Populations et histoire des peuplements campaniformes : chronologie céramique et anthropologie biologique

Autor(en): **Piguet, Martine / Desideri, Jocelyne / Furestier, Robin**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Cahiers d'archéologie romande**

Band (Jahr): **108 (2007)**

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-836031

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Populations et histoire des peuplements campaniformes : chronologie céramique et anthropologie biologique

Martine Piguet, Jocelyne Desideri, Robin Furestier, Florence Cattin et Marie Besse

MOTS-CLEFS

Chalcolithique européen, Campaniforme, domaine oriental, chronologie, datation, céramique commune, anthropologie biologique, traits non métriques dentaires

RÉSUMÉ

Entité de la fin du Néolithique européen, le Campaniforme, que l'on peine encore à définir et à cerner comme un tout, a bénéficié d'interprétations diverses et variées. A l'origine de ces difficultés, son ample répartition géographique et ses composantes culturelles complexes.
Depuis quelques années maintenant, un projet de recherche interdisciplinaire a pour objectif la compréhension des processus impliqués dans l'émergence du Campaniforme par l'étude de quatre volets complémentaires : la typologie et la chronologie de la céramique commune, l'occupation du territoire par l'étude des habitats et des sépultures, la métallurgie du cuivre et, finalement, l'anthropologie dentaire. Par l'étude d'une aire géographique large, il s'agit donc de saisir les modalités de transition régissant le passage du Néolithique final au Campaniforme.
La chronologie céramique et l'anthropologie biologique permettent ici d'évaluer l'implication du fonds néolithique final - le Cordé - dans la mise en place du Campaniforme de la sphère orientale.

ABSTRACT

The European Late Neolithic entity of Bell Beaker, which we still have difficulty in defining as a whole, has inspired diverse and varied interpretations because of its large geographical distribution and its complex cultural components. During the past few years, an interdisciplinary research project has aimed at understanding the processes involved in the origins of the Bell Beaker, via the study of four additional research fields: typology and chronology of common ware, territorial occupation via the study of settlements and graves, copper metallurgy, and, finally, dental anthropology. By studying a wide geographical area, the project aims to understand all the modalities of transition which govern the passage of Late Neolithic towards Bell Beaker.
Ceramic chronology and biological anthropology allow, in this case, the evaluation of the Late Neolithic Corded Ware fund's involvement in the establishment of the Bell Beaker of the oriental sphere.

LE 3E MILLÉNAIRE AVANT NOTRE ÈRE

Les difficultés liées à la compréhension du Campaniforme sont dues, comme chacun le sait, non seulement à son extension géographique très vaste – Afrique du Nord, Europe occidentale, Europe septentrionale et Europe centrale –, mais également – et surtout - à la présence conjointe d'éléments paneuropéens et régionaux. Les chercheurs vont ainsi donner, selon leurs objectifs, une importance plus grande à certains éléments s'ils souhaitent accentuer l'aspect régional d'un groupe culturel, tandis que d'autres retiendront des composantes – le plus souvent des objets – soulignant le côté européen du complexe. Il en découle des interprétations nombreuses et variées, compatibles, complémentaires ou contradictoires. Entre l'est, l'ouest, le nord et le sud de l'Europe, des différences importantes dans la

culture matérielle ont été identifiées, montrant des distinctions tant au niveau des répartitions spatiales, qu'aux niveaux chronologiques et culturels. En effet, si le Campaniforme se distribue sur l'ensemble du 3e millénaire avant notre ère, à l'échelle d'une région sa durée varie de deux à plus de cinq siècles. La question de l'origine - ou des origines - du Campaniforme - ou des Campaniformes - a été et est encore largement discutée. Il est communément admis au sein de la communauté scientifique qu'il est nécessaire de multiplier les sources au regard de l'hétérogénéité de ce complexe culturel (Guilaine et al. 2004).

Un programme de recherche

Après avoir défini les types céramiques et étudié leurs répartitions chronologiques et typologiques, nos travaux sur la céramique commune en Europe continentale ont distingué trois domaines culturels (septentrional, oriental et méridional). Nous nous sommes intéressés aux modalités de transition du Néolithique final au Campaniforme, en estimant le rôle du substrat néolithique dans la mise en place de cette culture (Besse 2001, 2003a et b).

Evaluer les modalités de transition du Néolithique final au Campaniforme est devenu l'axe privilégié de nos recherches. Différentes approches sont ainsi étudiées. La chronologie relative et absolue, à savoir les associations céramiques - dates radiocarbone ; l'occupation du territoire par l'analyse diachronique des habitats et des sépultures (Besse et Desideri 2005, Desideri et al. à paraître) ; l'identification de la métallurgie campaniforme par rapport à celle du Néolithique moyen, final et du Bronze ancien (aspect qui fait l'objet de la thèse de F. Cattin ; Cattin et Besse 2006, Cattin en cours) ; et l'étude des populations, à savoir si les changements culturels sont à mettre en corrélation avec un renouvellement ou non de la population, et si oui, de quelle ampleur (sujet de thèse de doctorat de J. Desideri ; Desideri à paraître et en cours, Desideri et Eades 2002 et 2004).

Notre présente contribution s'attache aux données de la chronologie céramique et de l'anthropologie biologique du domaine oriental.

Céramique commune et datations

La chronologie du Campaniforme a suscité de nombreux débats, qu'il s'agisse de sa chronologie interne ou de sa position par rapport aux autres groupes culturels. Plusieurs chronologies internes ont été proposées pour différentes régions, reposant principalement sur la céramique décorée. Il s'agit notamment du sud de la France (Guilaine 1958, 1967, 1984, Riquet et al. 1963, Treinen 1970, Lemercier 2002, 2004, Furestier 2005 et 2007), des Pays-Bas (Lanting et Van der Waals 1976, Van der Beek et Fokkens 2001, Drenth et Hogestijn 2001), de la République tchèque (Hájek 1966 et 1968, Neustupný 1984) et de la Bavière (Heyd 2000). Certains chercheurs pensent qu'il est difficile d'effectuer une périodisation interne (Salanova 2000), et d'autres reconnaissent au moins deux stades chronologiques disctincts : un stade ancien avec les gobelets AOO, AOC et maritimes et un stade récent avec les gobelets des faciès régionaux (dits « évolués ») (Barfield 2001). A. Gallay propose quant à lui de diviser le Campaniforme en deux phases sur la base de la céramique domestique (Gallay 1979, 1986, 2001).

L'ancrage chronologique du Campaniforme par rapport aux différents groupes précampaniformes ou contemporains est lui aussi âprement discuté. La question diffère en effet sensiblement selon les régions. Ainsi le Néolithique final dans le bassin méditerranéen se caractérise par une multitude de groupes géographiquement restreints (Vérazien, Fontbouisse, Couronnien, etc.), alors que le Cordé d'Europe centrale occupe une aire géographique très large.

Pour ne parler que de la partie sud de la France, des avis divers alimentent le débat sur une possible contemporanéité, même partielle, du Campaniforme avec les autres groupes culturels. On distingue différents cas de figure selon les régions et les gisements. Nous ne mentionnerons que quelques exemples. Aujourd'hui, certains chercheurs penchent pour une contemporanéité, même partielle du Fontbouisse et du Campaniforme (D'Anna 1995, Convertini 1996, Convertini et al. 2004, Lemercier 2004, 2007, Guilaine et al. 2001, Roger 1995, Vital 1998). Il en va de même pour le Néolithique final du Nord de l'Italie (Nicolis 2001).

Par rapport au Cordé, la position chronologique du Campaniforme semble actuellement claire, localement du moins. Nous sommes en présence d'une phase ancienne du Cordé antérieure au Campaniforme et d'une phase plus récente, où les deux groupes culturels sont contemporains (Müller 1999a et b, Peška 1989, Šebela 1981). Outre les dates radiocarbone, une relation étroite entre Cordé et Campaniforme semble indubitable au vu de la forte similarité des pratiques funéraires (Strahm 1998 et 1999, Vander Linden 2004). Cependant, certains chercheurs situent encore le Campaniforme après le Cordé (Lüning 1996).

Il faut également tenir compte des dates radiocarbone du Campaniforme, montrant un gradient du sud-ouest vers le nord-est, du plus ancien au plus récent (Gross-Klee 1999, Bailly et Salanova 1999, Czebreszuk et Müller 2001, Müller et Van Willigen 2001).

Ainsi, le but de cette étude est de déterminer le contexte d'apparition des types de céramiques communes les plus importants afin de préciser le rôle du Néolithique final dans la genèse du Campaniforme.

Le cadre géographique retenu est le même que pour nos recherches précédentes (Besse 2003a et b) soit onze pays, auxquels nous avons ajouté de nouveaux gisements ainsi que les sites de Sardaigne, ce qui totalise 952 sites (fig. 1).

Nous poursuivons actuellement nos travaux en intégrant les gisements de la péninsule ibérique et du Danemark.

Dans un premier temps, nous avons recherché l'association entre les types céramiques et les dates absolues. Puis, dans un deuxième temps, nous avons recherché la présence de ces derniers dans des groupes précampaniformes afin de cerner leurs origines.

D'un point de vue méthodologique, il est nécessaire de contrôler l'association entre l'échantillon daté

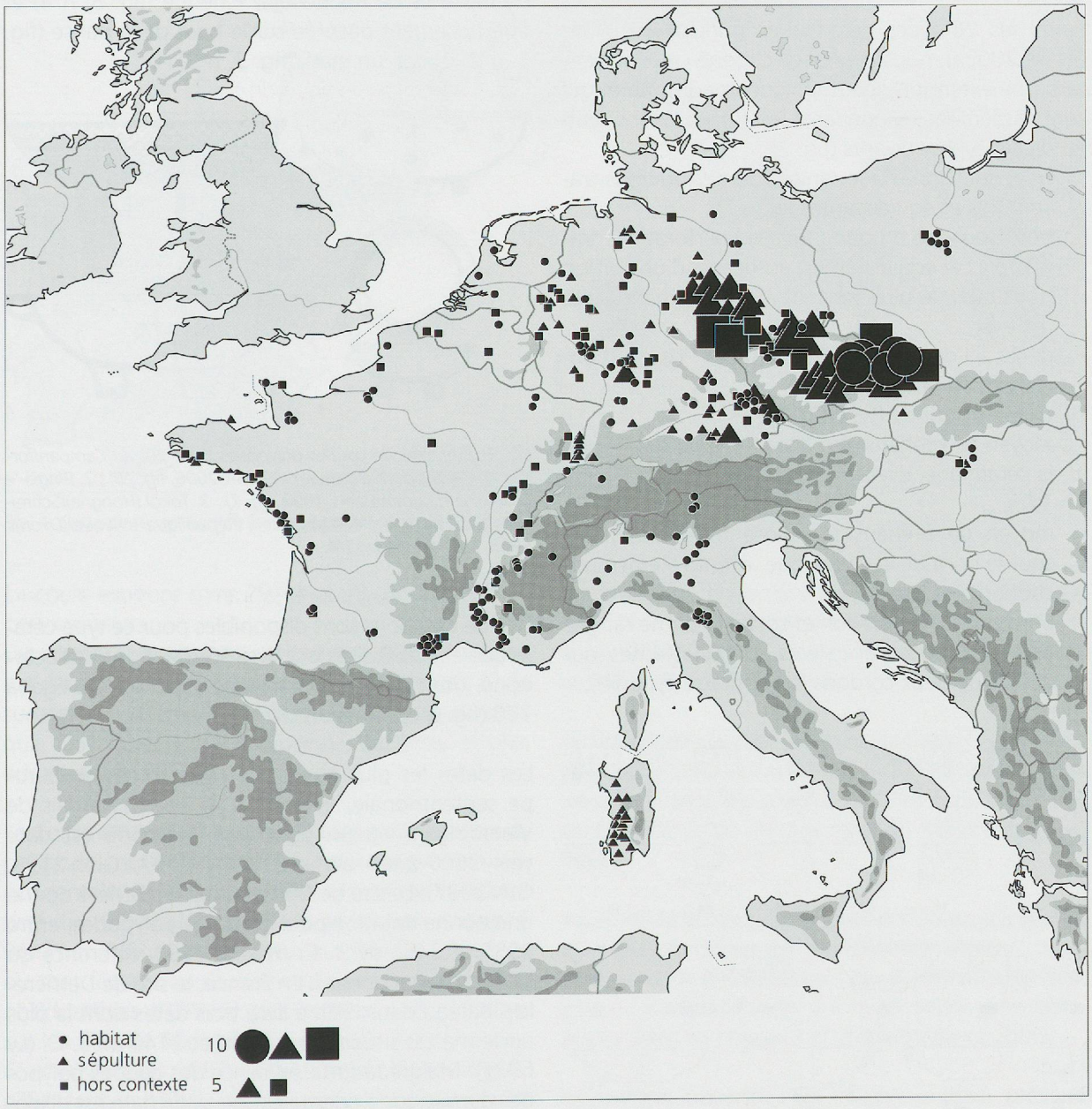


Fig. 1. Carte de répartition des sites avec céramique commune du Campaniforme en Europe. La péninsule ibérique, le Royaume-Uni et l'Italie du sud ne sont pas pris en compte (Besse 2003a modifié).

et le type céramique étudié ; nous avons ainsi déterminé trois niveaux de fiabilité des dates. Elle est bonne lorsqu'il y a association stricte entre la date et le type céramique, c'est le cas des ensembles clos, structures domestiques ou funéraires ou couche bien individualisée et datée. Une fiabilité moyenne est accordée à un échantillon lorsque sa position est relativement éloignée du type céramique (matériel au sommet et C14 à la base de la couche, date prise dans un secteur de fouille et céramique dans un autre mais appartenant à la même couche). La fiabilité est qualifiée de mauvaise dans le cas où il n'y a pas d'informations sur la position de l'échantillon ou sur la position du matériel. Par ailleurs, une datation radiocarbone est écartée lorsque son écart-type est supérieur ou égal à 100.

Parmi les 26 types céramiques principaux définis (Besse 2003a), nous avons sélectionné ceux présentant une extension géographique importante et qui sont facilement reconnaissables : nous avons ainsi étudié les types suivants (fig. 2) :

- bord souligné d'une rangée de perforations traversières et équidistantes (type 7) ;
- bord souligné d'une rangée de perforations traversières et équidistantes, au-dessus d'un cordon horizontal, le plus souvent à section triangulaire (type 8) ;
- décor à l'ongle (ou petite spatule) : coups d'ongle désordonnés (type 9) ;
- coupe polypode (type 29) ;
- moyen de préhension : anse fixée sur le bord de la céramique, éventuellement pichet entier (type 34) ;
- moyen de préhension : anse fixée nettement sous le bord de la céramique, éventuellement pichet entier (type 35) ;
- bord ourlé d'un cordon et souligné d'une rangée de perforations traversières et équidistantes, au-dessus de deux cordons horizontaux (type 50).

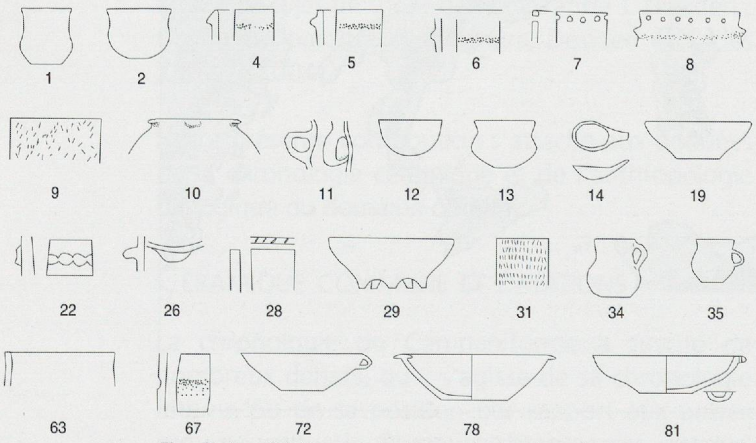


Fig. 2. Les 26 types principaux de la céramique commune du Campaniforme (Besse 2003a).

Dans le cadre de cet article nous prendrons deux exemples, la coupe polypode (type 29) et le récipient dont l'anse est fixée sous ou nettement en dessous du bord (type 34/35).

La coupe polypode (type 29)

C'est un type majeur au Campaniforme puisqu'on le retrouve dans 106 sites, essentiellement en République tchèque et dans la région de l'Elbe-Saale (Allemagne), et de façon plus disparate en France, en Italie, en Sardaigne, aux Pays-Bas, en Autriche, en Hongrie et en Pologne (fig. 4). Généralement pourvue de 4 ou 5 pieds (fig. 3, n°1), la coupe polypode peut en compter 3 comme en Sardaigne (fig. 3, n°2), peut porter une ou deux anses à l'instar des exemplaires de République tchèque (fig. 3, n°4) et être richement décorée sur le haut de la panse (fig. 3, n°2) ou sur un marli (fig. 3, n°3).

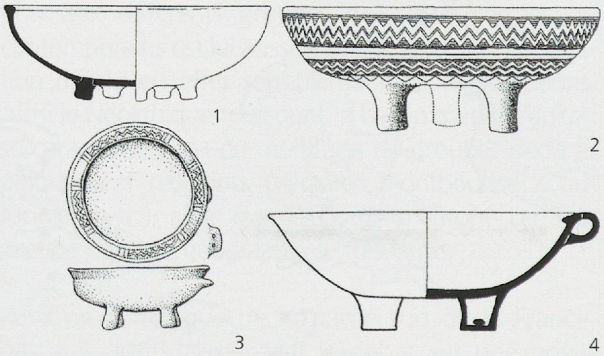


Fig. 3. Exemples de coupes polypodes (type 29) au Campaniforme : 1. Zschoppach (Allemagne)(Turek 2006, fig. 20) ; 2. Bingia 'e Monti (Sardaigne)(Atzeni 1998, fig. 7) ; 3. Tököl (Hongrie)(Schreiber 1975, fig. 14) ; 4. Kobylnice I (République tchèque)(Dvorák 1992, tab. 47). Ech. : 1/4.

Peu de datations sont disponibles pour ce type céramique : seuls 8 sites ont livré 15 datations radiocarbone, dont 5 ont un écart-type supérieur ou égal à 100 (fig. 5 et annexe 1).

Les dates les plus anciennes sont situées en Europe septentrionale, livrées par le site hollandais de Vlaardingen, où un petit vase polypode est daté vers 2500-2300 av. J.-C. (GrN 2497, GrN 2158, GrN 3097). Le site de Marktbergel en Bavière donne une bonne datation pour plusieurs polypodes, entre 2555 et 2455 av. J.-C. (Nadler 1998, référence du laboratoire inconnue). En France, le site de Derrière-le-Château dans l'Ain a livré trois dates dont la plus ancienne est située entre 2480 et 2140 av. J.-C. (Ly 6937). Malgré la forte présence des coupes polypodes dans la zone orientale, une seule date est disponible, celle de Samborzec en Pologne, située entre 2470 et 2140 av. J.-C. (Ki 7923).

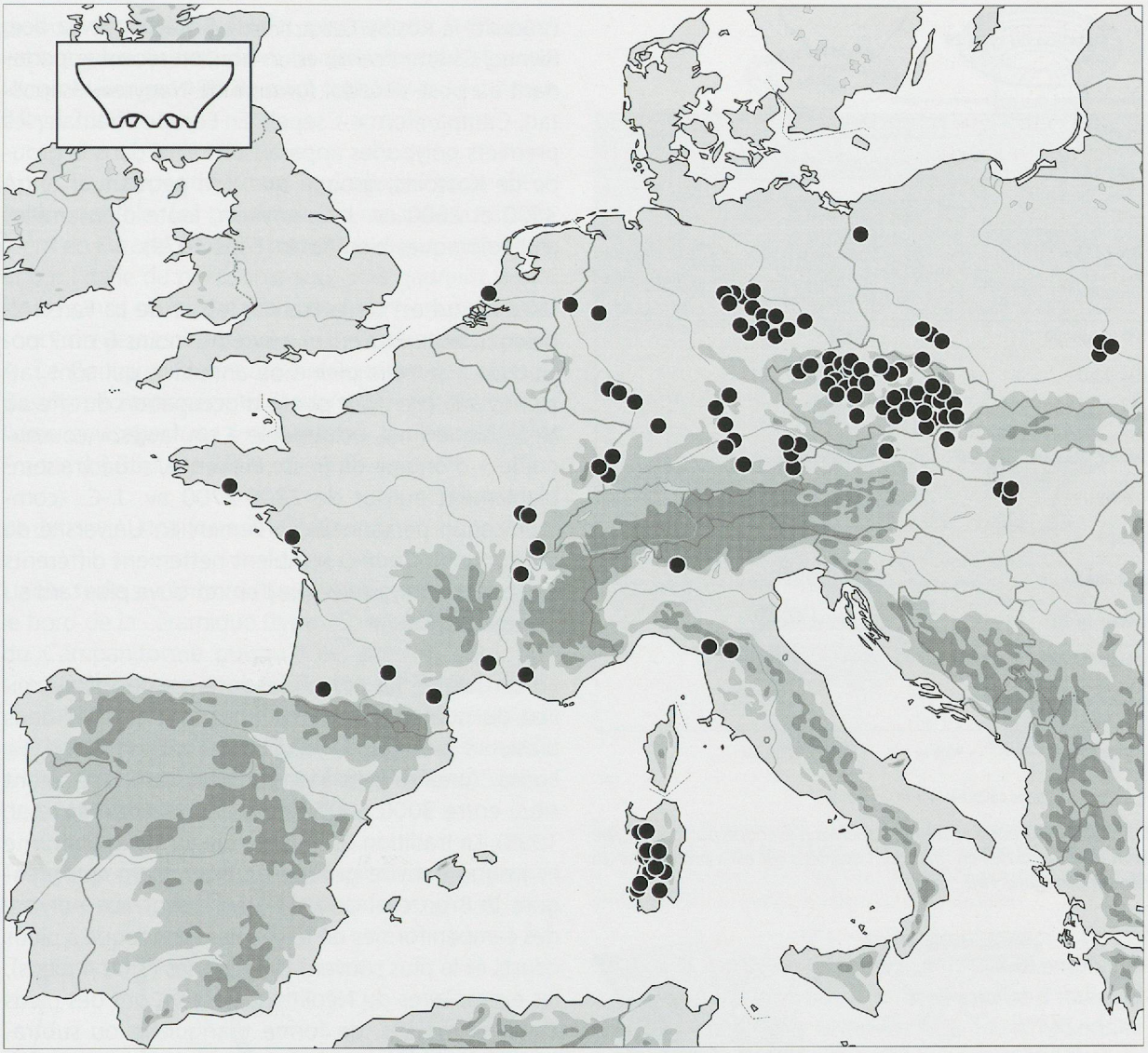


Fig. 4. Carte de répartition de la coupe polypode (type 29)(Besse 2003a modifié).

La coupe polypode (type 29) dans les groupes pré-campaniformes

Les coupes à pieds sont présentes au Néolithique final dans plusieurs groupes de l'Europe de l'est et du sud-est, en Allemagne, Pologne, République tchèque, Slovaquie, Hongrie, Slovénie, Autriche, et côte adriatique de l'Italie.

Le Cordé d'Allemagne a livré plusieurs exemplaires de polypodes, notamment en Mecklembourg-Poméranie occidentale, dans les sites de Grünz et de Schlakendorf (fig. 6, n°1)(Jacobs 1991), et en Saxe-Anhalt, à Braunsdorf (fig. 6, n°2)(Matthias 1982) et à Stedten, où sont répertoriés deux exemplaires en bois (fig. 6, n°3)(Matthias 1974). Ils sont nombreux en Thuringe sur les sites de Bilzingsleben, Kölleda, Heringen (fig. 6, n°4)(Matthias 1987), Voigstedt, Rossleben (fig. 6, n°5)(Matthias 1974), où ils comptent le plus souvent 4 ou 5 pieds (un exemplaire à 6 pieds) et portent parfois un décor (impressions, décor à la corde). Les coupes à pied en forme de croix (*Kreuzfussschalen*) sont aussi connues en Bavière à la fin du groupe de Cham, entre 2900 et 2600 av. J.-C., sur les sites de Riekofen et Dobl (Heyd 2004, p. 140).

Le Danemark connaît quelques exemplaires de vases polypodes associés au groupe des Sépultures individuelles, dans les phases II (2700-2400 av. J.-C.) et III (2500-2100 av. J.-C.)(fig. 6, n°6)(Czebreszuk 2001).

Au nord de la Pologne, la culture d'Iwno, qui se met en place au milieu du 3e millénaire av. J.-C. sous l'influence de différents groupes du Néolithique final puis du Campaniforme, a livré plusieurs vases polypodes dans les phases 1 et 2 (Makarowicz 2003).

En Europe orientale, les coupes à pied, presque toujours décorées, sont présentes dans plusieurs groupes du Néolithique final. Suite aux travaux de

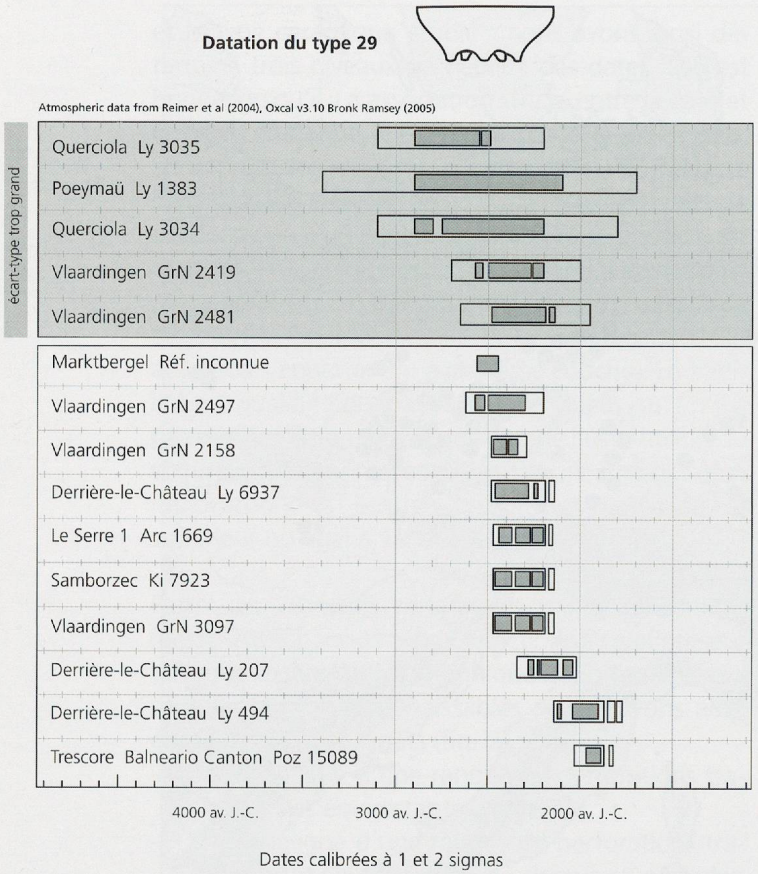


Fig. 5. Les datations radiocarbone absolues associées à la coupe polypode (type 29) au Campaniforme. Les dates en grisé sont écartées car elles présentent un écart-type supérieur ou égal à 100.

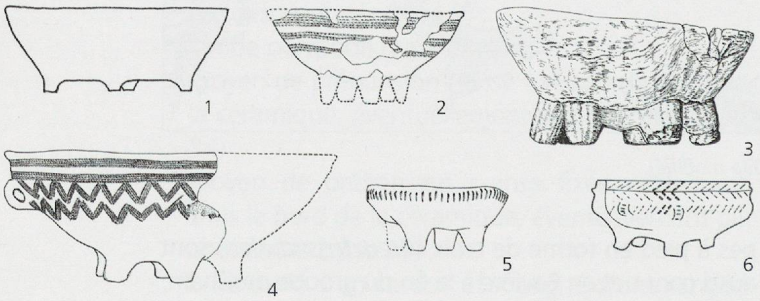


Fig. 6. La coupe polypode dans les groupes précampaniformes (Cordé d'Allemagne et Sépultures individuelles du Danemark) : 1. Grünz (Allemagne)(Jacobs 1991, tab. 18, n°12) ; 2. Braunsdorf (Allemagne)(Matthias 1982, tab. 15, n°2) ; 3. Stedten (Allemagne)(Matthias 1974, tab. 122, n°3) ; 4. Kölleda (Allemagne)(Matthias 1987, tab. 39, n°10) ; 5. Rossleben (Allemagne)(Matthias 1974, tab. 106, n°22) ; 6. Sépultures individuelles phase III (Czebreszuk 2001, fig. 17, n°6). Ech. : 1/4.

E. Neustupný (1966) et de V. Němejcová-Pavúková (1968) qui ont tenté un classement typologique de ces récipients, I. Burger (1980) propose une classification en trois horizons chronologiques (fig. 8) : un horizon ancien associé au groupe de Kostolac regroupant essentiellement des coupes à pied en forme de croix de Slovaquie et du nord-ouest de la Hongrie, un horizon moyen qui voit une augmentation dans la variété des types (pied annulaire, pied en forme de croix, ou polypode) dans différents horizons culturels de l'Europe de l'est et du sud-est (Vučedol II, Kosihy-Caka, Makó, Bosáca II, Jevisovice, Rivnac, Cham récent), et un horizon récent appartenant au post-Vučedol (groupe de Nagyrev-Kisapostag, Campaniforme-Csepel). En Europe orientale, les premiers polypodes apparaissent ainsi dans le groupe de Kostolac, groupe que l'on peut situer entre 3400 et 2600 av. J.-C. environ, faute d'ensembles archéologiques bien datés (Pape 1979).

Dans le sud-est de la France, le site de La Fare (Alpes-de-Haute-Provence) a livré au moins 6 ou 7 polypodes à semelle pleine ou annulaire qui sont rattachés à la première phase d'occupation du site au Néolithique final, attribuable à un faciès « couronnoïde » d'origine de Basse Provence, situé vraisemblablement autour de 2800-2700 av. J.-C. (communication personnelle O. Lemercier, Université de Bourgogne). Ceux-ci semblent nettement différents des coupes polypodes que l'on retrouve plus tard au Campaniforme.

En Sardaigne, les polypodes sont connus dès le milieu du quatrième millénaire et sont attestés dans plusieurs groupes du Néolithique récent, Ozieri, Filigosa, Abealzu puis Monte Claro, ce dernier étant situé entre 3000 et 2500 av. J.-C. (Depalmas et al. 1998). La tradition est maintenue au Campaniforme et jusque dans le groupe de Bonnanaro qui préfigure le Bronze ancien. Contrairement aux polypodes campaniformes de forme hémisphérique à pieds courts et le plus souvent cylindriques (3 ou 4 pieds), les exemplaires du Néolithique récent ont des pieds hauts et massifs, de forme triangulaire ou subtrapézoïdale, placés sur le diamètre maximum du récipient et sont exclusivement à 3 pieds (fig. 7)(Atzeni 1978, Vigliardi 1980). Ces différences suggèrent une origine extérieure des polypodes campaniformes de Sardaigne, sans doute en Europe centrale, ceux-ci ayant certainement influé sur les tripodes locaux du Néolithique récent : *Dans le Campaniforme, l'origine de ces vases [polypodes] peut être associée au courant qui, parti d'Europe centrale, amène, outre les vases à pieds, d'autres éléments tels que les décors en métope, les vases inornés, les anses et autres organes de préhension ainsi que les brassards* (Depalmas et al. 1998, p. 368). Nous n'avons malheureusement aucune indication sur la position chronologique des premiers polypodes campaniformes de Sardaigne.

En conclusion, les polypodes du Campaniforme semblent trouver leur origine dans les coupes à pied en forme de croix (*Kreuzfussschalen*) d'Europe centrale, qui apparaissent dans le groupe de Kostolac en Slovaquie et dans le nord-ouest de la Hongrie au Néolithique final (fig. 9). L'origine des coupes à

pied en forme de croix est quant à elle à chercher encore plus à l'est dans la *Grubengrabkultur* en Ukraine (Burger 1980), ou à l'est de la Mer Noire (Heyd 2004).

Après leur apparition dans le Campaniforme d'Europe orientale, les polypodes se répandent rapidement en Europe centrale par l'Allemagne, voie nord, et par l'Italie du nord, voie sud, puis gagnent le sud de la France où les datations des premiers polypodes sont antérieures à 2300 av. J.-C. Comme le suggère A. Le Boulaire, *la présence de ces coupes dans le Bassin méditerranéen et le sud-ouest [de la France] laisse envisager une implantation par le sud de la France* (Le Boulaire 2005, p. 157).

La cruche à anse (type 34/35)

L'anse fixée sur le bord (type 34) ou nettement sous le bord de la céramique (type 35) est le type majeur du Campaniforme puisqu'il est présent dans 401 sites appartenant pour la plupart à l'Europe continentale, avec une forte concentration en République tchèque et en Allemagne, et quelques éléments en Autriche, France, Hongrie, Italie, Pologne, Sardaigne, Slovaquie et Suisse (fig. 10).

Trouvé en majorité dans les sépultures, ce type céramique appartient le plus souvent à un pichet, parfois à une tasse, comme les nombreux exemplaires à anse coudée du Campaniforme évolué d'Italie du Nord, notamment à Semitella (fig. 11, n°1)(Leonini 2004), Querciola (Sarti 1997, Leonini 2003), Lastruccia 1 et 2A (fig. 11, n°2)(Sarti et Martini 2000), et de Sardaigne à Padru Jossu (Ugas 1998), Bingia 'e Monti et S'Arrieddu (fig. 11, n°3)(Atzeni 1998). Certains portent des décors d'impressions au peigne semblables à ceux figurés sur les gobelets décorés, comme en République tchèque (fig. 11, n°4)(Dvorák et al. 1996), en Autriche (Neugebauer-Maresch 1994) et en Sardaigne (Atzeni 1998), d'autres des cannelures verticales en registre (fig. 11, n°6)(Dvorák 1992), alors que quelques pichets de Moravie sont décorés d'une croix sur le fond (fig. 11, n°5)(Dvorák 1992).

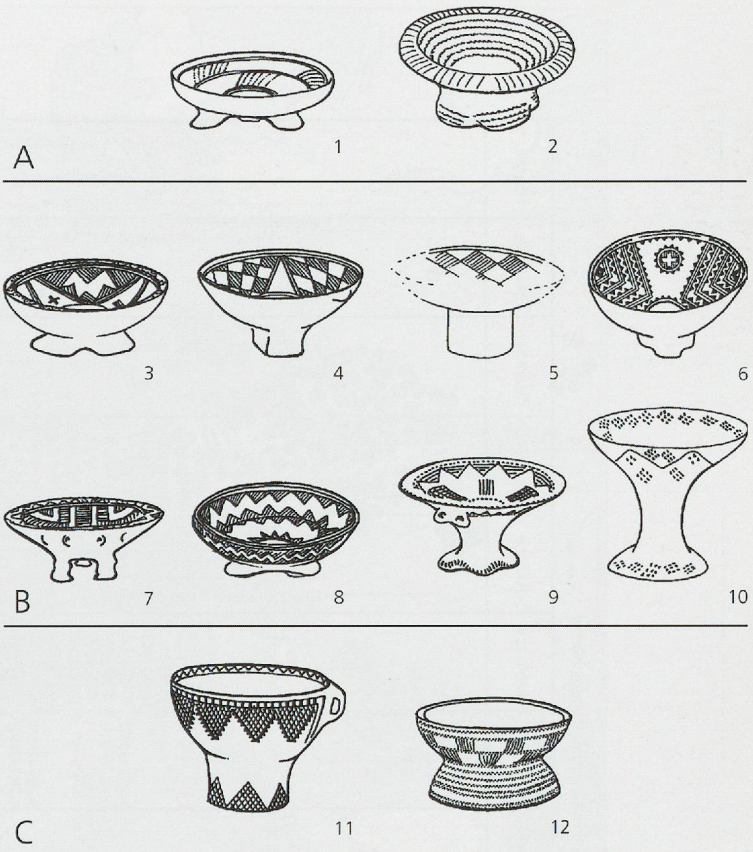


Fig. 8. Classification des coupes à pieds du Néolithique final d'Europe orientale proposée par I. Burger (1980) : A. Horizon ancien associé au groupe de Kostolac ; B. Horizon moyen représenté dans différents groupes culturels de l'Europe de l'est et du sud-est ; C. Horizon récent du post-Vučedol.

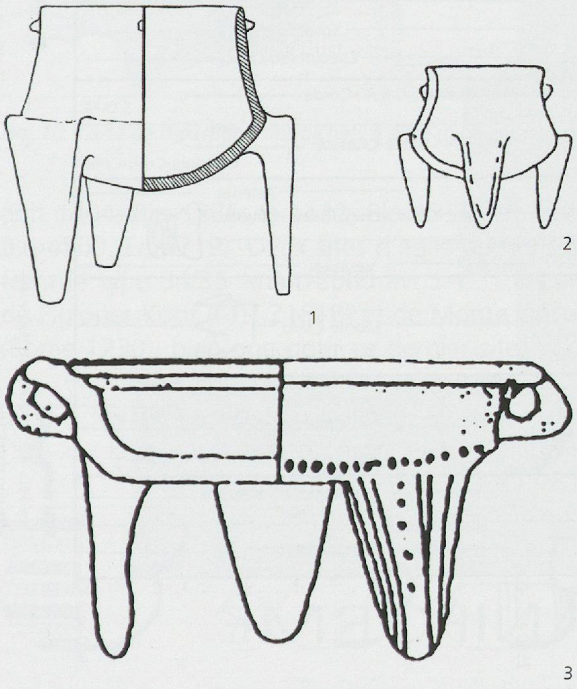


Fig. 7. Les coupes polypodes du Néolithique récent de Sardaigne : 1. S'Arrieddu (culture d'Ozieri)(Atzeni 1978, fig. 7) ; 2. Monte d'Accoddi-Sassari (culture d'Abealzu)(Depalmas et al. 1998, pl. 8, n°6) ; 3. Sa Duchessa-Cagliari (culture de Monte Claro)(Depalmas et al. 1998, pl. 11, n°2). Ech. : 1/4.

Sur 401 sites, 31 ont livré des datations radiocarbone pour un total de 71 dates ; 12 échantillons ayant un écart-type supérieur ou égal à 100 sont écartés (fig. 12a, 12b et annexe 2).

Au Campaniforme, c'est en Europe orientale qu'apparaissent en premier lieu les pichets à anse, notamment en Hongrie (Hollandistrasse) et en Moravie (Horni pole et Tvorihráz I) avant 2500 av. J.-C.

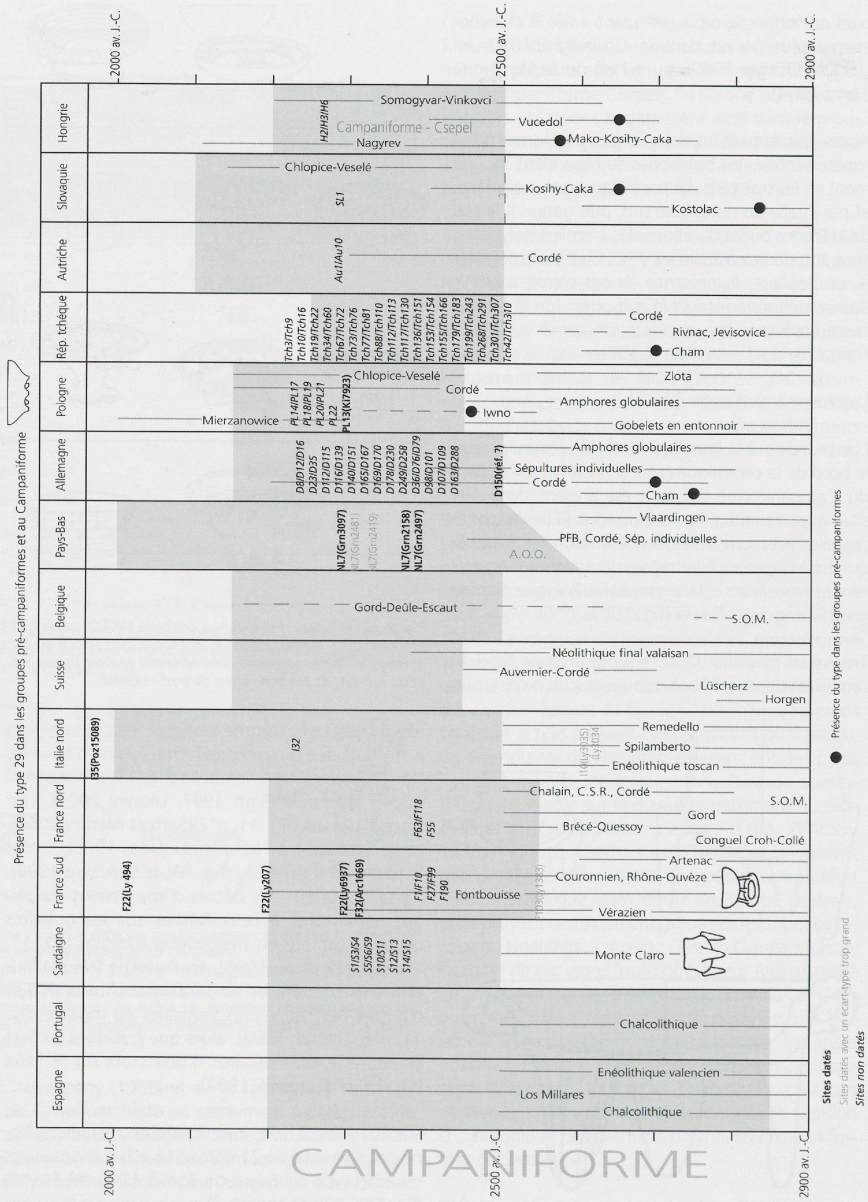


Fig. 9. Tableau chronologique synthétique montrant la présence de la coupe polypode (type 29) dans les groupes précampaniformes et au Campaniforme. Les sites en italique renvoient aux numéros d'inventaire utilisés dans Besse 2003a.

Fig. 10. Carte de répartition des pichets à anse (type céramique 34/35)(Besse 2003a modifié).

(Bln 1404, Bln 1335, Q 1122, Bln 1334, Erl 4721, Bln 4500, Erl 4719). Deux sites d'Italie du nord offrent le type 34/35 avant 2500 av. J.-C. : il s'agit de Pigloner Kopf (ETH 21818) et de Monte Covolo (Rome 1230), bien que pour ce dernier site, la relation entre l'échantillon et le type 34 reste incertaine. Plusieurs sites d'Europe orientale datent la présence des pichets à anse autour de 2500 av. J.-C., notamment en Pologne (Ki 7926, Ki 7924), en Hongrie (Bln 1333, Grn 9231, Grn 6900, Bln 1406), en Bavière (Marktbergel) et en Italie du nord (Utc1686, Grn 8013, Utc 1668, ETH 21817). Il gagne l'Allemagne et la Bohême vers 2400 av. J.-C. (Grn 23312, Ki 4448, Ki 4449) puis se répand en Europe occidentale (Suisse et sud de la France) ; dès 2400-2300 av. J.-C., le type 34/35 a gagné sa zone d'expansion, bien que les données chronologiques sur la Sardaigne fassent défaut. Ce type se maintiendra pendant toute la période campaniforme jusque vers 2000 av. J.-C., comme aux Juilléras dans un horizon attribué au Campaniforme 3 et 4 (AA 31697, Lemercier 2002). La dernière date donnée par le site de Trescore Balneario-Canton est peu fiable étant donné sa relation peu sûre avec le type 34 (POZ 15089).

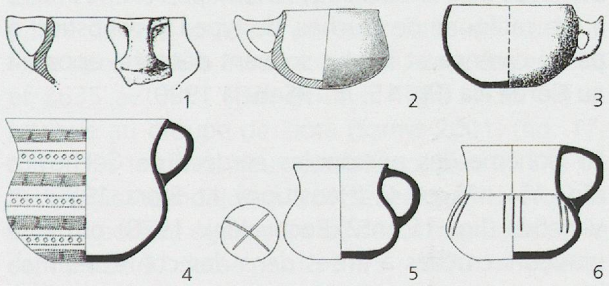


Fig.11. Exemples de cruche à anse (type 34/35) au Campaniforme : 1. Semitella (Italie)(Leonini 2004, fig. 9, n°4) ; 2. Lastruccia 2A, c. 2-3 (Italie)(Sarti et Martini 2000, fig. 20, n°2) ; 3. Bingia 'e Monti (Sardaigne)(Atzeni 1998, fig. 9, n°7) ; 4. Breclav I (République tchèque)(Dvorák et al. 1996, tab. 8, n°72) ; 5. Opatovice I (République tchèque)(Dvorák 1992, tab. 62, n°1) ; 6. Opatovice I (République tchèque)(Dvorák 1992, tab. 62, n°4). Ech. : 1/4.

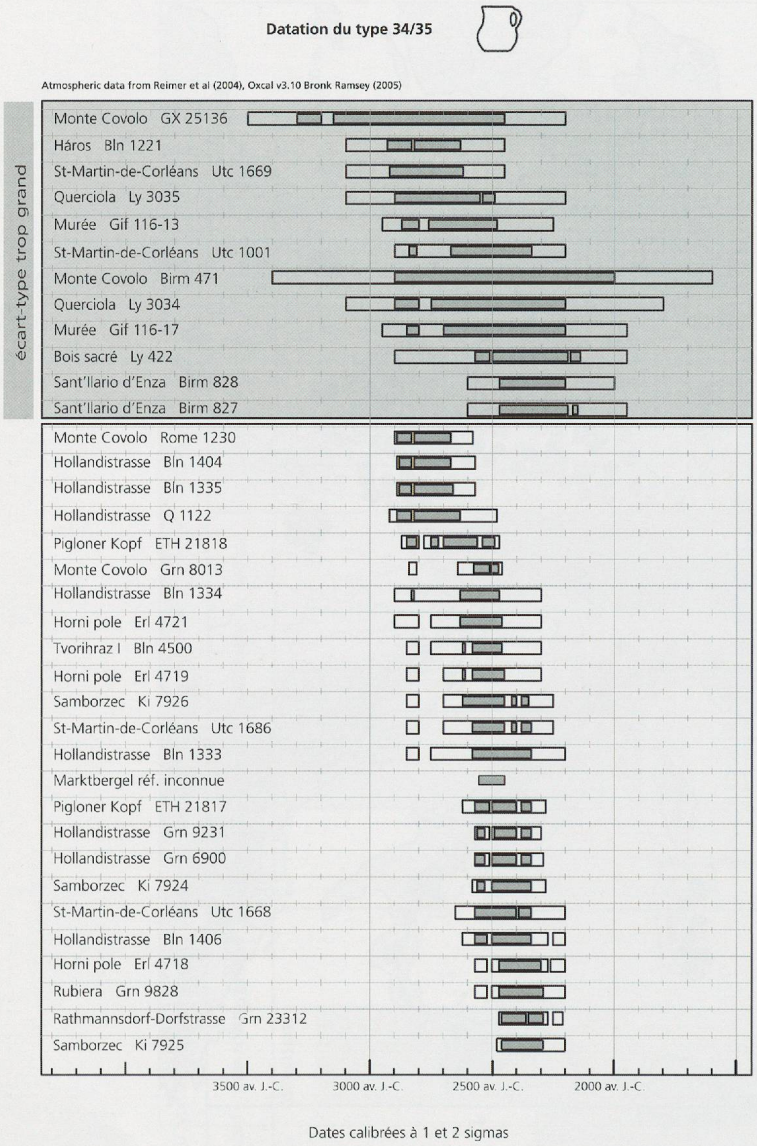


Fig. 12a. Les datations radiocarbone absolues associées à la cruche à anse (type 34/35) au Campaniforme. Les dates en grisé sont écartées car elles présentent un écart-type supérieur ou égal à 100.

La cruche à anse (type 34/35) dans les groupes précampaniformes

La cruche à anse est connue dans plusieurs groupes du Néolithique final d'Europe orientale. M. Buchvaldek (1981) en distingue trois types : le type anatolien présent dans les régions entourant la mer Noire et en Macédoine, Bulgarie et nord-est de la Hongrie, le type balkanique appelé aussi cruche Nagyrev de type balkanique qui a une large répartition dans le bassin des Carpathes et, finalement, le type de Okörhalomer très proche du précédent, répertorié en Hongrie mais sans doute plus récent que le Campaniforme-Csepel (fig. 13).

La cruche Nagyrev de type balkanique est une forme représentée dans plusieurs groupes néolithiques d'Europe orientale, groupe de Makó-Kosihy-Caka, Glina III-Schneckenberg, Nagyrev, Cordé de Bohême et Moravie, Cordé d'Autriche, d'Allemagne et de Pologne. Selon M. Buchvaldek (1981), c'est dans le groupe de Makó-Kosihy-Caka de Moravie et du sud-ouest de la Slovaquie qu'apparaît en premier cette forme de récipient ; celui-ci se développe ensuite au Cordé et au Campaniforme où il sera largement répandu dans les sépultures.

Présent dans le sud-ouest de la Slovaquie et en Hongrie, le groupe de Makó-Kosihy-Caka a d'abord été défini selon deux entités culturelles, le groupe de Kosihy-Caka en Slovaquie et celui de Makó en Hongrie, jusqu'à ce que J. Machnik (1991) propose un seul et même groupe étant donné la similarité des formes céramiques. Sa position chronologique est malheureusement mal définie étant donné l'absence de dates radiocarbone associées à ce groupe. En chronologie relative, il est situé après le groupe de Baden et sa phase récente est contemporaine au groupe de Somogyvar-Vinkovci avec lequel il partage de nombreuses similitudes (Kalicz-Schreiber et Kalicz 1998). Le groupe de Makó-Kosihy-Caka se termine lors de l'arrivée de la culture de Nagyrev, sauf dans le sud-ouest de la Slovaquie où il perdure plus longtemps (Machnik 1991).

La cruche à anse est autant présente dans le groupe de Makó-Kosihy-Caka du sud-ouest de la Slovaquie qu'en Hongrie (fig. 14). Sa présence est également attestée dans le groupe de Schneckenberg-Glina III de Roumanie (Machnik 1991). L'origine de cette forme céramique serait même à chercher au sud des Balkans (Macédoine, Thessalie, Thrace) d'où elle aurait migré en direction du nord (Kalicz-Schreiber et Kalicz 1998).

En Moravie, P. Dvorák et L. Šebela (1992) distinguent deux types de cruches balkaniques selon l'insertion de l'anse : la variante A (anse fixée sur ou près du bord), qui apparaît au Cordé IIIb et au Campaniforme I/II, et la variante B (anse fixée sur la panse) dominante au Cordé IIIc et au Campaniforme II. Une autre catégorie de cruches, de type Drevohostice, à panse carénée et le plus souvent décorée, apparaît au Cordé IIIa (fig. 15, n°1)(Šebela 1999).

En Bohême, les nécropoles cordées de Čachovice (fig. 15, n°3 et 4) (Neustupný et Smrz 1989) et Vikletice (fig. 15, n°2)(Buchvaldek 1978) ont livré plusieurs cruches à anses dans des contextes malheureusement non datés.

En Allemagne, cette forme de récipient apparaît dans le Cordé de l'Elbe-Saale vers 2500-2400 av. J.-C., comme à Auleben 2/2 (fig. 16, n°1), où elle est datée entre 2570 et 2300 av. J.-C. (Ki 4141 = 3939

+/- 45 BP) (Müller 1999c). Deux autres sites donnent des dates plus récentes. Il s'agit de Kühnhausen à Erfurt (fig. 16, n°2)(Ki 4148 = 3740 +/- 55 BP) et de Bilzingsleben à Sömmerda (KN 4889 = 3648 +/- 52 BP) (Müller 1999c). Cependant, plusieurs gisements de Saxe et Saxe-Anhalt ont livré des cruches à anses dans des contextes cordés mais non datés (Matthias 1968, 1974 et 1987). Ces cruches sont le plus souvent décorées à la corde sur le col et le haut de la panse avec parfois des décors de coups d'ongle (fig. 16, n°3 et 4). On note une augmentation des cruches à anse à la fin du Cordé vers 2200 av. J.-C., sans doute sous l'influence du Campaniforme qui agit comme catalyseur (Müller 1999c).

Dans le sud-ouest de l'Allemagne, V. Heyd distingue trois groupes principaux de tasses à anse sur la base de plusieurs critères dont le plus important est le rattachement du haut de l'anse (Heyd 2000, tab. 61). Selon lui, et contrairement à P. Dvorák et L. Šebela (1992), la cruche à anse fixée sur la panse et celle à anse fixée sur le bord apparaissent en même temps, à savoir dans la phase moyenne du Cordé et au début du Campaniforme. L'origine de ces cruches est à chercher dans le groupe de Makó centré sur la Hongrie avec une rapide diffusion de ce type dans le Cordé et le Campaniforme de Moravie (Heyd 2001).

Finalement, en Allemagne, le type 34/35 arrive de manière synchrone au Cordé et au Campaniforme vers 2500-2400 av. J.-C. sous l'influence du groupe de Makó-Kosihy-Caka.

En Autriche, les cruches à anses sont présentes à plusieurs reprises dans le Cordé, à Frankhausen II (tombe 730) et à Ossarn (tombe 11), où elles semblent appartenir à la phase moyenne ou récente du Cordé (Heyd 2000).

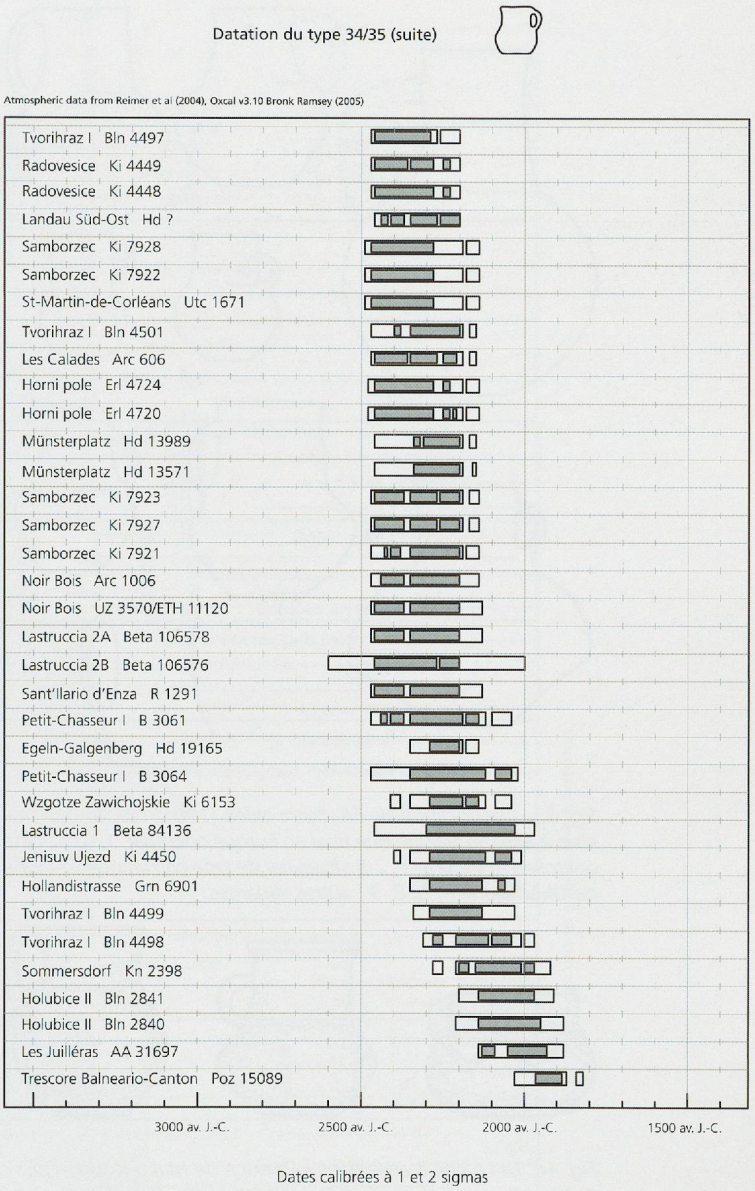


Fig. 12b. Les datations radiocarbone absolues associées à la cruche à anse (type 34/35) au Campaniforme.

En Pologne, plusieurs ensembles bien datés indiquent la présence du type 34/35 dans le groupe de Zlota et dans le Cordé. Le site de Zlota-Nad Wawrem a livré dans la tombe 4 un exemplaire de cruche à anse décorée à la corde sur le col, daté entre 2888 et 2635 av. J.-C. (Grn 9144 = 4180 +/-35 BP) et attribué au groupe de Zlota (Szmyt 2001) (fig. 17, n°1). Plus tardives, deux tombes cordées du site de Zerniki Gorne indiquent la présence de deux cruches à anses portant également un décor à la corde sur le col (tombe 97 datée par Ki 5115 : 3970 +/- 70BP = 2838-2210 av. J.-C. et tombe 66 datée par Ki 5835 : 3980 +/- 40 BP = 2617-2347 av. J.-C.)(fig. 17, n°2 et 3)(Wlodarczak 2001).

La présence de la cruche à anse dans le groupe de Zlota est intéressante car elle indique une insertion ancienne du type 34/35 au Néolithique final, dans un ensemble clos bien daté. Le groupe de Zlota apparaît en Petite Pologne comme une résultante de plusieurs groupes culturels – Amphores globulaires, Cordé et groupe de Baden – et sa fourchette chronologique se situe entre 2900/2800 et 2650/2550 av. J.-C. Selon M. Buchvaldek (1981) et J. Machnik (1991) le groupe de Zlota serait légèrement antérieur à celui de Makó-Kosihy-Caka.

La date de Zlota-Nad Wawrem est la plus ancienne parmi les données chronologiques concernant la présence de pichets à anse en contexte précampaniforme. Toutefois, il est délicat d'en déduire leur origine dans le groupe de Zlota, étant donné l'absence de dates associées aux cruches à anses dans le groupe de Makó-Kosihy-Caka.

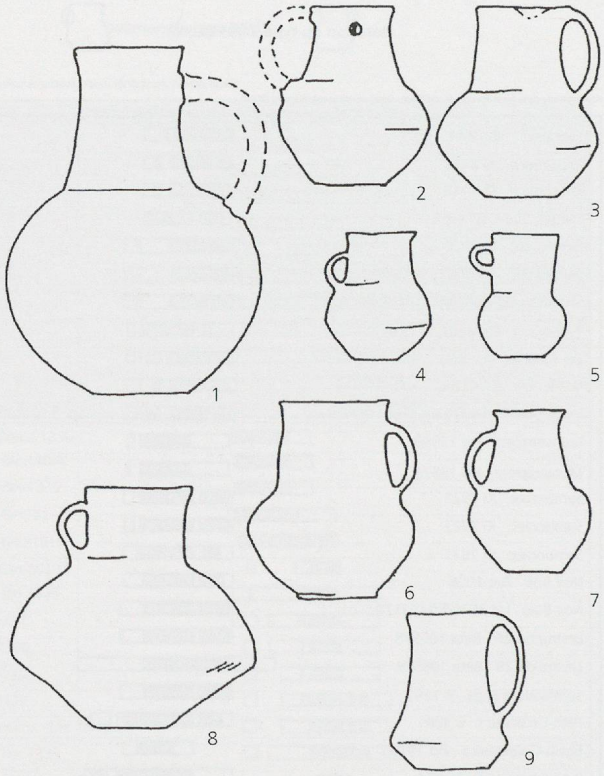


Fig. 13. Classification de M. Buchvaldek (1981, tab. 8) des cruches à anse au Néolithique final en Europe orientale. 1, 4, 6 : type anatolien et variantes ; 2-3 : Nagyrev de type balkanique ; 7 : type de Okörhalomer ; 5, 8, 9 : autres variantes.

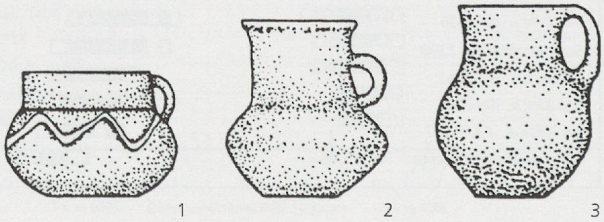


Fig. 14. La cruche à anse dans le groupe de Makó-Kosihy-Caka : 1. Nové Zamky (Slovaquie)(Machnik 1991, fig. 13, n°7) ; 2. Caka (Slovaquie)(Machnik 1991, fig. 13, n°3) ; 3. Makó (Hongrie)(Machnik 1991, fig. 14, n°10). Ech. : 1/4.

En conclusion, le type 34/35 apparaît au Néolithique final en Europe orientale, dans le groupe de Makó-Kosihy-Caka en Hongrie et en Slovaquie, et dans le groupe de Zlota au sud-est de la Pologne. Il se répand rapidement dans les Balkans – groupes de Nyirseg-Zatin, Glina III-Schneckenberg – et dans toute l'Europe orientale par l'intermédiaire du Cordé de Moravie éventuellement, et du Campaniforme. L'apparition du type 34/35 au Campaniforme est sans doute à situer en Moravie ou en Hongrie, comme le confirment les dates radiocarbone de Hollandistrasse, Horni Pole et Tvorihráz I (fig. 18).

Il est par contre intéressant de constater la présence du type 34/35 relativement tôt en Italie du nord, puisqu'en effet, avant 2500 av. J.-C., les cruches ou tasses à anses sont présentes dans le Haut-Adige au Pigloner Kopf (Oberrauch 2002).

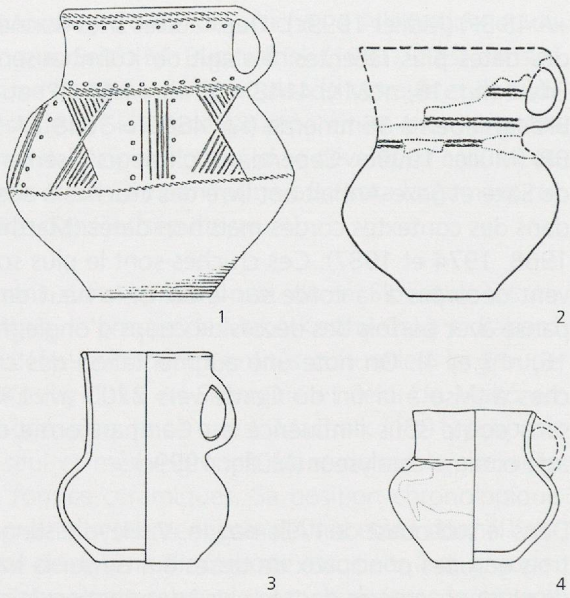


Fig.15. La cruche à anse au Néolithique final en République tchèque : 1. Drevohostice I (Moravie)(Šebela 1999, pl. 16, n°10) ; 2. Vikletice (Bohême)(Buchvaldek 1978, fig. 2, F) ; 3. Čachovice (Bohême)(Neustupný et Smrz 1989, fig. 23, n°3) ; 4. Čachovice (Bohême)(Neustupný et Smrz 1989, fig. 14, n°1). Ech. : 1/5.

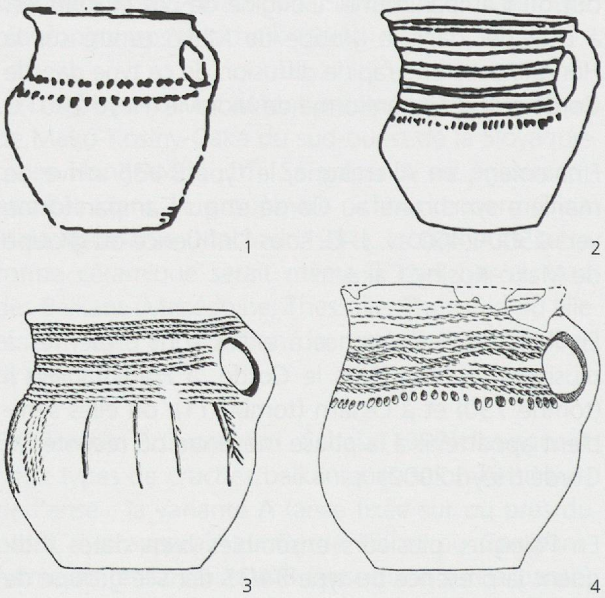


Fig. 16. La cruche à anse dans le Cordé d'Allemagne : 1. Auleben 2, tombe 2 (Nordhausen)(Müller 1999c, fig. 17, n°7) ; 2. Kühnhausen (Erfurt)(Müller 1999c, fig. 17, n°22) ; 3. Altranstädt (Leipzig)(Matthias 1987, tab. 1, n°2) ; 4. Quenstedt (Hettstedt) (Matthias 1987, tab. 95, n°9). Ech. : 1/4.

Fig. 17. La cruche à anse dans le groupe de Zlota (Pologne) : 1. Zlota-Nad Wawrem, tombe 4 (Szmyt 2001, fig 21, n°4) ; 2. Zerniki Gorne, tombe 97 (Wlodarczak 2001, fig. 15) ; 3. Zerniki Gorne, tombe 66 (Wlodarczak 2001, fig. 16). Ech. : 1/4.

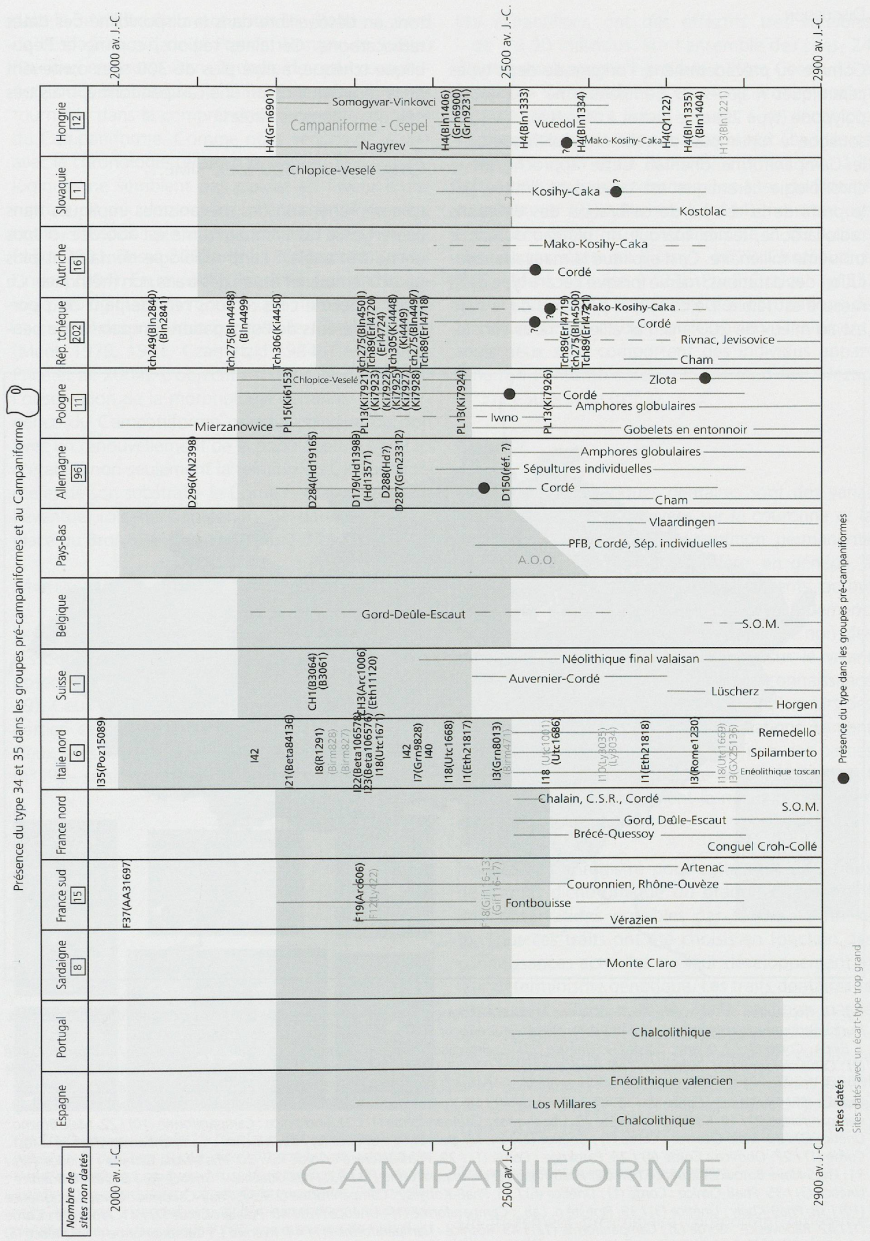


Fig. 18. Tableau chronologique synthétique montrant la présence de la cruche à anse (type 34/35) dans les groupes précampaniformes et au Campaniforme.

Discussion

Comme vu précédemment, l'origine de deux types céramiques majeurs du Campaniforme – la coupe polypode (type 29) et le pichet à anse (type 34/35) – souligne le fort impact du substrat néolithique dans le Campaniforme oriental. Cette approche de la chronologie céramique est cependant limitée par le profil de la courbe de calibration des datations radiocarbone, lequel marque un plateau durant le troisième millénaire. Ceci explique la mauvaise résolution des datations, même lorsque l'écart-type de la mesure est faible. De ce fait, la précision de la date est au mieux de 200 ans. Par ailleurs, nous constatons un déséquilibre dans la disponibilité des dates radiocarbone. Certaines régions, comme la République tchèque, a livré plus de 300 sites contenant de la céramique commune campaniforme, mais très peu de références datées.

Quand l'individu s'exprime…

La compréhension des mécanismes impliqués dans l'émergence du Campaniforme est abordée ici sous un nouvel angle : l'anthropologie dentaire et plus particulièrement l'étude des traits non métriques. Ce volet concerne cinq régions représentant cinq portraits différents de l'occupation campaniforme pen-

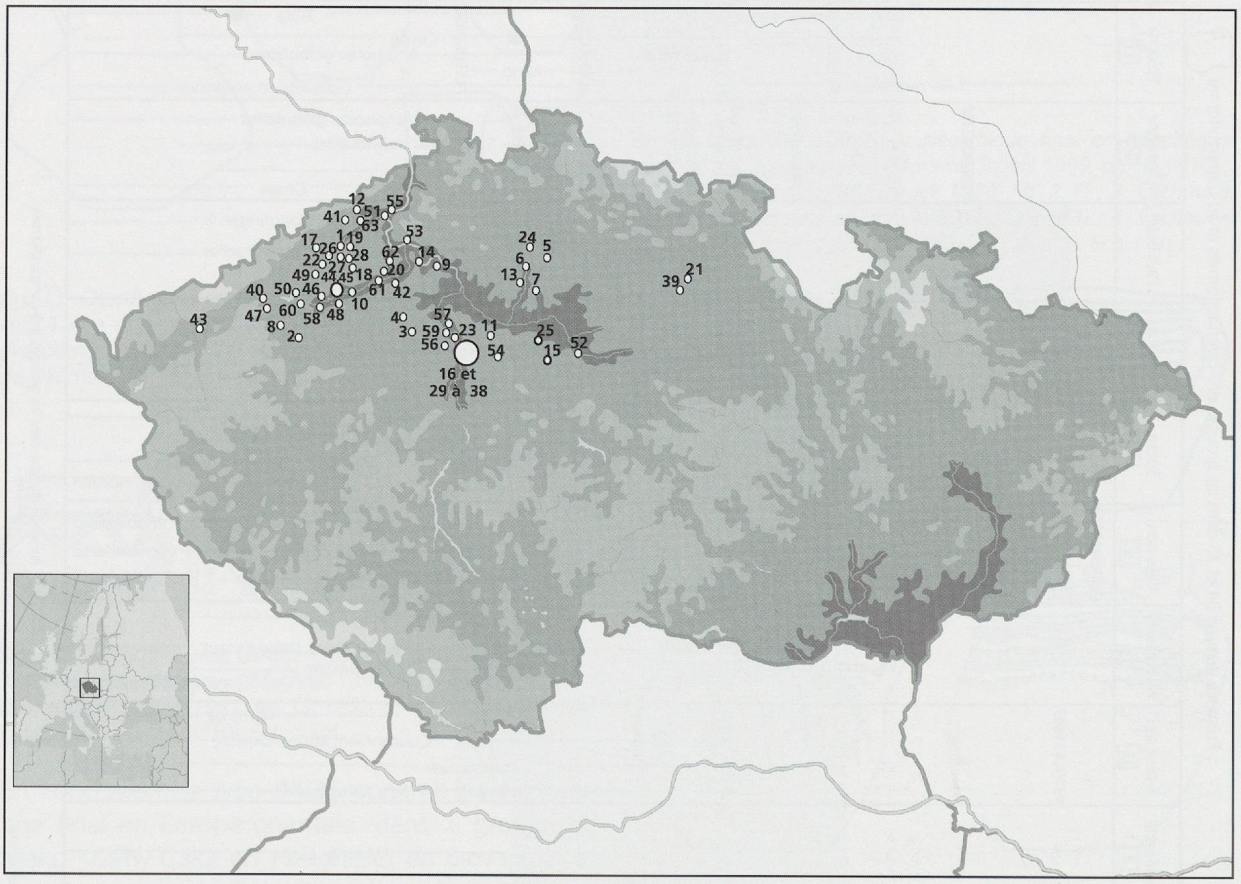


Fig. 19. Répartition des sites étudiés. Nous avons attribué à chaque site un numéro reporté sur la carte, puis figurent le nom des sites, leur(s) attribution(s) culturelle(s) et, entre parenthèses, leur effectif.
1. Bilina : Cordé (3) / 2. Blšany : Cordé (1) ; Únětice (11) / 3. Brandýsek : Campaniforme (17) / 4. Břešťany : Cordé (6) / 5. Březno : Cordé (2) ; Campaniforme (1) ; Únětice (37) / 6. Brodce : Únětice (15) / 7. Čachovice : Cordé (34) ; Campaniforme (5) / 8. Chotěbudice : Cordé (1) ; Únětice (6) / 9. Cítov : Cordé (1) / 10. Dobroměřice : Cordé (1) / 11. Dřevčice : Cordé (1) / 12. Hrdlovka : Cordé (2) / 13. Hrušov : Únětice (5) / 14. Kleneč : Cordé (1) / 15. Klučov : Cordé (4) / 16. Kněževes : Campaniforme, (13) / 17. Konobrže : Cordé (1) / 18. Kozly : Campaniforme (1) / 19. Kučlin : Cordé (1) / 20. Libochovice : Campaniforme (1) / 21. Lochenice : Campaniforme (10) / 22. Malé Březno : Únětice (3) / 23. Malé Čičovice : Cordé (1) ; Únětice (2) / 24. Ml. Bol. Cejeti : Únětice (8) / 25. Mochov : Campaniforme (21) / 26. Most : Cordé (1) / 27. Obrnice : Cordé (4) / 28. Patokryje : Cordé (1) / 29. Pha5-Jinonice : Cordé (6) / 30. Pha5-Malá Ohrada : Únětice (47) / 31. Pha5-Nové Butovice : Únětice (3) / 32. Pha5-Řeporyje : Campaniforme (1) / 33. Pha5-Smíchov : Únětice (6) / 34. Pha8-Bohnice : Únětice (3) / 35. Pha8-Čimice : Cordé (1) ; Únětice (6) / 36. Pha8-Kobylisy : Campaniforme (2) / 37. Pha9-Čakovice : Cordé (2) ; Únětice (10) / 38. Pha9-Kbely : Únětice (3) / 39. Plotiště n. Lab. : Campaniforme (1) ; Únětice (13) / 40. Poláky : Cordé (7) / 41. Prosetice : Cordé (1) / 42. Radovesice : Cordé (3) ; Campaniforme (12) / 43. Rosnice : Campaniforme (1) / 44. Rvenice I. : Campaniforme (1) ; Únětice (5) / 45. Rvenice II : Únětice (1) / 46. Selibice : Campaniforme (1) / 47. Široké Třebčice : Cordé (2) / 48. Skupice-Stracotin : Campaniforme (1) / 49. Skyřice : Cordé (1) / 50. Soběsuky : Cordé (3) / 51. Stadice : Cordé (3) / 52. Stara Kouřim : Cordé (1) / 53. Sulejovice : Cordé (8) ; Campaniforme (1) ; Únětice (4) / 54. Svépravice : Cordé (1) / 55. Trmice : Cordé (11) / 56. Tuchoměřice : Campaniforme (1) / 57. Tursko : Únětice (6) / 58. Tvršice : Únětice (2) / 59. Velké Přílepy : Campaniforme (6) / 60. Vikletice : Cordé (90) ; Únětice (3) / 61. Vraný : Únětice (3) / 62. Žabovřesky : Campaniforme (1) / 63. Zabrušany : Cordé (1).

dant le 3e millénaire avant notre ère (Bohême, nord de l'Espagne, sud de la France, Hongrie et Suisse) (Desideri en cours). Dans le cadre de cette contribution, nous discuterons de la Bohême, région incontournable dans la compréhension de mise en place du Campaniforme. Comme nous venons de le voir avec la chronologie céramique, les données archéologiques ne semblent pas plaider en faveur d'une rupture de peuplement avec l'émergence de cette entité en République tchèque (Müller 1998, Turek et Peška 2001, Besse 2003a et b, 2004a et b, Vander Linden 2004). En revanche, les études en anthropologie biologique ont montré une mobilité certaine et diverse des individus pendant le Campaniforme (Menk 1979, 1981, Czarnetzki 1984, Černý 1996, Price et al. 2004). L'objectif est donc de définir, par l'observation de la morphologie dentaire, si l'émergence du Campaniforme oriental coïncide ou non avec un renouvellement de la population. Il s'agit ici d'établir, non seulement la relation du Campaniforme et de son substrat – le Cordé –, mais également l'éventuel rôle du Campaniforme dans la mise en place du Bronze ancien – la culture d'Únětice.

Matériel

Les populations analysées appartiennent aux cultures Cordé, Campaniforme et Únětice. Elles se composent de 507 individus répartis sur 63 sites (fig. 19). Ceux-ci sont essentiellement localisés dans les parties centrale et septentrionale de la Bohême. Deux sites – Lochenice (n°21) et Plotiště n. Labem (n°39) – se situent dans sa partie orientale.

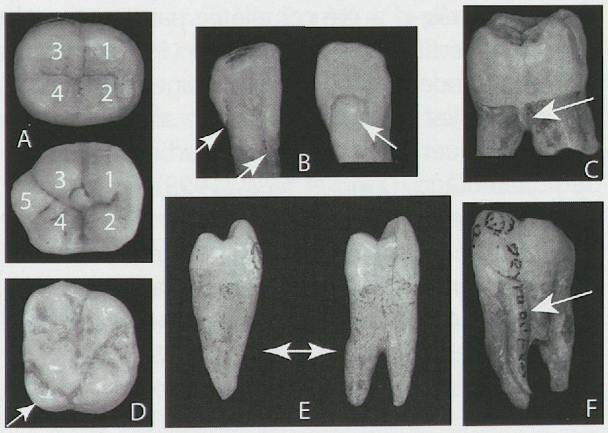


Fig. 20. Quelques exemples de traits non métriques dentaires observés sur la dentition permanente : (A) nombre de cuspides des molaires inférieures, en haut 4 cuspides et en bas 5 / (B) à droite, incisive latérale présentant deux sillons traversants, l'un médian et l'autre distal ; à gauche incisive latérale exprimant un tubercule dentaire sur sa surface linguale / (C) une extension de l'émail est présente sur la molaire supérieure / (D) molaire supérieure en vue occlusale exprimant un tubercule de Carabelli / (E) nombre de racines d'une première prémolaire supérieure, à gauche monoradiculaire, et à droite biradiculaire / (F) radix paramoralis présente sur une première molaire supérieure.

Les échantillons ont des effectifs très variables – de 1 à 90 individus. Sur l'ensemble des sites, 24 d'entre eux appartiennent à la culture Cordé, 15 à la culture Campaniforme et 14 au Bronze ancien (culture d'Únětice). Il faut ajouter à ce décompte 11 sites présentant une situation mixte. Les sites de Čachovice (n°7) et de Radovesice (n°42) sont à la fois cordés et campaniformes. Les sites de Plotiště n. Labem (n°39) et Rvenice I. (n°44) montrent des sépultures datant du Campaniforme et du Bronze ancien. Les sites de Blšany (n°2), Chotěbudice (n°8), Malé Čičovice (n°23), Pha8-Čimice (n°35) et Vikletice (n°60) présentent des occupations de la culture Cordé et du Bronze ancien. Finalement, seuls deux sites comportent des individus appartenant à l'ensemble des cultures étudiées, Březno (n°5) et Sulejovice (n°53).

Méthode

Les traits non métriques dentaires sont des variations anatomiques observées sur la couronne et la racine de l'ensemble de la dentition permanente et déciduale (fig. 20). On se réfère, en général, à des caractères qui sont présents ou absents, ou qui manifestent différents stades de développement. Ces caractères présentent l'avantage, et non des moindres, de pouvoir être observés sur le vivant permettant ainsi d'avoir une meilleure connaissance de leur valeur biologique en tant qu'indicateurs des distances biologiques entre les populations. La dent possède également l'atout d'être l'une des parties la plus résistante du squelette et par conséquent représente souvent l'élément le mieux conservé en milieu archéologique.

Nous avons enregistré pour cette étude 49 traits de format dichotomique ou gradué représentant 340 observations possibles par individu (Annexe 3). Tous ces traits ont été choisis en fonction des connaissances actuelles sur leur développement et leur déterminisme génétique. Les traits dentaires se composent, d'une part, de traits proposés par le système ASU_DAS – Arizona State University Dental Anthropology System (Turner et al. 1991), de l'autre, d'une sélection de caractères appartenant au système FU_DTS – Freiburg University Dental Trait System (Alt 1997).

Traitement préliminaire des données

Un traitement préliminaire comportant différentes phases d'épuration des données a été réalisé. Les traits qui n'ont jamais été observés, d'expression constante, ou encore extrêmement rares ont été éliminés. Ensuite, l'expression bilatérale des variables a

Groupes cordés		n° des sites	effectifs
BWco	Bohême occidentale	1, 2, 8, 9, 10, 12, 14, 17, 19, 26, 27, 28, 40, 41, 42, 47, 49, 50, 51, 53, 55, 63	58
BCco	Bohême centrale	4, 11, 15, 23, 29, 35, 37, 52, 54	24
BEco	Bohême orientale	5, 7	36
VIK	Vikletice	60	90
Groupes campaniformes		n° des sites	effectifs
BWca	Bohême occidentale	18, 20, 42, 43, 44, 46, 48, 53, 62	20
BCca	Bohême centrale	3, 16, 32, 36, 56, 59	40
BEca	Bohême orientale	5, 7, 21, 39	17
MOC	Mochov	25	21
Groupes únětices		n° des sites	effectifs
BWun	Bohême occidentale	2, 8, 22, 44, 45, 53, 58, 60, 61	38
BCun	Bohême centrale	23, 31, 33, 34, 35, 37, 38, 57	36
BEun	Bohême orientale	6, 13, 24, 39	41
BRE	B_ezno	5	38
MaOr	Malá Ohrada	30	47

Fig. 21. Constitution des groupes analysés. La première colonne représente le code retenu pour chaque groupe. La deuxième colonne indique soit la localisation des ensembles constituant un groupe, soit le nom d'un site. La troisième présente le numéro des sites intégrés et la dernière l'effectif du groupe en question.

été traitée en appliquant la méthode de l'*individual count* mise en place par G.R. Scott (1977), où seule l'expression maximum des dents controlatérales est maintenue. Les traits dont l'expression est sexuellement dimorphique ont également été exclus. Enfin, une évaluation des relations entre les variables a permis d'éliminer les informations redondantes. Elle a concerné trois type de liens : l'effet du champs ou l'interdépendance intradistrict, l'interdépendance d'une variable s'exprimant au-delà d'un district dentaire et les corrélations intertrait.

A l'issue du traitement préliminaire, 54 variables sont mobilisables au sein des analyses. Nous avons choisi de travailler à partir de fréquences populationnelles et avons de ce fait regroupé certains sites selon leur localisation (Bohême occidentale, centrale et orientale) et ce pour chaque période étudiée (Cordé, Campaniforme et Bronze ancien) pour avoir des effectifs intégrables au sein des analyses (fig. 21). Certains gisements contenant un nombre suffisant d'individus sont toutefois considérés comme des groupes supplémentaires, notamment les sites de Vikletice (n°60), de Mochov (n°25), de Březno (n°5) et de Malá Ohrada (n°30).

Les fréquences populationnelles sont calculées selon la méthode dite de l'*expression count* mise en place par C.G. Turner (1985)(Annexe 4). Elle permet d'obtenir un pourcentage de présence unique en ajustant les fréquences d'expression pour chaque stade à l'aide d'un coefficient qui est proportionnel au nombre de stades observés et en sommant ces nouvelles expressions. Nous obtenons ainsi une fréquence unique (F.C. – *frequence count*) tenant compte de l'information fournie par les gradations. Un facteur de correction prenant en compte la taille de l'échantillon est utilisé. Il s'agit simplement de multiplier la fréquence unique par une valeur correspondant au nombre d'observations réalisées divisé par le nombre d'observations possibles. Nous obtenons alors un dénombrement d'expression (E.C. – *expression count*).

La phase analytique comporte l'intégration de deux méthodes multivariées complémentaires. Une analyse de classification ascendante hiérarchique selon la méthode d'agglomération de Ward (*hierarchical cluster analysis - Ward method*) a été retenue et les résultats sont proposés sous forme de dendrogrammes. Celle-ci a été complétée par l'analyse du bootstrap développée par B. Efron (1979). Il s'agit d'une méthode de ré-échantillonnage qui consiste à pondérer les caractères de façon aléatoire, dans le but d'évaluer la robustesse d'un arbre sous forme de pourcentage (Darlu et Tassy 1993). Ensuite une analyse des proximités (*MDS - multidimensional scaling*) a été réalisée. Les résultats se présentent sous forme de nuages de points. Celle-ci a été complétée par un arbre minimum couvrant (*MST – minimal spanning tree*) afin de donner une direction aux relations entre les groupes.

Toutes les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel PAST – PAlaeontological STatistics, version 1.67 (Hammer et Harper 2005).

Résultats

Les résultats des analyses multivariées sont des plus intéressants et montrent des tendances similaires (fig. 22).

L'analyse ascendante hiérarchique complétée par un bootstrap présente deux regroupements à plus de 50% (fig. 22a). Le premier est composé par l'ensemble des groupes appartenant à la culture d'Únětice et par les Cordés orientaux (BEco). Au sein de cette configuration, un sous-groupe est formé par le Bronze ancien de Bohême centrale (BCun) et les Cordés orientaux. Le second est constitué des trois autres groupes cordés (VIK, BCco et BWco) et de l'ensemble des échantillons campaniformes. A l'intérieur, les Campaniformes des parties centrale (BCca) et occidentale (BWca) se mêlent aux ensembles cordés, tandis que le site de Mochov (MOC) se situant géographiquement dans la partie centrale de la Bohême forme un groupe fort et cohérent avec les Campaniformes orientaux (BEca).

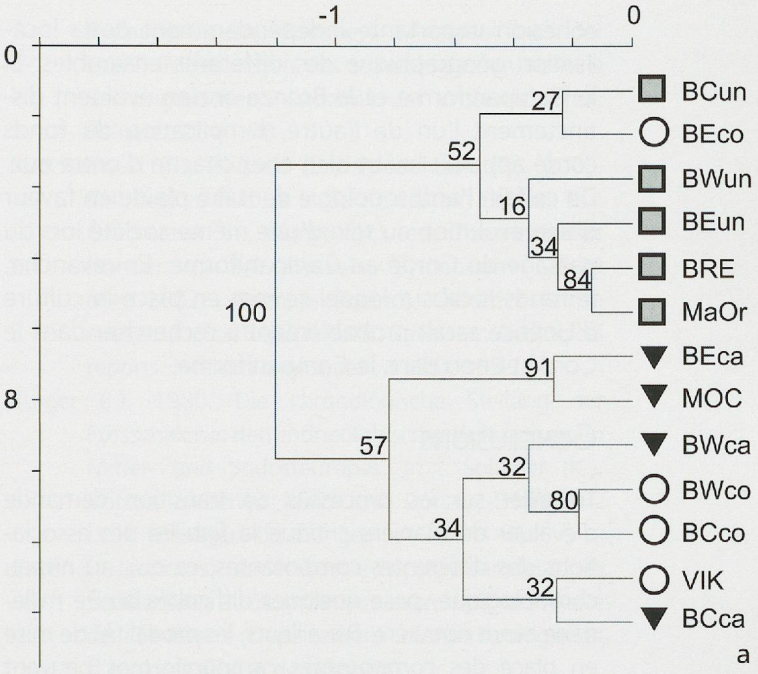
Nous retrouvons les mêmes dispositions dans la représentation issue du *multidimensional scaling* complété par un *minimal spanning tree* (fig. 22b). Le Bronze ancien présente à nouveau une concentration homogène. Le groupe des Cordés orientaux (BEco) est également celui le plus proche de la culture d'Únětice. Les ensembles cordés et campaniformes, au contraire, montrent une certaine hétérogénéité. Un élément intéressant est la position du Cordé qui se place entre les Campaniformes et le Bronze ancien.

Discussion

En ce qui concerne l'anthropologie biologique, nous avons inclus dans les analyses pour la Bohême les données du Campaniforme, de son substrat – et en partie contemporain – le Cordé, et la période qui lui succède, la culture d'Únětice. Les résultats des différentes analyses révèlent une situation relativement nette. Ainsi, pour la morphologie dentaire :

- les groupes précampaniformes, les Cordés, forment un ensemble cohérent ; par rapport à l'unité du Bronze ancien, ils paraissent néanmoins moins homogènes.
- les Campaniformes présentent une variabilité plus importante ; l'ensemble occidental (BWca) se distingue de ses congénères, tout en restant proche des Cordés.
- le Cordé est – sans aucun doute – impliqué dans la mise en place du Campaniforme.
- le Campaniforme, quant à lui, ne semble pas préfigurer la culture d'Únětice ; en effet, ces deux cultures se distinguent clairement sur toutes les configurations.

Ainsi, les données fournies par l'anthropologie dentaire ne plaident, à aucun moment, en faveur d'un renouvellement de la population. Néanmoins, il est possible de mettre en évidence une certaine mobilité ou des échanges populationnels pendant le Cordé. Ce phénomène semble se renforcer pendant le Campaniforme. Ceci ne se vérifie pas pour la culture d'Únětice puisqu'elle dévoile une



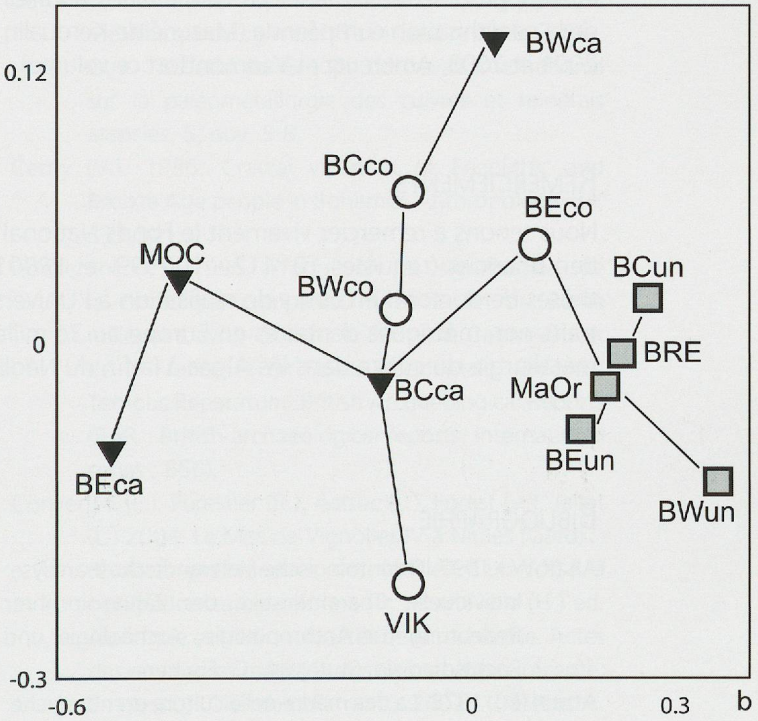


Fig. 22. Résultats des analyses multivariées. Les ensembles appartenant à la culture Cordé sont symbolisés par des ronds blancs, les ensembles campaniformes par des triangles noirs et ceux appartenant à la culture d'Únětice par des carrés gris.
a) Analyse ascendante hiérarchique, selon la méthode de Ward, complétée par un bootstrap.
b) Multidimensional scaling complété par un minimal spanning tree (stress=0.09437).

cohésion importante indépendamment de la localisation géographique des différents ensembles. Si le Campaniforme et le Bronze ancien évoluent distinctement l'un de l'autre, l'implication du fonds cordé apparaît bel et bien chez chacun d'entre eux. De ce fait, l'anthropologie dentaire plaide en faveur d'une évolution au sein d'une même société lors du passage du Cordé au Campaniforme. En revanche, le fonds local sur lequel se met en place la culture d'Únětice serait probablement à rechercher dans le Cordé et non dans le Campaniforme.

Conclusions

Travailler sur les processus de transition demande d'évaluer de manière critique la fiabilité des associations des différentes composantes, ce qui, au niveau chronologique, pose quelques difficultés au 3e millénaire avant notre ère. Par ailleurs, les modalités de mise en place des composantes campaniformes peuvent être rapprochées dans leurs problématiques à celles de la néolithisation européenne (Mazurié de Keroualin 2001 et 2003, Amkreutz et Vanmontfort ce volume).

Au terme de notre analyse, si une continuité du Cordé au Campaniforme est perceptible dans le domaine oriental tant au niveau de la céramique commune – du moins dans certains types – qu'au niveau de l'anthropologie biologique, il n'en reste pas moins que le Cordé n'est pas le Campaniforme. Ces distinctions, qui se perçoivent principalement dans l'orientation différentielle des sépultures individuelles et dans le mobilier funéraire, devraient trouver des explications dans l'organisation sociale de ces sociétés. Une approche de ces mêmes composantes – chronologie céramique et anthropologie biologique – à l'échelle du phénomène – et ce malgré les limites de chacune de ces méthodes –, permettra de comparer les processus de transition mis en évidence dans chacune des régions. Il sera dès lors possible, nous l'espérons, de préciser dans un premier temps les mécanismes – sociaux ? – régissant la mise en place de ce complexe culturel. Dans un second temps, nous pourrons définir la nature des relations entretenues entre les différentes sociétés campaniformes d'Europe et d'Afrique du nord.

Remerciements

Nous tenons à remercier vivement le Fonds National Suisse de la recherche scientifique (FNS) pour son soutien financier (requêtes 101412 - 100599 et PP001 - 102710), permettant de financer notamment deux thèses de doctorat en cours de réalisation à l'Université de Genève. Celle de Jocelyne Desideri porte sur les traits non métriques dentaires en Europe au 3e millénaire avant notre ère et celle de Florence Cattin sur la métallurgie du cuivre dans les Alpes à la fin du Néolithique et au début de l'âge du Bronze.

Bibliographie

Alt (K.W.) 1997. Odontologische Verwandtschaft analyse: Individuelle Charakteristika der Zähne in ihrer Bedeutung für Anthropologie, Archäologie und Rechtsmedizin. Stuttgart : G. Fischer.

Atzeni (E.). 1978. La dea madre nelle culture prenuragiche. Sassari : Gallizzi.

Atzeni (E.). 1998. La Cultura del bicchiere campaniforme in Sardegna. In : Nicolis (F.), Mottes (E.), ed. Simbolo ed enigma : il bicchiere campaniforme e l'Italia nella preistoria europea del III millennio a.C. Catalogo della mostra (1998 ; Riva del Garda). Trento : Servizio beni culturali, Provincia autonoma, 243-253.

Bailly (M.), Salanova (L.). 1999. Les dates radiocarbone du Campaniforme en Europe occidentale : analyse critique des principales séries de dates. In : Evin (J.), Oberlin (C.), et al. C14 et Archéologie. 3e Congrès international, Lyon, 6-10 avril 1998. (Mémoires de la Société préhistorique française, 26), 219-224.

Bálek (M.), Dvorák (P.), Kovárník (J.), Matejícková (A.). 1999. Pohrebiste kultury zvoncovitých pohárů v Tvorihrázi (okr. Znojmo) = Das Gräberfeld der Glockenbecherkultur in Tvorihráz (Bez. Znojmo). Pravek, suppl., 4, 9-98.

Barfield (L.H.). 2001. Final discussion. In : Nicolis (F.), ed. Bell Beakers today : pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe : volume 2. Int. Colloquium (11-16 May 1998 ; Riva del Garda, Trento). Trento : Servizio Beni Culturali, Provincia Autonoma di Trento, 617-622.

Barge-Mahieu (H.). 1992. L'habitat des Calades à Orgon (Bouches-du-Rhône). In : Barge-Mahieu (H.), ed. Le Campaniforme dans le Midi de la France : origine et identité culturelle. Catalogue d'exposition (6 juil.-28 septembre 1992 ; Orgon). Marseille : Eds Etudes et prospective archéol, 22-30.

Baudais (D.), Brunier (C.), Curdy (P.), David-Elbiali (M.), Favre (S.), Gallay (A.), May (O.), Moinat (P.), Mottet

(M.), Voruz (J.-L.), Winiger (A.). 1989-1990. Le Néolithique de la région de Sion (Valais) : un bilan. Bulletin du Centre genevois d'anthropologie, 2, 5-56.

Bermond Montanari (G.), Cremaschi (M.), Sala (B.). 1982. Rubiera : insediamento del Vaso campaniforme. Preistoria Alpina, 18, 79-109.

Besse (M.). 2001. L'Europe continentale, la région Rhin-Rhône et l'habitat de Derrière-le-Château (Ain-France): la céramique commune campaniforme. Université de Genève: Département d'anthropologie et d'écologie (Thèse de doctorat non publiée).

Besse (M.). 2003a. L'Europe du 3e millénaire avant notre ère : les céramiques communes au Campaniforme : études des ensembles céramiques de l'habitat de « Derrière-le-Château » à Géovreissiat et Montréal-la-Cluse (Ain, France), de la région Rhin-Rhône et de l'Europe continentale (+ CD-ROM). Lausanne : Cahiers d'archéologie romande. (Cahiers d'archéologie romande ; 94).

Besse (M.). 2003b. Les céramiques communes des Campaniformes européens. Gallia Préhistoire 45, 205-258.

Besse (M.). 2004a. Bell Beaker common ware during the third millennium BC in Europe. In: Czebreszuk (J.), ed. Similar but different: Bell Beakers in Europe. Poznań: Adam Mickiewicz University, Institute of Prehistory, 127-148.

Besse (M.). 2004b. Des Campaniformes européens au Campaniforme méditerranéen. Bulletin de la Société Préhistorique Française 101, 215-222.

Besse (M.), Desideri (J.). 2005. Bell Beaker diversity: settlements, burials and ceramics-La diversidad Campaniforme: Hábitats, sepulturas y cerámicas. In: Rojo Guerra (M.A.), Garrido Pena (R.), Garcia Martinez De Lagran (I.), ed. El Campaniforme en la Peninsula Ibérica y su contexto europeo-Bell Beakers in the Iberian Peninsula and their european context. Valladolid: Universidad de Valladolid. Arte y Arqueologia 21, 61-106.

Besse (M.), Desideri (J.), Piguet (M.). 2007. Céramiques, sociétés et histoire des peuplements dans l'Europe campaniforme. In : Guilaine (J.), ed. Le Chalcolithique et la construction des inégalités. Tome I : le continent européen. Séminaires du Collège de France. Paris : Ed. Errance. (Collection des Hespérides), 191-209.

Buchvaldek (M.). 1978. Otázka kontinuity v ceskomarvskem mladsim eneolitu = Zur Frage der Kontinuität im jüngeren Äneolithikum in Böhmen und Mähren. Praha : University Karlova (Praehistorica ; 7, Varia Archeologica ; 1), 35-64.

Buchvaldek (M.). 1981. Das Karpatenbecken und die Schnurkeramik in Böhmen und Mähren. In : Die Frühbronzezeit im Karpatenbecken und in Nachbargebieten. International symposium (1977 ; Budapest-Velem). Budapest : Archaeol. Inst. der UAW. (Mitteilungen des archäologischen Instituts der ungarischen Akademie der Wissenschaften. Beiheft ; 2), 41-48.

Budziszewski (J.), Haduch (E.), Wlodarczak (P.). 2003. Bell Beaker Culture in South-Eastern Poland. In : Czebreszuk (J.), Szmyt (M.), ed. The Northeast frontier of Bell Beakers. Symposium (26-29 May 2002 ; Poznań, Poland). Oxford : British Archaeological Reports (BAR : British archaeological reports. International series ; 1155), 155-181.

Burger (I.). 1980. Die chronologische Stellung der Fussschalen in den endneolithischen Kulturgruppen Mittel- und Südosteuropas. In : Spindler (K.). Vorzeit zwischen Main und Donau. Erlangen : Univ. (Erlanger Forschungen ; A/26), 11-45.

Cattin (F.). (en cours). La métallurgie du cuivre dans les Alpes occidentales au 3e millénaire avant J.-C. Université de Genève : Département d'anthropologie et d'écologie (Thèse de doctorat).

Cattin (F.), Besse (M.). 2006. Le Valais au sein des Alpes : la métallurgie du cuivre au 3e millénaire av. J.-C. Rev. Cu+ : Bulletin du Groupe de travail international sur la paléométallurgie des cuivres et minerais associés, 5, nov, 5-8.

Černý (V.). 1996. Cranial variation of Eneolithic and Bronze Age people in Bohemia. Anthropologie 34, 333-341.

Convertini (F.). 1996. Production et signification de la céramique campaniforme à la fin du 3ème millénaire av. J.-C. dans le Sud et le Centre-Ouest de la France et en Suisse occidentale. Oxford : Tempus Reparatum. British Archaeological Reports (BAR : British archaeological reports. International series ; 656).

Convertini (F.), Furestier (R.), Astruc (L.), Forest (V.), Jallot (L.) 2004. Le Mas de Vignolles IV à Nîmes (Gard) : résultats préliminaires des fouilles d'un fossé à occupation campaniforme. In : Dartevelle (H.) ed. Auvergne et Midi. Actualités de la recherche. Actes des rencontres méridionales de préhistoire récente, 5e sessio, Clermont-Ferrand, 2002. Cressensac. (Préhistoire du Sud-Ouest, supplément 9), 493-507.

Courtin (J.). 1967. Datations de la culture du vase campaniforme en Provence. Bulletin de la Société préhistorique française, 64, CRSM, 4, 49-51.

Czarnetzki (A.). 1984. The genetic influence of Bell Beaker people in Bohemia. In: Guilaine (J.), ed. L'Age du Cuivre européen: civilisations à vases campaniformes. Paris: Editions du CNRS, 121-128.

Czebreszuk (J.). 2001. Schylek neolitu i poczatki epoki brazu w strefie poludniowo-zachodniobaltyckiej (III i poczatki II tys. przed Chr.) : alternatywny model kultury = Late Neolithic and Early Bronze Age in

the South-Western Baltic zone (the 3rd and early 2nd Millennia BC) : an alternative model of culture. Poznań : Adam Mickiewicz University Press (Seria Archeologia ; 46).

Czebreszuk (J.), Müller (J.), ed. 2001. Die absolute Chronologie in Mitteleuropa. The Absolute Chronology of Central Europe. Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa 1, Studia nad al Pradziejami Europy Środkowej 1.

D'Anna (A.). 1995. La fin du Néolithique dans le Sud-Est de la France. In : Chenorkian (R.), ed. L'Homme méditerranéen. Mélanges offerts à Gabriel Camps. Publications de l'Université de Provence, Aix-en-Provence, 299-333.

Darlu (P.), Tassy (P.). 1993. Reconstruction phylogénétique: concepts et méthodes. Paris: Masson.

Delibrias (G.), Evin (J.). 1975. Sommaire des datations 14C concernant la préhistoire en France, I : dates parues de 1955 à 1974 (suite). Bulletin de la Société préhistorique française, 72, 9, 277-288.

Depalmas (A.), Melis (M.G.), Tanda (G.). 1998. La Sardaigne. In : Guilaine (J.), ed. Atlas du Néolithique européen, 2A : L'Europe occidentale. Liège : Service de préhistoire de l'Université (Etudes et recherches archéologiques de l'Université de Liège : ERAUL ; 46), 343-394.

Desideri (J.). (à paraître). Quand l'individu témoigne…: un portrait de la société néolithique en Suisse occidentale. In: Bailly (M.), Lemercier (O.), Furestier (R.), ed. Quatrième millénaire: du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines.

Desideri (J.). (en cours). L'Europe du 3e millénaire avant notre ère et la question campaniforme: Histoire du peuplement par l'étude des traits non-métriques dentaires. Université de Genève: Département d'anthropologie et d'écologie (Thèse de doctorat).

Desideri (J.), Eades (S.). 2002. La question du „peuplement" campaniforme en Suisse occidentale: état de la question et apports de l'anthropologie. Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris 14, 345-362.

Desideri (J.), Eades (S.). 2004. Le peuplement campaniforme en Suisse: nouveaux apports de la morphologie crânienne et dentaire. In: Besse (M.), Desideri (J.), ed. Graves and funerary rituals during the Late Neolithic and the Early Bronze Age in Europe (2700-2000 B.C.). International conference (Sion, Switzerland, 4-7th October 2001). Oxford: Archaeopress. BAR: International series S1284, 99-109.

Desideri (J.), Piguet (M.), Furestier (R.), Cattin (F.), Besse (M.). (à paraître). La fin du Néolithique en Suisse. In : Actes du 28e colloque du GALF - groupement des anthropologistes de langue française. Peuplements et environnements du Néolithique à nos jours - Hommage à André Langaney, (Genève, Suisse, 30 mai-2 juin). Antropo.

Drenth (E.), Hogestijn (W.J.H.). 2001. The Bell Beaker Culture in the Netherlands : the State of Research in 1998. In : Nicolis (F.), ed. Bell Beakers today : pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe : volume 1. Int. Colloquium (11-16 May 1998 ; Riva del Garda, Trento). Trento : Servizio Beni Culturali, Provincia Autonoma di Trento, 309-332.

Dvorák (P.). 1992. Die Gräberfelder der Glockenbecherkultur in Mähren, Teil 1 : Katalog der Funde. Brno : Dvorák (Mährische archäologische Quellen).

Dvorák (P.), Matejícková (A.), Peška (J.), Rakovsky (I.). 1996. Die Gräberfelder der Glockenbecherkultur in Mähren, Teil 2 : Katalog der Funde. Brno : P. Dvorák (Mährische archäologische Quellen).

Dvorák (P.), Peška (J.), Šebela (L.), Turek (J.). 2004. Chronology and typology : poster. In : The «Beaker days» in Bohemia and Moravia : a fascinating tour through the live and death of Bell Beaker creators, archaeologization of Bell beaker culture and work of its discoverers in Moravia. Meeting of the Association Archéologie et Gobelets (29th April-2nd May 2004 ; Praha). Genève : Association Archéologie et Gobelets.

Dvorák (P.), Šebela (L.). 1992. Beziehungen zwischen Schnurkeramik und Glockenbecherkultur in Mähren. In : Buchvaldek (M.), Strahm (C.), ed. Die kontinentaleuropäischen Gruppen der Kultur mit Schnurkeramik. Schnurkeramik Symposium (1990 ; Prag). Praha : University Karlova (Praehistorica ; 19), 99-107.

Efron (B.). 1979. Bootstrap methods: another look at the jackknife. Annual Statistics, 7, 1-26.

Forenbaher (S.). 1993. Radiocarbon dates and absolute chronology of the Central European Early Bronze Age. Antiquity, 67, 255, 218-256.

Furestier (R.). 2005. Les industries lithiques campaniformes du sud-est de la France. Aix-en-Provence: Université de Provence (Thèse de doctorat non publiée).

Furestier (R.). 2007. Les industries lithiques campaniformes du sud-est de la France. Oxford : John & Erica Hedges Ltd (BAR : British archaeological reports. International series ; 1684).

Gallay (A.). 1979. Le phénomène campaniforme : une nouvelle hypothèse historique. In : Menk (R.), Gallay (A.), ed. Anthropologie et archéologie : le cas des premiers âges des Métaux. Int. Symposium (Sils-Maria, 25-30 septembre 1978). Archives suisses d'anthropologie générale (Genève), 43, 2, 231-258.

Gallay (A.). 1986. Autonomie du Campaniforme rhodano-rhénan : la question de la céramique domestique. In : Demoule (J.-P.), Guilaine (J.), ed. Le Néolithique de la France : hommage à Gérard Bailloud. Paris :

Picard, 431-446.

Gallay (A.). 2001. L'énigme campaniforme. In : Nicolis (F.), ed. Bell Beakers Today : pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe : volume 1. Int. Colloquium (11-16 May 1998 ; Riva del Garda, Trento). Trento : Servizio Beni Culturali, Provincia Autonoma di Trento, 41-57.

Gross-Klee (E.). 1999. Glockenbecher : ihre Chronologie und ihr zeitliches Verhältnis zur Schnurkeramik Aufgrund von C-14 Daten. Annuaire de la Société suisse de préhistoire, 82, 55-64.

Guilaine (J.). 1958. Pour un âge du Bronze dans le département de l'Aude. Ogam : tradition celtique (Rennes), 10, 1, 66-68.

Guilaine (J.). 1967. La civilisation du vase campaniforme dans les Pyrénées françaises. Carcassonne: Imprimerie Gabelle.

Guilaine (J.). 1984. La civilisation des gobelets campaniformes dans la France méridionale. In: Guilaine (J.), ed. L'Age du Cuivre européen: civilisations à vases campaniformes. Paris: Editions du CNRS, 175-186.

Guilaine (J.), Besse (M.), Lemercier (O.), Salanova (L.), Strahm (C.), Vander Linden (M.). 2004. Avant-propos : les Campaniformes aujourd'hui. Bulletin de la Société préhistorique française, 101, 2, 197-200.

Guilaine (J.), Claustre (F.), Lemercier (O.), Sabatier (P.). 2001. Campaniformes et environnement culturel en France méditerranéenne. In : Nicolis (F.), ed. Bell Beakers today : pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe : volume 1. Int. Colloquium (11-16 May 1998 ; Riva del Garda, Trento). Trento : Servizio Beni Culturali, Provincia Autonoma di Trento, 229-275.

Hájek (L.). 1966. Die älteste Phase der Glockenbecherkultur in Böhmen und Mären. Památky archeologické, 57, 1, 210-241.

Hájek (L.). 1968. Die Glockenbecherkultur in Böhmen. Prag : Archäologisches Institut der CSAV.

Hammer (O.), Harper (D.). 2005. Paleontological Data Analysis. Oxford: Blackwell publishing.

Henon (P.), Verot-Bourrely (A.). 1998. Habitats néolithiques, protohistoriques et occupations historiques du site de Derrière-le-Château, à Géovreissiat et Montréal-la-Cluse - Ain - France. In : Frère-Sautot (M.-C.), ed. Paléométallurgie des cuivres. Colloque (17-18 octobre 1997 ; Bourg-en-Bresse et Beaune). Montagnac : Ed. Monique Mergoil, 207-249.

Heyd (V.). 2000. Die Spätkupferzeit in Süddeutschland. Bonn : Habelt. (Saarbrücker Beiträge zur Altertumskunde ; 73).

Heyd (V.). 2001. On the earliest Bell Beakers along the Danube. In : Nicolis (F.), ed. Bell Beakers today : pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe : vol. 1. Int. Colloquium (11-16 May 1998 ; Riva del Garda, Trento). Trento : Servizio Beni Culturali, Provincia Autonoma di Trento, 387-409.

Heyd (V.). 2004. Die Siedlungsspuren der Glockenbecherkultur unter dem Kapellplatz von Altötting. In : Heyd (V.), Husty (L.), Kreiner (L.) & Manhart (H.), collab. Siedlungen der Glockenbecherkultur in Süddeutschland und Mitteleuropa. Bübenbach : Verlag Dr. Faustus. (Arbeiten zur Archäologie Süddeutschlands ; 17), 121-146.

Heyd (V.), Husty (L.), Kreiner (L.) & Manhart (H.), collab. 2004. Siedlungen der Glockenbecherkultur in Süddeutschland und Mitteleuropa. Bübenbach : Verlag Dr. Faustus. (Arbeiten zur Archäologie Süddeutschlands ; 17).

Jacobs (J.). 1991. Die Einzelgrabkultur in Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin : Archäol. Landesmus. Mecklenburg-Vorpommern. (Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mecklenburg-Vorpommerns ; 24).

Kalicz-Schreiber (R.), Kalicz (N.). 1998. Die Somogyvár-Vinkovci-Kultur und die Glockenbecher in Ungarn. In : Fritsch (B.), Maute (M.), Matuschik (I.), Müller (J.), Wolf (C.), ed. Tradition und Innovation : prähistorische Archäologie als historische Wissenschaft : Festschrift für Christian Strahm. Rahden : M. Leidorf. (Internationale Archäologie. Studia honoraria ; 3), 325-347.

Lanting (J.N.), Van Der Waals (J.D.). 1976. Beaker Culture Relations in the Lower Rhine Basin. In : Lanting (J.N.), Van Der Waals (J.D.), ed. Glockenbecher Symposion (Oberried, 1974). Bussum/Haarlem : Fibula-Van Dishoeck,

Le Boulaire (A.) & Cassen (S.) collab. 2005. Le mobilier campaniforme morbihannais de la collection Chaplain-Duparc (1819-1888) : Belz, Erdeven, Plouharnel. Revue archéologique de l'Ouest, 22, 133-164.

Lemercier (O.). 2002. Le Campaniforme dans le Sud-Est de la France : de l'archéologie à l'histoire du troisième millénaire avant notre ère : 4 vol. Aix-en-Provence : Université de Provence / ESEP. (Thèse de doctorat).

Lemercier (O.). 2005. Les Campaniformes dans le sud-est de la France. Lattes : publications du CNRS (Monographies d'archéologie méditerranéenne, 18).

Lemercier (O.), 2007. La fin du Néolithique dans le Sud-Est de la France.Concepts techniques, culturels et chronologiques de 1954 à 2004. In : Evin (J.), ed. Un siècle de construction du discours scientifique en préhistoire. 26e Congrès préhistorique de France, Avignon, 21-25 sept. 2004. Paris : Société préhistorique française, vol. 1, 485-500.

Leonini (V.). 2003. La ceramica comune del Campaniforme dell'Italia centro-settentrionale nella prospettiva di

una provincia culturale europea. Pisa : Università degli studi. (Dottorato di ricerche in archeologia).

Leonini (V.). 2004. La céramique domestique du Campaniforme de l'Italie centrale et septentrionale. In : Czebreszuk (J.), ed. Similar but different : Bell Beakers in Europe. Poznań : Adam Mickiewicz University, Institute of Prehistory, 149-170.

Lüning (J.). 1996. Erneute Gedanken zur Benennung der neolithischen Perioden. Germania, 74, 1, 233-237.

Machnik (J.). 1991. The Earliest Bronze age in the Carpathian Basin. Bradford : Department of Archaeological Science.

Makarowicz (P.). 2003. Northern and Southern Bell Beakers in Poland. In : Czebreszuk (J.), Szmyt (M.), ed. The Northeast frontier of Bell Beakers. Symposium (26-29 May 2002 ; Poznań, Poland). Oxford : British Archaeological Reports (BAR : British archaeological reports. International series ; 1155), 137-154.

Matthias (W.). 1968. Kataloge zur mitteldeutschen Schnurkeramik, Teil III : Nordharzgebiet. Berlin : Deutscher Verlag der Wissenschaften. (Veröffentlichungen des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle ; 23).

Matthias (W.). 1974. Kataloge zur mitteldeutschen Schnurkeramik, Teil IV : Südharz-Unstrut-Gebiet. Berlin : Deutscher Verlag der Wissenschaften. (Veröffentlichungen des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle ; 28).

Matthias (W.). 1982. Kataloge zur mitteldeutschen Schnurkeramik, Teil V : Mittleres Saalegebiet. Berlin : Deutscher Verlag der Wissenschaften. (Veröffentlichungen des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle ; 35).

Matthias (W.). 1987. Kataloge zur mitteldeutschen Schnurkeramik, Teil VI : Restgebiete und Nachträge. Berlin : Deutscher Verlag der Wissenschaften. (Veröffentlichungen des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle ; 40).

Mazurié de Keroualin (K.). 2001. La première néolithisation de l'Europe : une réévaluation des modalités du peuplement. Genève : Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université (Thèse de doctorat : Faculté des sciences, Section de biologie ; Archéologie préhistorique ; Sc. 3237).

Mazurié de Keroualin (K.). 2003. Genèse et diffusion de l'agriculture en Europe : agriculteurs, chasseurs, pasteurs. Paris : Eds Errance (Collection des Hespérides).

Menk (R.), 1979. Le phénomène campaniforme: structures biologiques et intégration historique. In: Menk (R.), Gallay (A.), ed. Anthropologie et archéologie : le cas des premiers âges des Métaux. International Symposium (Sils-Maria, 25-30 septembre 1978). Genève: Archives Suisses d'Anthropologie Générale 43, 259-284.

Menk (R.). 1981. Anthropologie du Néolithique européen: analyse multivariée et essai de synthèse. Université de Genève: Département d'anthropologie et d'écologie (Thèse de doctorat non publiée).

Mezzena (F.). 1997. La Valle d'Aosta nel Neolitico e nell'Eneolitico. In : La Valle d'Aosta nel quadro della Preistoria e Protostoria dell'arco alpino centro-occidentale. Riunione scientifica dell'Istituto italiano di preistoria e protostoria (31 ; 2-5 giugno 1994 ; Courmayeur). Firenze : Istituto italiano di preistoria e protostoria, 17-138.

Müller (A.). 1998. Geschlechtsspezifische Totenlage und geschlechtsspezifische Beigaben bei der Böhmisch-Mährischen Gruppe bzw. Ostgruppe der Glockenbecherkultur. In: Benz (M.), Van Willigen (S.), ed. Some new approaches to the Bell Beaker «Phenomenon»: Lost Paradise...? Meeting of the Association Archéologie et Gobelets, 2 (Feldberg, Germany, 18-20 April 1997). Oxford: British Archaeological Reports (BAR: British archaeological reports. International series ; 690), 121-127.

Müller (J.). 1999a. Zeiten ändern sich. Archäologie in Deutschland, 2, 20-25.

Müller (J.). 1999b. Zur absoluten Chronologie der Mitteldeutschen Schnurkeramik. Archäologisches Nachrichtenblatt (Berlin), 4, 77-100.

Müller (J.). 1999c. Zur Radiokarbondatierung des Jung- bis Endneolithikums und der Frühbronzezeit im Mittelelbe-Saale-Gebiet (4100-1500 v. Chr.). In : Müller (J.). Beiträge zum Neolithikum und zur Frühbronzezeit im Mittelelbe-Saale-Gebiet, 1 : Radiokarbonchronologie - Keramiktechnologie - Osteologie - Anthropologie - Raumanalyse. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts, 80, 31-90.

Müller (J.), Van Willigen (S.). 2001. New radiocarbon evidence for european Bell Beakers and the consequences for the diffusion of the Bell Beaker Phenomenon. In : Nicolis (F.), ed. Bell Beakers today : pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe : volume 1. Int. Colloquium (11-16 May 1998 ; Riva del Garda, Trento). Trento : Servizio Beni Culturali, Provincia Autonoma di Trento, 59-80.

Nadler (M.). 1998. Kein reisig Volk von Bogenschützen! : ein Siedlungskomplex der Glockenbecherkultur aus Marktbergel. Das archäologische Jahr in Bayern, 61-64.

Neugebauer-Maresch (C.). 1994. Endneolithikum. In : Neugebauer (J.-W.), ed. Bronzezeit in Ostösterreich. St. Pölten-Wien : Verlag Niederösterreich. Pressehaus. (Wissenschaftliche Schriftenreihe Niederösterreich ; 98-101), 23-48.

Němejcová-Pavúková (V.). 1968. Äneolithische Siedlung und Stratigraphie in Iža. Slovenská Archeólogia,

16, 2, 353-433.

Neustupný (E.). 1966. K mladšímu eneolitu v karpatské kotlině. Slovenská Archeólogia, 14, 1, 77-96.

Neustupný (E.). 1984. The Bell Beaker Culture in East Central Europe. In: Guilaine (J.), ed. L'Age du Cuivre européen: civilisations à vases campaniformes. Paris: Editions du CNRS, 107-119.

Neustupný (E.), Smrz (Z.). 1989. Čachovice : pohrebiste kultury se snurovou keramikou a zvoncovitých pohárů - Čachovice : a corded ware and Bell Beaker cemetary. Památky archeologické, 80, 2, 282-383.

Nicolis (F.). 2001. L'articolazione culturale del fenomeno campaniforme in Italia settentrionale.. In : Nicolis (F.), ed. Bell Beakers today : pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe : volume 1. Int. Colloquium (11-16 May 1998 ; Riva del Garda, Trento). Trento : Servizio Beni Culturali, Provincia Autonoma di Trento, 207-227.

Oberrauch (H.). 2002. Il passagio dal Neolitico finale all'età del Rame nel sito Pigloner Kopf (Vadena, Alto Adige). In : Ferrari (A.), Visentini (P.), ed. Il declino del mondo neolitico : ricerche in Italia centro-settentrionale fra aspetti peninsulari, occidentali e nord-alpini. Convegno (5-7 aprile 2001 ; Pordenone). Pordenone : Museo delle sci. della Comune. (Quaderni del Museo archeologico del Friuli occidentale ; 4), 257-270.

Othenin-Girard (B.). 1997. Le Campaniforme d'Alle, Noir Bois (Jura, Suisse). Porrentruy : Office du patrimoine hist., Soc. jurassienne d'émulation. (Cahiers d'archéologie jurassienne ; 7).

Pape (W.). 1979. Histogramme neolithischer 14C-Daten. Germania, 56, 1-51.

Peška (J.). 1989. Die Anfänge der Bronzezeit in Ostmähren. In : Buchvaldek (M.), Pleslova Štiková (E.), ed. Das Äneolithikum und die früheste Bronzezeit (C14 3000-2000 b.c.) in Mitteleuropa : kulturelle und chronologische Beziehungen. Int. Symposium, 14 (Prag - Liblice, 20-24.10.1986). Prague : University Karlova, 193-199.

Price (T.D.), Knipper (C.), Grupe (G.), Smrcka (V.). 2004. Strontium Isotopes and Prehistoric Human Migration: The Bell Beaker Period in Central Europe. European Journal of Archaeology 7, 9-40.

Poggiani Keller (R.). 2003-2006. Trescore Balneario (BG) - Canton : insediamento pluristratificato dal Neolitico VBQ al Campaniforme. In : Baioni (M.), Poggiani Keller (R.), ed. Il bicchiere campaniforme : dal simbolo alla vita quotidiana : aspetti insediativi nella Lombardia Centro-Orientale di un fenomeno culturale Europeo del III millennio A.C. Annali del museo / Museo civico archeologico della Valle Sabbia, 20, 179-199.

Poggiani Keller (R.), Baioni (M.), Leonini (V.), Lo Vetro (D.). 2003-2006. Villanuova sul Clisi (BS) - Monte Covolo : insediamento pluristratificato dal Neolitico Tardo alla Media età del Bronzo. In : Baioni (M.), Poggiani Keller (R.), ed. Il bicchiere campaniforme : dal simbolo alla vita quotidiana : aspetti insediativi nella Lombardia Centro-Orientale di un fenomeno culturale Europeo del III millennio A.C. Annali del museo / Museo civico archeologico della Valle Sabbia, 20, 79-115.

Raczky (P.), Hertelendi (E.), Horvath (F.). 1992. Zur absoluten Datierung der bronzezeitlichen Tell-Kulturen in Ungarn. In : Bona (I.), ed. Bronzezeit in Ungarn : Forschungen in Tell-Siedlungen an Donau und Theiss. Frankfurt a. Main : Mus. für Vor- und Frühgesch., 42-47.

Rakovsky (I.). 1985. Sidliste kultury zvoncovitých pohárů v Holubicich = A Bell Beaker culture site at Holubice. Archeologické rozhledy, 37, 4, 377-392.

Rigaud (J.-P.). 1980. Informations archéologiques : circonscription d'Aquitaine. Gallia préhistoire, 23, 2, 391-426.

Riquet (R.), Guilaine (J.), Coffyn (A.). 1963. Les Campaniformes français. Gallia Préhistoire 6, 63-128.

Roger (J.-M.). 1995. Du Chalcolithique au Bronze ancien dans le Gard : rupture ou continuité ? : une question de faciès ? In : Voruz (J.-L.), ed. Chronologies néolithiques : de 6000 à 2000 ans avant notre ère dans le Bassin rhodanien. Colloque, Rencontre sur le Néolithique de la région Rhône-Alpes, 11 (Ambérieu-en-Bugey, 19-20 septembre 1992). Ambérieu-en-Bugey : Société préhistorique rhodanienne. (Document du Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève ; 20), 287-306.

Roudil (J.-L.), Bazile (F.), Soulier (M.). 1974. L'habitat campaniforme de Saint-Côme-et-Maruéjols (Gard). Gallia préhistoire, 17, 1, 181-217.

Salanova (L.). 2000. La question du campaniforme en France et dans les îles anglo-normandes : productions, chronologie et rôles d'un standard céramique. Paris : Eds du C.T.H.S., Société préhistorique française (Documents préhistoriques).

Sarti (L.). 1995-1996. Cronostratigrafia del Campaniforme in area fiorentina : dati preliminari dall'insediamento di Lastruccia. Rivista di scienze preistoriche, 47, 239-259.

Sarti (L.). 1997. Querciola : insediamento campaniforme a Sesto Fiorentino. Montespertoli : Garlatti & Razzai.

Sarti (L.), Leonini (V.). 1999-2000. L'insediamento di Lastruccia 1 a Sesto Fiorentino : il complesso ceramico dell'orizzonte N. Rivista di scienze preistoriche, 50, 261-295.

Sarti (L.), Martini (F.). 2000. Insediamenti e artigianati dell'età del Bronzo in area fiorentina : le ricerche archeologiche nei cantieri Consiag (1996-1998). Firenze : Museo Fiorentino di Preistoria Paolo Graziosi. (Millenni : studi di archeologia preistorica ; 2).

Schreiber (R.). 1975. A Tököli korabronzkori temetok = Frühbronzezeitliche Gräberfelder von Tököl. Archaeologiai Ertesitö, 2, 187-203.

Scott (G.R.). 1977. Classification, sex dimorphism, association and populational variation of the canine distal accessory ridge. Human Biology 49, 453-469.

Šebela (L.). 1981. Die Mährische Schnurkeramik und die Frübronzezeit. Slovenská Archeólogia, 19, 1, 181-189.

Šebela (L.). 1999. The corded ware culture in Moravia and the adjacent part of Silesia (catalogue). Brno : Archeol. Ústav Akad ved České Republiky. (Fontes Archaeologiae Moravicae ; 23).

Skeates (R.). 1994. A radiocarbon date-list for prehistoric Italy (c.46 400 BP- 2450 BP/400 cal. BC). In : Skeates (R.), Whitehouse (R.). Radiocarbon Dating and Italian Prehistory. London : The British School at Rome, Accordia Research Centre. (Archaeological monographs of the British School at Rome ; 8, Accordia Specialist Studies on Italy ; 3), 147-288.

Strahm (C.). 1998. Il bicchiere campaniforme : fenomeno e cultura. In : Nicolis (F.), Mottes (E.), ed. Simbolo ed enigma : il bicchiere campaniforme e l'Italia nella preistoria europea del III millennio a.C. Catalogo della mostra (Riva del Garda, 1998). Trento : Servizio Beni Culturali, Provincia Autonoma, 21-44.

Strahm (C.). 1999. Erstmals ideologische Impulse für die Evolution. Archäologie in Deutschland, 2, 18-19.

Szmyt (M.). 2001. The absolute (radiocarbon) chronology of the central and eastern groups of the Globular Amphora culture. In : Czebreszuk (J.), Müller (J.), ed. Die absolute Chronologie in Mitteleuropa : 3000-2000 v. Chr. = The absolute chronology of Central Europe : 3000-2000 BC. Poznań : Adam Mickiewicz University Press ; Bamberg : Otto-Friedrich University (Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa ; 1), 25-80.

Treinen (F.). 1970. Les poteries campaniformes en France, 1, 2. Gallia préhistoire, 13, 1/2, 53-108 et 263-332.

Turek (J.). 2006. Období zvoncovitých pohárů v Evrope. Archeologie ve Strednich Cechach, 10, 275-368.

Turek (J.), Peška (J.). 2001. Bell Beakers Settlement in Bohemia and Moravia. In: Nicolis (F.), ed. Bell Beakers today: pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe: volume 2. International Colloquium (Riva del Garda, Trento, 11-16 May 1998). Trento: Servizio Beni Culturali, Provincia Autonoma di Trento, 411-428.

Turner II (C.G.). 1985. Expression count: a method for calculating morphological dental trait frequencies by using adjustable weighting coefficients with standard ranked scales. American Journal of Physical Anthropology 68, 263-268.

Turner II (C.G.), Nichol (C.R.), Scott (G.R.). 1991. Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: the Arizona State University Dental Anthropology System. In: Kelley (M.A.), Larsen (C.S.), ed. Advances in dental anthropology. New York: Wiley Liss, 13-31.

Ugas (G.). 1998. Facies campaniformi dell'ipogeo di Padru Jossu (Sanluri-Cagliari). In : Nicolis (F.), Mottes (E.), ed. Simbolo ed enigma : il bicchiere campaniforme e l'Italia nella preistoria europea del III millennio a.C. Catalogo della mostra (1998 ; Riva del Garda). Trento : Servizio beni culturali, Provincia autonoma, 261-280.

Van der Beek (Z.), Fokkens (H.). 2001. 24 Years After Oberried : the „Dutch Model" Reconsidered. In : Nicolis (F.), ed. Bell Beakers today : pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe : volume 1. Int. Colloquium (11-16 May 1998 ; Riva del Garda, Trento). Trento : Servizio Beni Culturali, Provincia Autonoma di Trento, 301-308.

Vander Linden (M.). 2004. Elle tomba dans la bonne terre et elle donna du fruit qui monta (Marc 4, 8) : la culture à céramique cordée comme substrat du phénomène campaniforme. Bulletin de la Société préhistorique française, 101, 2, 207-214.

Van Regteren Altena (J.F.), Bakker (J.A.), Clason (A.T.), Glasbergen (W.), Groenman-Van Waateringe (W.), Pons (L.J.). 1962. The Vlaardingen culture : I, II, III. Helinium, 2, 3-35, 97-103, 215-243.

Vigliardi (A.). 1980. Rapporti tra Sardegna e Toscana nell'Eneolitico finale-primo Bronzo : la Grotta del Fontino nel grossetano. In : La Sardegna Centro-Settentrionale. Riunione scientifica dell'Istituto italiano di preistoria e protostoria (22 ; 21-27 ottobre 1978 ; Firenze). Firenze : Istituto italiano di preistoria e protostoria, 247-288.

Vital (J.). 1998. Deux séquences à céramiques campaniformes dans la moyenne vallée du Rhône (Drôme, France). In : Nicolis (F.), ed. Bell Beakers today : pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe : volume 2. Int. Colloquium (11-16 May 1998 ; Riva del Garda, Trento). Trento : Servizio Beni Culturali, Provincia Autonoma di Trento, 715-717.

Vital (J.), Brochier (J.L.), Durand (J.), Prost (D.), Reynier (P.), Rimbault (S.). 1999. Roynac le Serre 1 (Drôme) : une nouvelle séquence holocène en Valdaine et ses occupations des âges des Métaux. Bulletin de la Société préhistorique française, 96, 2, 225-240.

Wlodarczak (P.). 2001. The absolute (radiocarbon) chronology of the central and eastern groups of the Globular Amphora culture. In : Czebreszuk (J.), Müller (J.), ed. Die absolute Chronologie in Mitteleuropa : 3000-2000 v. Chr. = The absolute chronology of Central Europe : 3000-2000 BC. Poznań : Adam Mickiewicz University Press ; Bamberg : Otto-Friedrich University (Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa ; 1), 103-129.

Site	Commune	Canton/Dépt	Pays	Stratigraphie	N°inv.	Réf. date	Date BP	Date calibrée 2 sigma av. J.-C.	Bibliographie	Fiabilité
Marktbergel	Marktbergel	Bavière	Allemagne	couche 3	D150	inconnue	inconnue	2555-2455 (1 sigma)	Nadler 1998	bonne
Poeymaü	Arudy	Pyrénées-atlantiques	France	couche als2	F103	LY 1383	3970 +/- 270	3400-1700	Rigaud 1980	moyenne
Derrière-le-Château	Géovreissiat et Montréal-la-Cluse	Ain	France	sect. 1, fosse 215	F22	Ly 6937	3860 +/- 55	2480-2140	Hénon, Vérot-Bourrély 1998	moyenne
Derrière-le-Château	Géovreissiat et Montréal-la-Cluse	Ain	France	sect. 1, foyer 309	F22	Ly 207	3755 +/- 50	2340-2020	Hénon, Vérot-Bourrély 1998	moyenne
Derrière-le-Château	Géovreissiat et Montréal-la-Cluse	Ain	France	sect. 3, str. 39	F22	Ly 494	3620 +/- 55	2140-1770	Hénon, Vérot-Bourrély 1998	moyenne
Le Serre 1	Roynac	Drôme	France	A 339, S2	F32	Arc 1669	3845 +/- 45	2470-2150	Vital et al. 1999	bonne
Querciola	Sesto-Fiorentino	Florence	Italie	c. 3, str. A horiz. sup.	I10	Ly 3035	4130 +/- 150	3100-2200	Sarti 1997	moyenne
Querciola	Sesto-Fiorentino	Florence	Italie	c. 3, str. A horiz. inf.	I10	Ly 3034	3960 +/- 200	3100-1800	Sarti 1997	moyenne
Trescore Balneario- Canton	Trescore Balneario	Bergamo	Italie	US1286, sect. E	I35	POZ 15089	3580 +/- 30	2030-1820	Poggiani Keller 2003-2006	mauvaise
Vlaardingen	Vlaardingen	South Holland	Pays-Bas	sommet c.II	NL7	GrN 2419	3910 +/- 100	2700-2000	Van Regteren Altena et al. 1962	bonne
Vlaardingen	Vlaardingen	South Holland	Pays-Bas	sommet c.II	NL7	GrN 2481	3860 +/- 110	2650-1950	Van Regteren Altena et al. 1962	bonne
Vlaardingen	Vlaardingen	South Holland	Pays-Bas	sommet c.II	NL7	GrN 2497	3940 +/- 70	2620-2200	Van Regteren Altena et al. 1962	bonne
Vlaardingen	Vlaardingen	South Holland	Pays-Bas	sommet c.II	NL7	GrN 2158	3910 +/- 30	2480-2290	Van Regteren Altena et al. 1962	bonne
Vlaardingen	Vlaardingen	South Holland	Pays-Bas	sommet c.II	NL7	GrN 3097	3850 +/- 50	2470-2140	Van Regteren Altena et al. 1962	bonne
Samborzec	Sandomierz	Tarnobrzeskie	Pologne	tombe 3	PL13	Ki 7923	3850 +/- 50	2470-2140	Budziszewski et al. 2003	bonne

Annexe 1. Liste des datations radiocarbone associées à la coupe polypode (type 29) au Campaniforme.

Site	Commune	Canton/Dépt	Pays	Stratigraphie	N°inv.	Réf. date	Date BP	Date calibrée 2 sigma av. J.-C.	Bibliographie	Fiabilité
Egeln-Galgenberg	Aschersleben-Stassfurt	Saxe-Anhalt	Allemagne	tombe	D284	Hd 19165	3810 +/- 27	2350-2140	Müller 1999	bonne
Landau-SüdOst	Dingolfing-Landau	Bavière	Allemagne	tombe 9	D288	Hd ?	3848 +/- 34	2460-2200	Heyd 2000	moyenne
Marktbergel	Marktbergel	Bavière	Allemagne	couche 3	D150	inconnue	inconnue	2555-2455 (1sigma)	Nadler 1998	bonne
Münsterplatz	Ulm	Bade-Wurtemberg	Allemagne	couche A2a	D179	Hd 13989	3830 +/- 30	2460-2150	Heyd 2000	bonne
Münsterplatz	Ulm	Bade-Wurtemberg	Allemagne	couche A2a	D179	Hd 13571	3832 +/- 31	2460-2150	Heyd 2000	bonne
Sommersdorf	Mariaposching	Bavière	Allemagne	tombe 1 ou 2	D296	KN 2398	3690 +/- 55	2270-1920	Heyd 2000	bonne
Rathmannsdorf-Dorfstrasse	Aschersleben-Stassfurt	Saxe-Anhalt	Allemagne	ciste	D287	GrN 23312	3870 +/- 30	2470-2210	Müller 1999	bonne
Bois Sacré	Saint-Côme-et-Maruéjols	Gard	France		F12	Ly 422	3890 +/- 140	2900-1950	Roudil et al.1974	bonne
Les Calades	Orgon	Bouches-du-Rhône	France	cabane 2, niv.12	F19	ARC 606	3855 +/- 50	2470-2150	Barge-Mahieu 1992	bonne
Les Juilléras	Mondragon	Vaucluse	France	inconnue	F37	AA 31697	3635 +/- 50	2140-1880	Lemercier 2002	moyenne
Murée	Montpezat	Alpes-de-Haute-Provence	France	couche 6	F18	Gif 116-13	4081 +/- 118	2950-2250	Courtin 1967	mauvaise
Murée	Montpezat	Alpes-de-Haute-Provence	France	couche 6	F18	Gif 116-17	3960 +/- 175	2950-1950	Delibrias, Evin 1975	mauvaise
Haros	Csepel	Budapest	Hongrie	inconnue	H13	Bln 1221	4235 +/- 100	3100-2450	Raczky et al. 1992	mauvaise
Hollandistrasse	Csepel	Budapest	Hongrie	fosse 3	H4	GrN 6901	3770 +/- 50	2350-2030	Forenbaher 1993	moyenne
Hollandistrasse	Csepel	Budapest	Hongrie	fosse 2	H4	GrN 6900	3945 +/- 40	2570-2290	Forenbaher 1993	moyenne
Hollandistrasse	Csepel	Budapest	Hongrie	structure ?	H4	GrN 9231	3945 +/- 35	2570-2300	Forenbaher 1993	moyenne
Hollandistrasse	Csepel	Budapest	Hongrie	structure ?	H4	Bln 1406	3945 +/- 60	2620-2200	Raczky et al. 1992	moyenne
Hollandistrasse	Csepel	Budapest	Hongrie	structure ?	H4	Bln 1333	3960 +/- 80	2850-2200	Raczky et al. 1992	moyenne
Hollandistrasse	Csepel	Budapest	Hongrie	structure ?	H4	Bln 1334	4030 +/- 60	2900-2300	Raczky et al. 1992	moyenne
Hollandistrasse	Csepel	Budapest	Hongrie	structure ?	H4	Bln 1335	4160 +/- 60	2890-2570	Raczky et al. 1992	moyenne
Hollandistrasse	Csepel	Budapest	Hongrie	structure ?	H4	Bln 1404	4165 +/- 60	2890-2570	Raczky et al. 1992	moyenne
Hollandistrasse	Csepel	Budapest	Hongrie	structure ?	H4	Q 1122	4170 +/- 90	2920-2480	Raczky et al. 1992	moyenne
Lastruccia 1	Sesto Fiorentino	Florence	Italie	horizon N	I21	Beta 84136	3760 +/- 80	2460-1970	Sarti 1995-1996	bonne
Lastruccia 2A	Sesto Fiorentino	Florence	Italie	couche 2-3	I22	Beta 106578	3840 +/- 60	2470-2130	Sarti et Martini 2000	bonne
Lastruccia 2B	Sesto Fiorentino	Florence	Italie	niveau B	I23	Beta 106576	3850 +/- 80	2600-2000 .	Sarti et Martini 2000	bonne
Monte Covolo	Villanuova sul Clisi	Brescia	Italie	c. 8, str. 10	I3	GrN 8013	4010 +/- 40	2840-2460	Sarti 1997	moyenne
Monte Covolo	Villanuova sul Clisi	Brescia	Italie	c. 8, str. 8	I3	Birm 471	3950 +/- 320	3400-1600	Sarti 1997	moyenne
Monte Covolo	Villanuova sul Clisi	Brescia	Italie	US 116/134	I3	GX 25136	4250 +/- 200	3500-2200	Poggiani Keller et al. 2003-2006	moyenne
Monte Covolo	Villanuova sul Clisi	Brescia	Italie	US 134	I3	Rome 1230	4180 +/- 60	2900-2580	Poggiani Keller et al. 2003-2006	moyenne
Pigloner Kopf	Pfatten	Haut-Adige	Italie	niveau US2	I1	ETH 21817	3955 +/- 55	2620-2280	Oberrauch 2002	bonne
Pigloner Kopf	Pfatten	Haut-Adige	Italie	niveau US2	I1	ETH 21818	4075 +/- 60	2870-2470	Oberrauch 2002	bonne
Querciola	Sesto-Fiorentino	Florence	Italie	c. 3, str. A horiz. sup.	I10	Ly 3035	4130 +/- 150	3100-2200	Sarti 1997	moyenne
Querciola	Sesto-Fiorentino	Florence	Italie	c. 3, str. A horiz. inf.	I10	Ly 3034	3960 +/- 200	3100-1800	Sarti 1997	moyenne
Rubiera	Rubiera	Reggio Emilia	Italie	inconnue	I7	GrN 9828	3900 +/- 60	2570-2200	Bermond Montanari et al. 1982	moyenne
Sant'Ilario d'Enza	Sant'Ilario	Reggio Emilia	Italie	inconnue	I8	Birm 828	3860 +/- 100	2600-2000	Skeates 1994	moyenne
Sant'Ilario d'Enza	Sant'Ilario	Reggio Emilia	Italie	inconnue	I8	Birm 827	3840 +/- 100	2600-1950	Skeates 1994	moyenne

Annexe 2. Liste des datations radiocarbone associées à la cruche à anse (type 34/35) au Campaniforme.

Site	Commune	Canton/Dépt	Pays	Stratigraphie	N°inv.	Réf. date	Date BP	Date calibrée 2 sigma av. J.-C.	Bibliographie	Fiabilité
Sant'Ilario d'Enza	Sant'Ilario	Reggio Emilia	Italie	inconnue	I8	R 1291	3840 +/- 60	2470-2130	Skeates 1994	moyenne
St-Martin-de-Corléans	Aoste	Aoste	Italie	tombe II, ext.	I18	Utc 1669	4220 +/- 110	3100-2450	Mezzena 1997	bonne
St-Martin-de-Corléans	Aoste	Aoste	Italie	tombe II, ext.	I18	Utc 1668	3960 +/- 60	2650-2200	Mezzena 1997	bonne
St-Martin-de-Corléans	Aoste	Aoste	Italie	tombe II, int., dépôt 17	I18	Utc 1671	3870 +/- 60	2490-2140	Mezzena 1997	bonne
St-Martin-de-Corléans	Aoste	Aoste	Italie	tombe II, int., dépôt 6	I18	Utc 1001	4000 +/- 100	2900-2200	Mezzena 1997	bonne
St-Martin-de-Corléans	Aoste	Aoste	Italie	tombe III, ext.	I18	Utc 1686	3980 +/- 60	2850-2250	Mezzena 1997	bonne
Trescore Balneario - Canton	Trescore Balneario	Bergamo	Italie	US 1286, sect. E	I35	POZ 15089	3580 +/- 30	2030-1820	Poggiani Keller 2003-2006	mauvaise
Samborzec	Sandomierz	Tarnobrzeskie	Pologne	tombe 1	PL13	Ki 7921	3830 +/- 50	2470-2140	Budziszewski et al. 2003	bonne
Samborzec	Sandomierz	Tarnobrzeskie	Pologne	tombe 2	PL13	Ki 7922	3870 +/- 60	2490-2140	Budziszewski et al. 2003	bonne
Samborzec	Sandomierz	Tarnobrzeskie	Pologne	tombe 3	PL13	Ki 7923	3850 +/- 50	2470-2140	Budziszewski et al. 2003	bonne
Samborzec	Sandomierz	Tarnobrzeskie	Pologne	tombe 4	PL13	Ki 7924	3940 +/- 50	2580-2280	Budziszewski et al. 2003	bonne
Samborzec	Sandomierz	Tarnobrzeskie	Pologne	tombe 6	PL13	Ki 7925	3885 +/- 50	2480-2200	Budziszewski et al. 2003	bonne
Samborzec	Sandomierz	Tarnobrzeskie	Pologne	tombe 7	PL13	Ki 7926	3990 +/- 60	2850-2250	Budziszewski et al. 2003	bonne
Samborzec	Sandomierz	Tarnobrzeskie	Pologne	tombe 9	PL13	Ki 7927	3850 +/- 50	2470-2140	Budziszewski et al. 2003	bonne
Samborzec	Sandomierz	Tarnobrzeskie	Pologne	tombe 10	PL13	Ki 7928	3870 +/- 60	2490-2140	Budziszewski et al. 2003	bonne
Wzgotze Zawichojskie	Sandomierz	Tarnobrzeskie	Pologne	tombe 31	PL15	Ki 6153	3790 +/- 40	2410-2040	Budziszewski et al. 2003	bonne
Holubice II	Brno	Moravie	Rép. Tchèque	structure 1	Tch249	Bln 2840	3660 +/- 60	2210-1880	Rakovsky 1985	bonne
Holubice II	Brno	Moravie	Rép. Tchèque	structure 2	Tch249	Bln 2841	3670 +/- 50	2200-1910	Rakovsky 1985	bonne
Horni pole	Pavlov I	Moravie	Rép. Tchèque	tombe 500	Tch89	Erl 4718	3908 +/- 54	2570-2200	Dvorak et al. 2004	bonne
Horni pole	Pavlov I	Moravie	Rép. Tchèque	tombe 505	Tch89	Erl 4720	3859 +/- 57	2480-2140	Dvorak et al. 2004	bonne
Horni pole	Pavlov I	Moravie	Rép. Tchèque	tombe 516	Tch89	Erl 4721	4007 +/- 62	2900-2300	Dvorak et al. 2004	bonne
Horni pole	Pavlov I	Moravie	Rép. Tchèque	tombe 585	Tch89	Erl 4724	3860 +/- 57	2480-2140	Dvorak et al. 2004	bonne
Horni pole	Pavlov I	Moravie	Rép. Tchèque	tombe 501	Tch89	Erl 4719	3990 +/- 54	2850-2300	Dvorak et al. 2004	bonne
Jenisuv Ujezd	inconnue	Bohême	Rép. Tchèque	tombe 31/81	Tch306	Ki 4450	3760 +/- 55	2400-2010	Turek 2006	bonne
Radovesice	Teplice	Bohême	Rép. Tchèque	tombe 117/78	Tch305	Ki 4448	3860 +/- 45	2470-2200	Turek 2006	bonne
Radovesice	Teplice	Bohême	Rép. Tchèque	tombe 53/80-I	Tch305	Ki 4449	3860 +/- 40	2470-2200	Turek 2006	bonne
Tvorihraz I	Tvorihraz	Moravie	Rép. Tchèque	tombe 2/91	Tch275	Bln 4497	3869 +/- 40	2470-2200	Balek et al. 1999	bonne
Tvorihraz I	Tvorihraz	Moravie	Rép. Tchèque	tombe 2/91	Tch275	Bln 4498	3746 +/- 52	2310-1970	Balek et al. 1999	bonne
Tvorihraz I	Tvorihraz	Moravie	Rép. Tchèque	tombe 2/91	Tch275	Bln 4499	3771 +/- 44	2340-2030	Balek et al. 1999	bonne
Tvorihraz I	Tvorihraz	Moravie	Rép. Tchèque	tombe 2/91	Tch275	Bln 4500	4011 +/- 52	2850-2300	Balek et al. 1999	bonne
Tvorihraz I	Tvorihraz	Moravie	Rép. Tchèque	tombe 2/91	Tch275	Bln 4501	3838 +/- 42	2470-2150	Balek et al. 1999	bonne
Noir Bois	Alle	Jura	Suisse	couche 3d	CH3	ARC 1006	3835 +/- 55	2470-2140	Othenin-Girard 1997	bonne
Noir Bois	Alle	Jura	Suisse	couche 3d	CH3	UZ 3570/ETH 11120	3845 +/- 60	2470-2130	Othenin-Girard 1997	bonne
Petit-Chasseur I	Sion	Valais	Suisse	dolmen MXI, c. 5A52MAJ	CH1	B 3061	3820 +/- 70	2470-2040	Baudais et al. 1989-1990	moyenne
Petit-Chasseur I	Sion	Valais	Suisse	dolmen MXI, c. 5A52MAJ	CH1	B 3064	3790 +/- 80	2470-2020	Baudais et al. 1989-1990	moyenne

Annexe 2 (suite). Liste des datations radiocarbone associées à la cruche à anse (type 34/35) au Campaniforme.

Caractère observé	Application	Système d'enregistrement
Absence congénitale (congenital absence)	I2, P2, M3, I1, P2, M3	Système ASU_DAS (modifié)
Nombre de radicules (radical number)	Toutes les dents	Système ASU_DAS
Racine appendiciforme (radiculae appendiciformes)	I, C, P	Système FU_DTS
Nombre de racines de la canine (canine root number)	C-	Système ASU_DAS
Nombre de racines des prémolaires (premolar root number)	P1, P2	Système ASU_DAS
Racine de Tomes (Tomes root)	P1	Système ASU_DAS
Nombre de racines des molaires (molar root number)	Molaires	Système ASU_DAS (modifié)
Racine paramolaire (radix paramolaris)	Molaires	Système FU_DTS
Racine idiopathique (idiopathische radices)	Molaires	Système FU_DTS
Racine de Carabelli (radix Carabelli)	M1, M2, M3	Système FU_DTS
Racine de Citroën (radix Citroen)	M1, M2, M3	Système FU_DTS
Racine entomolaire (radix entomolaris)	M1, M2, M3	Système FU_DTS
Degré de rotation (winging)	I1	Système ASU_DAS (modifié)
Convexité vestibulaire (labial convexity)	I1, I2	Système ASU_DAS
Sillon traversant (interruption groove)	I1, I2	Système ASU_DAS
Tubercule distal (akzessorische höckerchen)	I1, I2	Système FU_DTS
Cingulum vestibulaire (cingulum)	I1, I2	Système FU_DTS
Crêtes vestibulaires marginales (double-shoveling)	I, C, P	Système ASU_DAS
Crêtes linguales marginales (shoveling)	I, C, P	Système ASU_DAS
Tubercule dentaire (tuberculum dentale)	I1, I2, C-	Système ASU_DAS (modifié)
Gouttière vestibulaire (talon cusp)	I1, I2, C-	Système FU_DTS
Crête accessoire distale (canine distal accessory ridge)	Canines	Système ASU_DAS
Crête mésiale (canine mesial ridge)	C-	Système ASU_DAS
Odontome (odontome)	Prémolaires	Système ASU_DAS
Cuspides accessoires (accessory cusp)	P1, P2	Système ASU_DAS
Variation des cuspides linguales (lingual cusp variations)	P1, P2	Système ASU_DAS
Extension de l'émail (enamel extensions)	P1, P2, M1, M2, M3	Système ASU_DAS
Parastyle (parastyle)	M1, M2, M3	Système ASU_DAS
Trait de Carabelli (Carabelli's trait)	M1, M2, M3	Système ASU_DAS
Métacone (metacone)	M1, M2, M3	Système ASU_DAS
Hypocone (hypocone)	M1, M2, M3	Système ASU_DAS
Métaconule (metaconule)	M1, M2, M3	Système FU_DTS
Tubercule accessoire distal (distal accessory tubercle)	M1, M2, M3	Système ASU_DAS
Tubercule mésial paracone (mésial paracone tubercle)	M1, M2, M3	Système FU_DTS
Tubercule mésial accessoire (mesial accessory tubercle)	M1, M2, M3	Système FU_DTS
Protoconule (protoconule)	M1, M2, M3	Système FU_DTS
Tubercule lingual paracone (lingual paracone tubercle)	M1, M2, M3	Système FU_DTS
Pli cuspide mésiolingual (deflecting wrinkle)	M1	Système ASU_DAS
Fosse précuspidale (anterior fovea)	M1	Système ASU_DAS
Crête trigonide intermédiaire (mid trigonid crest)	M1, M2, M3	Système ASU_DAS (modifié)
Crête trigonide distale (distal trigonid crest)	M1, M2, M3	Système ASU_DAS
Nombre de cuspides (cusp number)	M1, M2, M3	Système ASU_DAS
Dessin du sillon (groove pattern)	M1, M2, M3	Système ASU_DAS
Protostylide (protostylid)	M1, M2, M3	Système ASU_DAS
Hypoconulide (hypoconulid)	M1, M2, M3	Système ASU_DAS
Entoconulide (entoconulid)	M1, M2, M3	Système ASU_DAS
Métaconulide (metaconulid)	M1, M2, M3	Système ASU_DAS (modifié)
Tubercule paracone (tuberculum paracone)	M1, M2, M3	Système FU_DTS
Tubercule de Citroën (tuberculum Citroen)	M1, M2, M3	Système FU_DTS (modifié)

Annexe 3. Liste des traits non métriques dentaires observés. La première colonne correspond au nom du trait suivi, entre parenthèses, du terme le plus souvent employé dans la littérature, la deuxième colonne désigne les dents sur lesquelles le caractère est observé et la dernière présente le système d'enregistrement retenu.

	BWco		BCco		BEco		VIK		BWca		BCca		BEca		MOC		BWun		BCun		BEun		BRE		MaOr	
	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n
Dents supérieures																										
Absence congénitale M3 (0-3)	.05	35	.03	13	.01	11	.06	50	.00	8	.05	21	.02	10	.00	11	.04	15	.07	20	.02	21	.05	16	.01	22
Absence congénitale I2 (0-3)	.02	31	.01	8	.00	12	.00	49	.00	8	.03	19	.04	11	.00	15	.04	16	.01	19	.01	22	.00	16	.00	22
Nombre de radicules I1 (1-2)	.00	25	.00	8	.00	12	.00	40	.00	11	.03	19	.00	10	.00	10	.00	12	.00	13	.00	21	.00	16	.00	17
Convexité vestibulaire I1 (0-4)	.09	24	.07	7	.07	12	.08	37	.10	12	.09	18	.16	11	.07	13	.10	13	.08	14	.10	17	.07	12	.07	15
Sillon traversant I1 (0-1)	.04	20	.01	7	.05	12	.13	40	.00	12	.10	18	.00	11	.00	12	.00	12	.00	12	.04	17	.03	12	.00	15
Cingulum vestibulaire I1 (0-1)	.04	18	.03	6	.14	11	.21	34	.05	11	.10	16	.04	9	.02	8	.04	11	.19	12	.15	12	.00	7	.04	13
Crêtes linguales marginales I1 (1-6)	.07	19	.06	7	.07	12	.09	31	.08	9	.10	16	.09	11	.10	10	.04	8	.03	6	.06	12	.03	7	.03	12
Crêtes vestibulaires marginales I1 (0-3)	.01	24	.00	7	.00	12	.00	38	.00	12	.00	17	.00	11	.00	10	.00	12	.00	15	.00	17	.00	11	.01	14
Nombre de radicules C (1-3)	.14	28	.17	13	.15	16	.09	48	.05	9	.04	16	.06	9	.00	12	.07	16	.13	18	.10	18	.05	12	.06	18
Racine appendiciforme C (0-1)	.00	28	.00	13	.00	16	.00	48	.00	9	.00	16	.00	9	.00	12	.00	15	.00	18	.04	17	.00	12	.00	17
Tubercule dentaire C (0-7)	.09	29	.08	11	.09	13	.10	45	.09	9	.11	20	.10	9	.30	15	.08	13	.11	19	.09	19	.05	13	.08	20
Crêtes linguales marginales C (1-6)	.07	27	.04	10	.11	15	.07	39	.05	10	.06	21	.05	10	.05	14	.06	10	.07	16	.05	17	.03	8	.02	17
Crêtes vestibulaires marginales C (0-3)	.00	33	.00	14	.02	16	.00	55	.00	12	.01	22	.00	10	.00	17	.00	21	.00	23	.00	22	.01	15	.00	23
Crête mésiale C (0-3)	.01	25	.00	9	.02	14	.00	38	.02	8	.01	21	.04	8	.02	14	.00	13	.01	14	.00	18	.00	8	.00	18
Crête accessoire distale C (0-5)	.02	25	.03	9	.03	13	.09	35	.03	8	.09	21	.07	7	.10	13	.06	12	.00	14	.04	16	.00	8	.02	17
Nombre de racines P1 (1-3)	.14	25	.17	14	.10	8	.19	42	.08	8	.11	16	.18	11	.19	10	.11	16	.17	21	.12	17	.13	12	.12	17
Nombre de radicules P1 (1-3)	.29	32	.29	16	.19	15	.27	50	.28	11	.16	16	.29	11	.24	11	.24	18	.32	23	.23	19	.22	16	.26	24
Cuspides accessoires P1 (0-1)	.00	33	.00	15	.00	18	.00	50	.05	13	.00	18	.00	14	.02	13	.09	14	.04	14	.00	17	.00	11	.00	23
Extension de l'émail P1 (0-3)	.02	34	.00	17	.00	14	.00	50	.00	11	.00	19	.00	12	.00	8	.00	16	.00	17	.00	22	.00	15	.00	24
Crêtes vestibulaires marginales P1 (0-3)	.01	37	.00	14	.00	18	.00	49	.00	11	.02	15	.00	10	.00	11	.00	18	.00	19	.00	22	.00	14	.00	24
Nombre de racines M1 (1-3)	.61	36	.50	12	.47	18	.64	58	.35	8	.60	24	.82	14	.76	16	.50	20	.54	20	.59	24	.55	21	.56	27
Nombre de radicules M1 (2-4)	.33	37	.27	13	.25	18	.33	59	.20	8	.30	24	.41	14	.38	16	.26	20	.29	21	.29	24	.28	21	.28	27
Racine idiopathique M1 (0-1)	.02	36	.00	12	.00	18	.00	58	.00	8	.00	24	.00	14	.00	16	.00	20	.00	20	.00	24	.00	21	.00	27
Métacone M1 (0-6)	.78	48	.79	21	.64	25	.65	64	.72	15	.78	32	.92	16	.83	18	.46	20	.55	23	.59	27	.55	24	.53	28
Hypocone M1 (0-6)	.78	48	.83	21	.62	24	.67	64	.71	15	.75	32	.87	16	.84	18	.43	18	.61	23	.57	26	.57	23	.57	28
Tubercule accessoire distal M1 (0-5)	.01	43	.07	19	.02	22	.02	56	.11	12	.04	29	.09	15	.02	16	.01	13	.01	18	.00	20	.01	15	.01	17
Tubercule mésial paracone M1 (0-1)	.06	29	.01	9	.14	15	.00	42	.05	9	.08	24	.03	11	.04	12	.00	5	.04	6	.04	7	.03	8	.04	9

Annexe 4. Fréquences (EC - expression count) et effectifs des variables retenues pour les analyses pour chaque groupe testé. La première colonne indique le nom de la variable, la dent observée et la gradation enregistrée.

	BWco		BCco		BEco		VIK		BWca		BCca		BEca		MOC		BWun		BCun		BEun		BRE		MaOr	
	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n	EC	n
Tubercule mésial accessoire M1 (0-1)	.04	29	.01	9	.09	15	.05	41	.02	9	.13	24	.02	10	.04	10	.00	5	.04	6	.04	7	.00	8	.04	9
Protoconule M1 (0-1)	.00	31	.01	10	.05	15	.11	44	.02	9	.05	24	.03	10	.04	9	.04	5	.00	6	.04	7	.06	8	.00	9
Tubercule lingual paracone M1 (0-1)	.02	29	.01	9	.05	15	.05	41	.02	9	.03	24	.01	10	.02	10	.00	5	.04	6	.00	7	.00	8	.00	9
Parastyle M1 (0-6)	.00	48	.01	20	.00	26	.00	63	.00	14	.00	32	.00	15	.00	17	.00	21	.00	22	.00	27	.00	22	.00	25
Trait de Carabelli M1 (0-7)	.07	45	.10	15	.10	22	.10	58	.06	11	.11	28	.06	15	.10	16	.04	12	.09	15	.03	22	.08	15	.00	17
Extension de l'émail M1 (0-3)	.03	34	.03	15	.06	15	.04	57	.02	6	.02	23	.08	16	.00	12	.01	12	.10	20	.02	21	.05	19	.02	25
Dents inférieures																										
Absence congénitale M3 (0-3)	.02	35	.06	12	.01	14	.10	60	.00	8	.05	15	.00	7	.00	10	.11	19	.00	17	.10	21	.05	20	.05	32
Absence congénitale I2 (0-3)	.00	25	.00	8	.00	17	.01	45	.00	7	.00	19	.00	12	.00	11	.00	18	.00	17	.00	20	.00	17	.00	21
Nombre de radicules I2 (1-2)	.08	30	.01	7	.05	16	.26	50	.05	11	.15	19	.03	10	.04	10	.13	17	.00	20	.00	22	.03	15	.08	19
Crêtes linguales marginales I2 (0-3)	.16	34	.14	10	.11	17	.17	51	.17	11	.10	21	.10	11	.11	11	.10	18	.07	17	.10	19	.05	13	.07	19
Nombre de radicules C (1-2)	.48	28	.29	7	.44	16	.66	59	.55	11	.48	19	.59	10	.43	9	.47	18	.58	21	.68	28	.29	11	.38	18
Nombre de racines C (1-2)	.02	28	.00	6	.00	11	.03	57	.02	10	.05	17	.00	9	.02	9	.04	17	.00	21	.00	25	.00	10	.00	16
Crête accessoire distale C (0-5)	.02	34	.00	11	.08	19	.03	59	.07	12	.04	22	.12	12	.03	12	.00	21	.03	22	.01	28	.04	17	.06	26
Racine de Tomes P1 (0-5)	.14	29	.11	7	.06	12	.16	48	.07	7	.08	14	.28	10	.16	10	.12	21	.08	21	.25	27	.09	9	.11	21
Variation des cuspides linguales P2 (0-9)	.22	39	.22	15	.24	22	.23	64	.17	13	.15	20	.25	12	.18	11	.22	22	.20	20	.25	27	.17	18	.24	30
Nombre de radicules M1 (1-4)	.23	38	.17	13	.17	19	.28	65	.13	9	.22	24	.33	13	.22	14	.17	21	.15	17	.19	23	.15	19	.20	28
Nombre de racines M1 (1-3)	.34	38	.29	13	.26	19	.37	63	.23	9	.33	25	.38	13	.33	14	.29	21	.24	16	.27	23	.25	19	.30	28
Crête trigonide intermédiaire M1 (0-1)	.02	27	.00	9	.00	17	.05	38	.00	8	.00	23	.00	8	.02	10	.00	6	.04	6	.00	7	.00	9	.00	10
Crête trigonide distale M1 (0-1)	.00	27	.00	9	.00	17	.03	38	.00	8	.00	23	.00	8	.00	10	.00	6	.00	6	.00	8	.03	10	.00	9
Nombre de cuspides M1 (4-6)	.26	45	.33	17	.31	28	.30	66	.25	14	.35	30	.41	15	.40	18	.21	23	.22	18	.30	26	.28	22	.30	31
Dessin du sillon M1 (0-2)	.12	31	.13	12	.03	11	.13	41	.18	10	.15	22	.15	10	.19	9	.00	6	.00	8	.02	15	.01	12	.04	15
Protostylide M1 (0-7)	.07	44	.08	16	.06	25	.08	65	.06	13	.08	30	.08	15	.03	17	.05	21	.04	16	.05	25	.04	21	.03	29
Hypoconulide-Entoconulide M1 (0-8)	.30	44	.41	17	.37	28	.36	66	.30	14	.34	29	.46	15	.50	18	.24	23	.24	18	.32	25	.32	22	.32	30
Métaconulide M1 (0-5)	.00	45	.00	17	.00	28	.02	67	.00	14	.00	29	.06	14	.00	17	.00	23	.02	18	.01	28	.00	21	.00	31
Tubercule paracone M1 (0-1)	.00	38	.00	18	.05	22	.03	54	.00	13	.00	23	.00	13	.00	15	.00	22	.00	16	.00	28	.00	24	.00	26
Tubercule de Citroën M1 (0-1)	.02	44	.00	17	.00	26	.00	65	.00	14	.00	30	.00	15	.00	17	.00	23	.00	19	.00	29	.00	21	.00	30

Annexe 4 (suite). Fréquences (EC - expression count) et effectifs des variables retenues pour les analyses pour chaque groupe testé. La première colonne indique le nom de la variable, la dent observée et la gradation enregistrée.