

D. a. m

## Documents d'archéologie méridionale

Protohistoire du Sud de la France

28 | 2006

Varia

---

# Une sépulture d'esclave à Martigues (Bouches-du-Rhône)

Sandrine Duval, Jean Gasco, Michel Rétif et Stéfan Tzortzis

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/dam/588>

ISSN : 1955-2432

### Éditeur

ADAM éditions

### Édition imprimée

Date de publication : 1 juin 2006

Pagination : 157-170

ISBN : 2-908774-18-6

ISSN : 0184-1068

### Référence électronique

Sandrine Duval, Jean Gasco, Michel Rétif et Stéfan Tzortzis, « Une sépulture d'esclave à Martigues (Bouches-du-Rhône) », *Documents d'archéologie méridionale* [En ligne], 28 | 2006, mis en ligne le 22 janvier 2007, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/dam/588>

---

Tous droits réservés



## Une sépulture d'esclave à Martigues (Bouches-du-Rhône)

**Sandrine DUVAL\*, Jean GASCO\*\*,  
Michel RÉTIF\*\*\* et Stéfan TZORTZIS\*\*\*\***

Une sépulture d'esclave mise au jour dans le Vallon du Fou (Martigues) fournit un témoignage archéologique de la pratique du servage. L'étude intègre l'observation anthropologique de l'individu, la description technique des entraves de chevilles et le parallèle typologique avec l'anneau découvert sur le site de La Cloche. Ce type est posé à une femme, afin de contraindre sa mobilité tout en lui permettant certaines tâches. Son statut demeure marqué dans la mort. Le résultat, discuté, des analyses 14c permet de dater cette découverte de la fin de l'âge du Fer.

*Mots-clés* : Provence, Martigues, deuxième âge du Fer, esclave, entrave, chôra mas-saliète, datation 14c.

*A slave burial, brought to light in the Vallon du Fou (Martigues), provides archaeological evidence of servitude. This study comprises osteoarchaeological work, a description of the ankle chains and the typological parallels with the ring found on the Cloche site. This type was placed on a woman in order to restrict movement, but at the same time allow certain tasks to be undertaken. Her status is also reflected in death. The results of the 14C estimation presented here allow us to date this find to the Late Iron Age.*

*Keywords* : Provence, Martigues, Late Iron Age, slave, chain, Marseille's chora, carbon 14 dating.

## 1. Présentation

### 1.1. CIRCONSTANCES DE LA DECOUVERTE

En juin 2004, des travaux de reconnaissance archéologique ont été menés sur la commune de Martigues, au lieu-dit du Vallon du Fou, en préalable à l'installation d'un Centre de Stockage de Déchets Ultimes (C.S.D.U.)<sup>1</sup>. Cette intervention effectuée à la pelle mécanique a permis d'exhumer, dans l'un des sondages, une inhumation isolée<sup>2</sup>. La tombe fut partiellement abîmée au moment de sa découverte : une partie du squelette jambier a été déplacée par la pelle mécanique. Deux anneaux d'entrave étaient associés aux membres inférieurs sans que l'on puisse les observer strictement en place<sup>3</sup>. Leur présence caractérise une tombe d'esclave, dont la condition servile est marquée par ces fers.

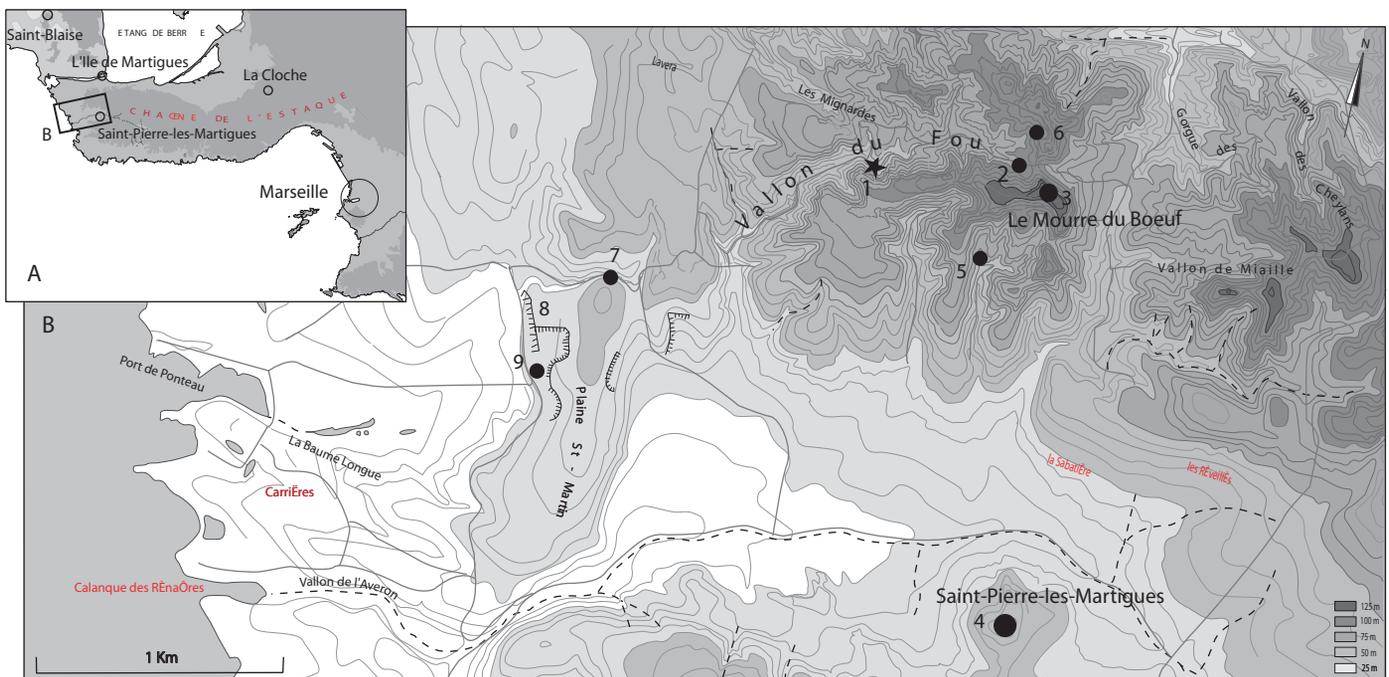
### 1.2. ENVIRONNEMENT ET LOCALISATION

Situé au sud-ouest de la ville de Martigues, le vallon du Fou serpente dans le relief de l'extrémité nord-occidentale de la chaîne de la Nerthe (fig.1A). Sa partie amont est constituée d'un axe principal longitudinal orienté est-ouest, tandis que sa partie aval oblique vers le sud-est. Le bassin versant du

vallon est délimité naturellement au sud, au nord et à l'est par des lignes de crêtes et quelques barres rocheuses escarpées. Le point culminant du secteur est le sommet du Mourre du Bœuf, dominant la plaine de Saint-Pierre à 136 m d'altitude. Vers l'ouest en revanche, le vallon sinueux se prolonge jusqu'à la plaine Saint-Martin. Son tracé continu, ouvert sur quelques ramifications secondaires, forme un talweg encaissé, dont l'altitude décline progressivement de 100 à 40 m.

La couverture végétale actuelle se réduit à une garrigue faiblement boisée. Sur les replats et dans les gorges du terrain, les coupes révèlent une faible sédimentation, homogène sur l'ensemble du vallon. Elle se caractérise par de forts épisodes détritiques, séparés par un niveau d'argile fine rouge d'épaisseur variable, selon le colluvionnement accumulé. Le substrat calcaire du faciès urgonien du bassin de Saint-Pierre est fréquemment marqué de cavités karstiques. Parfois larges et profondes, certaines roches cavernueuses ont été mises à profit comme abri durant la Préhistoire et jusqu'au début de l'âge du Fer.

Aménagée à mi-chemin du vallon, l'inhumation du vallon du Fou se situe dans l'environnement de nombreux sites protohistoriques et gallo-romains (fig. 1B). La tombe est localisée à 3 km au sud de l'habitat de l'Île de Martigues et du Chenal de Caronte. Vers l'est, le fond de vallon dessine un chemin qui permet d'accéder à l'oppidum du Mourre du Bœuf, voisin d'à peine 750 m à vol d'oiseau. Vers le sud,



■ 1 Situation géographique du Vallon du Fou, à l'extrémité occidentale de la chaîne de la Nerthe (A) et indication topographique des principaux sites archéologiques environnants (B).

1- inhumation d'esclave ; 2- "installation" du VI<sup>e</sup> s. av. J.-C. ; 3- l'habitat du Mourre du Bœuf (VI<sup>e</sup> av. - II<sup>e</sup> s. av. J.-C.) ; 4- agglomération de Saint-Pierre-les-Martigues (550 av. J.-C./50 ap. J.-C.) ; 5- grotte du Mourre du Bœuf ; 6- abri sous roche ; 7- abri dit du Ball-trap (VI<sup>e</sup>-V<sup>e</sup> s. av. J.-C.) ; 8- carrières ; 9- édifice et bassins du Haut-Empire (S. Duval).

l'habitat de Saint-Pierre-les-Martigues est éloigné d'un peu moins d'1,9 km. Enfin, le vallon débouche rapidement à l'ouest sur le littoral, vers les premières carrières, distantes d'à peine plus d'1 km, et le port de Ponteau situé à 2 km.

## 2. Le contexte funéraire

L'emplacement choisi pour la tombe présente une configuration naturelle particulière. Implantée au pied du coteau méridional, elle est surplombée d'une barre rocheuse, dont le flanc nu et abrupt se dresse à deux mètres d'elle. L'inhumation se trouve dans une courbe du fond de vallon (fig. 2A), probablement en bordure d'un sentier le reliant aux plaines environnantes.

### 2.1. LA SÉPULTURE

Primaire et individuelle, l'inhumation se caractérise par son aspect sommaire. L'aménagement se résume à une fosse oblongue creusée dans le sédiment argileux (fig. 2B et 4). Le corps est placé à même le sol, en pleine terre. Bien que ce type de matériau soit disponible dans l'environnement immédiat, aucune pierre ou dalle n'est posée en couverture, ni dressée en surface pour signaler l'emplacement de la tombe. Seul fait manifestement intentionnel, le comblement de la fosse était particulièrement riche en charbons de bois. Aucun tessons de céramique n'est conservé dans la tombe et sur le sol environnant. Le seul mobilier associé ne correspond pas ici à des éléments de parure ou d'offrande accompagnant la dépouille, mais à un équipement auquel l'individu était assujéti en permanence : deux lourds anneaux en fer qui enserraient ses chevilles, pouvant être interprétés comme des entraves d'esclave.

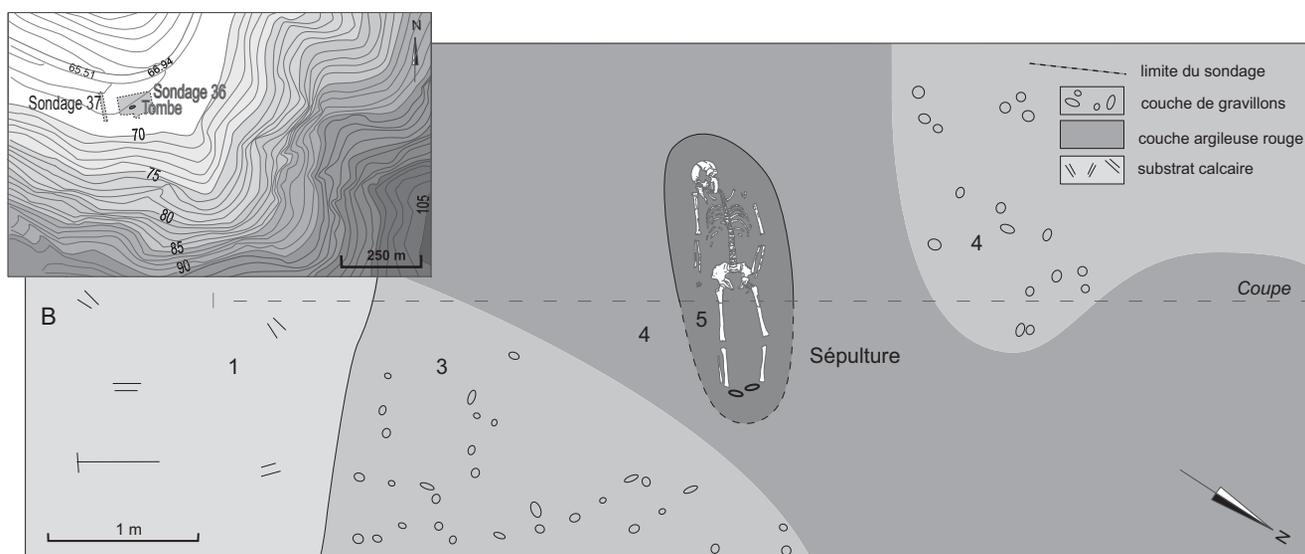
Comme le montre la coupe stratigraphique A, orientée sud-est/nord-ouest, l'inhumation a été installée dans une formation sédimentaire simple et de faible puissance (fig. 3). Sur la roche (1) et un niveau primaire d'érosion (2), la couche 3 est constituée de gravillons mêlés à une terre argileuse rougeâtre. Cette dernière affleure largement sur les côtés nord et est de l'inhumation. Les deux couches suivantes (4 et 6) forment un niveau homogène d'argile rougeâtre, issu d'un colluvionnement sans gravillons, de 0,50 à 0,10 m d'épaisseur. La couche 4 vient niveler une petite dépression naturelle encaissée dans la couche 3.

L'épisode funéraire intervient sur la surface de la couche 4, un sol à la pédologie peu marquée, sans charbon épars en dehors du comblement de la fosse sépulcrale. Ce négatif se caractérise également par la présence de nodules de terre faiblement rubéfiés, similaires à ceux mélangés dans la cavité charbonneuse. La fosse destinée à l'inhumation (5) est creusée dans l'argile jusqu'à atteindre localement le niveau de gravillons sous-jacent. Son profil légèrement évasé dessine une alvéole large de 0,80 m, longue de 2 m et peu profonde (0,20 m). Un dépôt argileux exempt de charbons et de tessons (couche 6), vient ensuite couvrir le fond de vallon, immédiatement sous la couche humique subactuelle.

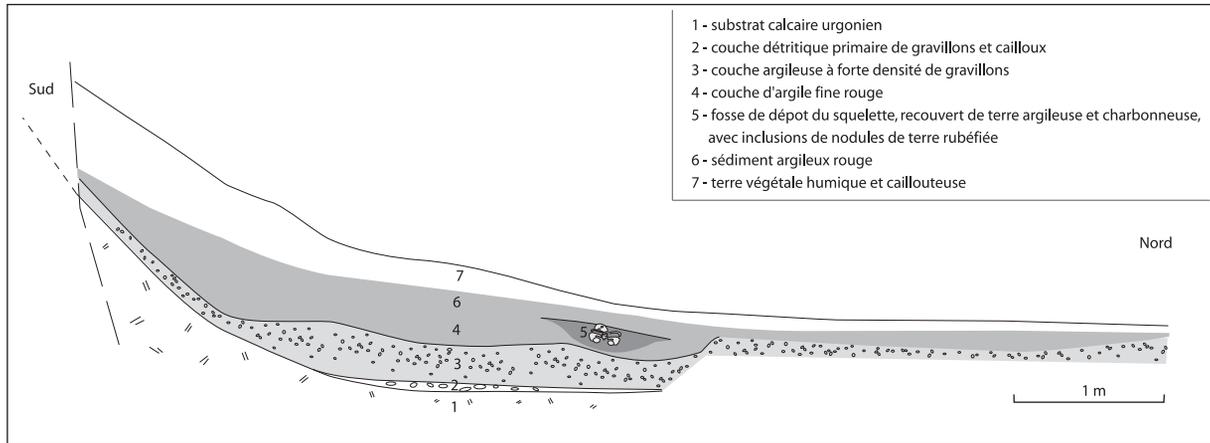
### 2.2. DESCRIPTION ANTHROPOLOGIQUE

La sépulture a été fouillée suivant les méthodes classiques de l'anthropologie de terrain (Duday *et al.* 1990). Mais le déplacement des membres inférieurs et surtout l'altération des ossements limitent les observations anthropologiques ainsi que l'étude pathologique du squelette.

À l'intérieur de la fosse, le corps a été placé en décubitus dorsal, le bras droit parallèle au rachis, le bras gauche, en



■ 2 Localisation de la tombe (A) et détail du sondage 36 (S. Duval).



■ 3 Sondage 36, coupe stratigraphique (S. Duval).

revanche, légèrement fléchi et la main gauche posée sur le coxal (fig. 4). La position de l'humérus et de la scapula droits de l'individu traduit une contrainte locale résultant très probablement d'un effet de la paroi sud de la fosse. Le



■ 4 L'inhumation, vue vers le sud (cliché S. Duval).



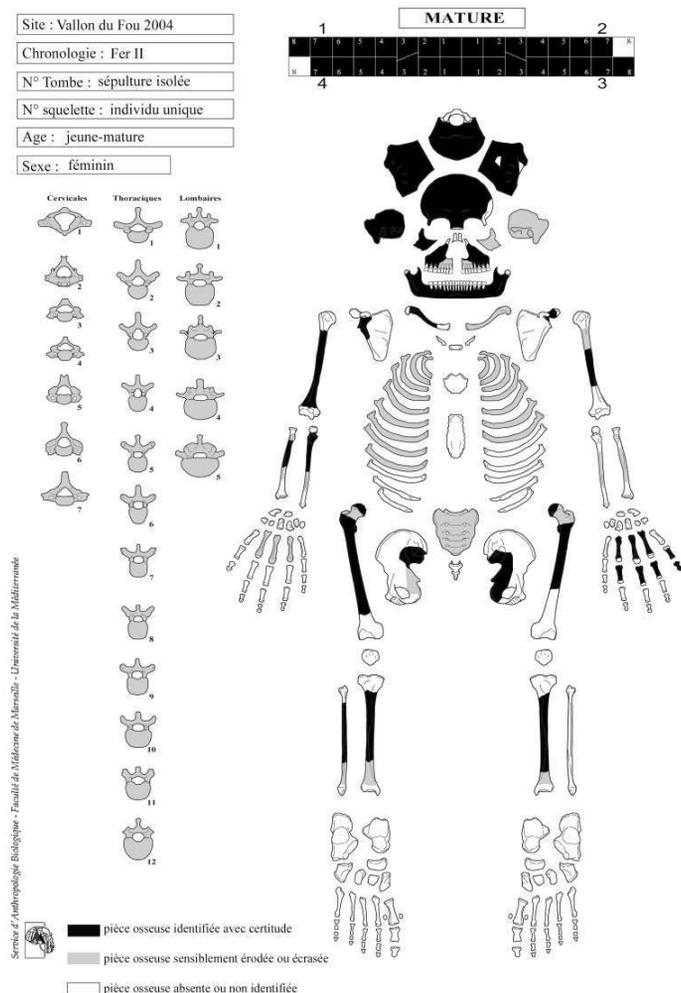
■ 5 Posture inclinée de la tête au moment de l'inhumation (vue vers l'ouest) (cliché S. Duval).

crâne repose sur la face interne de l'épaule droite, une posture prise au moment du dépôt du corps qui ne montre aucune raideur cadavérique (fig. 5). En dépit de l'extrême érosion des divers éléments du squelette, l'état des connexions anatomiques résiduelles ainsi que l'absence de migration de pièces osseuses indiquent que la décomposition du cadavre s'est effectuée en espace colmaté (fig. 6).

Concernant l'estimation de l'âge au décès de l'individu, nous considérons une combinaison d'indicateurs osseux : degré de synostose des sutures crâniennes (Masset 1982), attrition et état dentaire (Lovejoy 1985), arthrose rachidienne (Stewart 1957), nouveaux paramètres "âge-dépendant" (Leonetti 1998), ostéopénie, en proposant, en fonction de ces critères, un découpage en catégories d'âge permettant de répartir les squelettes de sujets adultes<sup>4</sup>. Le stade de fermeture des sutures crâniennes, l'absence de pertes de dent *ante mortem* et le degré moyen à marqué de l'attrition dentaire nous incitent à intégrer le squelette du Vallon du Fou dans la catégorie adulte jeune-mature.

La détermination du sexe s'opère par l'observation des os coxaux (Bruzek 2002), plus particulièrement par la forme des échancrures sciatiques. Nous nous attachons également à des paramètres morphologiques du crâne et de la mandibule qui présentent également certains dimorphismes (Ferembach et *al.* 1979). La diagnose sexuelle autorise, en l'occurrence, à conclure à un sujet féminin.

Pour l'estimation de la stature, l'état des os longs (bris multiples, érosion, disparition des épiphyses) empêche d'opérer les mesures biométriques nécessaires à l'utilisation des formules de calcul de stature. De même, il est difficile de déterminer l'état sanitaire du squelette du Vallon du Fou<sup>5</sup>. La très forte altération générale de la corticale des os ne permet pas de formuler des conclusions en matière de paléopathologie, sur la seule base de l'examen macroscopique. Le statut social de cette femme pourrait pourtant présumer de circonstances particulières pour son décès, qui demeurent hypothétiques : mort "naturelle", mort à la tâche, accident ? ...



### 3. Deux anneaux d'entrave

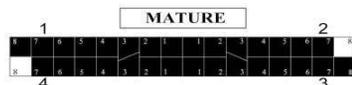
#### 3.1. DESCRIPTION

L'intérêt principal de cette tombe réside dans la mise au jour, au moment de sa découverte, de deux entraves en fer. Il s'agit d'anneaux constitués de tiges cintrées dont les extrémités sont solidarisées (fig. 7).

##### 1 - Entrave rivetée de cheville

(n° inv. : VDF 2004. SQ1. 01) (fig. 8a)  
dim (en mm) : 116 x 120 x 30 ; Ø int : 88 x 84 ;  
ép. de la barre : 10,8 à 16,7 ; poids : 365 g

Anneau en fer, fermé par un rivet. Le jonc, cintré et fermé après la pose, présente une section arrondie par martelage. Il montre encore, sur le cercle intérieur, de larges facettes. Les extrémités aplaties dessinent un losange, et sont percées



■ 7 Les entraves du Vallon du Fou (cliché S. Duval).

en leur centre d'un trou d'environ 8 mm de diamètre, qui reçoit le rivet, transversalement à l'axe du jonc. Cette conception donne à l'objet un aspect zoomorphe, évoquant une tête de serpent.

Les deux extrémités sont dissymétriques. L'une, plus mince et mieux formée que l'autre, se détache aussi plus nettement du jonc qui s'amincit à sa base. Sur la face externe de cette extrémité du jonc, a été appliqué un rivet de fer. Le rivet, à tige carrée, présente une tête ronde, tronquée, et biseautée. L'extrémité de la tige, trop courte, n'a pu être matée correctement. C'est la face externe de l'extrémité du jonc qui a partiellement été écrasée, et qui, par déformation, enserre la tige du rivet.

On observe, sur cette même face de l'anneau, une entaille en biseau, profonde de 4 mm. Vu l'état de conservation de cette pièce, la corrosion ne semble pas être l'origine de cette entaille, qu'il faut probablement interpréter comme résultant d'un coup de burin. Cette tentative de découpe a pu tout aussi bien être pratiquée avant qu'après la pose de l'entrave.

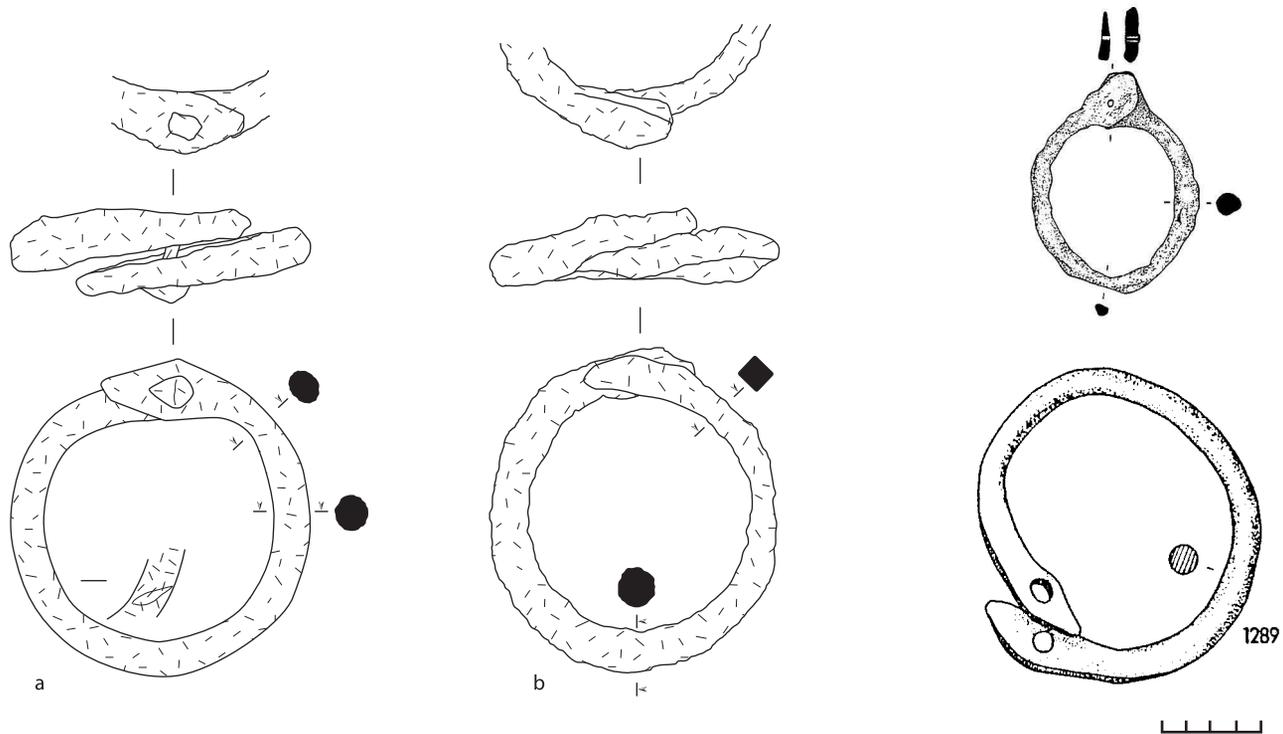
##### 2 - Entrave de cheville fermée sans rivet

(n° inv. : VDF 2004. SQ01. 02) (fig. 8b)  
dim (en mm) : 127 x 112 x 30 ; Ø int : 85 x 90 ;  
ép. de la barre : 10,8 à 16,8 ; poids : 333 g

Anneau en fer, élaboré à partir d'une barre martelée et cintrée, et fermée par matage, certainement à chaud, d'une extrémité sur l'autre. Le jonc est de section irrégulière, carrée et amincie à proximité de la fermeture, rond ou ovale et plus épais pour le reste de l'anneau. La première extrémité est formée de façon comparable à celles de l'entrave 01, bien que de facture moins bien finie et sans perforation centrale. L'autre extrémité n'a pas été formée. Ce n'est qu'un bout de barre, écrasé à chaud sur la première pour fermer l'anneau. Cette entrave présente une légère ovalisation dans le plan horizontal, et un voile prononcé du jonc.

##### La pose des entraves

La découverte de ces deux entraves en fer, dans un contexte d'inhumation isolée et rurale, amène quelques remarques



■ 8 Entraves rivetées : a et b- paire d'entraves du Vallon du Fou ; c- type de Sanzeno (d'après Thompson 1993, 94, ill. 43) ; d- entrave de poignet de La Cloche (case 1K7-114) (d'après Chabot 2004, 234, fig. 269). (M. Retif).

techniques sur le mode de pose de ces anneaux. Aucun indice ne permet de supposer l'utilisation d'une chaîne, comme on peut en connaître sur des entraves gallo-romaines qui peuvent être fixées sur un mur ou lier les membres du prisonnier. Leur mode de fermeture ne permet pas non plus une ouverture aisée, et pour libérer l'individu, seule une découpe au burin de l'anneau est envisageable. Ces entraves sont ainsi posées de manière définitive par un forgeron et portées comme des "bracelets" aux chevilles. Élaborées à partir d'une barre de fer, elles sont dans un premier temps forgées en "U". Le cintrage complet de l'anneau et sa fermeture par rivetage ou par matage ne s'effectuent qu'au moment de la mise en place de l'entrave sur le membre du prisonnier. Cette opération est particulièrement brutale puisqu'elle doit s'effectuer à chaud. Il est facile d'imaginer les conséquences pour l'individu entravé en cas de maladresse du forgeron.

### 3.2. COMPARAISONS

Pour comparer la taille de nos entraves, on considère d'abord les diamètres moyens que l'on attribue aux chevilles (0,08 m) et aux poignets d'hommes (0,065 m) (Thompson 1993, 59). Ces mesures doivent être majorées, car l'anneau d'entrave doit avoir un peu de jeu et donc être un peu plus large. L'écart entre le diamètre d'une cheville d'homme et

les dimensions intérieures de nos anneaux n'est que de 0,4 à 0,8 cm pour l'un, et de 0,5 à 1 cm pour l'autre, ce qui paraît insuffisant. En revanche, nos exemplaires conviendraient à des mesures féminines.

### Typologie

Deux autres pièces similaires par leur fonctionnement non articulé et un cintrage définitif sont connues pour la fin de l'âge du Fer en Europe. Ce type est d'abord attesté à Sanzeno, "oppidum celtique" de la province de Trente en Italie du Nord, près de la frontière autrichienne<sup>6</sup>. La pièce représentée fonctionne à l'unité (Thompson 1993, 60 et 158, n° 92 ; Northdurfter 1979, 90, tafel 78, n° 1289). L'hypothèse émise qu'il s'agissait d'une entrave de pieds semble validée par notre découverte. Mais l'exemplaire de Sanzeno se singularise par ses extrémités cintrées et percées non jointes par un rivet de fermeture (fig. 8c), ce qui indique qu'il pourrait s'agir d'une pièce non utilisée ou dont l'usage a été détourné (anneau de suspension ou autre). Le second spécimen connu provient, quant à lui, d'un site provençal proche : l'oppidum de la Cloche (Les Pennes-Mirabeau, B.-d.-Rh.). L'entrave, également unique, a été retrouvée à quelques mètres du squelette d'une femme, enfouie sous les décombres de la case 1K7-114 au moment du sac du village, en 49 av. J.-C. (Chabot 2004, 234, fig. 269) (fig. 8d). Le principe de fabrication est similaire,

l'anneau est ici fermé par un rivet forcé dans un étroit œilleton. Mais ses dimensions sont réduites : 85/70 mm pour le diamètre extérieur ; 52/57 mm pour le diamètre intérieur ; 7/9 mm de section. Cette taille d'anneau semble correspondre à une entrave de poignet.

Parmi les entraves de la fin de l'âge du Fer, les références pour cette forme sont ainsi peu nombreuses<sup>7</sup>. Il est intéressant de souligner la rareté de ce système simple à fabriquer, mais qui nécessite un travail de forge secondaire obligatoire au moment du rivetage. En revanche, les entraves articulées mobiles sont bien connues en Gaule, le plus couramment hors contexte funéraire<sup>8</sup>. Le "type de Chalon" à anneaux articulés paraît relativement répandu dans le monde celtique dans le second et le premier siècle avant notre ère (Thompson 1993, 96-97)<sup>9</sup>. Le travail de forge secondaire est absent mais ce type requiert l'utilisation d'un cadenas ou d'un anneau supplémentaire. Un type hybride de bracelet gaulois, localisé en Bourgogne, nécessite le rivetage à chaud d'un des deux bracelets, tandis que l'autre se débloque par simple ouverture du cadenas (Daubigny, Guillaumet 1985, 174). Noté comme pouvant être une évolution ou un aménagement du type celtique, son principe diffère encore de ceux du Vallon du Fou. Outre l'usage d'un anneau riveté, cet exemple atteste surtout de la coexistence des deux systèmes de fermeture, définitif et articulé.

Ces rares comparaisons mettent en évidence la fonction de l'entrave rivetée : contraindre en permanence la mobilité. Ce caractère irrévocable rabaisse l'esclave au statut d'animal. En effet, si les pièces mobiles sont clairement identifiées comme étant destinées à l'homme, « entraver un animal ne nécessite nullement un cadenas, mais un simple anneau bien resserré » (Daubigny, Guillaumet 1985, 174). Les entraves non articulées ici posées à une femme l'accablent d'une condition particulière. Par conséquent et à titre d'hypothèse, le système non articulé pourrait être une forme rudimentaire d'entrave, ou assignée aux condamnés<sup>10</sup>. La nécropole espagnole de Valencia en Espagne fournit le cas d'une tombe, datée du début du I<sup>er</sup> s. au III<sup>e</sup> s. ap. J.-C., où le corps présentant un lourd anneau en fer au tibia gauche est interprété par le fouilleur comme celui d'un condamné à mort, inhumé dans le quartier réservé aux personnes marginales et indigentes (tombe 3261 : Garcia Prosper, Guérin 2002, 212, fig. 6).

### *Contexte funéraire*

L'inhumation du Vallon du Fou n'est pas la seule à porter un témoignage direct du statut servile de la personne enterrée. Outre la nécropole de Valencia déjà citée, plusieurs exemples d'entraves mises au jour en contexte funéraire attestent de ce marquage conservé après la mort. En Grèce par exemple, la nécropole d'Akanthos (Chalcidie) recelait plusieurs inhumations en pleine terre d'individus portant des chaînes ou de lourds anneaux aux chevilles (Vokotopoulou 1994, 88, fig. 10)<sup>11</sup>.

Quelques inhumations isolées d'esclaves sont également attestées en Gaule. Près d'une construction romaine, dans la tombe mise au jour à Saint-Vallerin (Saône et Loire) vers 1915, l'entrave pourtant de type articulé et mobile est laissée sur le corps : « le tibia et le péroné étaient encore passés dans le grand anneau » (Audin, Armand-Calliat 1962, 21, fig. 12). Une sépulture gallo-romaine découverte à Luxé (Indre et Loire), contenait un squelette accroupi dont les bras étaient saisis par une menotte de fer non cadenassée (Audin, Armand-Calliat 1962, 21, note 1)<sup>12</sup>.

---

### 3.3. FONCTIONNEMENT

---

La typologie même de l'objet induit une utilisation spécifique de l'individu enchaîné, selon son sexe et selon le milieu ouvert ou fermé dans lequel il doit évoluer. L'entrave de cheville, nommée "compes", était mise « aux pieds des prisonniers et des esclaves, soit pour les punir, soit pour les empêcher de s'échapper », afin de mettre la personne entravée « dans l'impossibilité de s'enfuir, sans cependant empêcher tous ses mouvements » (Saglio 1908, 1428). Elle devait limiter le déplacement tout en permettant le travail (Daubigny, Guillaumet 1985, 174). Ne permettant pas la fuite, son utilisation est adaptée au milieu ouvert mais pour une tâche non productive, en raison de cette difficulté de déplacement<sup>13</sup>. Enfin, les deux anneaux fixés aux chevilles pouvaient être réunis par des chaînes ou des cordes à un troisième anneau relié à la ceinture ou directement relié à celle-ci depuis les chevilles (Saglio 1908, 1428). Dans le cas du Vallon du Fou, aucun dispositif secondaire d'immobilisation n'est conservé avec les entraves de l'inhumation. Peu pratique ou nécessitant un maillon supplémentaire pour l'accroche de chaînes, le système riveté paraît plus adapté à l'utilisation d'une simple corde, passée directement dans l'entrave de pieds.

Cette contrainte peut être accentuée par le poids de l'entrave, vraisemblablement en fonction du travail concerné. En effet, les poids mentionnés pour certains éléments de la Saône varient selon des écarts importants : 270 g pour le bracelet de Doua (Audin, Armand-Calliat 1962, 28) ; 540 g pour le bracelet trouvé dans la Saône et 150 g pour le bracelet de Saint Vallerin (Audin, Armand-Calliat 1962, 29). Les anneaux du Vallon du Fou pesant respectivement 333 g et 365 g semblent ainsi appartenir à une catégorie "lourde".

### 4. La datation de la tombe d'esclave

**E**n l'absence de mobilier céramique, la sépulture a fait l'objet de trois datations radiocarbone. Deux d'entre elles ont été réalisées à Lyon (Ly-12821 et Ly-12822), une troisième provient de Poznan<sup>14</sup>. Deux matériaux ont été utilisés, la première datation est sur os (rachis et côtes), matière

réputée désormais très fiable (teneur en  $^{14}\text{C}$  à l'origine très précise, facilité de préparation, fiabilité très bonne, Evin 1992) et la deuxième est sur charbons de bois (mêmes appréciations). La troisième date (Poz-10920) a été réalisée également sur os (jambe gauche).

La comparaison de ces trois dates en partie discordantes est nécessaire. Elle permet de proposer le rejet de l'une d'entre elles et de montrer la compatibilité des deux autres malgré des valeurs BP apparemment différentes. Cette analyse nécessite pour en apprécier toute la portée quelques explications générales d'ordre méthodologique, portant sur la préparation des échantillons.

---

#### 4.1. PROCÉDÉ DE DATATION

---

L'emploi du charbon de bois ou des graines fait appel à un procédé largement connu. Celui de l'os, très fréquent désormais et routinier quand on peut en distraire et détruire une fraction, est moins connu. Un rappel simplifié semble nécessaire où l'on retrouve quelques points communs avec les problèmes soulevés par les produits brûlés (contamination).

Au cours de son séjour dans le sol et selon la composition de celui-ci, l'os subit des dégradations non seulement de sa fraction minérale mais aussi de sa partie organique. En particulier sa porosité va s'accroître à la faveur des lessivages successifs dus au ruissellement, à un battage de nappe, etc. Il s'en trouve dès lors que des matières organiques du sol généralement plus jeunes vont s'absorber sur la structure restante. Elles constituent une nouvelle source de carbone dont l'âge reflète celui des niveaux et du contexte traversés. L'os peut piéger ces matières carbonées et elles peuvent contracter des liaisons chimiques plus ou moins solides avec la structure minérale.

Lors de la prise d'échantillon, les conditions et la nature du contexte sédimentaire doivent donc être clairement évaluées. Il est certain que ces contaminations, conduisant le plus souvent à un rajeunissement, vont se poser pour des échantillons d'autant plus anciens (durée de contamination longue) mais également ayant séjourné dans des sols particulièrement actifs (conditions hydrologique et environnementale du milieu).

Le développement des AMS ayant permis la diminution des quantités de carbone exigées pour une datation, des traitements plus sélectifs ont pu être envisagés pour les os. Les laboratoires ont donc été amenés à développer des techniques chromatographiques (résines échangeuses d'ions) ou chimiques (réaction spécifique de la ninhydrine sur les acides aminés) (Nelson 1990) susceptibles de séparer les acides aminés du collagène des contaminations du sol.

Lorsque l'on utilise de l'os pour obtenir une datation radiocarbone, la fraction carbonatée est réputée inutilisable. Elle conduit à des résultats non reproductibles et erronés. Le

laboratoire de Lyon comme d'autres fait donc appel depuis les années 1970 à la datation du collagène des os, principale protéine osseuse. La préparation du produit à dater est un véritable art de faire parfaitement maîtrisé à Lyon.

Il nécessite le broyage des documents. Un prétraitement de l'échantillon vise à détruire une partie importante de la matière minérale de l'os et tous les carbonates. Il s'agit de concilier un traitement chimique énergique et destructif et d'en mesurer au mieux le temps d'exécution. L'objectif en est la destruction de certaines liaisons hydrogène du collagène pour que ce dernier puisse passer en solution lors de l'extraction. Lors de cette opération les phosphates et les carbonates sont solubilisés, mais l'agression peut aussi conduire à l'altération ou à la destruction du collagène.

Le procédé chimique utilisé est celui mis au point par Longin, dit de la "dispersion aqueuse de la protéine osseuse à pH contrôlé". Il utilise la réaction d'une solution d'acidité connue (HCl à 8 %) versée sur l'os broyé (d'une finesse bien déterminée) en trois temps et selon le poids de poudre d'os obtenu après le broyage. Cette opération dure au moins 25 mn. Elle détruit les Carbonates de Calcium, de Magnésium et les Phosphates de la poudre. Le produit résiduel est de teinte brunâtre. Il contient du collagène et des matières minérales insolubles.

La préparation de l'échantillon n'est pas terminée. Une succession de rinçages permet de faire revenir la solution acidifiée au pH 3. Afin de transformer en une gélatine sous forme de cristaux la solution encore trouble, un mijotage en agitation et chauffage à 90° est nécessaire durant 12 heures. Après centrifugation une solution limpide et homogène est obtenue. Elle doit encore être mise à l'étuvage à 80 °C pendant plus d'une journée pour obtenir le produit recherché. C'est à partir de cette préparation délicate que les longues étapes de l'enregistrement de la radioactivité du carbone 14, sur lesquelles nous ne reviendrons pas, auront lieu.

---

#### 4.2. LA CALIBRATION

---

La radioactivité du C14 assimilé par les corps vivants se désintègre lentement à raison de la moitié tous les 5568 ans lors de leur mort (valeur adoptée par convention en 1951, en fait le temps de demi-vie du radiocarbone a été redéfini de  $5570 \pm$  trente ans à  $5730 \pm$  quarante ans en 1962). On notera que cette mesure est déjà une approximation qui est de l'ordre de 4 à 6 générations humaines près pour une certitude à 95 %.

On supposait lors de la mise au point de la méthode de datation que la radioactivité naturelle du C14 avait été constante durant au moins 40000 ans. Le rapport entre l'activité du carbone 14 résiduel et la constante du carbone 12 présents dans un échantillon (un isotope stable qui représente 98,89 % du carbone) permet de mesurer son âge

approximatif, c'est-à-dire le temps qui s'est écoulé depuis la mort de l'échantillon.

Mais les premières datations des sites égyptiens mirent en évidence des différences entre les dates C14 et le calendrier historique égyptien. Ces données ont conduit à vérifier et à évaluer les teneurs passées du C14 contenues dans les cernes d'arbres très anciens encore vivants. Elles n'étaient pas constantes.

Les systèmes de correction qui furent alors mis au point prenaient en compte la variation du taux de C14 dans l'atmosphère. Des courbes de "calibration" et des tables de correction furent établies, celle de Ralph en 1973 permettant rapidement d'en montrer toutes les implications archéologiques, particulièrement quant à la précarité des théories diffusionnistes en Méditerranée orientale. La première table de correction utilisée en France qui donnait par date C14 BP et selon la valeur de l'écart-type de la mesure BP (son degré d'approximation statistique) fut celle où, en 1982, Jeffrey Klein, J.C. Lerman, P.E. Damon et E.K. Ralph compilèrent les résultats des laboratoires établis avec 1154 mesures pour 8000 ans. Peu après les tables de Minze Stuiver et Gordon W. Pearson puis des logiciels informatisés de calibration suivirent (Oxcal et calib).

Une difficulté rencontrée par l'archéologue qui entreprend la comparaison de dates calibrées réside dans le fait que la courbe de calibration est régulièrement amendée en intégrant de nouvelles données dendrochronologiques mais surtout parce que des programmes de calibration automatique distincts sont utilisés par les différents laboratoires internationaux.

Cette situation ne joue bien sûr que sur la marge et n'a pas de réelles conséquences sur la datation d'un phénomène tant qu'il n'est pas recherché, à tort, de la plaquer sur une grille temporelle de type strictement historique. Prenons l'exemple d'une des trois dates réunies ici, les valeurs étant données avec 95,4 % de sécurité :

	BP	±	MAX	PROB max. ordonnées					MIN	
LY 12822	2145	30	-346	-177					-60	CALIB 93
	2146	33	-352	-192	-196	-174	-125	-325	-62	INTCAL 98
	2145	30	-354	-195	-335	-115			-57	INTCAL 04

Une autre contrariété pourrait exister lorsqu'un même programme propose deux systèmes de calcul statistique. Ainsi le programme Calib 93 propose les résultats suivants pour la date de 2145 ± 30 (on notera les arrondis) :

- selon la Méthode A (Cal AD/BC *age ranges obtained from intercepts*): Cal BC 346 (177) 60.

Ce qui signifie que la date se situe dans une plage temporelle entre 346 avant J.-C. et 60 avant J.-C. et que sa probabilité maximale est située à 177 avant J.-C.

- Mais le calcul de calibration selon la Méthode B (*probability distribution*) est de :

Cal BC 351 –311 (pour 80 % de probabilités de la mesure à deux écarts-types).

Ce qui signifie que la date mesurée se situe entre 351 et 311 avant J.-C. (et cela représente 80 % de la distribution des probabilités). Il est évident que ce résultat peut sembler plus gratifiant pour l'archéologue.

Dans la petite étude qui suit nous utiliserons le dernier (?) programme de calibration actuellement disponible, Calib Radiocarbon Calibration Program intcal 04.14c, 1986-2005 (copyright M. Stuiver and P.J. Reimer, à partir de Stuiver M., Reimer P.J., 1993, *Radiocarbon*, 35, 215-230 et Reimer *et al.*, *Radiocarbon*, 2004, 46, 1029-1058). Il peut être téléchargé sur internet.

#### 4.3. DATATIONS SUR CHARBONS

**La date LY-12822** : 2145 ± 30 BP soit 354 avant J.-C. (177) 57 avant J.-C.

La courbe de calibration est affectée pour cette date d'une grave déformation qui engendre une courbe de probabilité très étirée et portant plusieurs pics groupés (fig. 9a). Sa portion la plus ancienne représente près du quart des probabilités de la date, séparées du reste des mesures de près de deux siècles.

Les résultats de la calibration (CALIB 1986-2005) donnent une probabilité maximale de 195 avant J.-C. (cal BC de la mesure) et :

- Pour 68,3 % de confiance (1 sigma) la datation est située entre 347 et 114 avant J.-C. et à l'intérieur de cette durée :
  - de 347 à 318 avant J.-C. (24,3 %)
  - de 207 à 156 avant J.-C. (59,8 %)
  - de 136 à 114 avant J.-C. (15,7 %)

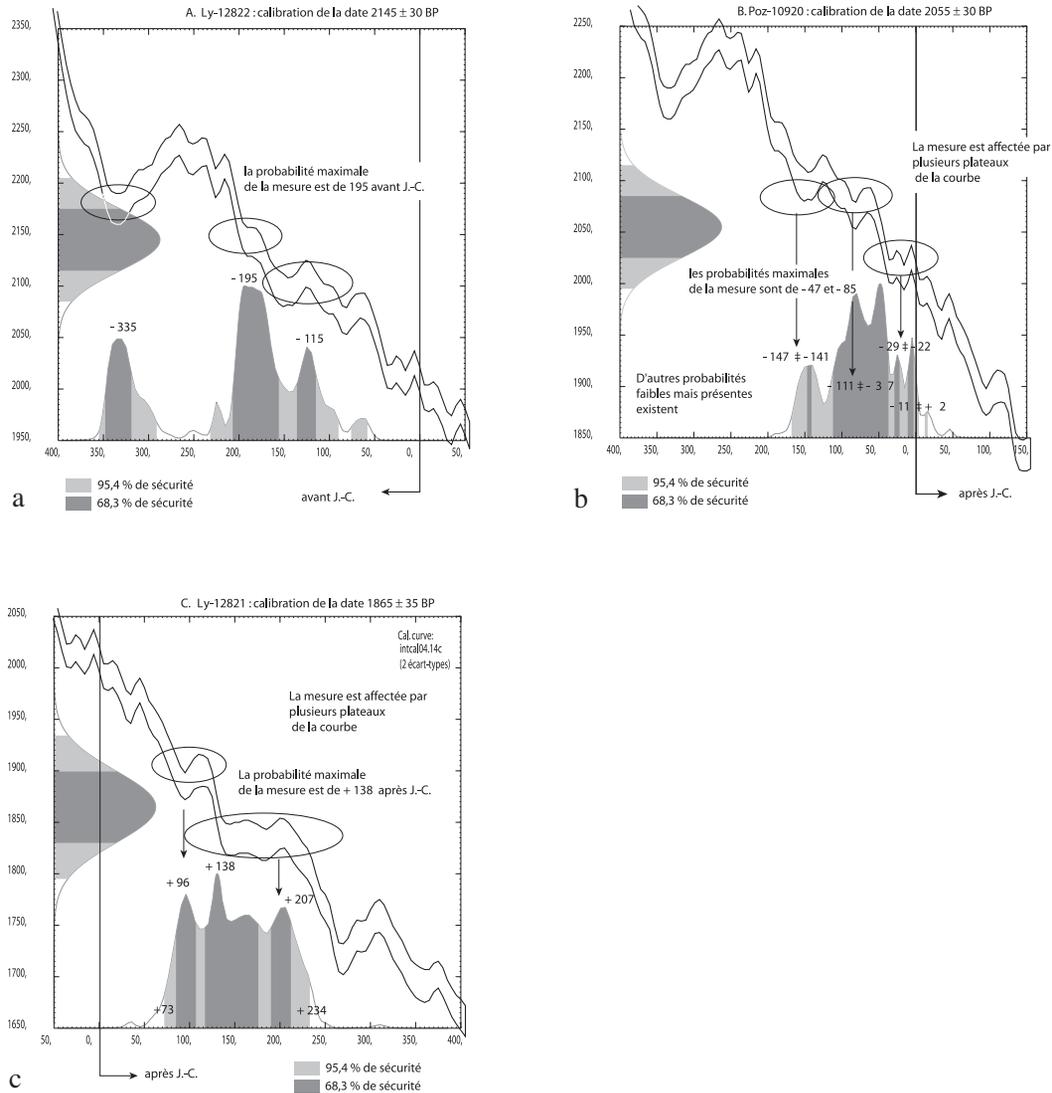
La date a donc seulement 40,8 % de chance générale de se trouver placée entre 207 à 156 avant J.-C.

On voit que les implications d'une telle approximation (plus d'une chance sur deux de se tromper) ne sont pas crédibles scientifiquement, même si certains utilisateurs du radiocarbone tendent à en prôner et généraliser la pratique (J.-L. Voruz, P. Sabatier, dernièrement C. Manen pour la Préhistoire récente de la France du Sud).

- Pour un intervalle de mesure à 95,4 % de sécurité (2 sigma), les résultats sont de :
  - de 354 à 290 avant J.-C. (26,0 %)
  - de 231 à 89 avant J.-C. (71,5 %)
  - de 75 à 57 avant J.-C. (2,3 %)

La date a donc également 68,21 % de probabilité générale de se trouver située entre 231 à 89 avant J.-C.

La mesure 2145 ± 30 BP doit donc être appréciée après calibration soit 354 (195) 57 avant J.-C. Ces valeurs sont un peu différentes des valeurs de 352 (177) 62 données par le calcul du laboratoire de Lyon, ce qui rappelle si besoin que



■ 9 Graphiques de calibration des dates radiocarbone (J. Gasco).

la précision de type historique événementielle ne doit pas être envisagée pour la lecture d'une date radiocarbone. De plus, ces valeurs correspondent à la date de la mort du bois, pouvant être antérieure au fait archéologique.

#### 4.4. LES DATES OBTENUES SUR OS

En apparence assez proche du résultat obtenu sur charbons, la date de l'os (jambe gauche) de la sépulture réalisée à Poznan doit être analysée avec la même attention.

**La date Poz-10920 :** 2055 ± 30 BP ou -168 avant J.-C (-47) +16 après J.-C.

Lorsque l'on porte ce résultat sur la courbe de calibration (traitée avec une marge d'erreur à 95,4 %, ce qui lui donne une allure de ruban) il apparaît que la mesure se situe durant une phase temporelle qui est affectée de trois principales

périodes d'incertitude avec des aplatissements de son tracé. On observe par exemple que le "ruban" est très large pour la date de 2100 BP ce qui rendrait contemporaines en mesure C14 des dates placées entre 165 et 100 avant J.-C. En même temps, son pic de mesure est lui situé dans une portion de courbe favorable (tracé oblique du ruban) (fig. 9b).

La calibration de la date donne les résultats suivants :

- Pour 68,3 % de confiance (1 sigma) elle est située entre 147 av. J.-C. et 2 av. J.-C. Mais on peut être plus précis puisque le calcul permet de montrer plusieurs plages temporelles à l'intérieur de cette durée et qu'il en évalue également la probabilité. Ces plages se décomposent ainsi :

147 à 141 av. J.-C. (4,1 %)  
111 à 37 av. J.-C. (84,2 %)  
29 à 22 av. J.-C. (5,1 %)  
11 à 2 av. J.-C. (6,5 %)

Il se trouve donc que la date a 57,5% de chance de se trouver placée entre 111 et 37 av. J.-C. et dans cette plage sa probabilité maximale est de 47 avant J.-C.

- Pour un intervalle de mesure à 95,4 % de sécurité (2 sigma), ce qui est recommandé par les physiciens et les dateurs (et la majorité des archéologues): la date est située entre 168 avant J.-C. et 16 après J.-C. C'est ce que les Laboratoires demandent d'utiliser. Mais dans le détail les résultats (fournis aussi par les laboratoires et qui établissent aussi le tracé des courbes mises à disposition) sont les suivants :

168 av. J.-C. à 5 après J.-C. (99,3 %)  
13 après J.-C. à 16 après J.-C. (0,6 %).

Il se trouve donc que la date, avec une sécurité ramenée à 94,7 %, se trouve placée entre 168 avant J.-C. et 5 après J.-C. et dans cette plage toujours le plus probablement en 47 avant J.-C.

On notera que le programme de calibration utilisé par le laboratoire de Poznan (Oxcal v3.10 par Bronk Ramsey en 2005) indique le résultat suivant 170 avant J.-C. à 20 après J.-C. pour 95,4 % de probabilité.

En observant la courbe il est possible d'avancer aussi l'idée que la plage temporelle la plus évidente et qui réunit un cumul maximal de probabilités se situe entre 85 avant notre ère (deuxième pic de la courbe) et 47 avant notre ère. Mais cette lecture reste probabiliste et n'interdit pas que le phénomène date en réalité d'un autre instant. Rappelons que d'un point de vue statistique le phénomène peut se situer tout aussi bien dans l'intervalle compris entre plus 3 sigma (ou écarts-types) et moins 3 sigma (99,7 % de sécurité) voire encore en dehors ! L'archéologue peut cependant utiliser cette argumentation avec toutes les précautions d'usage.

#### La date LY-12821 : 1865 ± 35

La projection de la mesure sur la courbe de calibration est affectée par la présence de deux plateaux malgré un centrage sur une portion oblique favorable (fig. 9c).

Les résultats de la calibration (CALIB 1986-2005) donnent une probabilité maximale de 138 après J.-C. (cal AD de la mesure) et :

- Pour 68,3 % de confiance (1 sigma) la datation est située entre 73 et 234 après J.-C. et à l'intérieur de cette durée :
  - de 86 à 108 après J.-C. (21,8 %)
  - de 118 à 176 après J.-C. (57,3 %)
  - de 190 à 212 après J.-C. (20,81 %)

La date a donc seulement 39,1 % de chance de se trouver placée entre 118 et 176 après J.-C.

- Pour un intervalle de mesure à 95,4 % de sécurité (2 sigma), les résultats sont de :

73 après J.-C. à 234 après J.-C. (100 %)

#### 4.5. COMPARAISONS DES RÉSULTATS

Si l'on est tenté empiriquement de rejeter la date la moins bien approchée (plage temporelle la plus longue, ou celle comportant une courbe de probabilité à forte indentation) il est possible et préférable de comparer ces résultats au moyen de tests statistiques, ce que nous propose d'ailleurs le logiciel intcal04.14c.

Si l'on applique un test de Chi2, la comparaison des trois résultats indique qu'ils sont statistiquement différents avec une sûreté de réponse à 95 % (T 37,47 et Xi 5,99).

Si l'on compare les deux dates LY 1281 sur os et LY 12822 sur charbons il apparaît que les deux dates sont également différentes de manière significative à 95 % de sûreté (T 36,89 et Xi 3,84).

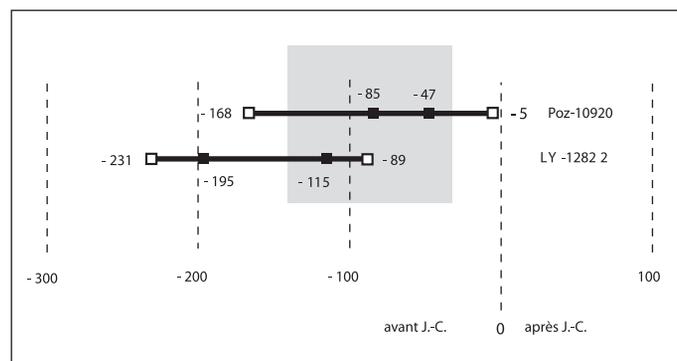
En revanche, la comparaison des dates Poz 10920 (2055 ± 30) obtenue sur os et LY 12822 (2145 ± 30) sur charbons est plus favorable : à 95 % de sûreté, ces deux dates sont statistiquement non différenciées (T 4,5 et Xi 5,99).

Il faut donc concevoir que les deux résultats suivants sont (probablement) (statistiquement) identiques (fig. 10) :

- 168 av. J.-C. à 5 après J.-C. (99,3 %) et 85 avant J.-C. de probabilité maximale ;
- de 231 à 89 avant J.-C. (71,5 %) et 195 avant J.-C. de probabilité maximale.

Cette appréciation peut surprendre mais elle résulte, elle aussi, du calcul.

La datation radiocarbone est un outil de mesure dont il faut apprécier les considérables intérêts mais il reste un objet de calcul qui doit alimenter le discours archéologique objectif.



■ 10 Schématisation de deux dates réputées statistiquement non différenciées : Poz 10920 sur os donnée pour deux écarts-types et 99,3 % de sécurité et LY 12822 sur charbons donnée pour deux écarts-types et 71,5 % de sécurité. Les valeurs de probabilités maximales sont portées en noir (J. Gasco).

## 5. Conclusion

Les résultats de ces analyses doivent être mis en parallèle avec la chronologie des sites signalant ce type d'entrave. Les deux *oppida* concernés, le site de Sanzeno comme le village La Cloche détruit aux environs de 50 av. J.-C., sont occupés à la fin de l'âge du Fer.

Ainsi, les entraves du Vallon du Fou constituent un nouveau témoignage de l'usage de cette forme non articulée à la fin de l'âge du Fer, à titre d'hypothèse, en raison d'une technicité élémentaire adaptée à une mise en œuvre locale, ou liée à une assignation sociale.

La contrainte des lourdes entraves permanentes portées par cette esclave rend plausible son rattachement aux sites contemporains les plus proches, pour des activités réservées

aux femmes. L'hypothèse de sa dépendance à un habitat indigène pourrait être probable, au regard du contexte de l'oppidum de la Cloche, où il s'agissait aussi d'une femme.

À proximité du Vallon du Fou, se développent probablement au cours de cette période, des exploitations agricoles dans la plaine à proximité de l'agglomération de Saint-Pierres-Martigues. Au sein de ces sites, les deux facteurs d'astreinte évoqués, type et poids de l'entrave, limitent les hypothèses des tâches attribuables à notre individu : la gêne qu'impliquent ces entraves pourrait davantage convenir aux fonctions domestiques et, pour de courts trajets, à la culture des champs. Bien que moins probable, l'hypothèse d'une tâche au sein des carrières exploitées à proximité ne doit pas être écartée. Les femmes pouvaient également y exécuter des fonctions domestiques (préparer le pain et la cuisine, faire le service...).

---

### Notes de commentaire

---

\* Sandrine DUVAL - Assistant de conservation du patrimoine, Archéologue au Service Archéologique de la Ville de Martigues. Service Archéologie, Mairie de Martigues BP 101 – 13692 Martigues Cedex.

\*\* Jean GASCO - Directeur de recherche, UMR 8555 CNRS, 39 allées Jules Guesde 31000 Toulouse.

\*\*\* Michel RÉTIF - Paléomanufacture métallique, Archéologue au Service Archéologique de la Ville de Martigues.

\*\*\*\* Stéfan TZORTZIS - Attaché de conservation du patrimoine, Archéologue et anthropologue au Service Archéologique de la Ville de Martigues. Chercheur associé à l'UMR 6578 - CNRS, Université de la Méditerranée, Faculté de médecine de Marseille.

- 1 Ce centre est destiné à la Communauté d'Agglomération de l'Ouest de l'Étang de Berre (C.A.O.E.B.), maître d'ouvrage. Dans le cadre du conventionnement avec l'État relatif à la loi sur l'archéologie préventive de 2003, le diagnostic d'évaluation a été exécuté par le Service Archéologique municipal. La conduite des travaux a été réalisée grâce à la collaboration de Jean-Claude Bardzakian, Jean-Marie Laruzat et Stéfan Tzortzis, sous la direction scientifique de Sandrine Duval.
- 2 72 sondages ont été réalisés sur les 30 hectares touchés par l'aménagement. Suite à la mise au jour de l'inhumation, le sondage 36 a été étendu mécaniquement sur 77 m<sup>2</sup> pour ne livrer aucun autre indice matériel de sépulture. Seul un petit foyer charbonneux a été mis au jour à 2 m à l'est de la tombe. L'analyse <sup>14</sup>C des charbons lui attribue clairement une datation postérieure à l'épisode funéraire (âge calibré de 427 à 600 ap. J.-C.). Les autres traces d'occupation humaine recensées par l'évaluation ont concerné deux types de vestiges : une "installation" en aire ouverte, datant de la première moitié du VI<sup>e</sup> s. av. J.-C., clairement circonscrite à la partie sommitale et orientale du vallon, d'une part ; une vingtaine de fosses charbonneuses faiblement rubéfiées, dispersées uniquement sur la moitié occidentale du vallon et associées à seulement deux tessons d'amphore antique indéterminée, d'autre part. La profondeur, le diamètre et l'important remplissage charbonneux de trois foyers laissaient présumer une fréquentation plus marquée des sols environnants. Cependant, leur exploration mécanique s'est révélée négative, infirmant l'hypothèse d'une association récurrente de ces foyers à des inhumations.
- 3 Les métatarses n'étant pas conservés, comme l'était également une grande partie des métacarpes en place, leur position ne peut être déterminée que de manière lacunaire. Vraisemblablement placées aux chevilles, la position exacte des entraves est donc restituée de manière subjective.
- 4 Pour l'adulte jeune : synchondrose sphéno-occipitale fermée, clavicule épiphysée, M3 déglagée ; pour l'adulte jeune-mature : usure dentaire débutante à moyenne, éventuelle arthrose cervicale incipiens ; pour l'adulte mature : usure dentaire moyenne avec d'éventuelles pertes, synostose suturaire

partielle, arthrose rachidienne modérée ; adulte mature-âgé : usure dentaire marquée avec pertes plus importantes, synostose avancée, arthrose ou hyperostose vertébrale marquée, amincissement des corticales ; enfin pour l'adulte âgé : usure et pertes dentaires importantes, synostose totale ou subtotale, amincissement net des corticales avec raréfaction de l'os trabéculaire, tassements vertébraux, arthrose ou hyperostose vertébrale marquée.

- 5 Cette étude est conduite sur la base d'un examen macroscopique et suivant quatre groupes nosologiques principaux : pathologies traumatiques, pathologies dégénératives (arthroses, enthésopathies mécaniques), pathologies tumorales et pathologies infectieuses. Ne sont observables à cette échelle que les affections causant un changement de l'équilibre entre résorption et formation de matière osseuse.
- 6 Habitat de l'ancien peuple rétique des *Anauni* ayant livré une quantité d'objets laténiens adoptés par la population locale, fortement influencée par le milieu celtique, transalpin et cisalpin. La plupart de ces objets peuvent être datés du III<sup>e</sup>-I<sup>er</sup> s. av. J.-C., mais certains remontent d'après leur typologie aux V<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> s. av. J.-C. (Kruta 2000, 809).
- 7 En raison d'un usage exceptionnel ou s'agit-il d'un "vide archéologique" ? Par son aspect frustré, peut-être cet objet a-t-il été aussi mal identifié, dans les réserves de musée et lors de découvertes hors contexte funéraire ?
- 8 À Sanzeno même sont attestés d'autres types d'entraves articulées (Thompson 1993, 73, 93), comme des entraves de cou et des menottes (Northdurfter 1979). Ainsi, la forme simple a dû coexister avec différents spécimens articulés. En Gaule, de nombreuses entraves articulées sont mentionnées, en particulier pour les régions du Doubs et de la Saône (Audin, Armand-Calliat 1962). Elles sont présentes sous la forme de stock pour la pratique de l'asservissement, connue chez les Éduens (Daubigny, Guillaumet 1985, 175). L'entrave articulée pourrait être un marqueur archéologique du statut non définitif de certaines catégories d'esclaves, afin de faciliter la conduite de travaux, les déplacements et les convois.
- 9 Les découvertes récentes de cette région semblent confirmer la chronologie des entraves à cadenas : du milieu et troisième quart du II<sup>e</sup> s. av. J.-C. pour des entraves de Verdun-sur-Doubs ainsi que pour le dépôt du Champ d'Hiver (Doubs), où des entraves sont associées à des armes de La Tène (informations de Philippe Barral que je remercie cordialement) ; trois entraves agglomérées à des objets de La Tène, au gué de Benne Lafaux (Dumont 2002, 159) ; huit entraves datées de La Tène finale, associées à 65 entraves romaines, dans le chaudron de Neupotz (Rolley 1994, 330).
- 10 La pose de carcan ou les fers aux pieds et aux mains (*compes, manica*) sont mentionnés comme appartenant à la série des châtiments ordinaires pouvant être infligés par le maître, comme l'envoi au domaine rural ou aux carrières (Beauchet, Chapot 1904-1908, 1277). La mise aux fers renvoie effectivement

- à un mode de sanction : « on munira le coupable de très lourdes entraves qui, non seulement le mettront dans l'impossibilité de fuir, mais rendront son travail plus difficile » (Dumont 1987, 179) ; « on enchaînera pour toujours ou on éliminera physiquement certains délinquants asociaux, inassimilables » (Dumont 1987, 176).
- 11 En l'absence de dessin pour les entraves d'Akanthos et de Valencia, la typologie des anneaux (rivetés ou articulés ?) est difficilement identifiable.
- 12 De nombreuses entraves liées à des inhumations sont mentionnées pour la Grèce, la Gaule et l'Angleterre dans la synthèse de Thompson 1993, 140-141. Les sources littéraires témoignent également du souci de l'inhumation pour les esclaves, mais en particulier pour les périodes républicaines et sous l'Empire, où l'on voit le développement des collèges funéraires pour répondre à la tendance croissante des propriétaires à les mettre à la "fosse commune" (Dumont 1987, 184-185).
- 13 Par la lourdeur du dispositif, « l'entrave n'autoriserait qu'une marche lente et pénible et sur une courte distance. Son emploi semble exclu pour un itinéraire de type convoi, le propriétaire n'ayant aucun intérêt à risquer sa marchandise (blessures, fuite) ou à la faire traîner. » (Daubigny, Guillaumet 1985, 174).
- 14 En premier lieu, deux datations ont été réalisées au laboratoire de Lyon, dont les résultats permettaient difficilement d'associer la date des ossements avec celle des charbons présents dans la fosse d'inhumation. En conséquence, il est apparu judicieux d'effectuer une analyse complémentaire, au laboratoire de Pologne, pour préciser la datation de cette inhumation. La confrontation des données et l'analyse détaillée de ces trois datations sont entièrement redevables à J. Gasco.

### Références bibliographiques

- Ardaillon 1904** : ARDAILLON (E.) – *Metalla*. In: DAREMBERG (C.), SAGLIO (E.) – *Dictionnaire des Antiquités grecques et romaines*, 3. Paris, Hachette, 1904, p. 1866.
- Audin, Armand-Calliat 1962** : AUDIN (A.), ARMAND-CALLIAT (L.) – Entraves en Bourgogne et dans le Lyonnais. *RAE*, XIII, 1962, pp. 7-38.
- Beauchet, Chapot 1904-1908** : BEAUCHET (L.), CHAPOT (V.) – *Servi*. In: DAREMBERG (C.), SAGLIO (E.) – *Dictionnaire des Antiquités grecques et romaines*, 4. Paris, Hachette, 1904-1908, pp. 1260-1280.
- Brun 1999** : BRUN (J.-P.) – Le Var 83. *Carte Archéologique de la Gaule*, 1, 1999, 488 p.
- Bruzek 2002** : BRUZEK (J.) – A method for visual determination of sex, using the human hip bone. *American Journal of Physical Anthropology*, 117, 2002, pp. 157-168.
- Chabot 2004** : CHABOT (L.) – *L'oppidum de la Cloche (Les Pennes-Mirabeau, Bouches-du-Rhône)*. Montagnac, éd. M. Mergoïl, 2004, pp. 107-111 et p. 234 (Protohistoire européenne, 7).
- Daubigny 2003** : DAUBIGNEY (A.) – Mutilations, sacrifices, guerre et territorialité celtiques. *RAO*, suppl. n° 10, 2003, pp. 309-354.
- Daubigny, Guillaumet 1985** : DAUBIGNEY (A.), GUILLAUMET (J.-P.) – L'entrave de Glanon (Côte d'Or), Les Édouens et l'esclavage. In: *Les Âges du Fer dans la Vallée de la Saône (V<sup>e</sup>-I<sup>er</sup> s. av. n. è.)*. Actes du 7<sup>e</sup> colloque de l'AFEAF (Rully, 12-15 mai 1983). 6<sup>e</sup> suppl. *RAE*, éd. du CNRS, 1985, pp. 171-177.
- Duday et al. 1990** : DUDAY (H.), COURTAUD (P.), CRUBEZY (E.), SELLIER (P.), TILLIER (A.-M.) – L'anthropologie "de terrain" : reconnaissance et interprétation des gestes funéraires. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2, n° 3-4, 1990, pp. 29-50.
- Dumont 1987** : DUMONT (J.-Ch.) – La mort de l'esclave. In: HINARD (F.) – *La mort, les morts et l'au-delà dans le monde romain*. Actes du colloque de Caen (20-22 novembre 1985). Centre de publication de l'Université de Caen, 1987, pp. 173-186.
- Dumont 2002** : DUMONT (A.) – *Les passages à gué de la Grande Saône. Approche archéologique et historique d'un espace fluvial (de Verdun-sur-le-Doubs à Lyon)*. Dijon, 2002, 275 p. (*RAE*, 17<sup>e</sup> suppl.).
- Évin 1988** : ÉVIN (J.) – Intérêt de la méthode de datation par le Carbone 14 avant et après correction pour les périodes de l'âge du fer et de l'âge du Bronze. In: *Éléments de Protohistoire en Rhône-Alpes*. Actes des rencontres de protohistoire de Rhône-Alpes, 1988, pp. 5-17, 8 fig.
- Évin 1992** : ÉVIN (J.) – Les datations radiocarbone en géologie et archéologie. Fiabilité de la méthode selon l'origine et l'état des matériaux. *Documents des laboratoires de géologie de Lyon*, 122, 1992, 99 p., ill.
- Ferembach et al. 1979** : FEREMBACH (D.), SCHWIDETZKY (I.), STLOUKAL (M.) – Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, t. 6, série XIII, 1979, pp. 7-45.
- Garcia Prosper, Guérin 2002** : GARCIA PROSPER (E.), GUÉRIN (P.) – Nuevas aportaciones en torno a la necropolis romana de la calle quart de Valencia (s. II a. C. - IV d. C.). In: VAQUERIZO (D.) ed. – *Espacios y Usos Funerarios en el Occidente Romano*, vol.1, Seminario de Arqueología, Universidad de Cordoba, 2002, pp. 203-216.
- Kruta 2000** : KRUTA (V.) – *Les Celtes, Histoire et dictionnaire*. Paris, éd. Robert Laffont, 2000, 1005 p.
- Leonetti 1998** : LEONETTI (G.) – *Apports de nouveaux paramètres anthropologiques à l'identification en Médecine Légale*. Thèse de doctorat de l'Université de la Méditerranée, Faculté de Médecine de Marseille, 1998.
- Longin 1970** : LONGIN (R.) – *Extraction du Collagène des Os Fossiles pour leur Datation par la Méthode du Carbone 14*. Thèse, Université Claude Bernard Lyon 1, Faculté des Sciences, 1970, 70 p.
- Lovejoy 1985** : LOVEJOY (C. O.) – Dental wear in the libben population: its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology*, 68, 1985, pp. 47-56.
- Manning 1989** : MANNING (W.H.) – *Catalogue of the Romano-British Iron Tools, Fittings and Weapons in the British Museum*. British Museum Publications, 1989, pp. 80-84.
- Masset 1982** : MASSET (C.) – *Estimation de l'âge au décès par les sutures crâniennes*. Thèse de doctorat de l'Université de Paris VII, 1982, 301 p.
- Nelson 1990** : NELSON (D.E.) – A new method for carbon isotopic analysis of protein. *Nature*, 251, 1990, pp. 552-554.
- Northdurfter 1979** : NORTHDURFTER (J.) – Die Einsenfunde von Sanzeno im Nonsberg. *Römisch-Germanische Forschungen*, 38, 1979.
- Rolley 1994** : ROLLEY (C.) – Les bronzes grecs et romains: recherches récentes. *Rev. Arch.*, 2, 1994, pp. 323-345.
- Saglio 1908** : SAGLIO (E.) – *Compes*. In: DAREMBERG (C.), SAGLIO (E.), POTTIER (E.), PATAYE (E.) – *Dictionnaire des Antiquités grecques et romaines*. Paris, Hachette, 1908, p. 1428.
- Stewart 1957** : STEWART (T. D.) – The rate of development of vertebral hypertrophic arthritis and its utility in age estimation. *American Journal of Physical Anthropology*, 15, 1957, p. 433.
- Thompson 1993** : THOMPSON (H.) – Iron Age and Roman Slave-Shackles. *The Archaeological Journal*. Londres, The Royal Archaeological Institute, 150, 1993, pp. 57-168.
- Vokotopoulou 1994** : VOKOTOPOULOU (J.) – Anciennes nécropoles de la Chalcidique. In: *Nécropoles et sociétés antiques (Grèce, Italie, Languedoc)*. Actes du Colloque International de Lille (1991). Naples, 1994, pp. 79-98 (Cahiers du Centre Jean Bérard, XVIII).