'une barre métallique<sup>4</sup>. L'abondance de vestiges de ce type de moule suggère qu'une partie de la production des bracelets mis au jour dans la vallée de l'Èbre, comme par exemple ceux du dépôt de Lérida, a été réalisée par déformation d'une ébauche en forme de baguette, puis décorée par l'applique de poinçons fins (Ruiz Zapatero et Rovira i Port 1994-1996, 38; Armbruster 2000, p. 102-103, 112-113 et 118).

### 2.2.2. Le moule pour pointe de flèches

Les moules pour pointes de flèches ne se retrouvent qu'à l'âge du Bronze final dans la vallée de l'Èbre (Pérez 2008 : inventaire des moules). Le type fondu à Siriguarach ne possède pas de caractéristiques spéciales et correspond aux typologies en circulation en péninsule Ibérique et dans le sud-ouest de la France à l'âge du Bronze final.

### 2.2.3. Les haches à talon et le poignard à languette

Sur la façade ouest de la France et de la péninsule Ibérique, les haches à talon et les poignards à languette sont datés de l'âge du Bronze final, et dans certains cas de l'âge du Bronze moyen (Milcent 2012). Les trois pièces de Siriguarach s'intègrent dans une typologie atlantique qui correspond au premier abord aux modèles français et britanniques (Briard 2000; Coffyn 1985; Martí Jusmet 1970; Milcent 2012).

En péninsule Ibérique, les vestiges de haches à talon s'étendent de la côte ouest à la côte est du territoire. Pourtant, Coffyn et ses contemporains limitent la diffusion de ce type d'artefact à l'ouest de la Péninsule. D'après les découvertes de moules, comme ceux de Siriguarach, ces objets sont fabriqués au début de l'âge du Bronze final. Plusieurs autres moules en bronze peuvent être identifiés : celui de La Macolla, Linares de Riofrío (province de Salamanque), ou encore ceux de Cota, Pena (Lugo, Galice) et celui pour hache à talon et un anneau de Senhora Da Guia, São Pedro do Sul (Viseu, Portugal). La répartition des moules ne correspond pas complètement à la répartition des objets, essentiellement découverts dans le Nord-Ouest (Diaz Andreu 1988, 37).

Le poignard à languette de Siriguarach trouve ses parallèles les plus proches avec certains modèles français, britanniques et de péninsule Ibérique de l'âge du Bronze final II et III : Huerta de Arriba, Espagne (Coffyn 1985 : lam. XLV), Dowris en Irlande (Milcent 2012 : 130) et certains exemplaires de poignards mis au jour dans le dépôt de Vénat en France (Coffyn *et al.* 1981). Il s'agit également d'un type de poignard caractéristique des zones atlantiques de l'Europe.

### 2.3. Siriguarach : quel atelier pour quel type de métallurgie?

La métallurgie à Siriguarach apparaît comme une activité centrale mise en valeur par la conception de l'espace dont dispose les artisans.

Il persiste quelques lacunes au niveau de l'approvisionnement en minerai et en métal. Il n'y a actuellement aucun vestige recensé qui prouverait des activités de traitement du minerai ni de sa réduction en métal sur le site, ce qui suggère un approvisionnement direct en métal (lingot/demi-produits, recyclage...). Les analyses réalisées sur les nodules métalliques du creuset témoignent que les artisans manipulaient du cuivre non allié<sup>5</sup>. Cela ne signifie pas que toute la production de Siriguarach était en cuivre non allié, mais bien que les artisans avaient effectué ce choix pour certains artefacts (probablement les baguettes). D'autres sites de la

4 Etudes métallographiques réalisées par Alejandra Balboa en 2010 dans le cadre d'un mémoire de stage de Master 2, soutenu à l'université Michel de Montaigne - Bordeaux 3 ; sous

la direction de Michel Pernot (CNRS-IRAMAT UMR 5060).  
5 Ibid



vallée de l'Èbre semblent avoir choisi cette logique de production. C'est le cas de Tossal Redó où ont été découverts des lingots en forme de disque, joints à un possible couvercle de moule et à divers objets métalliques (Fraile Vicente 2007 ; Gomez Ramos 1999 ; Raret 1976 ; Royo 1980). Genó pourrait également correspondre à cette configuration (Maya *et al.* 1998). Dans ce village, aucun moule n'a été mis au jour, par contre tous les éléments nécessaires à la transformation ont été découverts, notamment le creuset contenant du bronze et certains objets finis comme la hache. Des sites comme la Ruquera (Fraile Vicente 2007 ; Gomez Ramos 1999), el Regal de Pidola (Germán *et al.* 1982 ; Brandherm 2007 ; Fraile Vicente 2007) ou encore Roquizal del Rullo (Ruiz Zapatero 1979 ; Fraile Vicente 2007 ; Raret 1976) peuvent correspondre à ce schéma d'après l'abondance de moules pour des types divers.

À titre d'hypothèse, le fragment de céramique identifié comme un creuset pourrait être en réalité un fragment de vase-four dans lequel a été réduit le minerai pour obtenir du métal. Cela expliquerait la présence de nodules de cuivre non allié et ne serait pas incompatible avec la chauffe par le dessus, pratique courante dans la métallurgie de l'âge du Bronze en péninsule Ibérique (Rovira Llorens et Ambert 2002). Il faut également mentionner certaines masses en silex retrouvées sur le site qui font penser à des masses de concassage ainsi qu'un fragment de céramique qui possède une forme semblable aux vase-fours déjà mis au jour. Dans ce cas, les traces du travail du métal seraient attestées par la présence des moules uniquement. Cette logique de production, qui consiste à gérer toutes les étapes de la chaîne opératoire des alliages cuivreux sur un même site, n'a pas été repérée sur les sites de la vallée de l'Èbre datés de l'âge du Bronze final. C'est un fonctionnement plutôt caractéristique de l'âge du Bronze ancien et moyen et c'est probablement pour cette raison que le seul site identifié soit celui de la Coveta de l'Heura (Armada Pita *et al.* 2005 ; Rodriguez de la Esperanza 2005 ; Pérez 2009), daté de la fin de l'âge du Bronze moyen et du tout début de l'âge du Bronze final.

Il faut rappeler que l'absence de contexte stratigraphique pour l'ensemble des moules, du creuset, des masses de métal etc. empêche d'affirmer que la logique productive a tout le temps été la même au cours des siècles à Siriguarach. Seule une fouille rigoureuse permettrait de dissiper ces quelques doutes.

En moulant eux-mêmes leurs haches et poignards, les habitants de Siriguarach démontrent qu'ils ont parfaitement intégré à leur culture matérielle des modèles généralement rencontrés sur la façade Atlantique. Il faut cependant aller plus loin et réussir à mieux caractériser cette intégration.

Trois interrogations doivent orienter nos futures recherches.

Ces objets sont-ils des productions atlantiques typiques, à l'intérieur d'un complexe plus vaste dont les frontières auraient mal été saisies au premier abord? L'ensemble de la production et des pratiques seraient alors caractérisé par une grande similarité. La péninsule Ibérique dans son intégralité pourrait être alors incluse dans l'aire atlantique.

S'agit-il d'une imitation des types atlantiques par les populations d'autres sphères culturelles ? Il existerait donc une reconnaissance de l'objet "atlantique", qu'on cherche à reproduire ou à obtenir. Ce schéma expliquerait la présence de moules à Siriguarach et dans les autres sites de la vallée, c'est-à-dire en dehors du tiers ouest de la Péninsule. Ce modèle permettrait d'accepter également l'importation de certains artefacts.

- Enfin, s'agit-il d'un transfert de technologie? Dans ce cas, ce qui intéresse les populations n'est pas l'objet, mais l'amélioration de celui-ci : quelques éléments technologiques familiers aux hommes de l'Ouest sont adaptés sur des produits de l'Est afin d'obtenir une *efficacité technique* supérieure aux modèles indigènes. Ce schéma permet de développer de nouveaux types, des sortes d'artefacts hybrides dans lesquels on retrouve des éléments technologiques du faciès atlantique et des éléments souvent moins fonctionnels, qui sont liés au fonctionnement interne des communautés.

Siriguarach et le Regal de Pidola (Germán *et al.* 1982 ; Brandherm 2007 ; Fraile Vicente 2007) sont les deux sites qui regroupent le plus de moules pour la fonte d'objets de type atlantique (trois pour Siriguarach et deux pour le Regal de Pidola). Cependant il ne s'agit pas d'un phénomène cantonné à la vallée de l'Èbre puisqu'à l'échelle de la péninsule Ibérique, d'autres objets ou moules pour haches, épées ou poignards de type atlantique ont été mis au jour sur toute la façade méditerranéenne (fig. 6).

### 3. CONCLUSIONS

A l'échelle de la vallée de l'Èbre, Siriguarach fait partie des sites qui regroupent tous les éléments d'une métallurgie bien maîtrisée, dont le développement suppose à la fois l'existence sur place de bons spécialistes mais aussi l'existence de contacts, permettant des interactions culturelles, économiques ou technologiques avec d'autres régions de la Péninsule. Il a été mentionné à plusieurs reprises au cours de ce travail l'importance d'une fouille rigoureuse qui permettrait de combler plusieurs lacunes, la principale étant celle de la chronologie. Les relations qu'entretiennent le Bas-Aragon et l'ouest de la péninsule Ibérique font l'objet d'une thèse actuellement en cours de finalisa-

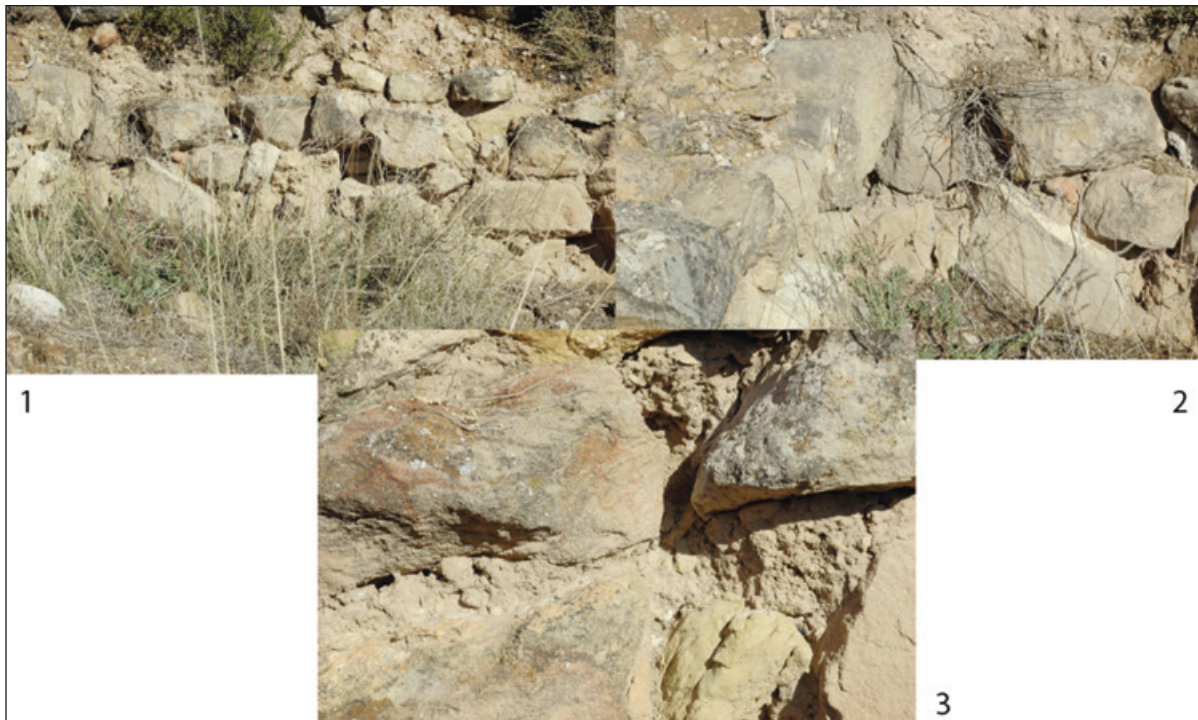


Figure 6. 1 et 2: Détails de la construction 1; 3: détail de l'appareil des murs de la construction 1.  
Photos C. Pérez

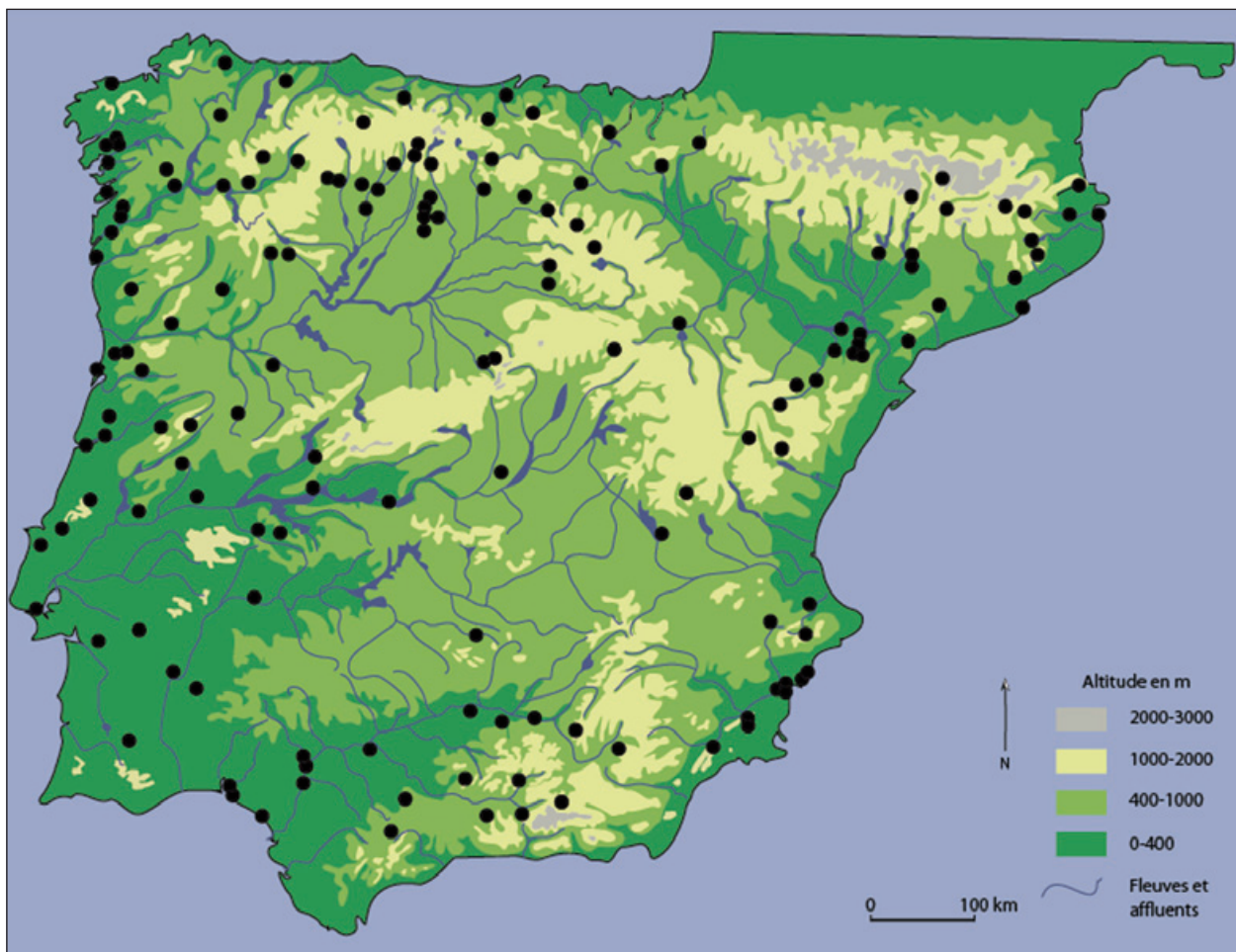


Figure 7. Répartition des objets réputés de types atlantiques en péninsule Ibérique et datés de l'âge du Bronze final. Carte de l'auteur.



tion. Ce travail doit permettre de caractériser les liens que possèdent les différents objets de types atlantiques en Péninsule en proposant une nouvelle réflexion méthodologique qui permettra de replacer les objets dans leurs contextes de fabrication et d'usage.

#### 4. BIBLIOGRAPHIE

- Abarquero Moras, F. (1999): "Rasgos de identificación de la cerámica de tipo Cogotas I fuera de la meseta", Dans Bueno Ramirez, P. et Balbín Behrmann, R. Actes du *II Congreso de Arqueología Peninsular (Zamora, 1996)*, vol. 3: 113-128.
- Almagro-Gorbea, M. (1993): "La introducción del hierro en la Península Ibérica. Contactos precoloniales en el periodo protoorientalizante", *Complutum*, 4: 81-94.
- Alvarez Gracia, A. (1981): "Notas sobre metalurgia del bronce en el valle del Ebro", *Bajo Aragón Prehistoria*, 3: 41-50.
- Alvarez Gracia, A. (1986): "Constantes tipológicas en la evolución urbanística de los hábitats prerromanos del valle medio del Ebro", *Arqueología española*, 9: 103-112.
- Alvarez Gracia, A. (1992-1993): "El Bronce final-Hierro I en el Bajo Aragón y sus relaciones con el valle medio del Ebro", *Bajo Aragón Prehistoria*, 9-10: 51-62.
- Armada Pita, X.L.; Rafel Fontanals, N. et Montero Ruiz, I. (2005): Contactos precoloniales, actividad metalúrgica y biografías de objetos de la Bronce en la península Ibérica, dans Celestino S. et al. (Eds.), *Contacto cultural entre el Mediterráneo y el Atlántico (siglos XII-VIII a.n.e): la precolonización a debate*, Serie Arqueológica 11, CSIC Madrid: 465-508.
- Armbruster, B.R. (2000): *Goldschmiedekunst und Bronzetechnik: Studien zum Metallhandwerk der Atlantischen Bronzezeit auf der Iberischen Halbinsel*.
- Arnáiz Alonso, M.A. et Montero Gutiérrez, J. (2004): "Facetas del bronce Final « regional » en el alto Ebro y la zona oriental de la submeseta norte: manifestaciones arqueológicas y objetos sociales de la Solana (Modúbar de la Emparedada, Burgos)", *Zephyrus*, 57: 221-248.
- Barandiarán, J.M. et al. (2007): *Prehistoria de la península Ibérica*, 6e édition actualisée, Ariel Prehistoria, 493 p.
- Barceló, J.A. (2008): "La seqüència crono-cultural de la prehistòria catalana. Anàlisi estadística de les datacions radiomètriques de l'inici de l'holocè a l'edat del ferro", *Cypsela*, 17: 65-88.
- Benavente Serrano, J.A. (1992-1993): "Novedades sobre el Bronce final – hierro I en Alcañiz (Teruel)", *Bajo Aragón Prehistoria*, IX-X : 107-121.
- Benavente Serrano, J.A. (1994-1996): "El Bronce medio y final en el área de Alcañiz (Teruel)", *Gala* 3-5 : 115-125.
- Benavente Serrano, J.A. et Ruiz Zapatero, G. (1989): "Siriguarach", *Catálogo de la colección arqueológica de los Padres Escolapios de Alcañiz*, Teruel : 44-58.
- Bettencourt, A.M.S (1998): "O Conceito de Bronze Atlântico na Península Ibérica", in Susana Oliveira Jorge (Ed.), Actes du colloque Existe uma Idade do Bronze Atlântico? (Lisbonne 1996), *Trabalhos de Arqueologia*, 10 : 18-39.
- Briard, J. (2000): "L'âge du Bronze atlantique : actualisation", *Actes des congrès nationaux des sociétés historiques et scientifiques (Lille)*, 125e : 519-534.
- Burillo Mozota, F. (1992): "Substrato de las etnias prerromanas en el Valle del Ebro y Pirineos", *Complutum*, 2-3: 195-222.
- Burillo, F. et Picazo, J.V. (1986): "El poblado del Bronce medio de la Hoya Quemada (Mora de rubielos, Teruel)", *Seminario de Arqueología y Etnología Turolense*: 3-15.
- Burillo, F. et Picazo, J.V. (1991-1992): "Cronología y periodización de la Edad del Bronce en la provincia de Teruel", *Kalathos*, 11-12: 43-89.
- Castro Martínez, P.V. (1994): "La sociedad de los Campos de Urnas en el nordeste de la Península Iberica", *BAR International Series*, 592: 1-17.
- Castro Martínez, P.V. et al. (1995): "Genealogía y cronología de la «Cultura de Cogotas I»: (el estilo cerámico y el grupo de Cogotas I en su contexto arqueológico)", *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, 51: 51-118.
- Coffyn, A.; Gomez de Soto, J. et Mohen, J.-P. (1981): *L'Apogée du bronze atlantique : le dépôt de Vénat*, Picard.
- Coffyn, A. (1985): *Le Bronze final Atlantique dans la péninsule Ibérique*, Publication du centre Pierre Paris n° 11, C.N.R.S. Bordeaux III, 437 p.
- Compte, A. et Perales, J. (1983-1984): "Estudios de insectos coleopteros datados en el inicio de la iberrización y pertenecientes al poblado de Siriguarach (Alcañiz, Teruel)", *Kalathos*, 3-4: 121-137.
- Delibes de Castro, G.; Ruiz Zapatero, G. et Barril Vicente, M. (1982): "Moldes de fundición del bronce final procedentes de "El Regal de Pidola" (Huesca)", *Trabajos de Prehistoria*, 39-1: 369-384.
- Díaz-Andreu, M. (1988): "El análisis discriminante en la clasificación tipológica: aplicación a las hachas de talón de la Península Ibérica", *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, 54: 25-64.



- Domergue, C. (1987): *Catalogue des mines et des fondries antiques de la péninsule Ibérique*, Tome 1 et 2, Publication de la Casa Velázquez, série archéologie VIII, Madrid: 897 p.
- Duval, A.; Eluere, C. et Mohen, J.-P. (1974): “Les fibules antérieures au VI<sup>e</sup> siècle avant notre ère, trouvée en France”, *Gallia*, 32-1 : 1-61.
- Fraile Vicente, A. (2007): *Moldes de fundición de la Edad del Bronce en la Península Ibérica: ensayo tipológico y cartográfico*, Mémoire inédit de l'Université de Valladolid, sous la direction de G. Delibes de Castro.
- Gardes, P. (1995): “Proto-urbanisme et mutation sociale dans la vallée de l'Èbre à la charnière de l'âge du Bronze et de l'âge du Fer”, *Mélanges de la Casa Velázquez*, 31-1: 7-30.
- Genera i Monells, M. (1995): “El Poblat Protohistòric de Puig Roig del Roget”, *Memòries d'Intervencions Arqueològiques a Catalunya*, 17 : 88p.
- Genera i Monells, M. (2007): “Le village protohistorique du Puig Roig del Roget (El Priorat) : spécialisation artisanale et signification socio-économique”, dans Milcent (Ed), Actes du XXVIII<sup>e</sup> colloque de l'AFEAF (Toulouse 2004), *Aquitania Supplément*, 14: 407-415.
- Genera i Monells, M. (2010): “L'establiment del Puig Roig del Roget, el Masroig (ss. X-VI aC): Apuntes sobre alimentació i dieta d'un grup d'antics miners i metal·lúrgics de la Conca del Priorat”, *Saguntum extra*, 9.
- Gil-Mascarell, M. et Peña Sánchez, J.L (1989): “La fibula *ad ochio* del yacimiento de la Mola d'Agres”, *Saguntum*, 22: 125-145.
- González Prats, A. (1977-1978): “Sobre las excavaciones realizadas en el yacimiento de la Peña Negra (Sierra de Crevillente, Alicante).”, *Pyrenae*, 13: 121-136.
- González Prats, A. (1985a): *Arqueología del País Valenciano: panorama y perspectivas*, Annexe de la revue *Lucentum*, Université d'Alicante, 93 p.
- González Prats, A. (1985b): “Sobre unos elementos materiales del comercio fenicio en tierras del sudeste peninsular”, *Lucentum*, 4: 97-106.
- González Prats, A. (1993): “Quince años de excavaciones en la ciudad protohistórica de Herna (La Peña Negra, Crevillente, Alicante)”, *Saguntum*, 26: 181-188.
- Gracia Alonso, F. et al. (1999): “La transición de los siglos VII-VI a.C. en el área de la desembocadura del Ebro”, Actes du II Congreso de Arqueología Peninsular (Zamora 1996), 3: 101-112.
- Kalb, P. (1998): “Produção local e relações a longa distância na idade do Bronze Atlântico do Oeste da Península Ibérica”, dans Susana Oliveira Jorge (Ed.), Actes du colloque Existe uma Idade do Bronze Atlântico? (Lisbonne 1996), *Trabalhos de Arqueologia*, 10 : 157-165.
- Lagarde, C. (2012): *Production métallique en Aquitaine à l'âge du Bronze moyen. Techniques, usages et circulation*, Ausonius, Bordeaux.
- López Cachero, F.J. (2005): “Necrópolis de Can Piteu-Can Roqueta (Sabadell) en el contexto del Bronce Final y Primera Edad del Hierro en el Vallés”, Thèse Doctorale soutenue en juin 2005, Barcelone.
- López Cachero, F.J. (2007): “Sociedad y economía durante el bronce Final y la primera edad del Hierro en el Noreste Peninsular: una aproximación a partir de las evidencias arqueológicas”, *Trabajos de Prehistoria*, 64 - 1: 99-120.
- López Cachero, F.J. et Pons, E. (2008): “La periodització del bronze final al ferro inicial a Catalunya”, *Cypsela*, 17: 51-64.
- Martí Jusmet, F. (1970): “Las hachas de bronce en Cataluña”, *Ampurias*, 31-32: 105-151.
- Martín Còlliga, A. et al. (1999): “Nordeste”, *Primeras etapas metalúrgicas en la Península Ibérica, Estudios Regionales*, instituto universitario Ortega y Gasset, Madrid, 2: 115-168.
- Maya, J.L. (1990): “La Edad del Bronce y la primera Edad del Hierro en Huesca”, *Bolskan*, 7: 159-196.
- Maya J.L. (1992-1993): “El Bronce Final / Hierro I en la zona norte del Valle del Ebro”, *Bajo Aragon Prehistoria*, IX-X: 7-45.
- Maya, J.L. et Petit i Mendizábal, M.A. (1986): “El grupo del Nordeste: un nuevo conjunto de cerámicas con boquique en la Península Ibérica”, *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 2: 49-72.
- Maya, J.L.; Cuesta, F. et Lopez Cachero J. (1998): *Genó: un poblado del Bronce Final en el Bajo Segre (Ileida)*, Barcelona: 263 p.
- Milcent, P.-Y. (2012): *Le temps des élites en Gaule atlantique : chronologie des mobiliers et rythmes de constitution des dépôts métalliques dans le contexte européen, XIII<sup>e</sup>-VII<sup>e</sup> av. J.-C.*, PUR, Rennes.
- Montero Ruiz, I. et Rodríguez de la Esperanza, M.J. (2008): “Un pequeño campamento minero de la edad del Bronce: La loma de la Tejería (Albarracín, Teruel)”, *Trabajos de Prehistoria*, 65-1: 155-168.
- Montón Broto, F.J. (1994-1996): “Las cerámicas acanaladas en el bajo Cinca y Monegros: un indicador de la transición Bronce final – hierro”, *Gala* 3-5: 127-138.
- Moret, P. (1996): *Les fortifications ibériques, de la fin de l'âge du bronze à la conquête romaine*, Collection de la Casa de Velázquez, 56: 642p.

- Nicolardot, J.-P. et Verger, S. (1996): "Le dépôt des Granges-sous-Grignon, (Côte-d'Or)", Dans Mordant, C. (Ed.), Actes du colloque *l'atelier du bronzier en Europe, du XXe au VIIIe siècle avant notre ère* (Dijon), III: 9-33.
- Oliver Foix, A. (1994-1996): "Bronze Final-Hierro Antiguo en el sur del Ebro, ¿Un período de transición?", *Gala* 3-5: 219-230
- Perez, C. (2008): *La métallurgie des alliages cuivreux dans la vallée de l'Èbre : Production et circulation d'un métal à l'âge du Bronze*, Mémoire inédit de première année, sous la direction de C. Rico et B. Cauuet, Université de Toulouse II Le Mirail.
- Pernot, M. (2004): "Des bronziers au travail dans leur atelier...", Dans Lehoërf A. (Ed.) *Artisanat métallurgique dans les sociétés anciennes en Méditerranée occidentale : techniques, lieux et formes de production*, Coll. Ecole Française de Rome: 171-191.
- Pita Mercé, R. (1965): "El yacimiento prehistórico del Puntal en Fraga", Actes du *IX Congreso Nacional de Arqueología de Valladolid*, Saragosse: 191-205.
- Pons Brun, E. (2003): "De l'edat del bronze a l'edat del ferro a Catalunya: desplaçaments, estades i canvi cultural", *Cota zero*, 18: 106-130.
- Rauret, A.M. (1976): *La metalurgia del bronze en la península Iberica durante la edad del Hierro*, Instituto de arqueología y prehistoria: 201 p.
- Renzi, M. (2010): "La producción de "lingotes-hacha" en el Levante peninsular: nueva valoración a partir de los materiales de La Fonteta (Guardamar del Segura, Alicante)", *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 20: 127-144.
- Rodriguez de la Esperanza, M.J. (1996): "Metalurgia en la edad del Bronce: el sur de la cuenca media del Ebro", *Trabajos de Prehistoria*, 53-2: 77-93.
- Rodriguez de la Esperanza, M.J. (2005): *Metalurgia y metalúrgicos en el valle del Ebro*, Real Academia de la historia, institución « Fernando el Católico », Madrid: 196 p.
- Rovira i Port, J. et Santacana i Mestre, J. (1989): "From the end of the Bronze age to the first age of Iron: convulsion of the Social and Economic structures at the Mediterranean Coast of the Iberian Peninsula", *BAR International Series*, 483: 100-111.
- Rovira Llorens, S. (1993): "La metalurgia de la edad del Hierro en la Península Ibérica: una síntesis introductoria", *Metalurgia en la Península Ibérica durante el primer milenio a.C. Estado actual de la investigación*, Universidad de Murcia: 45-69.
- Rovira Llorens, S. et Ambert, P. (2002): "Vasijas cerámicas para reducir minerales de cobre en la Península Ibérica y en la Francia meridional", *Trabajos de Prehistoria*, 59-1: 89-105.
- Ruiz Delgado, M. (1989): *Fíbulas protohistóricas en el Sur de la Península Ibérica*, Université de Séville, 264p.
- Royo Guillén, J.I. (1980): "Hallazgos Metalúrgicos de la Primera Edad de Hierro en Aragón: Aproximación al estudio de la metalurgia en nuestra región durante la etapa Hallstática", *Turiaso I*: 241-324.
- Ruiz Zapatero, G. (1982): "El poblado protohistórico de Siriguarach (Alcañiz, Teruel)", *Teruel*, 67: 23-54.
- Ruiz-Gálvez Priego, M. (1987): "Bronze Atlántico y "cultura" del Bronce Atlántico en la Península Ibérica", *Trabajos de prehistoria*, 44, nº 1: 251-266.
- Ruiz-Gálvez Priego, M. (1998a): *La Europa Atlántica en la Edad del Bronce*, Coll. Crítica, 395 p.
- Ruiz-Gálvez Priego, M. (1998b): "Peripheral but not that much !" dans Susana Oliveira Jorge (Ed.), Actes du colloque Existe uma Idade do Bronze Atlântico ? (Lisbonne 1996), *Trabalhos de Arqueologia*, 10 : 101-113.
- Ruiz Zapatero, G. (1979): "El Roquizal del Rullo: aproximación a la secuencia cultural y cronológica de los Campos de Urnas del Bajo Aragón", *Trabajos de prehistoria*, 36: 247-282.
- Ruiz Zapatero, G.; Rovira i Port, J. (1994-1996): "La producción, circulación y el control del metal: del Bronce medio a la Edad del hierro en el NE. De la Península Ibérica", *Gala* 3-5: 33-47.
- Saleta da Ponte, M. (1999): "As Fíbulas do Bronze Final no Norte e Centro de Portugal: rede de intercâmbio e assimetrias", *Revista de Guimaraes*, volume spécial II: 539-560.
- Voltas, J.; Ferrio Díaz, J.P.; Alonso, N. y Araus Ortega, J.L. (2008): "Stable carbon isotopes in archaeobotanical remains and palaeoclimate", *Contributions to science*, 4- 1: 21-31.