

# MESURER LE TEMPS À L'ÂGE DU BRONZE

Journée thématique de l'APRAB  
Musée d'Archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye  
6 mars 2020



APRAB

MUSÉE  
D'ARCHÉOLOGIE  
NATIONALE

DOMAINE NATIONAL  
Saint-Germain-en-Laye



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de la Culture

Culture





*Journée thématique APRAB*

*Musée d'Archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye  
6 mars 2020*

## **Mesurer le temps de l'âge du Bronze**

Cette question de la mesure du temps reste une préoccupation majeure des archéologues et des spécialistes de l'âge du Bronze bien sûr. Si, globalement, cette période occupe en France une plage de 15 siècles environ calée entre 2300 et 800 avant notre ère, il convient toujours de préciser les limites des étapes majeures de l'évolution des sociétés de l'âge du Bronze, mais également de mieux apprécier la place réelle dans le temps des sites étudiés.

La précision de la typo-chronologie des ensembles de la culture matérielle a profité de l'accroissement de données issues de l'archéologie préventive avec une meilleure possibilité de traitements statistiques. Les phasages qui en résultent illustrent bien la dynamique interne des sites, mais il reste indispensable de caler dans le temps calendaire ces séquences, céramiques pour la plupart des sites.

Dans le domaine des chronologies absolues, les datations 14 C se sont généralisées et aussi « banalisées », parfois sans qu'elles aient été suffisamment choisies et basées sur des échantillons pertinents. Un examen critique de la mise en œuvre de ces datations, puis de leurs prises en compte dans la chronologie des sites doit être poursuivi.

Par ailleurs, les traitements statistiques bayésiens des dates 14 C permettent de meilleures approches des temps d'occupation.

Les datations dendrochronologiques, obtenues en milieux humides généralement, nécessitent également un bilan critique : bois anciens de récupération, relations stratigraphiques équivoques avec les mobiliers considérés comme des « fossiles-directeurs » sont des exemples, parmi d'autres, des problèmes qui peuvent se poser.

Il faudra assurément aussi s'ouvrir aux nouvelles investigations du temps par les méthodes physiques et géo-magnétiques des différents matériaux chauffés et transformés par l'Homme. Et discuter des apports et limites des datations absolues à échelle inter-sites fondées sur les comparaisons entre ensembles clos ou à partir de fossiles-directeurs.

Les organisateurs  
Thibault Lachenal, Cyril Marcigny, Pierre-Yves Milcent,  
Claude Mordant, Rebecca Peake, Marc Talon

---

## Programme

9h / 9h 30 : accueil

### Les méthodes et outils statistiques

9h 30 - 9h 50 : Christine Oberlin (Responsable du Centre de Datation par le Radiocarbone, UMR CNRS ArAr et Lyon1) et Marc Talon (Conservateur Régional de l'Archéologie de Bourgogne Franche-Comté, UMR 8164 Halma CNRS, Université de Lille, ministère de la culture) : Du bon usage des datations 14C

9h 50 - 10h 10 : Vincent Bernard (CNRS, UMR CReAAH, Univ. Rennes) : Dater à tout prix ? La dendrochronologie de l'âge du Bronze à l'épreuve des courtes séries temporelles.

10h 10 - 10h 30 : Philippe Lanos et Philippe Dufresne (CNRS, UMR 5060 IRAMAT, CRP2A, Université Bordeaux-Montaigne et Géosciences-Rennes, Université Rennes 1) : Composer le temps en archéologie avec ChronoModel : de la statistique bayésienne à la modélisation chronologique.

### Les chronologies

10h30 - 10h50 : Mireille David-El Biali (Université de Genève) : Appel à un usage cohérent des méthodes de mesure du temps à l'âge du Bronze

10h 50 - 11h 20 : pause

11h 20 - 11h 40 : Pierre-Yves Milcent (Université de Toulouse) : Séquencer l'âge du Bronze en France ?

11h 40 – 12h : Dirk Brandherm (Université de Belfast) : Problèmes chronologiques de l'âge du Bronze en Méditerranée, du Levant à l'Espagne...

12h – 14h : déjeuner

### Quelques exemples et études de cas

14h - 14h 20 - Jan Vanmoerkerke (Service régional de l'Archéologie Grand Est, Châlons-en-Champagne) : Ré-écrire l'âge du Bronze de la Champagne au travers des dates radiocarbone.

14h20 -14h 40 - Edward Caswell (Headland Archaeology, UK) and Benjamin Roberts (Durham University, UK) : Booms and Busts in settlements, burials and chronologies: a new model for the Bronze Age in Britain.



14h 40 -15 h : Guy De Mulder, Eugène Warmenbol, Christophe Snoeck, Dries Tys, Martine Vercauteren, Mathieu Boudin et l'équipe CRUMBEL (Université de Gand et Bruxelles) : Le projet CRUMBEL. Archéométrie et os incinérés du Néolithique final à l'époque mérovingienne en Belgique.

15h-15h20 : Mafalda Roscio (Eveha Auvergne, Rhône Alpes), Cyril Marcigny (Inrap Normandie), Fabrice Muller (Inrap Auvergne-Rhône-Alpes) : Datations radiocarbone et modélisation bayésienne de la nécropole du Bronze final de Migennes « Le Petit Moulin » (Yonne).

15h 20 - 15h 40 : Thibault Lachenal (CNRS 5140 UMR Archéologie des Sociétés Méditerranéennes Montpellier) : Chronologie de l'âge du Bronze en France méditerranéenne : périodisation céramique et datations absolues

15h 40 - 16h : Joël Vital (UMR 5140, Archéologie des Sociétés Méditerranéennes, Montpellier) : Les datations radiocarbone de la grotte de la Chauve-Souris à Donzère (Drôme) et leurs conséquences sur la compréhension de la dynamique d'occupation du site.

16h – 16h 20 - pause

16h 20 - 16h 40 : Yann Mamin et Laure Prétôt (Service archéologique Canton de Berne) : L'usage des datations radiocarbones dans une optique de chronologie relative ? Les premières tendances du site d'habitat de Kehrsatz, Breitenacher (Suisse)

16h 40 -17h : Christophe Croutsch, Estelle Rault (Archéologie Alsace, Sélestat), Willy Tegel (Université Fribourg-en-Brisgau) : Chronologie absolue et typo-chronologie : approches croisées. L'exemple du Parc d'Activités du Pays d'Erstein (Alsace, France).

17h – 17h 20 : Yves Billaud (DRASSM Marseille) : La pénurie face à l'abondance des palafittes : de la meilleure utilisation des analyses dendrochronologiques dans un contexte budgétaire contraint.

17h 20 - 18h : Conclusion finale

Du bon usage des méthodes de datation et de leur croisement pour préciser le temps calendaire

Le temps calendaire / le temps culturel

La primauté du calendrier.... ? : et donc, quel calendrier pour l'âge du Bronze en France.....



## Les méthodes et outils statistiques

### Du bon usage des datations 14C.

Christine Oberlin (Responsable du Centre de Datation par le Radiocarbone, UMR CNRS ArAr et Lyon1) et Marc Talon (Conservateur Régional de l'Archéologie de Bourgogne Franche-Comté, UMR 8164 Halma CNRS, Université de Lille, ministère de la culture)

oberlin@univ-lyon1.fr

marc.talon@culture.gouv.fr

La datation par le 14C est un outil majeur pour les archéologues. Depuis sa mise au point dans les années 1950, cette méthode a largement contribué à retracer l'histoire de l'Homme au cours des 40 derniers millénaires. Mais, si le principe de la méthode est remarquablement simple et son application générale à toutes les matières carbonées fossiles théoriquement possible, son emploi doit être maîtrisé. Pour que les dates 14C soient fiables et qu'elles puissent être utilisées correctement, certaines précautions (règles) doivent être appliquées, aussi bien du côté du laboratoire que du côté des archéologues utilisateurs.

Après avoir présenté rapidement le principe de la méthode et les outils à notre disposition (outils de mesure et calibration), nous examinerons les conditions qui doivent être satisfaites pour obtenir des datations fiables : application des conventions internationales pour la mesure au laboratoire, stratégie d'échantillonnage, choix des matériaux à dater... Concernant plus particulièrement l'âge du Bronze, nous évoquerons la possibilité depuis maintenant une vingtaine d'années, d'effectuer des datations sur os incinérés à partir de la bioapatite, évolution es-

sentielle qui a révolutionné le calage chronologique des sépultures de cette période majoritairement constituées de crémations souvent dépourvues de mobilier archéologique. Nous terminerons notre présentation par l'utilisation de ces dates et leurs publications

### Dater à tout prix ? La dendrochronologie de l'âge du Bronze à l'épreuve des courtes séries temporelles.

Vincent Bernard (CNRS, UMR CReAAH, Univ. Rennes)

vincent.bernard@univ-rennes1.fr

L'utilisation d'arbres vivants dont on connaît la date précise de formation du dernier cerne sous l'écorce est impérative pour remonter dans le temps et attribuer une date calendaire à chaque cerne. Mais, rares sont les laboratoires à s'être pliés à cette injonction. Il était, en effet, plus rapide d'avoir recours à la « téléconnexion » autorisant, dans certaines conditions, la datation sur de longues distances d'une chronologie du Bassin parisien sur un référentiel de Stuttgart par ex. C'est donc depuis les foyers allemands et irlandais que la dendrochronologie européenne s'est développée de manière centrifuge et qu'elle a connu un véritable boom dans les années 80. L'Est de la France – en l'occurrence le laboratoire de Chrono-Ecologie de Besançon- proche de Neuchâtel, lui-même proche de Stuttgart-Hohenheim fut logiquement le lieu des premières expérimentations dendrochronologiques. Les sites ou les bois de l'âge du Bronze datés à cette période provenaient de longues séries de cernes. Il est vrai que des bois de plus de 100 cernes ne posent que rarement problème. En revanche, qu'en est-il de structures bâties exclusivement avec de jeunes perches ? Dans un contexte comme celui des pêcheries du début de



l'âge du Bronze dans la baie du Mont-Saint-Michel où 80% des éléments architecturaux sont de l'aulne et du noisetier et ont moins de 40 ans, quelles sont les contraintes qui pèsent sur la construction et la datation de chronologies ? Quel type d'information peut-on tirer de courtes séries temporelles et quelles nouvelles approches ont été élaborées depuis la parution de « Dealing with heteroconnections and short tree-ring series » (Billamboz 2008) qui fait la part belle à la dendro-typologie ?

### **Composer le temps en archéologie avec ChronoModel : de la statistique bayésienne à la modélisation chronologique».**

Philippe Lanos et Philippe Dufresne (CNRS, UMR 5060 IRAMAT, CRP2A, Université Bordeaux-Montaigne et Géosciences-Rennes, Université Rennes 1)

philippe.lanos@univ-rennes1.fr  
philippe.dufresne@univ-rennes1.fr

L'analyse statistique bayésienne des données chronologiques s'est considérablement développée dans le domaine de l'archéologie depuis les années 1990. Ce développement répond à l'augmentation considérable des données de datation qu'il n'est plus possible de traiter de façon « manuelle ». Le succès de cette approche de modélisation repose sur la capacité à incorporer plusieurs sources de données et de connaissance très variées, dites a priori, dans des modèles complexes, et sur la capacité à prendre en compte les sources de variabilité et d'incertitude sur les datations. Les inférences et les prédictions produites par cette modélisation s'expriment sous une forme probabiliste permettant une analyse quantifiée de la chronologie. On présentera les outils (modèles

d'événement et de phase ; estimation de date, de début, de fin, de durée, de rythme d'un ensemble d'événements) permettant d'analyser les données chronologiques (datations de laboratoire, datation des mobiliers archéologiques, datation relative, textes, ensembles culturels...) au travers du nouveau logiciel ChronoModel, version 2.0 (<https://chronomodel.com/>).

## **Les chronologies**

### **Appel à un usage cohérent des méthodes de mesure du temps à l'âge du Bronze.**

Mireille David-El Biali (Université de Genève)

Mireille.David-Elbiali@unige.ch

L'étude de l'âge du Bronze relève de la Préhistoire, une discipline qui s'est développée en tant que science à partir du XIXe siècle. Les fondements théoriques et méthodologiques ont été posés durant la seconde partie du XIXe et au début du XXe siècle. L'ouvrage de l'archéologue suédois Oskar Montelius „Om tidsbestämning in om Bronsåldern“, publié en 1885, en constitue la pierre angulaire.

Il y développe sa vision de la méthode typologique, inspirée de la théorie de l'évolution des espèces de Charles Darwin, et propose un premier découpage chronologique de l'âge du Bronze fondé sur la typologie des objets en métal. Ce système en cinq grandes phases sert encore de socle à la chronologie de l'âge du Bronze nordique. Sur ce modèle, l'archéologue allemand Paul Reinecke va élaborer, dès 1902, un système analogue valable pour l'Europe centrale, qui reste aujourd'hui une référence. Il s'agit dans les deux cas de chronologie relative, une méthode qui





introduit artificiellement des ruptures dans un temps historique continu. Elle ne fournit aucun ancrage calendaire et pour placer dans le temps les phases définies, on a d'abord eu recours au cross dating, puis aux méthodes de mesure absolues que sont la radiométrie et la dendrochronologie. Ces dernières ont pris aujourd'hui une importance prépondérante pour beaucoup d'archéologues, mais sait-on toujours ce qu'on mesure ? Reprendre l'évolution de notre discipline concernant la mesure du temps permet d'éviter des erreurs méthodologiques graves, dont des exemples seront présentés.

### Séquencer l'âge du Bronze en France ?

Pierre-Yves Milcent (Université de Toulouse)  
pierre-yves.milcent@univ-tlse2.fr

Les chronologies de l'âge du Bronze utilisées en France reposent sur des périodisations, c'est-à-dire sur l'identification de périodes successives. Distinguer ces périodes revient à les séparer les unes des autres, et à découper en tranches un continuum, celui du temps. Découper le temps n'est pas neutre, car cela revient à mettre en exergue des discontinuités, des transitions majeures, entre des séquences de temps qui seraient marquées par des évolutions continues ou progressives. Périodiser, c'est donc proposer une interprétation à caractère historique. Souvenons-nous que durant une grande partie du XXe s., le passage d'une période à une autre de la Protohistoire en Europe occidentale fut interprété comme la manifestation d'invasions venues de l'est.

Ce constat débouche sur des interrogations historiographiques et proprement archéologiques :

- comment et par qui les chronologies utilisées aujourd'hui en France ont-elles été élaborées ?
- quel est le degré de pertinence de ces périodisations qui renvoient à un état ancien des interprétations et pèsent sur nos approches actuelles de l'âge du Bronze en France ?
- ne faudrait-il pas entreprendre un nouveau séquençage de l'âge du Bronze, en combinant des marqueurs efficaces, et en replaçant la période dans la longue durée de la Protohistoire ?

### Problèmes chronologiques de l'âge du Bronze en Méditerranée, du Levant à l'Espagne...

Dirk Brandherm (Université de Belfast)  
d.brandherm@qub.ac.uk

Le but de cette communication n'est pas de présenter une vue d'ensemble chronologique cohérente, mais de porter un regard critique sur les problèmes actuels de la chronologie de l'âge du Bronze en Méditerranée. L'accent sera mis sur les problèmes d'alignement des différents systèmes chronologiques. La communication examinera quelques études de cas, principalement d'un point de vue méthodologique, pour tenter d'identifier si des problèmes avec les données ou avec la méthodologie pertinente sont la cause de possibles décalages chronologiques. Les études de cas à discuter incluent le début de l'âge du Bronze ancien, la transition du Bronze moyen au Bronze tardif/final en Méditerranée occidentale, la date de l'éruption du volcan de Santorin et la date de la première présence phénicienne en Occident à la fin de l'âge du Bronze. Une caractéristique commune à toutes ces études de cas est que nous avons des propositions concurrentes pour des chronologies hautes et basses (et parfois moyennes), et cela fournira une grande





partie de la structure de la discussion.

## Quelques exemples et études de cas

### Ré-écrire l'âge du Bronze de la Champagne au travers des dates radiocarbones.

Jan Vanmoerkerke (Service régional de l'Archéologie Grand Est, Châlons-en-Champagne)

jan.vanmoerkerke@culture.gouv.fr

Dès les années quatre-vingt-dix, il nous avait semblé primordial de centraliser toutes les dates radiocarbones effectuées dans la région. A l'époque, cela n'avait pas représenté un engagement très lourd puisqu'il ne s'agissait d'enregistrer que quelques dizaines de dates par an ; les résultats de l'exploitation d'un petit millier de dates semblaient déjà intéressants pour de multiples époques et sujets mais l'idée n'avait pas réellement pris.

Depuis, le nombre de dates croit exponentiellement grâce à une politique volontariste, et le suivi de la base de données créée à cet effet est devenue assez lourde ; en même temps, il devient tous les jours plus évident qu'il s'agit d'un maillon essentiel des approches synthétiques et diachroniques que les archéologues sont supposés développer. Mais comme pour toute approche générale fondée sur une source spécifique, les pièges sont nombreux et face à de telles données quantifiées, il serait tentant de choisir la facilité d'une interprétation spectaculaire, mais peu critique et déconnectée des conditions dans lesquelles les datations ont été réalisées. Schématiquement, il existe deux types d'exploitations dont nous ne développerons que le deuxième. Le premier, très à la mode depuis

moins d'une décennie dans le monde anglo-saxon, et sur lequel nous exprimerons nos réserves, ne sera pas discuté ici. Il pré-suppse un lien direct entre datation et démographie et fait donc des dates cumulées un paramétrage des populations de l'époque. Ce type d'exploitation se développe très rapidement, sans aucune évaluation critique, et il est urgent de lancer le débat pour mettre en place une autre approche, anticipant ces dérives. L'approche, que nous proposons de développer, est beaucoup plus critique et ne partage que les considérations préalables de l'approche précédente et essentiel à ces type d'analyse. En effet, il s'agit de considérer chaque datation comme un élément statistique, un « descripteur », non interprétable individuellement, mais pouvant être utilisé à bon escient en l'insérant dans de grandes séries, pouvant être traitées, selon des méthodologies encore très discutées. Il s'agit non seulement de réduire ainsi les marges d'erreur et d'estimer des durées pour des phénomènes documentés par de multiples dates, mais surtout de développer une analyse critique sur les sur- et sous-documentations relatives liées à la nature très différente des vestiges : la facilité ou la difficulté de leur détection, identification, conservation différentielle, ainsi que le nombre et la qualité du mobilier associé, etc.

À titre d'exemple, nous traiterons plus particulièrement les dates pour le Bronze ancien et moyen, phases peu documentées par les vestiges classiques, mais représentées malgré tout par un certain nombre de dates. Nous discuterons de la signification de cette « contradiction » et soulignerons l'intérêt, souvent ignoré, de faire réaliser des dates sur des éléments en apparence peu significatifs et qui ne prendront leur importance que grâce à ces dates.





Bradley, R., Haselgrove, C., Vander Linden, M. and Webley, L. (2015) The Later Prehistory of North-West Europe: The Evidence of Development-Led Fieldwork. Oxford, Oxford University Press

Brück, J. (2014) Cremation, gender, and concepts of the self in the British Early Bronze Age. In: Ian Kuijt, Colin P. Quinn, and Gabriel Cooney (eds.) Transformation by Fire: The Archaeology of Cremation in Cultural Context. Tucson, University of Arizona Press. pp. 119–142.

Burgess, C. (1980) The Age of Stonehenge. History in the landscape series. 1st edition. London, Dent.

Fowler, C. and Wilkin, N. (2016) Early Bronze Age mortuary practices in North-East England and South-East Scotland: Using relational typologies to trace social networks. In: Rachel Crellin, Chris Fowler, and Richard Tipping (eds.). Prehistory without borders: the prehistoric archaeology of the Tyne-Forth region. Oxford, Oxbow. pp. 112–135.

Hawkes 1960 in Gerloff, S. and O'Connor, B. (2019) A scheme for the British Bronze Age by C F C Hawkes. In: Dirk Brandherm (ed.). Aspects of the Bronze Age in the Atlantic Archipelago and Beyond: Proceedings from the Belfast Bronze Age Forum, 9–10 November 2013. Archæologia Atlantica. Hagen, Curach Bhán Publications.

Montelius, O. (1908) III. The Chronology of the British Bronze Age. Archæologia 61(1), 97–162.

Needham, S. (1996) Chronology and periodisation in the British Bronze Age. Acta Archaeologica 67, 121–140.

Needham, S., Ramsey, C.B., Coombs, D., Cartwright, C., et al. (1997) An Independent Chronology for British Bronze Age Metalwork: The Results of the Oxford Radiocarbon Accelerator Programme. Archaeological Journal 54 (1), 55–107.

Roberts, B., Uckelmann, M. and Brandherm (2013) Old Father Time: the Bronze Age chronology of Western Europe. In: A. F. Harding and Harry Fokkens (eds.). The Oxford handbook of the European Bronze Age. Oxford handbooks in archaeology. Oxford, Oxford University Press. pp. 17–46.

Williams, R., & Le Carlier de Veslud, C. (2019) Boom and bust in Bronze Age Britain: Major copper production from the Great Orme mine and European trade, c. 1600–1400 BC. Antiquity 93, 1178–1196.

### **Le projet CRUMBEL. Archéométrie et os incinérés du Néolithique final à l'époque mérovingienne.**

Guy De Mulder, Eugène Warmenbol, Christophe Snoeck, Dries Tys, Martine Vercauteren, Mathieu Boudin et l'équipe CRUMBEL (Université de Gand et Bruxelles)  
Guy.DeMulder@UGent.be

Le projet CRUMBEL regroupe des chercheurs de trois universités belges l'ULB, la VUB, l'UGent et l'Institut royal du patrimoine artistique (IRPA). Cette collaboration, financée par un projet Excellence of Science – FNRS/FWO, a pour but d'étudier les collections archéologiques belges d'os brûlés datant de ces périodes. Ce projet vise à améliorer les connaissances actuelles concernant les conditions de vie des hommes qui peuplaient la Belgique. La crémation étant dominante en ces périodes en Europe du Nord, peu d'informations ont, jusqu'à présent, été obtenues sur leurs migrations et conditions de vie. En effet, vu les hautes températures atteintes durant les crémations, seuls de petits fragments d'os, gris et blancs sont retrouvés lors de fouilles archéologiques. De plus, les informations biologiques, chronologiques et environnementales contenues dans ces ossements étaient auparavant considérées comme détruites et perdues. Depuis la possibilité de dater les os incinérés, plusieurs collections belges de crémations ont été étudiées, apportant des informations précieuses sur la chronologie, le développement et la disparition de la crémation



comme pratique funéraire en Belgique. En 2015, un nouveau développement analytique pour l'étude des os brûlés démontre qu'il est désormais possible de mesurer les isotopes du strontium dans les os brûlés. Ce développement rend possible l'étude des dynamiques de migrations et d'échanges des peuples vivant en Belgique.

Dans le cadre du projet CRUMBEL l'équipe de chercheurs, regroupant archéologues, ostéo-archéologues, anthropologues et chimistes, procéda à l'étude des collections de crémations conservées dans les musées ou récemment fouillées. Ces études comprendront l'étude ostéo-archéologique des ossements, la datation  $^{14}\text{C}$ , les analyses isotopiques du carbone, oxygène et strontium, ainsi que des analyses infrarouges. L'étude ostéo-archéologique permet de déterminer l'âge et le sexe ainsi que le nombre minimum d'individus dans chaque dépôt. Les isotopes du strontium permettent d'étudier l'origine géographique des individus analysés. Les isotopes du carbone et de l'oxygène, en les combinant avec les résultats des analyses infrarouges, donnent des informations sur les conditions de crémation (température, quantité de bois utilisé, etc.). Dans ce cadre, l'équipe est aussi en train de construire une carte belge avec le strontium biologique présent de chaque région géologique.

Pour l'âge du Bronze, nous disposons d'une grande quantité d'ossements à étudier de l'âge du Bronze final et du premier âge du Fer avec les « Champs d'Urnes ». La période du Bronze ancien et moyen est moins représentée à cause de problèmes de conservation des tombelles et leurs tombes associées dûs à l'érosion et aux activités agricoles. Une série de datations est disponible et différents

« Champs d'Urnes » sont à ce jour analysés isotopiquement. Les analyses infrarouges des ossements analysés ont apporté des informations sur la position du corps sur le bûcher.

### **Datations radiocarbone et modélisation bayésienne de la nécropole du Bronze final de Migennes « Le Petit Moulin » (Yonne).**

Mafalda Roscio (Eveha Rhône Alpes),  
Cyril Marcigny (Inrap Normandie),  
Fabrice Muller (Inrap Auvergne-Rhône-Alpes)

fabrice.muller@inrap.fr

mafalda.roscio@gmail.com

cyril.marcigny@inrap.fr

La nécropole de Migennes « Le Petit Moulin » (89) est à ce jour le plus grand ensemble funéraire attribuable au Bronze final initial pour le Centre-Est de la France, avec une soixantaine de tombes mises au jour (Muller 2007). Le site est organisé en deux pôles où chacun présente une pratique funéraire dominante : dépôts de crémation en urne dans la partie sud et inhumations en fosse dans la partie nord. Les défunts sont accompagnés d'un mobilier abondant et personnalisé (parures, armement, outillage), avec des dotations parfois très spécifiques (armes, métallurgie, nécessaires de pesée). La typologie des objets ne permet cependant pas une distinction chronologique fine entre les sépultures, qui peuvent de façon générale être attribuées au début du BFI (Bz D1).

Trente-sept datations radiocarbone ont été réalisées sur les ossements. Sur la base de contemporanéités probables de certains assemblages, une analyse bayésienne (à l'aide du logiciel ChronoModel) a été tentée permettant de proposer une hypothèse d'occupation resserrée sur le 13<sup>e</sup>





siècle avant notre ère (1280-1230). Cette fourchette est en accord avec ce que l'on connaît plus à l'Est (datations dendrochronologiques d'Elgg-Breiti : 1290 et 1220/1210, Mäder 2002, p. 85). Il n'est toutefois pas exclu que des sépultures soient plus anciennes ou plus récentes et se retrouvent effacées par le modèle bayésien, bien que non identifiées par le mobilier.

MÄDER A. (2002) – Die spätbronzezeitlichen und spätlatènezeitlichen Brandstellen und Brandbestattungen in Elgg (Kanton Zürich), Untersuchungen zu Kremation und Bestattungsbrauch, Zürich und Egg, Baudirektion Kanton Zürich, 2 vol. (Zürcher Archäologie, 8).

MULLER F. (2007) – Migennes « Le Petit Moulin », une nécropole de l'Age du bronze moyen/final, Rapport Final d'Opération, Dijon, INRAP-Grand Est Sud, 295 p.

### **Chronologie de l'âge du Bronze en France méditerranéenne : périodisation céramique et datations absolues.**

Thibault Lachenal (CNRS UMR 5140 ASM Montpellier)  
thibault.lachenal@cnrs.fr

L'affinement de la périodisation des productions céramiques, de même que le recours plus systématique à des datations par le radiocarbone des contextes de découverte, permet de proposer un bilan de la chronologie de l'âge du Bronze en France méditerranéenne. Partant du postulat que les phases identifiées dans l'évolution des productions matérielles peuvent être considérées comme des données temporelles, elles ont été mises à profit pour opérer des contraintes sur les résultats des datations isotopiques, selon une approche statistique bayésienne. Les modèles générés par différents programmes de traitement des datations absolues (OxCal et ChronoMo-

del) seront donc confrontés afin d'estimer les bornes temporelles et la durée des phases identifiées à partir du mobilier céramique. Le cadre obtenu peut ainsi être comparé aux chronologies établies dans des régions voisines. Enfin, nous évoquerons les résultats engendrés par la corrélation de différentes méthodes de datation (stratigraphie, typochronologie, radiocarbone et dendrochronologie) sur le site d'habitat de la Motte à Agde (Hérault).

### **Les datations radiocarbone de la grotte de la Chauve-Souris à Donzère (Drôme) et leurs conséquences sur la compréhension de la dynamique d'occupation du site.**

Joël Vital (UMR 5140, Archéologie des Sociétés Méditerranéennes)  
cofarobi@club-internet.fr

Les fouilles de la grotte de la Chauve-Souris à Donzère (Drôme) ont été réalisées entre 1981 et 1987. Les résultats en sont encore pratiquement inédits (Vital 2007, 2016). Le but de cette opération était de doter la moyenne vallée du Rhône d'une séquence d'occupation protohistorique en grotte, permettant de contribuer à la recontextualisation des collections de ce secteur géographique, analysées de façon préliminaire dans le cadre d'une thèse de doctorat (Vital 1987, 1990).

Le porche du gisement présente un remplissage pentu se développant de l'entrée vers l'intérieur. Ce caractère a permis de révéler une vingtaine de phases d'occupations. Les restes céramiques sont suffisamment abondants pour étudier dans le détail leur évolution entre le 29<sup>e</sup> et le 5<sup>e</sup> siècle avant n. è., de la fin du Néolithique au Premier âge du Fer (niveaux 15NS à 8).

Une trentaine de mesures 14C ont été



réalisées (J. Évin, C. Oberlin, CDRC, Univ. Claude Bernard - Lyon 1). Les matériaux sont le plus souvent des charbons de bois et, pour les mesures plus récentes, des ossements. Un traitement bayésien en a été réalisé par C. Oberlin. Mais ma présentation s'attachera à décrire, à partir des résultats bruts calibrés sur la courbe Incal13, la forme du tracé fourni par un diagramme de corrélation rang-temps, inspiré des modèles rang-âge établis par les palynologues. Ce graphe permet de contrôler la validité des résultats et d'en rejeter ou d'en réattribuer les plus éloignés. Le principal enseignement est de révéler deux tracés chronométriques distincts pour le Néolithique final et l'âge du Bronze. Des propositions seront formulées pour tenter de cerner la ou les raisons de ce décalage.

Vital 1984 : VITAL (J.). – Sites et industries de l'âge du Bronze dans le Défilé de Donzère (Drôme). Thèse de Doctorat de 3e cycle, université Bordeaux 1, Géologie du Quaternaire et Préhistoire, n° 1957, 1984, 2 vol., 386 p., 166 pl.

Vital 1990 : VITAL (J.). – Protohistoire du Défilé de Donzère. L'Age du Bronze dans la Baume des Anges. DAF, 28. Paris : MSH, 1990, 147 p., 56 fig.

Vital 2007 : VITAL (J.). – Les fouilles 1981-1987 dans la grotte de la Chauve-Souris à Donzère (Drôme) : visées initiales, problématiques actuelles, premières caractérisations chrono-culturelles, implications pour le Sud-Est de la France et le domaine circum-alpin. In : FOUÉRE (P.), CHEVILLOT (C.), COURTAUD (P.), FERULLO (O.), LEROYER (C.) coord – Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actualité de la recherche. Actes des 6e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Périgueux (2004). Suppl. 11. Chancelade : ADRAHP/Thegra : Préhistoire du Sud-Ouest, 2007, p. 257-292.

Vital 2016 : VITAL (J.). – L'ensemble 9 de la grotte de la Chauve-Souris à Donzère (Drôme) : une séquence céramique de transition des IXe-VIIIe siècles av. n.è. en moyenne vallée du Rhône. In : DE CHAZELLES (C.-A.), SCHWALLER (M.). – Vie quotidienne,

tombes et symboles des sociétés protohistoriques de Méditerranée nord-occidentale. Tome 2. Mélanges offerts à Bernard Dedet. Monogr. d'Archéol. Médit., hors-série, 7/2. Lattes : ADAL, 2016, p. 831-847.

### **L'usage des datations radiocarbone dans une optique de chronologie relative ? Les premières tendances du site d'habitat de Kehrsatz, Breitenacher (Suisse).**

Yann Mamin et Laure Prétôt (Service archéologique Canton de Berne)

yann.mamin@be.ch

laure.pretot@be.ch

De 2015 à 2018, un habitat de l'âge du Bronze moyen-récent a été mis au jour à Kehrsatz, Breitenacher (Berne, CH) sur env. 23 000 m<sup>2</sup> et est actuellement en cours d'étude. Plusieurs dizaines de plans de bâtiments ont pu être reconstitués à partir des trous de poteau, ouvrant la voie à une analyse chrono-spatiale. Parmi les échantillons de charbon analysés au radiocarbone, une grande majorité d'entre eux se rapporte à l'âge du Bronze moyen. Plusieurs concentrations de datations, qui s'échelonnent de la fin du Bronze ancien au début du Bronze final (Bze A2b- Bze D), ont permis d'esquisser des tendances dans la chronologie relative, donc dans le développement spatial du site, mais aussi de possibles discriminations entre structures architecturales et aménagements liés à la vie quotidienne.

Il s'agira donc de mettre en évidence ces tendances et de proposer des premières interprétations, qui pourront être confrontées aux autres données, avant tout à un abondant mobilier céramique. L'usage de datations radiocarbone, dans une optique de chronologie relative, pourrait donc se révéler un outil précieux dans l'étude chrono-spatiale de ce type de site.



### **Chronologie absolue et typo-chronologie : approches croisées. L'exemple du Parc d'Activités du Pays d'Erstein (Alsace, France).**

Christophe Croutsch, Estelle Rault (Archéologie Alsace, Sélestat), Willy Tegel (Université Fribourg-en-Brisgau)  
 christophe.croutsch@archeologie.alsace  
 estelle.rault@archeologie.alsace  
 tegel@dendro.de

D'une superficie de 8 ha, le Parc d'Activités du Pays d'Erstein a été fouillé en deux phases au cours du printemps 2013 et de l'été 2014. La fouille a permis de mettre au jour 219 structures excavées qui témoignent d'une succession d'occupations qui s'échelonnent entre la fin du 3<sup>e</sup> millénaire et le début du 1<sup>er</sup> millénaire av. notre ère. Le site est localisé à l'ouest de la commune sur la terrasse dite d'Erstein, une large bande de terre orientée nord-sud d'une vingtaine de kilomètres de longueur qui domine de 2 m à 3 m la plaine ello-rhénane à l'est et de 1 m à 2 m le Bruch de l'Andlau à l'ouest. Au cours de la fouille, cinq puits en bois datés de l'âge du Bronze ont été reconnus. Trois-cent-soixante-neuf pièces complètes ou fragmentaires ont été prélevées et inventoriées, 338 ont été retenues pour faire l'objet d'études xylologiques et 75 ont été sélectionnées pour une datation par dendrochronologie. Ces vestiges sont exceptionnels tant par la qualité de conservation des bois que le nombre d'éléments prélevés lors de la fouille, une situation tout à fait inhabituelle en contexte terrestre.

Alors qu'elle reste en règle générale difficile à approcher, la durée d'utilisation de plusieurs puits peut être estimée avec une précision inégalée. La première construction en bois du puits 218, par exemple, date des années -1750 à -1730 (-1743 ± 10 ans). Des

phases de réparations ou de reconstructions presque totales, comme en -1616, sont ensuite attestées avant la mise en place d'un captage monoxyde avant -1550 (-1562 ± 10 ans) et finalement son abandon (sans doute vers -1530), soit plus deux siècles après sa mise en service. Construit peu avant 1600 av. notre ère (avec une date sur aubier à -1615 ± 10 ans), le cuvelage du puits 246 est, quant à lui, entièrement rénové au cours de la deuxième moitié du 13<sup>e</sup> siècle (-1237). Il est encore exploité au cours de la première moitié du 11<sup>e</sup> siècle av. notre ère, comme en témoignent plusieurs réparations (-1078/-1059).

En croisant ces données, avec les résultats des études typo-chronologiques classiques, il est possible de restituer le rythme des occupations et des déplacements des habitats mais aussi de mettre en avant certains palimpsestes. Dès la fin du Bronze ancien, le terroir correspondant au Parc d'Activités est exploité par plusieurs établissements agricoles contemporains. Ce premier cycle s'achève avant le dernier quart du 16<sup>e</sup> siècle av. notre ère. Il faut ensuite attendre 250 ans, et la réhabilitation d'un ancien puits (puits 246), pour enregistrer une activité comparable sur le Parc d'Activités. Au cours Bronze final, trois fermes sont implantées sur l'emprise de la fouille. Tous les établissements sont abandonnés, au plus tard, au cours de la première moitié du 10<sup>e</sup> siècle av. notre ère.

### **La pénurie face à l'abondance des palafittes : de la meilleure utilisation des analyses dendrochronologiques dans un contexte budgétaire contraint.**

Yves Billaud (DRASSM Marseille)  
 yves.billaud@culture.gouv.fr



Les travaux de nos collègues suisses et allemands sur les stations littorales du Néolithique et de l'âge du Bronze nous ont habitué à de spectaculaires restitutions de ces habitats tant en termes d'organisation que de datations objectives. Dans nos lacs savoyards, la situation est fort différente ne serait-ce qu'en l'absence de fouille préventive d'envergure. D'une certaine façon il n'y a pas lieu de s'en plaindre car il semble bien que nos lacs recèlent à ce jour les plus belles séquences pour la fin de l'âge du Bronze. Mais dans le cadre contraint de la recherche programmée il a fallu du temps pour commencer à engranger des résultats.

Tout en restant modestes, les opérations de terrain menées depuis deux décennies ont amené à adapter les modes d'échantillonnage des bois en fonction des objectifs recherchés : obtention de calages chronologiques pour un site, recherche de formes architecturales, gestion des bois voire de l'espace forestier.

L'échantillonnage pose quelques problèmes techniques liés à l'intervention en milieu subaquatique. Au-delà, sa pertinence passe par la prise en compte d'un certain nombre de critères (essence, densité de cernes, présence de nœuds...) dont l'évidence a parfois été négligée. Il en est de même pour a minima le dialogue et au mieux la collaboration entre l'archéologue et le dendrochronologue.

Différents cas sont illustrés par des stations de la fin du Bronze final du lac du Bourget et du lac d'Annecy : sites érodés ou à couches conservées, densité de pieux faible ou élevée, question de la mise en relation entre bois verticaux et couches...





