

L'archéologie de l'or en Europe

The archeology of gold objects in Europe

Die Archäo-logie des Goldes in Europa

L'archeologia dell'oro in Europa

La arqueología del oro en Europa

Alicia Perea et Barbara Armbruster



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/perspective/3493>

DOI : [10.4000/perspective.3493](https://doi.org/10.4000/perspective.3493)

ISSN : 2269-7721

Éditeur

Institut national d'histoire de l'art

Édition imprimée

Date de publication : 31 mars 2008

Pagination : 29-48

ISSN : 1777-7852

Référence électronique

Alicia Perea et Barbara Armbruster, « L'archéologie de l'or en Europe », *Perspective* [En ligne], 1 | 2008, mis en ligne le 31 mars 2018, consulté le 01 octobre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/perspective/3493> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/perspective.3493>

L'archéologie de l'or en Europe

Alicia Perea et Barbara Armbruster

Dans le monde occidental, l'or a toujours suscité intérêt et avidité car ce métal a été et reste une référence absolue pour estimer la valeur des personnes et des biens, indépendante des critères de temps et d'espace, à la différence par exemple du bétail, de l'ambre, des coquilles de cauris, du cuivre ou de l'argent. Ses qualités physiques expliquent probablement cet engouement : seul métal inoxydable, il est transformable à volonté sans rien perdre de son volume, de ses caractéristiques ou de son aspect. Des raisons économiques sont également à prendre en compte – ce métal rare est deux fois moins abondant que l'argent et beaucoup moins que le cuivre. Toutefois, l'explication est principalement symbolique : l'or diffuse une lumière aveuglante ; il est considéré, dans bien des civilisations, comme le fils de l'eau et des entrailles de la terre, ayant partie liée avec la vie, le soleil, la divinité, la beauté, ainsi qu'avec le pouvoir.

avec le bronze, l'or constitue une référence permanente dans les textes homériques. Dans l'*Illiade* et dans l'*Odyssee*, les échanges de dons, essentiellement des objets en or, scellent l'amitié aristocratique et permettent de régler accords et désaccords des élites (Scheid - Tissinier, 1994). Même si la valeur des biens échangés se rattache toujours au bétail, le paiement se matérialise de préférence par ce métal noble. Ainsi, quand Eurymaque est menacé de mort par Ulysse, il implore sa pitié au nom de tous les prétendants de Pénélope et lui propose un dédommagement pour les abus commis dans sa maison : « ... épargne tes sujets ! Plus tard, à frais communs, nous saurons te dédommager de tout ce que nous avons bu et mangé sous ton toit ; chacun de nous t'apportera l'amende de vingt bœufs, ainsi que du bronze et de l'or » (*Odyssee* xx II, v. 54-58)¹.

Les dépôts d'objets en métal et en particulier en or constituent un des phénomènes archéologiques caractéristiques de l'âge du bronze en Europe. La péninsule ibérique et l'Irlande (Eogan, 1983) sont les deux aires géographiques où ce phénomène atteint des proportions extraordinaires. Par exemple, le dépôt de Caldas de Reyes (Pontevedra ; fig. 1), trouvé par hasard en 1940, contenait à l'origine 27 kg d'or sous forme



1. Le trésor de Caldas de Reyes provenant de Pontevedra (Espagne), vers 1500 av. J.-c., musée de Pontevedra.

Alicia Perea, docteur en préhistoire et archéologie à l'université Complutense (Madrid), est chargée de recherches au Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC) à Madrid. Coordinatrice du groupe de recherche en archéomé-tallurgie et directrice du laboratoire de microscopie électronique à balayage du CSIC, elle vient de publier *Seres soñados. Arqueologías imposibles* (Madrid, 2007).

Barbara Armbruster, Docteur en archéologie pré- et protohistorique de l'université de Francfort, est aussi orfèvre professionnelle. Elle est chargée de recherche au CNRS (CR1, UMR 5608), à l'université de Toulouse II Le Mirail.

2a. reconstitution du tumulus celte de Hochdorf, eberdingen-Hochdorf (ludwigsburg) ; b. corne à boire provenant du tumulus de Hochdorf, stuttgart, Württembergisches Landesmuseum.



notamment de lingots, mais aussi d'objets comme des récipients et même des peignes (ruíz - galvez, 1978, 1995 ; armbuster, 1996)². On a essayé d'expliquer ces phénomènes de dépôts, repérables dans toute l'Europe durant les périodes pré- et protohistoriques, par diverses raisons relevant d'un rituel, religieux ou social, mais il est évident que des explications de nature économique et des stratégies identitaires – à la fois individuelles et collectives –, de la part de ceux qui exercent le pouvoir, sont en jeu : la richesse s'amasse ou s'exhibe pour justifier le pouvoir.

L'or des morts a lui aussi joué un rôle important pour la connaissance du comportement des humains. Le mobilier funéraire contient parfois de riches trésors qui accompagnaient en Europe centrale les splendides sépultures de princes du premier âge du fer, par exemple le tumulus de Hochdorf (fig. 2 ; *Der Keltenfürst von Hochdorf*, 1985). Mais il peut être aussi parfois totalement absent. Dans d'autres cas, on ne conserve même pas le corps du défunt, comme dans certaines régions européennes pendant la dernière phase de l'âge du bronze.

L'archéologie de la seconde moitié du xx^e siècle s'était intéressée à l'objet en or par des approches très diverses, qui vont de l'évaluation stylistique à la classification typologique et à des considérations purement esthétiques, mais sans bénéficier du changement de paradigme et du renouvellement des méthodes scientifiques qui ont caractérisé ce qu'on a appelé la nouvelle archéologie, laquelle, à partir des années 1960-1970, se rapprochait des méthodes de l'anthropologie (binford, 1972 ; Watson, Leblanc, Redman, 1971). Cependant, le potentiel d'informations que fournissent les objets en or est considérable car les élites définissaient leur identité sociale, économique et politique par le biais de ce matériel susceptible de leur donner une visibilité spécifique. Évidemment, l'histoire des recherches sur l'or reflète celle de l'archéologie, allant du positivisme du xix^e siècle à la postmodernité, en passant par tous les « ismes » possibles ; il a fallu aussi que les chercheurs se déprennent des réactions émotionnelles que l'or suscite depuis toujours, pour apprendre à l'étudier avec une prudente distance. Ce fut un processus de démythification, difficile et encore inachevé, dont nous commençons aujourd'hui à apercevoir les fruits.

1950-1980 : de l'utilité d'un échec – le programme de Stuttgart

L'histoire de ces mutations pourrait trouver son point de départ à Stuttgart juste après la Seconde Guerre mondiale ; elle traite du succès d'un échec, l'un des nombreux paradoxes de la recherche. Pour la première fois dans les recherches sur l'époque préhistorique, l'or fut intégré aux études archéométallurgiques tandis que jusqu'alors seuls le cuivre et le bronze avaient été pris en compte (Coghlan [1951] 1975). Le bijou cessa d'être un objet de contemplation et d'étonnement – et par conséquent anecdotique d'un point de vue scientifique – pour être mis sur le même plan que les autres objets archéologiques.

à partir de 1950, la mise au point de méthodes analytiques physico-chimiques très précises, accessibles et utilisables dans le cadre d'une recherche scientifique pas uniquement conçue pour les sciences dures ou les applications industrielles, permet aux archéologues de concevoir des projets de grande envergure. La métallurgie se révélait un domaine approprié pour profiter de ces nouvelles méthodes, d'autant plus que l'apparition de cette activité dans les sociétés préhistoriques commençait à être considérée comme le moteur principal du changement social et l'une des causes de la formation de sociétés complexes en Europe. Dans les années 1950, la plupart des pays européens avaient adopté cette orientation vers des analyses scientifiques de l'objet métallique (Hawkes, 1962), mais le projet le plus ambitieux fut développé dans les laboratoires du Württembergisches Landesmuseum de Stuttgart à partir de 1948. Le but du programme était de déterminer l'origine de la métallurgie en Europe, sa diffusion et son développement. La méthode choisie a consisté en la réalisation massive d'analyses de composition élémentaire d'objets métalliques préhistoriques en provenance de toutes les régions d'Europe afin de déterminer l'origine des matières premières et de caractériser technologiquement les ateliers de ces premiers produits de l'industrie métallurgique. Selon les responsables de ce projet (Junghans, Sangmeister, Schröder, 1960), les analyses visaient à distinguer, pour un aussi vaste territoire, l'autochtonie ou l'allochtonie des processus d'extraction, de réduction et de transformation du métal. Les résultats concernant l'or furent publiés dans deux volumes de la série *Studien zu den Anfängen der Metallurgie* (Hartmann, 1970 ; Hartmann, 1982).

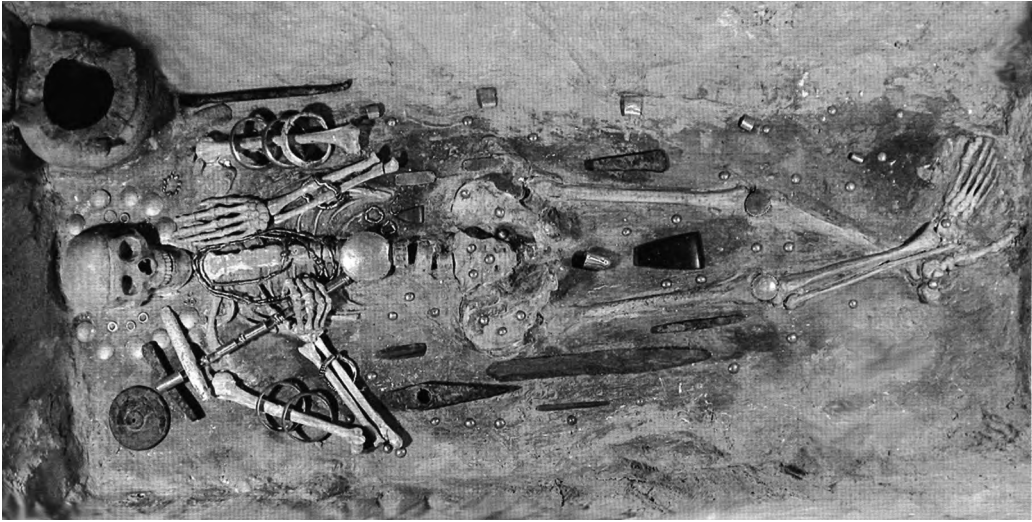
Les attentes suscitées par ce vaste projet ne furent pas satisfaites malgré l'ampleur du travail fourni, qui avait abouti à l'obtention et la publication de 22 000 données, parmi lesquelles 5 000 environ concernent des objets en or. Les raisons de l'échec furent débattues et analysées par un collectif de chercheurs, spécialistes en archéométallurgie, bientôt découragés et sceptiques sur les orientations à prendre (Cole, 1982). La conséquence immédiate fut la paralysie de la recherche dans ce domaine de l'archéologie, mais cela eut pour effet positif de susciter des recherches alternatives et des réflexions sur les énoncés théoriques et les stratégies concernant la collecte des données. En effet, les failles du projet allemand étaient évidentes : a) erreurs d'approche dans le traitement statistique des données ; b) difficulté voire impossibilité d'établir des corrélations entre les données à caractère analytique et les paramètres historico-archéologiques ; c) échelle continentale trop vaste et trop hétérogène pour donner une cohérence à des résultats qui auraient eu un sens au niveau régional ou local ; d) fondement théorique diffusionniste s'agissant de la recherche d'explications historiques – laquelle trouvait son enracinement le plus profond dans l'idée de l'origine orientale de la métallurgie (« *ex oriente lux* »).

Mais le projet de Stuttgart, bien que frustrant quant à ses résultats, a bel et bien fourni les bases d'un champ de recherche encore actif et utile de nos jours (López-Romero, Montero, 2006), une fois rectifiées les erreurs de départ et reconnues les limites de la méthode : la caractérisation physico-chimique de l'objet archéologique sert à résoudre des problèmes concrets que pose la technologie ancienne ; mais l'histoire ne s'écrit pas seulement avec les données analytiques.

1980-1990 : la découverte de varna – le premier or de l'humanité en Europe ?

L'un des événements archéologiques qui eut la plus grande répercussion à la fin du ^{xx}e siècle fut les fouilles de la nécropole de varna (Bulgarie) entre 1972 et 1986, par Ivan S. Ivanov. Elles mirent au jour un mobilier funéraire d'une richesse exceptionnelle,

3. reconstitution de la tombe n° 43 de la nécropole chalcolithique de Varna (Bulgarie) [Des Thraces aux Ottomans, 2006, p. 43, fig. 3].



comprenant environ 3 000 objets en or, d'un poids total de 6 kg, répartis dans quelques tombes datées de la seconde moitié du v^e millénaire av. J.-C., mais aussi de nombreux outils et armes en pierre, silex, os, corne et cuivre, sans compter des récipients en céramique ornés d'une peinture qui contenait des grains d'or. Le site de Varna date de la période chalcolithique bulgare dont les débuts remontent à la fin du vi^e millénaire ; les découvertes venaient confirmer ce que l'on soupçonnait déjà, à savoir que la métallurgie dans les Balkans était apparue indépendamment des cultures métallurgiques considérées comme les plus anciennes de la zone de la mer Égée et du Proche-Orient, ce qui mettait à mal le paradigme diffusionniste est-ouest sur lequel reposait l'explication de l'apparition de la métallurgie en Europe.

Les fouilles de Varna ont mis en évidence une société complexe et stratifiée dont l'organisation, en termes de possession de biens matériels, se reflète dans les mobiliers funéraires : sur un total de 281 sépultures excavées, seules 61 contenaient de l'or, et trois d'entre elles possédaient un mobilier constitué d'une grande accumulation d'objets, dont beaucoup – sceptres, diadèmes ou astragales en or massif – étaient dotés d'une fonction symbolique. La tombe numéro 43 était extraordinaire, contenant à elle seule 990 pièces en or (fig. 3). Mais, plus intéressant encore, un de ces riches mobiliers incluait aussi des outils en rapport avec la métallurgie, tels des tuyères en céramique pour soufflets. Cela posait la question, déjà souvent débattue, de la position de l'artisan métallurgique dans l'échelle sociale des groupes pré- et protohistoriques (MORDANT, PERNOT, RYCHNER, 1998) : la métallurgie était-elle une activité mobilisant des artisans spécialisés à temps complet ? Qui détenait le contrôle sur la matière première, la production et la distribution ? À quel niveau de la hiérarchie sociale se situait l'artisan dans la structure du groupe ? Dans le cas particulier de Varna, le personnage enterré avec les tuyères et un riche mobilier était-il l'artisan lui-même ou bien le propriétaire des moyens de production ?

Ces découvertes ont éveillé l'intérêt et la curiosité de spécialistes et du grand public. En 1989, le Musée des Antiquités nationales de Saint-Germain-en-Laye organisait une exposition avec les objets funéraires les plus spectaculaires mis au jour à Varna (*Le premier or*, 1989) accompagnée d'un colloque réunissant des spécialistes des débuts de la métallurgie où furent représentées toutes les orientations de la recherche en Europe (MOHEN, ELUÈRE, 1991). Très significative était la présence de Ronald Tylecote, qui venait d'obtenir la

première chaire d'archéoméallurgie à l'université de Londres (Tylecote, 1987), et la participation d'Evgeni Nikolaevich Chernykh, archéologue de l'Académie des sciences de Russie, qui dirigeait une équipe de recherche interdisciplinaire et qui, avec une base de données comparable à celle de Stuttgart, mettait en pratique, avec succès, l'union entre archéologie et chimie analytique. Son équipe étudiait non seulement la caractérisation chimique de l'objet métallique, mais aussi les implications écologiques d'une exploitation de l'environnement (obtention du combustible végétal, ouverture de mines pour extraire la matière première...) à l'échelle de la steppe euroasiatique et sur une longue durée (Chernykh, 1992).

Malgré la variété des sujets traités – technologiques, économiques, sociaux, méthodologiques, etc. –, la rencontre de Saint-Germain-en-Laye souligna le long chemin qui restait à parcourir. Une fois les premières productions de l'orfèvrerie européenne présentées au public, il fallait donner une nouvelle impulsion à la recherche car de nombreuses questions restaient sans réponse. La publication du travail de Joan Taylor sur l'or dans les îles Britanniques à l'âge du bronze ouvrit cependant plusieurs pistes (fig. 4 ; Taylor, 1980). Bien qu'encore très influencée par la méthode développée à Stuttgart, cette chercheuse essayait de rendre compatibles les données analytiques publiées par A. Hartmann avec les explications archéologiques qu'elle-même retirait de l'un des premiers travaux sur les processus de fabrication et d'identification d'ateliers d'orfèvrerie dans la préhistoire : à partir des données technologiques, la production d'or était désormais classée chronologiquement et l'on s'efforçait d'étudier les rapports entre les îles Britanniques et le continent. Autre travail remarquable : celui de Christiane Eluère sur l'orfèvrerie de l'âge du bronze en France qui, par une étude rigoureuse du processus de fabrication, témoignait d'une approche nouvelle à cette époque (Eluère, 1982). La recherche s'orienta alors vers l'étude d'un secteur géographique précis, la nécessité d'aborder l'explication archéologique à l'échelle régionale étant évidente depuis l'échec du programme de Stuttgart.

Pour ce qui concerne la péninsule ibérique, l'intérêt éveillé par la production d'or de cette région est dû à la quantité de restes conservés, qui remontent aussi bien à l'âge du bronze qu'à l'âge du fer, et à sa spécificité : des caractéristiques techniques et morphologiques fortes – par exemple la première utilisation d'un tour à rotation alternante dans le processus de fabrication d'objets en or – font de cette production un cas unique en Europe – de fait le cinquième des analyses que Hartmann avait menées pour le projet de Stuttgart se référait à des objets appartenant à la pré- et protohistoire de la péninsule. Volker Pingel étudia l'orfèvrerie péninsulaire selon une méthode marquée par l'approche typologique (Pingel, 1992) ; il est vrai qu'il avait commencé son travail comme membre de l'équipe de Hartmann, mais une divergence de points de vue avec ce dernier l'avait poussé à abandonner l'orientation analytique et adopter une approche archéologique plus traditionnelle.



À l'inverse, les travaux de Gérard Nicolini relatifs à l'orfèvrerie ibérique du VII^e au IV^e siècle avant notre ère s'inscrivent dans une approche régionale de la technologie métallurgique (Nicolini, 1990). Nos travaux, quant à eux, tentent d'intégrer la production de l'or dans le cadre de l'histoire sociale, politique et économique de peuples péninsulaires, des origines à la fin de l'antiquité (Pereira, 1991).

4. Lunules provenant d'Écosse, 2000-1700 av. J.-c., Édimbourg, National Museum of Scotland.

Soulignons le travail effectué dans d'autres domaines non universitaires de la recherche, mais dont la contribution à la connaissance de la technologie de l'or dans la préhistoire et l'antiquité doit être reconnue. Depuis la publication en 1912 par Herbert Maryon de son célèbre ouvrage *Metalwork and Enamelling*, les éditions corrigées se sont succédé, constamment remises à jour jusqu'en 1971, car il s'agit bien là d'une véritable œuvre de recherche sur la technologie traditionnelle qu'il développa tout au long de sa vie professionnelle en tant que restaurateur au British Museum (Maryon, 1971). Dans son sillage, on peut citer Jochem Wolters, qui intègre l'expérimentation sur les processus de fabrication comme méthode de recherche sur d'anciennes techniques (Wolters, 1983) : de fait, pour certains objets, on ignore la chaîne opératoire suivie par l'artisan – les conditions de travail et l'outillage sont méconnus –, qui néanmoins obtenait des résultats surprenants : des objets qui, de nos jours encore, seraient considérés comme de réels chefs-d'œuvre.

1990-2000 : géographie politique et début d'une approche interdisciplinaire

Le contexte géopolitique est lui aussi déterminant. Durant la décennie 1990-2000, la construction de l'Europe fut un facteur important pour l'ensemble des activités culturelles et universitaires : pour construire la maison européenne, les volontés politiques éprouvaient le besoin d'inventer un passé commun et y consacrèrent des ressources financières non négligeables. Apparemment, la première orfèvrerie européenne constituait le témoignage d'un foyer métallurgique indépendant ; il fallait renforcer cette hypothèse par des arguments convaincants et connaître non seulement l'origine mais aussi le développement de cette activité.

En 1993, l'Otavon parraina et finança l'un de ses *Advanced Research Workshops* à Seon (Bavière) sous le titre *Prehistoric Gold in Europe*, auquel participa une cinquantaine de spécialistes européens. La déclaration d'intention des organisateurs était claire : « Ce programme a été conçu pour rapprocher archéologues et chercheurs en sciences sociales, géophysiciens comme géologues, minéralogistes et géochimistes, spécialistes de la métallurgie et théologiens, pour discuter de l'état de nos connaissances concernant les mines, la métallurgie et le rôle de l'or et des objets en or dans les sociétés de l'Europe préhistorique » (MorTeani, NorThover, 1995, p. ix)³. L'idée était de mettre en avant et de faire valoir des réflexions qui, explicitement ou non, témoignaient de la cohérence européenne sous-jacente à la

variété des peuples et des cultures du continent à travers l'histoire.

La chute du mur de Berlin et la disparition de l'union Soviétique eurent également une forte répercussion sur l'or, révélant l'un des secrets les mieux gardés de l'archéologie du XIX^e siècle : le lieu où étaient cachés les trésors découverts à Troie par Heinrich Schliemann.

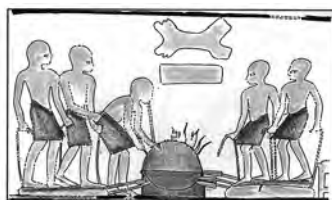
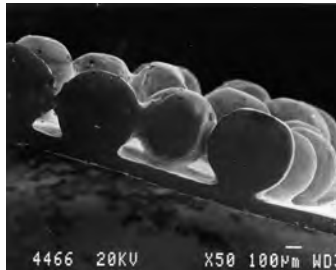
5a. Photographie ancienne du "trésor de Priam" ; b. Planche de *Trésor de Troie*, 1996, p. 25.



Leur disparition avait coïncidé avec la prise de Berlin par les troupes russes à la fin de la Seconde Guerre mondiale et les spéculations sur leur localisation ou leur disparition définitive avaient donné lieu à un sous-genre de la littérature archéologique. L'or de Troie, le célèbre « trésor de Priam », se trouvait en réalité sous bonne garde et en parfait état à Moscou. Grâce à cette nouvelle situation, entre avril 1996 et avril 1997, tous les bijoux et autres objets issus de différents ensembles de trouvailles troyennes furent exposés au public au Musée Pouchkine de Moscou (fig. 5 ; *Le trésor de Troie*, 1996), accompagnés d'un catalogue qui essayait de démythifier ce matériel si divers. En fait, ils ne font absolument pas partie d'un ensemble unique, comme on avait voulu le croire : tous ces objets proviennent au contraire de découvertes différentes et de pillages dus aux failles dans les méthodes de fouilles de Schliemann. Paradoxalement, la première orfèvrerie d'Asie, datant du III^e millénaire av. J.-C., se trouvait ainsi dans l'œil du cyclone de la construction de l'Europe à la fin du XX^e siècle.

Du point de vue scientifique, nous pouvons observer deux tendances fortes. La première est l'interdisciplinarité indispensable à toute approche scientifique sérieuse, comme on a pu le constater lors de la réunion de Seon. L'archéologue, qui ne travaille déjà plus isolément, doit collaborer avec des physiciens, des chimistes, des géologues, des géographes et même avec des philosophes ou des anthropologues qui l'aident à construire des modèles théoriques qu'il doit croiser ensuite avec les données archéologiques. Il faut aussi souligner l'importance de la prise en compte de l'archéologie expérimentale dans le domaine de la recherche sur l'or. Les séminaires régulièrement organisés depuis 1991 au Musée de Murlo, en Toscane, sous la direction d'Edilberto Formigli, ont eu à ce titre un rôle fondamental : leur but est la coexistence disciplinaire et académique de l'activité scientifique théorique et de l'expérimentation, afin d'essayer de reproduire les techniques disparues dans notre monde industrialisé, comme la granulation (fig. 6), la microsoudure ou d'autres processus technologiques restitués aux conditions de l'époque, c'est-à-dire sans l'outillage industriel et sans les instruments de mesure et de contrôle de la température qu'on possède de nos jours (Formigli, 1993, 1994, 1995, 1999, 2003 ; Nestler, Formigli, 1993, 1994).

La seconde tendance repose sur la reconstruction des processus de fabrication à travers les microtraces que les outils laissent sur une surface métallique et l'observation des microstructures formées à la suite des traitements thermiques. Si l'utilisation d'instruments d'optique est habituelle dans la recherche sur la métallurgie de l'or, une véritable révolution a eu lieu avec la microscopie électronique à balayage (MEB) qui permettait dans



6. Petit four à coupole utilisé comme four de fusion, d'après une représentation égyptienne ; fabrication expérimentale d'un cour à coupole pour réaliser la granulation de l'or [Nestler, Formigli, 1994, fig. 60 et 61].

le même temps l'observation, à grande échelle, de la topographie de l'objet métallique et la réalisation de microanalyses non destructives (fig. 7). L'utilisation de ces équipements s'est rapidement présentée comme indispensable aux

7. micrographies réalisées au microscope électronique à balayage ; a. palmette avec granulation d'une boucle d'oreille du mobilier funéraire d'Aliseda, Cáceres (Espagne), VII^e siècle av. J.-c. b. section d'une lame d'or avec granulation d'un pendentif ibérique, IV^e siècle av. J.-c.

archéologues. Peu fréquente jusque dans les années 1980, elle est devenue courante à partir des années 1990 (per ea, 1990 ; per ea, monTero, g arcía -VuelTa, 2004).

Le croisement de ces deux tendances permet d'articuler l'analyse de la technologie des objets avec l'étude des processus sociaux et économiques. Les problèmes à résoudre deviennent dès lors ceux de l'identification d'ateliers, la reconstruction des processus de production, les mutations technologiques et la transmission des savoirs. Deux réunions scientifiques ont rendu compte de ces préoccupations. La première a clos le cycle commencé avec l'exposition sur l'or de varna en 1989 par une seconde exposition, toujours au Musée des antiquités nationales de Saint-Germain-en-Laye, pour partager les découvertes et les interprétations concernant les outils et les ateliers (el uère, 1993). Si dans le colloque de 1989 les thèmes discutés étaient de caractère général, comme la chronologie et les localisations des premiers objets d'orfèvrerie, en 1993 les sujets étaient plus concrets : qui est l'artisan, comment travaille-t-il, avec quel outillage et qui sont ses clients/commanditaires ? Comment les contacts entre artisans et même entre différents ateliers s'établissent-ils ? Le répertoire de techniques documentées pour la période pré- et protohistorique augmente considérablement : la cire perdue massive et en creux, le filigrane, la granulation, la microsoudure, la dorure avec amalgame de mercure etc., toutes ces technologies complexes furent maîtrisées. De plus, l'argent, qui pose des problèmes spécifiques d'obtention, de fabrication et de conservation, s'ajoute à l'intérêt des archéométallurgistes. Finalement, les rares manuscrits conservés qui font allusion à des recettes pour travailler l'or, comme quelques papyrus égyptiens, et même des textes antiques et médiévaux, étaient réinterprétés et aidaient à leur tour à établir une description technologique exacte des objets.

La seconde rencontre fut le colloque de Limoges en 1994 (ca uueT, 1999), qui intégrait comme objet d'étude l'industrie minière de l'or et l'exploitation du territoire. L'extraction de cette matière première dans des gisements primaires (en roche) impliquait le déplacement d'énormes quantités de terrain, voire de montagnes entières, et la mise en œuvre de la technologie hydraulique dite « *ruina montium* » par les romains (fig. 8 et 9), ce qui a occasionné des transformations importantes du paysage et de l'environnement dans les zones aurifères, ainsi que des changements démographiques et économiques à l'échelle locale ou régionale. En effet l'archéologie du paysage, l'une des spécialisations les plus dynamiques de l'archéologie actuelle, est étroitement rattachée aux questions soulevées par l'or. Le nord-ouest de la péninsule ibérique dispose d'un paysage culturel (anthropique) extraordinaire dont les riches ressources en or

8. Paysage de zone minière à las medulas (monferrada, león).



9. Relief en pierre de linaires (Espagne) montrant des mineurs partant au travail, époque romaine, Bochum, Deutsches Bergbau-museum.



furent exploitées depuis la préhistoire, et notamment, par la suite, pendant la période romaine : Las Médulas est inscrite au Patrimoine mondial de l'humanité depuis 1997 (www.fundacionlasmedulas.com) et les recherches y sont poursuivies encore aujourd'hui – les chercheurs tâchent de mieux connaître les méthodes sophistiquées de l'ingénierie civile romaine et l'évolution des groupes locaux en rapport avec le peuple le plus civilisé de son époque : de fait, l'or ibérique a grandement contribué à l'expansion territoriale de l'Empire romain, en finançant une bonne partie de ses conquêtes.

2000-2007 : technologie de l'or ancien et artisanat

Depuis le début du ^{xxi}^e siècle, la recherche sur l'or ancien s'est ouverte plus largement à des approches interdisciplinaires. Les travaux portent désormais plutôt sur la technologie de l'or dans le cadre de l'artisanat et la place de ce matériau précieux en tant qu'élément social et religieux de la structure des cultures anciennes. L'amélioration des techniques d'analyses scientifiques, les moyens modernes d'information et la rapidité de la transmission des données ont permis d'enrichir significativement la documentation, stimulant la collaboration interdisciplinaire et pluridisciplinaire. Le colloque *Orfèvres et forgerons*, qui eut lieu à Toulouse en 2001, introduisit une nouvelle diversité d'approches, d'une part en rassemblant des contributions portant sur l'extraction, les objets en métal et l'artisanat, d'autre part à travers la confrontation des recherches sur le fer et sur l'or (*Orfèvres et forgerons*, à paraître). Pour la première fois en France, un colloque international associait directement travaux expérimentaux et démonstrations pratiques à une recherche scientifique (fig. 10). Il s'ensuivit un échange fructueux entre les scientifiques peu familiers du travail manuel et les orfèvres et forgerons. De fait, pour analyser et interpréter les aspects technologiques des



fig. 2 - Paillettes de 50 à 80 microns rassemblées dans la cupule (en haut) puis compressées sous la pastille de cuivre (au milieu) qui sera soumise au poids du marteau, puis résultat des premières pressions offrant un début d'agglomération des paillettes ; ces conglomérats précoces atteignent une surface de 3 x 2 mm et 0,6 mm d'épaisseur environ (flèche, en bas).

point limite d'écroûssage, la pression nécessaire augmente et des fissures apparaissent dans la galette. Un recuit est alors nécessaire et un feu réducteur agit aussi pour éliminer les éventuelles impuretés (fig. 4). La compression est exercée à nouveau et suivant le degré de pureté de l'alliage plusieurs opérations de recuit peuvent être nécessaires pour obtenir une feuille métallique compacte et



fig. 3 - Geste de pression avec le poids du marteau percutant la pastille de cuivre et écrasant les paillettes d'or plus ou moins agglomérées se trouvant en dessous (en haut) ; aplatissement de l'ébauche de feuille obtenue.



10. expérimentation démontrant la possibilité de fabriquer une feuille d'or à partir de paillettes [Eluèr E, 1993, p. 47].

11. Dépôt de Cénélard (saône-et-Loire), ^xe siècle av. J.-c., chalon-sur-saône, musée Denon ; **a.** Outils de métallurgiste ; **b.** Poinçons décoratifs.



objets en or, les analogies tirées de l'ethnoarchéologie, des représentations figuratives et des écrits anciens, ainsi que l'étude des outils des orfèvres, entrent de plus en plus en ligne de compte

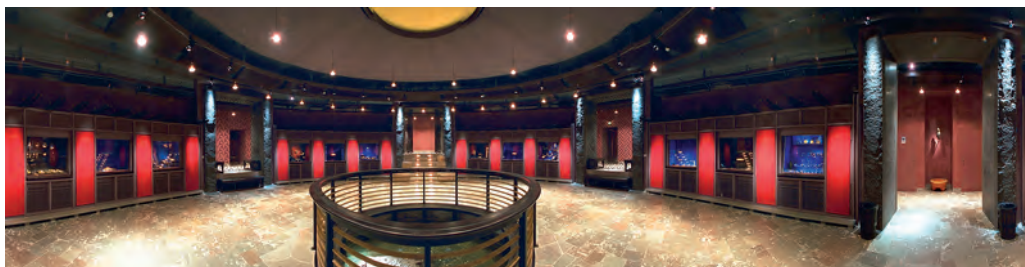
aux côtés des analyses scientifiques et expérimentales (armbruster, guerra, 2003). C'est ainsi que la recherche sur l'utilisation du tour en orfèvrerie à l'époque de l'âge du bronze, présumée suite à l'examen de bracelets et de bagues, a largement profité d'une approche interdisciplinaire par analogies fonctionnelles. Elle tenait compte à la fois des résultats de l'archéologie expérimentale, donc de la reconstruction pratique concernant l'outillage, du geste et de la fabrication de l'objet en question, et des informations d'ordre ethnoarchéologique montrant l'application du tour dans l'artisanat des métaux. De plus, des descriptions détaillées tirées de sources littéraires expliquant le fonctionnement du tour et des représentations graphiques illustrant différents modes de constructions de tours et le geste du tourneur ont nourri l'argumentation (armbruster, 2005). C'est dans ce contexte que s'inscrit une étude comparative de l'orfèvrerie et de l'art du bronzier de la péninsule ibérique, pour l'âge du bronze atlantique (armbruster, 2000). Elle prend en compte les aspects technologiques du mobilier en or et en bronze en considérant, en dehors des *artefacts* en or, l'outillage, l'atelier, les procédés de fabrication et de décoration, ainsi que les différentes étapes dans la chaîne opératoire (fig. 11 ; fig. 12). Cette étude a permis de distinguer deux branches divergentes de l'artisanat, les différents acteurs – orfèvres et bronziers – n'ayant apparemment pas travaillé dans les mêmes ateliers ni échangé leur savoir-faire.

Le Symposium internacional sobre tecnología del oro antiguo (SItoA), qui s'est déroulé à Madrid en 2002, marque l'ouverture à une audience internationale d'une recherche qui s'était jusque-là limitée à l'Europe (perea et al., 2004). Ce congrès, qui réunissait des chercheurs européens et d'Amérique centrale, fut, après la rencontre de Saint-Germain-en-Laye dix ans auparavant, le premier à se concentrer véritablement sur les questions de la technologie de l'or (elguère, 1993). Ainsi, les aspects complexes de l'histoire des techniques liées au métal précieux furent abordés selon les perspectives différentes des deux continents. La publication reflète la diversité des techniques anciennes de l'orfèvrerie en Europe et en Amérique. Concernant la coulée à la cire perdue ou les techniques de la déformation plastique telles que le martelage de tôles fines, des équivalents se trouvent dans les deux continents, alors que l'orfèvrerie précolombienne

se distingue de celle de l'Europe protohistorique par sa technique de dorure ou encore par des alliages d'or et de platine. un procédé d'enrichissement de la surface des objets par un alliage de faible teneur en or fut utilisé pour donner

12 a. Vue générale du torqué de la tombe princière de Vix ; **b.** Détail de la patte de lion, côté gauche.





13. Vue panoramique de la Gold room, stockholm, musée historique de suède.

l'apparence de l'or tout en économisant le précieux métal. En outre, des études scientifiques de corrosion et d'oxydation des alliages de l'or utilisés au Mexique ont permis une nouvelle approche pour la recherche sur l'or. Madrid lança un signal pour dépasser les intérêts politiques de la réflexion nationale et européenne à la fin du xx^e siècle, afin de parvenir à une globalisation de l'archéologie de l'or. Mis à part les différences d'identités et de contextes européens ou ibéro-américains, l'or et les techniques de travail du métal ont servi d'arme politique au service du pouvoir dans tous les groupes sociaux qui les utilisaient, qu'ils soient d'Europe ou d'Amérique.

Depuis 2000, les études sur la technologie des métaux précieux sont désormais devenues une composante forte des principales rencontres internationales, qui sont davantage axées sur l'archéométrie et l'archéométaballurgie. L'International symposium on archaeometry, qui se tient tous les deux ans et a fêté sa 33^e édition en 2002 (kars, burke, 2005), comporte toujours un volet « *Technology and provenance of metals* ». En 2003, l'association Italiana di metallurgia a initié une série de conférences internationales, « *Archaeometallurgy in Europe* », qui prend également en compte la métallurgie de l'or (Archaeometallurgy, 2003).

L'or dans les musées : « cabinets d'or » et expositions

De nombreuses expositions ont été consacrées à l'or, thème qui depuis toujours passionne le public. Les catalogues publiés dans ce cadre ne livrent pas forcément des données scientifiques innovantes, mais ils contribuent dans une grande mesure à élargir les connaissances matérielles. Ces publications très complètes et richement illustrées sont donc significatives pour les études comparatives sur l'or.

Les grandes expositions consacrées à l'or dans les années 1980 et 1990 portaient des titres accrocheurs où des termes tels qu'« or » ou « trésor » suffisaient pour attirer le public (*Das erste Gold der Menschheit*, 1986 [*Le premier or*, 1989] ; *Gold der Helvetier*, 1991 [*L'or des Helvètes*] ; *Greek Gold*, 1994 [*L'or des Grecs*] ; *Trésors celtes et gaulois*, 1996 ; *Oro delle Alpi*, 1997 [*L'or des Alpes*] ; *Das Gold der Skythen und Griechen*, 1997 [*L'or des Scythes et des Grecs*, 2001] ; *Thracian Treasures*, 2006 [*Trésors thraces*]). Outre ces manifestations, des musées mirent leurs collections à la disposition du public sous la forme d'expositions permanentes et de publications. Dans les années 1990, les Suédois et les Danois installèrent les collections de leurs musées nationaux dans des « cabinets d'or » (fig. 13) qui regroupent des objets en matériaux précieux dans des salles sécurisées – au détriment d'une présentation des *artefacts* dans leurs contextes. Les motivations de cette présentation sont moins didactiques que sécuritaires. Pendant qu'au Statens Historiska Museums de Stockholm les riches collections d'objets en or continuent à être présentées dans une salle réservée à cet effet (knappe, 1994 ; andersson *et al.*, 2002), le Nationalmuseet de Copenhague a envisagé d'adopter un nouveau concept de présentation, qui montre l'objet replacé dans une histoire

complexe et contextualisée, en compagnie de pièces faites d'autres métaux ou en céramique (Jørgensen, Petersen, 1998). L'Irish National Museum à Dublin a également choisi de focaliser l'attention du public sur des vitrines spécifiques, du moins en ce qui concerne son abondante collection de l'âge du bronze, et le nouveau catalogue du musée consacre à l'or de cette époque un chapitre réactualisé du travail publié par E. Crumson en 1920 (Crumson, 1920 ; Wallace, O'Flaherty, 2002). Pour ce qui concerne la péninsule ibérique, hormis les travaux de synthèse cités plus haut, les ors protohistoriques du Portugal, conservés dans le Cabinet d'or du Museu Nacional de Arqueologia de Lisbonne ont fait l'objet d'une publication très complète, avec un catalogue qui tient compte aussi bien du contexte des fouilles que des données analytiques et des aspects technologiques des pièces (Armbruster, Pereira, 1993).

Deux expositions, toutes deux à caractère régional, se sont penchées sur la relation directe entre l'extraction de l'or et les objets en or. À Gijón, *Arqueología del Oro Astur* présentait la production aurifère et les abondantes découvertes effectuées dans le nord-ouest de l'Espagne dans leur contexte culturel et social (fig. 14 ; Pereira, Sánchez-Palencia, 1995). À Toulouse, *L'or de Tolosa* s'intéressait au travail et à l'extraction de l'or à l'époque des Celtes dans le sud-ouest de la France et le Limousin (fig. 15 ; *L'or de Tolosa*, 2002). L'exposition *Gold. Magie, Mythos, Macht. Gold der Alten und der Neuen Welt*, présentée à Munich en 2001, constituait une opération diachronique d'envergure internationale, qui tenait compte aussi bien de la géologie et de la production aurifère que de l'orfèvrerie, de l'Amérique centrale à l'Europe en passant par l'Égypte antique. Organisée par l'Archäologische Staatssammlung de Munich, elle révélait deux découvertes importantes de l'âge du bronze, réalisées en Bavière en 1998 et en 2001 : le trésor de Bernstorf, en Haute-Bavière, et le trésor votif composé de vaisselle d'or de Hoppingen-Huisheim, en Souabe (*Gold. Magie, Mythos*, 2001). Récemment, l'Archäologisches Landesmuseum du Schleswig a présenté pour la première fois un aperçu complet de découvertes en or provenant de plusieurs musées d'Allemagne du Nord. Il offrait une bonne vue d'ensemble du riche éventail de l'orfèvrerie, du néolithique tardif au Moyen Âge, dans une région qui, tout comme la Scandinavie, ne dispose pas de ressources naturelles en or (*Magischer Glanz*, 2006). La Scandinavie, nord de l'Allemagne inclus, est très riche en objets protohistoriques en or, mais géologiquement dépourvue de gisements aurifères et de métaux d'une manière générale. Tous les métaux devaient être importés, ce qui impliquait un réseau de commerce et d'échanges avec les régions voisines ou même à longue distance, et ce depuis les débuts de la métallurgie.

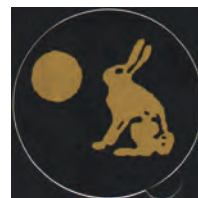
Les méthodes et théories novatrices en archéologie, qui exercèrent une influence importante sur l'étude de l'or dans les années 1990, suscitèrent des interrogations

14. Bande en tôle décorée avec scène rituelle de guerrier provenant de moñes, Asturie (Espagne), deuxième âge du fer, Madrid, Museo Arqueológico Nacional.

15. Torques du dépôt de Fenouillet (Haute-Garonne), vers 300 av. J.-C., Toulouse, Musée Saint-Raymond.



nouvelles sur sa valeur symbolique : l'association du métal précieux avec l'éclat, le prestige et le pouvoir, mais aussi la fascination qu'il exerce en liaison avec la sphère religieuse et certaines croyances archaïques et avec la mythologie, la magie et les cultes sont désormais examinées sous un nouvel angle. Cette tendance novatrice se reflète dans des titres de livres et d'expositions tels que *Guldets magi i saga och verklighet* [Magie de l'or dans la vie et la légende] (1994), *Guld, magt og tro. Gold, power and belief. Danske guldskatte fra oldtid og middelalder* (1998) [Or, pouvoir et croyance. Trésors danois en or de l'Antiquité au Moyen Âge], *Gold. Magie, Mythos, Macht. Gold der Alten und der Neuen Welt* (2001) [Or, magie, mythe, pouvoir. L'or dans les anciens et nouveaux mondes], *Gold und Kult der Bronzezeit* (2003) [Or et culture à l'âge du bronze] ou *Magischer Glanz. Gold aus archäologischen Sammlungen Norddeutschlands* (2006) [Magie du scintillement. L'or dans les collections archéologiques d'Allemagne du Nord]. L'association or/soleil – fréquente du fait de l'éclat et de l'inaltérabilité du métal – est particulièrement visible dans de nombreux ornements et vaisselles en or de l'âge du bronze décorés avec des symboles solaires. Ces associations positives constituent encore de nos jours, à côté de l'exhibition et de l'accumulation de richesses, des éléments-clés de l'or comme en témoignent certaines œuvres modernes telles *Friedenshase und Sonnenkugel* de Joseph Beuys de l'*Aktion Wandlung* de la *Documenta 7* en 1982 (*Gold. Magie, Mythos*, 2001). Par transmutation, l'artiste avait fondu une copie de la couronne d'Ivan le terrible et créait un être vivant (le lapin de la paix) et une boule du soleil (fig. 16).



16. Joseph Beuys, *Friedenshase mit Sonne und Zubehör*, 1982.

Deux expositions consacrées à l'âge du bronze, à Nuremberg et à Halle, mettaient en lumière, parallèlement à la magie et au culte, l'intégration de l'or de cette époque dans les calendriers et la cosmologie. L'exposition *Gold und Kult der Bronzezeit*, organisée par le Germanisches Nationalmuseum à Nuremberg, montrait des objets sacrés tels que les cônes et la vaisselle en feuille d'or, qui jouaient un rôle important dans les banquets et les rituels solennels (fig. 17 ; *Gold und Kult*, 2003). L'exposition de 2003 consistait en une sorte de mise à jour, avec diverses découvertes récentes telles que le large cône dit « chapeau de Berlin » (fig. 18) et donnait pour la première fois un aperçu des probables aspects cosmologiques et calendaires de l'orfèvrerie (menghin, 2000). Les chercheurs ont émis l'hypothèse que les cônes ont servi de calendrier, d'après les calculs fondés sur le nombre d'éléments décoratifs. La remarquable exposition *Der geschmiedete Himmel, die Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren* [Étoiles et forgerons. Le monde au cœur de l'Europe depuis 3600 ans] reposait sur la découverte fabuleuse du disque céleste de Nebra (fig. 19 ; *Der geschmiedete Himmel*, 2004). Elle apportait non seulement une vue synthétique sur les plus prestigieux chefs-d'œuvre de l'âge du bronze, mais elle réunissait aussi des pièces de toute l'Europe replacées dans leur contexte et présentait au public les méthodes actuelles d'analyse scientifique des matériaux.



L'or celte fascine doublement, puisque la civilisation celte est connue par les objets, mais aussi, et cela à la différence des autres cultures de l'âge du bronze, par les écrits de leurs voisins qui les qualifiaient de barbares. C. Eluère, dans l'ouvrage *Gold der*

17. Dépôt de Borbjerg, Westseeland (Danemark), 900-800 av. J.-c., copenhague, Nationalmuseet.

18. Le « chapeau d'or de Berlin » (haut. 74 cm, poids 490 gr., 1000-800 av. J.-c., Berlin, museum für Vor- und Frühgeschichte.



Kelten, propose une bonne vue d'ensemble de l'orfèvrerie non seulement à l'âge du fer, mais aussi à l'âge du bronze (el uère, 1987). Deux expositions importantes furent consacrées aux trésors celtes (*Trésors Celtes et Gaulois*, 1996 ; *Gold der Helvetier*, 1991). À Madrid, le Musée national d'archéologie organisa une exposition sur un groupe particulier d'objets, les torques des âges du bronze et du fer, où de nombreuses pièces en or côtoyaient les bronzes (*Torques, belleza y poder*, 2002). Elle montrait les torques dans le contexte celtique, mais aussi l'évolution, la diversité et la signification de ce bijou, symbole de prestige depuis l'âge du bronze jusqu'à l'époque romaine. Outre cette exposition, le torque en or, attribut caractéristique des guerriers celtes, fut l'objet de plusieurs études détaillées. Deux monographies décrivent le trésor suisse d'Erstfeld, qui compte des colliers et bracelets de l'époque de La tène (Wyss, 1975 ; g u g - g i s b e r g, 2000). une étude récemment parue aborde exclusivement

une partie de ce groupe d'objets et bijoux prestigieux, les torques en or du second âge du fer (h a u t e n a u v e, 2005). Le riche tombeau de la princesse de vix, en Bourgogne, a fait l'objet d'une récente publication qui présente des données inédites sur le remarquable torque en or qu'elle contient et dresse un nouvel inventaire complet de la sépulture (r o l l e y, 2003 ; fig. 12). une des contributions présente plusieurs éléments qui mettent ce torque en rapport avec l'orfèvrerie du nord-ouest de la péninsule ibérique. Le trésor de Havor, en Suède, date de l'âge du fer et, par le torque en or qu'il contient, se trouve en rapport étroit avec l'or continental des Celtes ; de nouvelles analyses de la composition élémentaire et rapports de fouilles en proposent la description détaillée (n y l é n e t a l., 2005).

Découvertes récentes : l'or en son contexte

Plusieurs découvertes majeures ont profondément influencé l'archéologie allemande au début du xxi^e siècle, dont deux pièces en particulier⁴ : un cône en or (fig. 18) et un disque en bronze avec incrustations en or (fig. 19) qui datent de l'âge du bronze furent conçus d'après des observations cosmologiques. En 1996, les Staatliche Museen Preussischer Kulturbesitz avaient fait l'acquisition sur le marché des antiquités du « cône d'or de Berlin », d'origine mal connue, pour les collections du Museum für vor- und Frühgeschichte (m e n g h i n, 2000, 2003). Comme jusqu'alors seuls trois de ces grands cônes en or étaient connus, la pièce berlinoise suscita un large débat sur la fonction et la fabrication de ces travaux d'orfèvrerie exceptionnels, et ces objets étaient interrogés dans une optique à la fois d'histoire des religions et de la technologie (b o r n, 2003 ; g e r l o f f, 2003 ; m e n g h i n, 2003). Par ailleurs, le Germanisches Nationalmuseum de Nuremberg organisa en 2001, spécifiquement autour du cône d'or de Berlin, une exposition évoquée plus haut, *Gold und Kult der Bronzezeit*, accompagnée d'un colloque (*Gold und Kult*, 2003). Flemming Kaul y présenta une étude précise sur les représentations du mythe du

19. Disque céleste de Nébra (diamètre 32 cm), vers 1600 av. J.-c., saxe Anhalt, musée régional de la préhistoire.



voyage du soleil et sur la symbolique de l'astre, tandis que d'autres communications portaient sur les questions de la fabrication ou la fonction des cônes.

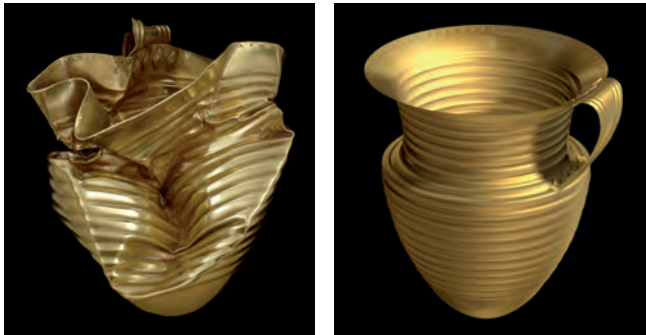
La découverte du disque céleste de Nebra, en 1999, donna également une nouvelle impulsion à la recherche sur l'âge du bronze en Europe (meller, 2002), car grâce à cette remarquable découverte, d'importants fonds furent alloués à la recherche sur l'âge du bronze dans la région. Ce disque aux incrustations d'or représente les corps célestes – soleil, lune et étoiles – ainsi que des arcs figurant l'horizon et une barque solaire. Il fut découvert, en compagnie d'épées et de haches datant de l'âge du bronze ancien, par des fouilleurs clandestins équipés de détecteurs de métaux. Le Landesmuseum für vorgeschichte à Halle put en faire l'acquisition. Peu après, une exposition permit de montrer des découvertes exceptionnelles de l'âge du bronze européen relativement peu de temps après leur exhumation (*Der geschmiedete Himmel*, 2004). Le colloque associé à l'exposition réunit des spécialistes de différents domaines et fit participer des astronomes – élément nouveau. Cette rencontre apporta de nouvelles compréhensions de l'âge du bronze ancien en Europe et plus particulièrement attesta le niveau élevé des connaissances des hommes de cette époque en matière d'observations cosmologiques, de précision des connaissances astronomiques pour l'agriculture, de contacts culturels de longue distance et de technologies appliquées à la fabrication d'objets (*International Conference...*, sous presse).

Dans la plupart des cas, les objets en or des âges du bronze et du fer sont mis au jour seuls ou dans des dépôts contenant d'autres objets en or, ce qui rend parfois difficile leur classification dans le temps. Il est rare que les objets en métal précieux figurent avec d'autres matières telles que la céramique, le bronze ou le fer dans les trésors ou les riches sépultures. Le trésor de Baleizão, découvert à Beja au Portugal en 2004, constitue une exception puisque des pièces d'orfèvrerie côtoyaient des bronzes aisés à dater (vil a ç a, l o p e s, 2005). Hormis cette combinaison de différentes matières, ce trésor se distinguait aussi par la présence de poids en bronze. Ces dernières années, une découverte d'une importance comparable fut effectuée à Lockington, dans le Leicestershire. Ce trésor caché dans une enceinte funéraire se composait de bracelets cylindriques en or et d'armes en bronze datant de l'âge du bronze ancien (fig. 20 ; h u g h e s, 2000). une autre découverte, celle de l'a mesbury a r c h e r, un archer qui vécut à l'époque où fut édifié le site de Stonehenge (vers 2400-2200 av. J.-C.), a livré d'intéressants résultats, d'une part en raison de la présence et de la variété d'offrandes (des bijoux en or, une enclume en pierre, une plaque de protection en jais pour les bras, quinze pointes de flèche en silex, deux couteaux en cuivre et des céramiques campaniformes), d'autre part grâce à des analyses scientifiques des os et des dents. La présence de la petite enclume en pierre, objet rare, semble indiquer que l'homme inhumé aurait pu être un orfèvre. L'analyse de ses dents a par ailleurs révélé qu'il n'était pas originaire des îles Britanniques, mais d'Europe centrale. Le contexte global reflète une époque de transition entre l'âge de la pierre et les âges des métaux (f i t z p a T r i c k, 2002). En vertu du *Treasure Act*, toutes les composantes de cet ensemble furent déclarées comme un seul trésor.



20. Bracelets en or provenant du dépôt de Lockington, Leicestershire (Grande-Bretagne), 2000-1600 av. J.-c., Londres, the British museum.

21. La coupe d'or de ringlemere, Kent (Grande-Bretagne), vers 1700-1500 av. J.-c., Londres, the British museum ;
a. État actuel ;
b. reconstitution par ordinateur.



Le gobelet en or de ringlemere, en 2001, que des détecteurs de métaux précieux mirent au jour près de ringlemere dans le Kent, éclaira également d'un jour nouveau l'étude de l'âge du bronze ancien britannique (fig. 21). Les récipients en or de cette époque sont d'une extrême rareté sur les îles

Britanniques. À l'occasion de cette découverte, la vaisselle sacrée du bronze ancien fit donc l'objet d'une présentation globale, où les objets en or des îles et du continent furent comparés à des pièces en argent, en ambre et en jais de l'âge du bronze ancien (Needham, par FITT, Varndell, 2006). La publication révèle la coexistence de plusieurs matières précieuses et compare la typologie de ces objets de prestige et de culte. Cette étude fait appel par ailleurs à un nouvel instrument de méthode, le scanner en trois dimensions, et procède à une reconstitution à l'ordinateur ainsi qu'à la restauration virtuelle d'un récipient en or (Needham, par FITT, Varndell, 2006).

Parmi les récentes découvertes britanniques, le remarquable ensemble de bracelets et de colliers massifs découvert à Milton Keynes, dans le Buckinghamshire, expose de façon particulièrement convaincante les liens étroits entre le sud de l'Angleterre et l'autre rive de la Manche durant l'âge du bronze (Needham, 2000). Les ensembles de bijoux de Guînes et de Ballingham, deux découvertes récentes effectuées dans le Pas-de-Calais, se composent aussi de bracelets et de colliers en or massif, qui par leur forme et leur décor sont étroitement apparentés aux pièces du sud de l'Angleterre (Louboutin, graTuzé, barrandon, 2003 ; armbruster, Louboutin, 2004). L'une de ces pièces, un ornement hors du commun qui pèse 2,5 kg, pose une énigme. Cette pièce d'orfèvrerie mise au jour à Guînes, d'une taille et d'une complexité extraordinaire et composée de nombreux éléments, semble avoir une fonction de parure, portée comme ceinture ou comme fourragère (fig. 22). Si les éléments de cet ornement lourd et complexe, considérés séparément, présentent des points communs avec des pièces de l'âge du bronze final, cet objet de parure, tout comme le disque céleste de Nebra, est une pièce unique. Les trois trésors aux bijoux en or massif indiquent que durant l'âge du bronze final, le métal précieux était traité de la même façon de part et d'autre de la Manche.

De même en Espagne, les découvertes récentes ont stimulé l'étude de l'or. Il s'agit de trois nouveaux exemplaires de « candélabres » du type Lebrija (à El Coronil, près de Séville). Jusqu'à une date récente, le trésor de Lebrija, comportant notamment six objets de culte, datant au début de l'âge du fer et des premiers contacts entre Phéniciens et indigènes dans la partie sud-est de l'Espagne, était considéré

22. torques, bracelet et ceinture formée de trois torsades provenant du dépôt de Guînes (Pas-de-calais), vers 1200-1000 av. J.-c., saint-Germain-en-Laye, musée des Antiquités nationales.



comme un phénomène extraordinaire et singulier dans l'archéologie espagnole (fig. 23). Il a pu être replacé dans son contexte culturel et technologique avec l'hypothèse d'une « trinité » divine fabriquée en deux exemplaires, à laquelle pourraient correspondre ces six pièces (perea *et al.*, 2003 ; almagro-gorbea *et al.*, 2004, p. 179-182). Cette recherche, prenant en compte les circonstances de la découverte, des objets comparables, dont certains en or récemment trouvés, ainsi que des représentations de trinité divine en Orient, a ainsi abouti à une nouvelle interprétation de ces objets d'un point de vue culturel, et de même pour ce qui concerne leurs aspects technologiques et l'analyse de leur composition. Ces œuvres d'orfèvrerie d'un culte venu de Méditerranée orientale ont été fabriquées selon une technique caractéristique de l'âge du bronze final atlantique : elles sont coulées à la cire perdue, en creux sur un noyau en argile, en utilisant un tour pour la fabrication du modèle en cire. Ce résultat a pu démontrer des interactions entre deux cultures au moment de la colonisation à l'époque de la transition de l'âge du bronze à l'âge du fer.



23. Dépôt de Iebrija, séville, (Espagne), VIII^e siècle av. J.-C., madrid, museo Arqueológico Nacional.

Finalement, un exemple permettra d'expliquer l'importante contribution des sciences des matériaux à l'enrichissement de nos connaissances sur l'or. Se fondant sur les récentes fouilles effectuées à Sardis, Andrew Ramage et Paul Craddock ont étudié en détail la roche aurifère et les objets en céramique (creuset, vestiges de fourneaux) qui ont livré la technique permettant la séparation de l'or par cémentation et coupellation, et les processus d'affinage des alliages d'or ou d'argent de basse qualité (Ramage, Craddock, 2000).

C'est grâce à une méthodologie variée et des approches croisées que l'or est finalement sorti de sa « tour d'ivoire » pour devenir une composante de l'investigation portant sur les traditions, les influences, les échanges et les changements culturels : les recherches sur l'or protohistorique en Europe sont passées de l'étude stylistique et descriptive à une approche pluridisciplinaire, archéologique, technologique ou convoquant les sciences des matériaux, l'or se dévoilant comme une source d'informations précieuses pour l'interprétation des sociétés anciennes, où culturellement il tint un rôle majeur.

L'avenir de la recherche sur l'or peut être envisagé dans une plus étroite collaboration encore des acteurs des différentes branches scientifiques. Cela représentera un investissement accru dans l'expérimentation et l'implication des sciences des matériaux dans la recherche sur la culture matérielle, et le nécessaire établissement de bases de données d'informations et d'images facilitant les études comparatives. Des approches théoriques développées par les pays anglo-saxons en archéologie, encore rarement appliquées dans les recherches sur l'or ancien, semblent prometteuses : elles fournissent en effet les concepts utiles aux modélisations futures pour mieux cerner les relations que les sociétés anciennes entretenaient avec l'or.

Notes

1. Homère, *Odyssée*, xx II, v. 54-58, trad. fr. de Frédéric Mugler, Paris, 1991.
2. Il ne reste actuellement de ce trésor que 14 kg, probablement parce que les découvreurs en ont vendu une partie à des bijoutiers locaux pour le faire fondre.
3. « this workshop was designed to bring together archaeologists and other social scientists, geoscientists like geologists, mineralogists and geochemists, chemists, metallurgists and theologians to discuss our current knowledge of mines, metallurgy and the role of gold and gold artifacts in the society of prehistoric Europe » (Mor Teani, Nor Thover, 1995, p. ix).
4. Malheureusement, il a été impossible de parvenir à un accord avec les découvreurs de ces pièces qui les ont mises au jour avec des détecteurs de métaux. Ces cas mettent en évidence les difficultés causées par l'existence d'un marché noir prospère et du négoce lucratif d'antiquités précieuses.

Bibliographie

– Imagro -gorbea et al., 2004 : Martín a Imagro-Gorbea, Daniel Casado, Fernando Fontes, a lfredo Mederos, Mariano torres, *Prehistoria: Antigüedades Españolas*, (Catálogo del Gabinete de Antigüedades, 1), Madrid, 2004.

– andersson et al., 2002 : Kent andersson et al., *The Goldroom: guide*, Stockholm, 2002.

– Archaeometallurgy, 2003 : *Archaeometallurgy in Europe*, (colloque, Milan, 2003), 2 vol., Milan, 2003.

– ambruster, 1996 : Barbara r. ambruster, « Zu den technologischen spekten der Goldfunde aus dem bronzezeitlichen Schatz von Caldas de Reyes (Prov. Pontevedra) », dans *Madriider Mitteilungen*, 37, 1996, p. 60-73.

– ambruster, 2000 : Barbara r. ambruster, *Goldschmiedekunst und Bronze-technik. Studien zum Metallhandwerk der Atlantischen Bronzezeit auf der Iberischen Halbinsel*, (Monographien instrumentum, 15), Montagnac, 2000.

– ambruster, 2005 : Barbara r. ambruster, « Le tournage dans l'orfèvrerie de l'âge du bronze et du premier âge du fer en Europe atlantique », dans Michel Feugère, Jean-Claude Gérold éd., *Le tournage des origines à l'an mil*, (colloque, Niederbronn, 2003), Montagnac, 2005, p. 53-70.

– ambruster, guerra, 2003 : Barbara r. ambruster, Maria F. Guerra, « L'or archéologique, une approche interdisciplinaire », dans *Technè*, 18, 2003, p. 57-62.

– ambruster, Loubou Tin, 2004 : Barbara r. ambruster, Catherine Louboutin, « Parures en or de l'âge du bronze de Balinghem et Guînes (Pas-de-Calais) : les aspects technologiques », dans *Antiquités Nationales*, 36, 2004, p. 133-146.

– ambruster, parreira, 1993 : Barbara r. ambruster, rui Parreira éd., *Inventário do Museu Nacional de Arqueologia. Coleção de Ourivesaria, 1. Do Calcolítico à Idade do Bronze*, Lisbonne, 1993.

– armstrong, 1920 : Edmund Clarence richard armstrong, *Catalogue of Irish gold ornaments in the collection of the Royal Irish Academy*, Dublin, 1920.

– Binford, 1972 : Lewis Binford, *An archaeological perspective*, New York, 1972.

– born, 2003 : Hermann Born, « Herstellungstechnische voruntersuchungen am Berliner Goldhut », dans *Gold und Kult*, 2003, p. 86-97.

– Cauue T, 1999 : Béatrice Cauuet éd., *L'or dans l'Antiquité : de la mine à l'objet*, (Aquitania, supplément 9), Bordeaux, 1999.

– Chernykh, 1992 : Evgeni Nikolaevich Chernykh, *Ancient Metallurgy in the USSR: The Early Metal Age*, New York, 1992.

– Coghlan, 1951 : Herbert H. Coghlan, *Notes on the Prehistoric Metallurgy of Copper and Bronze in the Old World*, Oxford, 1951.

– Coghlan [1951] 1975 : Herbert H. Coghlan, *Notes on the Prehistoric Metallurgy of Copper and Bronze in the Old World*, Oxford, (1951) 1975.

– Coles, 1982 : John Coles, « the Bronze age in northwestern Europe: problems and advances », dans *Advances in World Archaeology*, 1, 1982, p. 265-321.

– Des Thraces aux Ottomans, 2006 : *Des Thraces aux Ottomans. La Bulgarie à travers les collections des musées de Varna*, Magali Cullin-Mingaud, Mariana Doncheva, Christian Landes éd., (cat. expo., Lattes, Musée archéologique / Saint-Germain-en-Laye, Musée d'archéologie nationale, 2006-2007), Montpellier, 2006.

– Eluère, 1982 : Christiane Eluère, *L'âge du bronze en France*, II, *Les ors préhistoriques*, Paris, 1982.

– Eluère, 1987 : Christiane Eluère, *Das Gold der Kelten*, Munich/Fribourg-en-Brisgau, 1987.

– Eluère, 1993 : Christiane Eluère éd., *Outils et ateliers d'orfèvre des temps anciens*, (colloque, Saint-Germain-en-Laye, 1991), (Antiquités nationales, mémoire 2), Saint-Germain-en-Laye, 1993.

– Eogan, 1983 : George Eogan, *The Hoards of the Irish Bronze Age*, Dublin, 1983.

– Das erste Gold, 1986 : *Das erste Gold der Menschheit. Die älteste Zivilisation in Europa*, G. Biegel éd., (cat. expo., Fribourg-en-Brisgau, Museum für ur- und Frühgeschichte, 1985-1986), Fribourg-en-Brisgau, 1986.

– Fitzpatrick, 2002 : andrew P. Fitzpatrick, « the a mesbury archer: a well-furnished Early Bronze age burial in southern England », dans *Antiquity*, 76, 2002, p. 629-630.

– Formigli, 1993 : Edilberto Formigli éd., *Antiche Officine del Bronzo. Materiali, strumenti, tecniche*, (colloque, Murlo, 1991), Sienna, 1993.

- Formigli, 1995 : Edilberto Formigli éd., *Preziosi in Oro, Avorio, Osso e Corno. Arte e tecniche degli artigiani etruschi*, (colloque, Murlo, 1992), Sienna, 1995.
- Formigli, 1999 : Edilberto Formigli éd., *I Grandi Bronzi Antichi. Le fonderie e le tecniche di lavorazione dall'età arcaica al Rinascimento*, (colloque, Murlo, 1993/1995), Sienna, 1999.
- Formigli, 2003 : Edilberto Formigli éd., *Fibulae. Dell'età del Bronzo all'Alto Medioevo. Tecnica e tipologia*, (colloque, Murlo, 1998), Florence, 2003.
- Gerloff, 2003 : Sabine Gerloff, « Goldkegel, Kappe und axt: Insignien bronzezeitlichen Kultes und Macht », dans *Gold und Kult*, 2003, p. 191-203.
- *Der geschmiedete Himmel*, 2004 : *Der geschmiedete Himmel. Die Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren*, Harald Meller éd., (cat. expo., Halle, Landesmuseum für vorgeschichte, 2004), Stuttgart, 2004.
- *Gold der Helvetier*, 1991 : *Gold der Helvetier: Keltische Kostbarkeiten aus der Schweiz*, Andreas Furger, Felix Müller éd., (cat. expo., Zurich, Schweizerisches Landesmuseum/Lugano, Museo cantonale d'arte/Bâle, Historisches Museum/ Berne, Bernisches Historisches Museum, 1991/ Genève, Musée d'art et d'histoire/Francfort-sur-le-Main, 1992), Zurich/Einsiedeln, 1991.
- *Das Gold der Skythen und Griechen*, 1997 : *Das Gold der Skythen und Griechen aus der archäologischen Schatzkammer der Eremitage in St. Petersburg*, Andrej Ju Alekseev, Ljudmila L. Barkova éd., (cat. expo., Bonn, Kunst und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland, 1997), Ostfildern-Ruit, 1997.
- *Gold: Magie, Mythos, Macht*, 2001 : *Gold: Magie, Mythos, Macht. Gold der Alten und der Neuen Welt*, Ludwig Wamser, Rupert Gebhard éd., (cat. expo., Munich, archäologische Staatssammlung, Museum für vor- und Frühgeschichte, 2000-2001), Stuttgart, 2001.
- *Gold und Kult*, 2003 : *Gold und Kult der Bronzezeit*, Georg Ulrich Grossmann éd., (cat. expo., Nuremberg, Germanisches Nationalmuseum, 2003), Nuremberg, 2003.
- *Greek Gold*, 1994 : *Greek Gold: Jewellery of the classical world*, Dyfri Williams, Jack Ogden éd., (cat. expo., Londres, British Museum/New York, the Metropolitan Museum of Art/Saint-Petersbourg, Musée de l'Ermitage, 1994-1995), Londres, 1994.
- Guggisberg, 2000 : Martin Guggisberg, *Der Goldschatz von Erstfeld: Ein keltischer Bilderzyklus zwischen Mitteleuropa und der Mittelmeerwelt*, (*Antiqua*, 32), Bâle, 2000.
- Hartmann, 1970 : Axel Hartmann, *Prähistorische Goldfunde aus Europa I: spektralanalytische Untersuchungen und deren Auswertung*, (*Studien zu den Anfängen der Metallurgie*, III), Berlin, 1970.
- Hartmann, 1982 : Axel Hartmann, *Prähistorische Goldfunde aus Europa II: spektralanalytische Untersuchungen und deren Auswertung*, (*Studien zu den Anfängen der Metallurgie*, v), Berlin, 1982.
- Hautenaue, 2005 : Héléne Hautenaue, *Les torques d'or du second âge du fer en Europe : techniques, typologies, symboliques*, (*Travaux du Laboratoire d'anthropologie de l'université de Rennes I*, 44), Rennes, 2005.
- Hawkes, 1962 : Christopher F. C. Hawkes, « a analysis by optical spectrometry principally of objects of copper, bronze and gold », dans *Atti del VI Congresso Int. Delle Scienze Pre- e protostoriche*, I, Rome 1962, p. 33-52.
- Hughes, 2000 : Gwilym Hughes éd., *The Lockington Gold Hoard: An Early Bronze Age Barrow Cemetery at Lockington, Leicestershire*, Oxford, 2000.
- *International Conference...*, sous presse : *Associazione Italiana di Metallurgia, 2nd International Congress Archaeometallurgy in Europe 2007*, « Gold session », (colloque, a quileia, 2007), sous presse.
- Jørgensen, Peter, 1998 : Lars Jørgensen, Peter van Petersen, *Guld, magt og tro: Danske guldskatte fra oldtid og middelalder*, Copenhague, 1998.
- Junghans, Sangmeister, Schröder, 1960 : Seigfried Junghans, Edward Sangmeister, Manfred Schröder, *Metallanalytische Kupferzeitlicher und Frühbronzezeitlichen Bodenfunde aus Europa*, (*Studien zu den Anfängen der Metallurgie*, I), Berlin, 1960.
- Kars, Burke, 2005 : H. Kars, E. Burke éd., *Proceedings of the 33th International Symposium on Archaeometry, 22-26 April 2002, Amsterdam*, Amsterdam, 2005.
- *Der Keltenfürst von Hochdorf*, 1985 : *Der Keltenfürst von Hochdorf. Methoden und Ergebnisse der Landesarchäologie*, (cat. expo., Stuttgart, Kunstgebäude, 1985), Stuttgart, 1985.
- Knappe, 1994 : Anita Knappe, *Guldets magi i saga och verklighet*, Stockholm, 1994.
- López Romero, Montero, 2006 : « Archaeometry and the international evolution of studies on metallurgy: a bibliometrical perspective », dans *34th International Symposium on Archaeometry*, (colloque, Saragosse, 2004), Saragosse, 2006, p. 195-200.
- Louboutin, Tuze, 2003 : Catherine Louboutin, Bernard Gratuze, Jean-Noël Gratuze, « Parures en or de l'âge du bronze de Balinghem et Guînes (Pas-de-Calais) : caractérisation de la composition des alliages », dans *Antiquités nationales*, 35, 2003, p. 83-94.
- *Magischer Glanz*, 2006 : *Magischer Glanz. Gold aus archäologischen Sammlungen Norddeutschlands*, Alf Bleile éd., (cat. expo., Schleswig, Schloss Gottorf, 2006-2007), Schleswig, 2006.
- Maryon, 1971 : Herbert Maryon, *Metalwork and Enamelling. A practical treatise on gold and silversmiths' work and their allied crafts*, New York, 1971.
- Meller, 2002 : Harald Meller, « Die Himmelscheibe von Nebera – ein frühbronzezeitlicher Fund von aussergewöhnlicher Bedeutung », dans *Archäologie in Sachsen-Anhalt*, 1, 2002, p. 7-31.
- Menghin, 2000 : Wilfried Menghin, « Der Berliner Goldhut und die goldenen Kalendarien der alteuropäischen Bronzezeit », dans *Acta Praehistorica et Archaeologica*, 32, 2000, p. 31-108.
- Menghin, 2003 : Wilfried Menghin, « Goldene Kalenderhüte – Manifestationen bronzezeitlicher Kalenderwerke », dans *Gold und Kult*, 2003, p. 220-237.
- Mothen, Eluère, 1991 : Jean-Pierre Mothen, Christiane Eluère éd., *Découverte du métal*, (colloque, Saint-Germain-en-Laye, 1989), Paris, 1991.
- Mordan, Pernot, Rychner, 1998 : Claude Mordan, Michel Pernot, Valentin Rychner éd., *L'atelier du bronzier en Europe du xx^e au VIII^e siècle avant notre ère*, 3 vol., Paris, 1998.
- MorTeani, Northover, 1995 : Giulio MorTeani, Jeremy P. Northover éd., *Prehistoric Gold in Europe. Mines, metallurgy and manufacture*, (colloque, Seon, 1993), Dordrecht, 1995.
- Needham, Parfitt, Varndell, 2006 : Stuart Needham, Keith Parfitt, Gill Varndell

éd., *The Ringlemere cup. Precious cups and the beginning of the Chanel Bronze Age*, (British Museum Research Publications, 163), Londres, 2006.

– needham , 2000 : Stuart Needham, « Milton Keynes, Buckinghamshire: Bronze age gold hoard of two torcs and three bracelets in a pot », dans *Treasure*, 2000, Londres, p. 13-15.

– nestler , formigli , 1993 : Gerhard Nestler, Edilberto Formigli, *Etruskische Granulation. Eine antike Goldschmiedetechnik*, Sienna, 1993.

– nestler , formigli , 1994 : Gerhard Nestler, Edilberto Formigli, *Granulazione Etrusca*, Sienna, 1994.

– nicolini , 1990 : Gerard Nicolini, *Techniques des ors antiques. La bijouterie ibérique du VI^e au IV^e siècle*, Paris, 1990.

– nylén , han sen , manneke , 2005 : Erik Nylén, Ulla Lund Hansen, Peter Manneke, *The Havor Hoard. The Gold – the Bronzes – the Fort*, Stockholm, 2005.

– *L'or de Tolosa*, 2002 : *L'or de Tolosa*, Evelyne Ugaglia éd., (cat. expo., Toulouse, Musée Saint-Raymond, Musée des Antiques de Toulouse), Toulouse, 2002.

– *L'or des rois scythes*, 2001 : *L'or des rois scythes*, Ellen D. Reeder éd., (cat. expo., San Antonio, San Antonio Museum of Art/Baltimore, The Walters Art Gallery/Los Angeles, The Los Angeles County Museum of Art/Paris, Galeries nationales du Grand Palais, 1999-2001), Paris, 2001.

– *Ori delle Alpi*, 1997 : *Ori delle Alpi: catalogo*, Lorenzo Endrizzi, Franco Marzatico éd., (cat. expo., trente, Castello del Buonconsiglio, 1997), (*Quaderni della Sezione Archeologica, Castello del Buonconsiglio*, 6), trente, 1997.

– *Orfèvres et Forgerons*, à paraître : *Orfèvres et Forgerons. L'approche expérimentale en archéologie minière et métallurgique*, Béatrice Cauuet éd., (colloque, Toulouse, 2001), à paraître.

– perea , 1990 : Alicia Perea, « Estudio microscópico y microanalítico de las soldaduras y otros procesos técnicos en la

orfebrería prehistórica del sur de la Península ibérica », dans *Trabajos de Prehistoria*, 47, 1990, p. 103-160.

– perea , 1991 : Alicia Perea, *Orfebrería prerromana. Arqueología del Oro*, Madrid, 1991.

– perea , montero , garcía -vuelta , 1994 : Alicia Perea, Ignacio Montero, Oscar García-vuelta, « Project and the a ur epertoire. a research strategy in gold metallurgy », dans Alicia Perea, Ignacio Montero, Oscar García-vuelta éd., *Tecnología del Oro Antiguo: Europa y América*, Madrid, 1994, p. 139-146.

– perea , Sánchez-palencia , 1995 : Alicia Perea, Francisco Javier Sánchez-Palencia, *Arqueología del oro astur*, Oviedo, 1995.

– pingel , 1992 : Volker Pingel, *Die vorgeschichtlichen Goldfunde der Iberischen Halbinsel. Eine archäologische Untersuchung zur Auswertung der Spektralanalysen*, (*Madri-der Forschungen*, 17), Berlin, 1992.

– *Le premier or*, 1989 : *Le premier or de l'humanité en Bulgarie, 5^e millénaire*, Christiane Eluère éd., (cat. expo., Saint-Germain-en-Laye, Musée des Antiquités nationales, 1989), Paris, 1989.

– ramage , Craddock , 2000 : Andrew Ramage, Paul Craddock, *King Croesus' Gold: Excavations at Sardis and the History of Gold Refining*, Londres, 2000.

– rolley , 2003 : Claude Rolley éd., *La tombe princière de Vix*, 2 vol., Paris, 2003.

– ruíz-gálvez , 1978 : Marisa Ruíz-Gálvez, « El tesoro de Caldas de Reyes (Pontevedra) », dans *Trabajos de Prehistoria*, 35, 1978, p. 173-196.

– ruíz-gálvez , 1995 : Marisa Ruíz-Gálvez, « From gift to commodity: the changing meaning of precious metals in the later Prehistory of the Iberian Peninsula », dans Mor Teani , Nor Thover , 1995, p. 45-63.

– Scheid-Tissinier , 1994 : Evelyne Scheidtissinier, *Les usages du don chez Homère. Vocabulaire et pratiques*, Nancy, 1994.

– Taylor , 1980 : Joan J. Taylor, *Bronze Age*

Goldwork of the British Isles, Cambridge, 1980.

– *Thracian Treasures*, 2006 : *Thracian Treasures*, Alexander Mintschev éd., (cat. expo., Varna, Museum of Archaeology, 2006), Varna, 2006.

– *Torques, belleza y poder*, 2002 : *Torques, belleza y poder*, (cat. expo., Madrid, Museo Arqueológico Nacional, 2002), Madrid, 2002.

– *Treasure*, 1999 : *Treasure Annual Report 1998-1999*, Londres, 1999.

– *Treasure*, 2000 : *Treasure Annual Report 2000*, Lisa Voden-Deckert éd., Londres, 2000.

– *Le trésor de Troie. Les fouilles d'Heinrich Schliemann*, (cat. expo., Moscou, The Pushkin Museum of Fine Arts, 1996-1997), Paris, 1996 (trad. fr.).

– *Trésors celtes et gaulois*, 1996 : *Trésors celtes et gaulois : le Rhin supérieur entre 8000 et 50 avant J.-C.*, (cat. expo., Colmar, Musée d'Unterlinden/Fribourg, Museum für ur- und Frühgeschichte/Bienne, Musée Schwab/Bâle, Historisches Museum, 1996-1997), Colmar, 1996.

– Tylecote , 1987 : R. F. Tylecote, *The early history of metallurgy in Europe*, Londres, 1987.

– Vilaça , Lopes , 2005 : R. Aquel Vilaça, Maria C. Lopes, « The treasure of Balaizão, Beja (Alentejo, Portugal) », dans *Journal of Iberian Archaeology*, 7, 2005, p. 177-184.

– Wallace , Ó Floinn , 2002 : Patrick F. Wallace, R. Aghnall Ó Floinn éd., *Treasures of the National Museum of Ireland: Irish Antiquities*, Dublin, 2002.

– Watson , LeBlanc , Redman , 1971 : Patty Jo Watson, Steven A. LeBlanc, Charles L. Redman, *Explanation in archaeology. An explicitly scientific approach*, New York, 1971.

– Wolters , 1983 : Jochem Wolters, *Die Granulation: Geschichte und Technik einer alten Goldschmiedekunst*, Munich, 1983.

– Wyss , 1975 : René Wyss, *Der Goldschatz von Erstfeld: Frühkeltischer Goldschmuck aus den Zentralalpen*, (*Archäologische Forschungen*, 1), Zurich, 1975.