

# CONTRIBUTION D'UNE SÉRIE DE DATATIONS $^{14}\text{C}$ , PROVENANT DU SITE DE LECEIA (OEIRAS, PORTUGAL), À LA CHRONOLOGIE ABSOLUE DU NÉOLITHIQUE ET DU CHALCOLITHIQUE DE L'ESTREMADURA PORTUGAISE

J.L. CARDOSO\* et A.M. MONGE SOARES\*\*

**Résumé:** Après les douze campagnes annuelles réalisées (1983-1994), les résultats obtenus placent Leceia parmi les sites les plus importants pour la compréhension de la genèse et du développement des sociétés chalcolithiques péninsulaires. Parmi les principaux résultats scientifiques, on souligne la présence d'une séquence stratigraphique, quel que soit le point de fouille qui soit considéré, qui, lorsqu'elle est complète, est invariablement constituée par trois couches archéologiques – Couches 4, 3 et 2 – en rapport direct avec trois phases culturelles, respectivement Néolithique final, Chalcolithique initial et Chalcolithique moyen. La datation par le radiocarbone de trente-six échantillons prélevés dans les divers couches a permis de dater avec précision, pour la première fois au Portugal, les trois phases culturelles citées et d'établir, en conséquence, la chronologie de l'évolution de la culture matérielle dès la seconde moitié du IV<sup>e</sup> millénaire av. J.C. jusqu'à la fin du III<sup>e</sup> millénaire av. J.C. dans la Basse Estremadura portugaise.

**Abstract:** The results obtained after twelve campaigns of archaeological digging (1983-1994) place Leceia among the most important sites for the understanding of the genesis and development of the peninsular societies of the Copper Age. One of the main results of scientific interest is that, regardless of the spot considered, there is a stratigraphic sequence which, when complete, is invariably composed of three archaeological layers – Layers 4, 3 and 2 – that are closely related to three cultural phases – Later Neolithic, Early Chalcolithic and Full Chalcolithic, respectively. Radiocarbon dating of thirty six samples collected from the layers referred to above permitted, for the first time in Portugal, to date with security the correspondent three cultural phases and consequently to establish for the Portuguese Low Estremadura the chronology of the material culture evolution from the second half of the IV millennium BC to the end of the III millennium BC.

**Mots-clés:** Leceia, Néolithique final, Chalcolithique initial, Chalcolithique plein, datation par le radiocarbone, calibration, CALIB 3.0.3, séries de dates, analyse statistique.

**Key-words:** Leceia, Later Neolithic, Early Chalcolithic, Full Chalcolithic, Radiocarbon dating, calibration, CALIB 3.0.3, statistical analysis.

## INTRODUCTION

Au cours des dernières décades, les investigations sur le Chalcolithique dans la région d'Estremadura portugaise (*grosso modo*, dans la région située entre le parallèle de Torres Vedras et l'estuaire du Sado) ont conduit à la découverte d'un ensemble considérable d'éléments – dispersés et hétéroclites – concernant les habitats et les nécropoles. Dans ce contexte, les résultats obtenus à Leceia se révèlent d'une importance particulière. Il s'agit d'un site archéologique connu dans le monde scientifique depuis 1878, quand lui fût dédiée une monographie étendue et bien élaborée (RIBEIRO, 1878) qui, pendant longtemps, fût la seule relative à un habitat préhistorique portugais.

En 1983, devant la destruction imminente du gisement, les fouilles commencèrent et les douze campagnes annuelles réalisées (1983-1994) ont permis de mettre au jour un grand dispositif défensif, grâce à une excavation qui dépassa 6000 m<sup>2</sup> sur les 10000 m<sup>2</sup> correspondant à la surface totale construite (fig.1). Les résultats obtenus placent Leceia parmi un des sites les plus importants pour la compréhension de la genèse et du développement des sociétés chalcolithiques péninsulaires.

Quel que soit le locus considéré, on observe une séquence stratigraphique qui, lorsqu'elle est complète, est invariablement constituée par trois couches archéologiques (CARDOSO, 1994) – Couches 4, 3 et 2 – en rapport avec trois phases culturelles respectivement du Néolithique final, Chalcolithique

\*Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras, C. M. de Oeiras, Serviços Técnicos, Estrada de Paço de Arcos, 2780 Oeiras, Portugal.

\*\*Laboratório de Isótopos Ambientais, Instituto Tecnológico e Nuclear (ex-ICEN), Estrada Nacional 10, 2686 Sacavém Codex, Portugal.

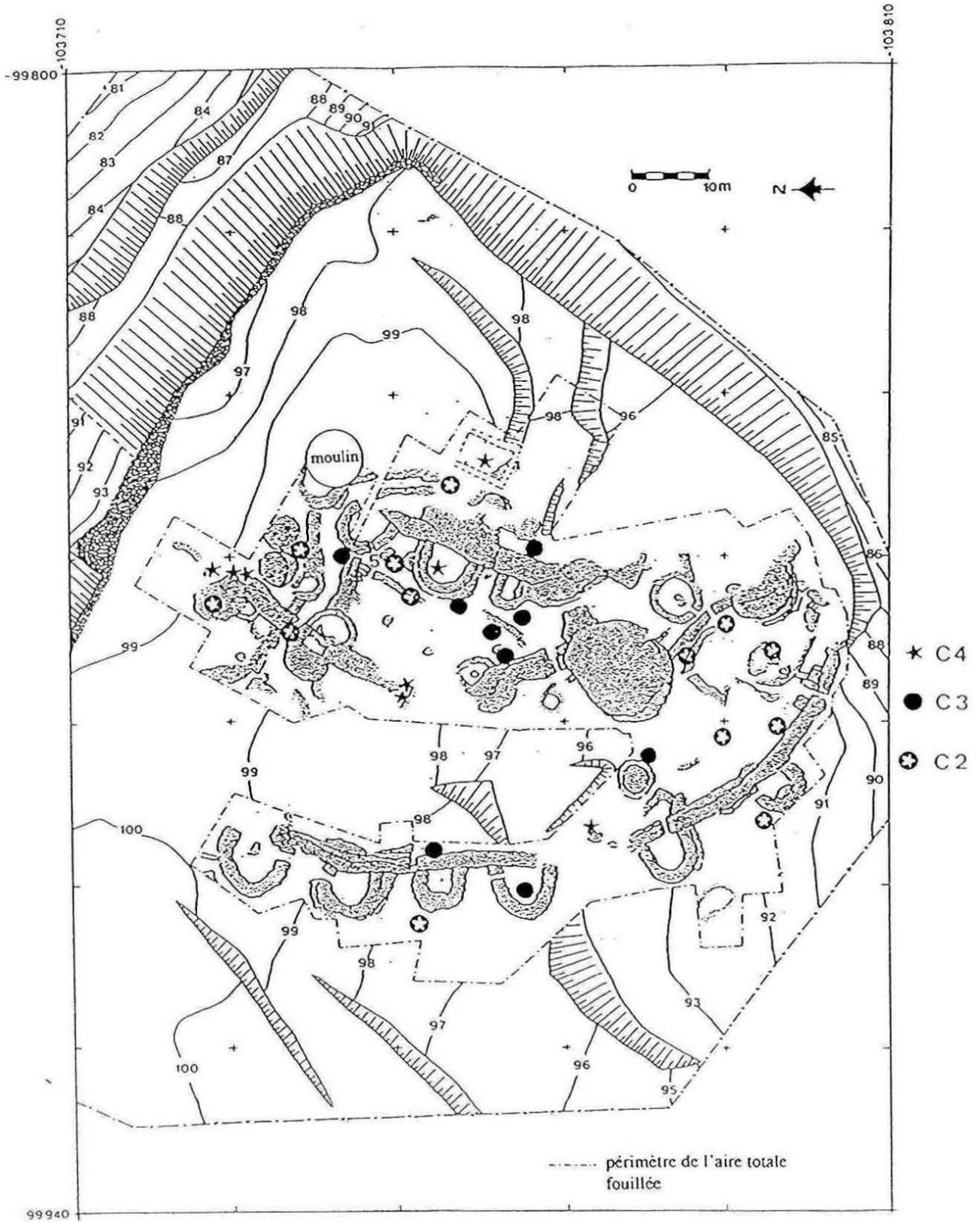


Fig.1. - Plan général du gisement de Leccia (Oeiras, Portugal) avec indication des lieux des prélèvements des échantillons datés par le  $^{14}\text{C}$ .

initial et Chalcolithique moyen (ou plein). Il a été aussi possible de mettre en rapport la séquence stratigraphique avec les phases successives de construction. Ainsi, la première occupation (Couche 4) correspond à l'édification des structures exclusivement habitationnelles. Elle est séparée de la Couche 3 par une période d'érosion correspondant à l'abandon, peut-

être total, du lieu. A la Couche 3, du Chalcolithique initial, correspondent la Seconde, la Troisième et la Quatrième Phases de Construction. Au cours de la Seconde Phase a été construite, en une seule fois, une fortification complexe organisée en trois lignes défensives; la cohérence interne des restaurations et modifications faites pendant les deux phases de

construction suivantes, encore du Chalcolithique initial, confirment cette évidence. Les structures défensives de moindres dimensions et la construction moins parfaite et robuste dénoncent la décadence de l'effort constructif dès le début de la Troisième Phase de Construction et elle s'est accentuée notablement au Chalcolithique moyen (Cinquième Phase de Construction). Durant cette phase, les habitations précaires sont presque exclusives, profitant dans la plupart des cas des murailles de la fortification déjà abandonnée et en certains points détruite jusqu'aux fondations. Finalement, c'est au Chalcolithique moyen que le cuivre commence à être utilisé, alors que les imposantes structures défensives se trouvaient déjà abandonnées et en ruine. Ce fait démontre l'indépendance entre la fortification et les pratiques métallurgiques.

Pendant les fouilles, un programme de datations absolues utilisant la méthode du radiocarbone a été entrepris pour établir la chronologie des phases culturelles successives enregistrées. Aujourd'hui nous disposons de trente six dates radiocarbone, toutes, sauf une, ont été obtenues dans le Laboratoire de Radiocarbone du Département de Chimie de l'Instituto de Ciências e Engenharia Nucleares (ICEN). Différents types d'échantillons, nommément des os, des charbons de bois et des coquilles marines, ont été datés. Les lieux de prélèvement des échantillons sont signalés dans la Figure 1. Les prétraitements des échantillons, la synthèse du benzène, le comptage à scintillation liquide et la mesure du fractionnement isotopique ( $\delta^{13}C$ ) ont été effectués d'une manière classique déjà décrite (SOARES, 1989). Les résultats obtenus sont présentés ci-dessous.

#### DATATION PAR LE RADIOCARBONE: RESULTATS ET DISCUSSION

La liste de dates obtenues jusqu'à présent se trouve dans le Tableau 1. La date ICEN-827 (Couche 4), obtenue à partir d'un échantillon de charbon de bois prélevé d'une anfractuosité du substrat rocheux, est manifestement aberrante. Pour la Couche 3, la date ICEN-674, obtenue aussi grâce à un échantillon de charbon de bois, a une valeur qui doit être retenue avec précaution. On remarque que cette valeur s'intègre facilement dans le lot des dates radiocarbone de la Couche 4, mais non dans celui obtenu pour la Couche 3. En réalité, si on compare statistiquement ICEN-674 avec ICEN-1173 (la date suivante de plus grande valeur moyenne de l'ensemble correspondant à la Couche 3), on conclut que ces deux dates sont statistiquement différentes avec un niveau de probabilité de 95% - test statistique  $T' = 6.26$ ;  $\chi^2_{(0.05)} = 3.84$  (programme de calibration CALIB 3.0.3 de STUIVER et REIMER, 1993). Comme dit précédemment, la première occupation de Leceia (Couche 4) est séparée de la seconde (Couche 3) par une période d'abandon du site pendant laquelle des phénomènes d'érosion ont eu lieu. Ainsi, que ce soit par un critère statistique ou archéologique, ICEN-674 doit être considérée comme un "outlier" et, par conséquent, elle ne sera pas utilisée dans l'analyse et dans les commentaires suivants.

Dans la Figure 2, sont représentées graphiquement les dates restantes (dates calibrées) en faisant usage du programme de calibration CALIB 3.0.3. Avec le même programme, des graphiques

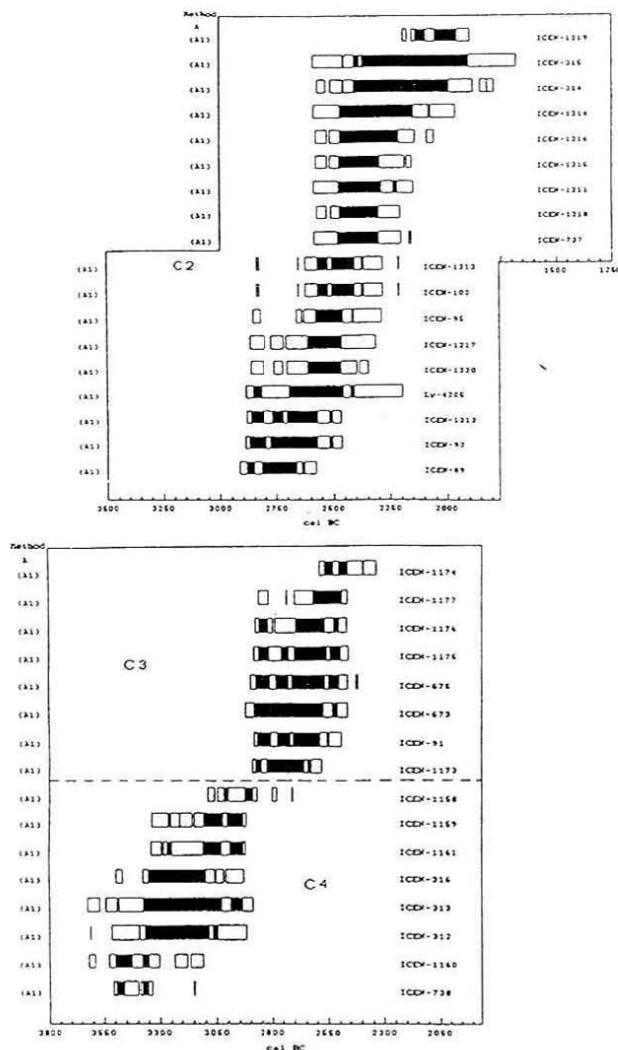


Fig.2. - Représentation graphique des dates calibrées obtenues avec le programme CALIB 3.0.3.

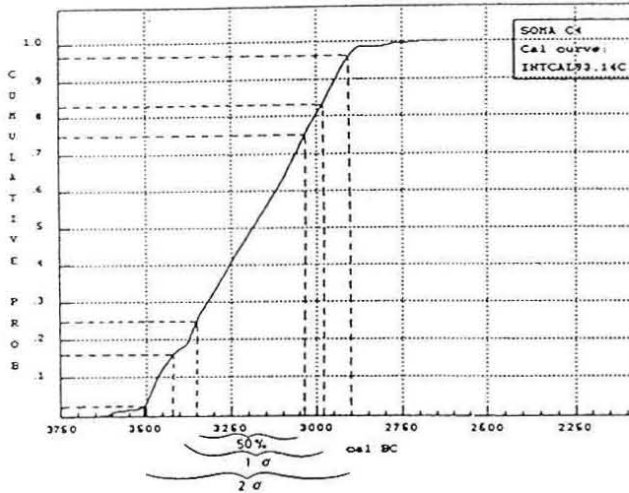
d'accumulation de probabilité ont été obtenus pour chaque Couche et, à partir de ces graphiques, divers intervalles de confiance ont été calculés pour la durée de chaque phase culturelle (fig. 3). D'après OTTAWAY (1972) et AITCHISON *et al.* (1990) l'intervalle de confiance de 50% représente le "floruit" d'une culture ou phase culturelle, c'est-à-dire la période de temps correspondant à l'intervalle central dans lequel furent produits 50% de tous les objets manufacturés datables de cette culture ou phase culturelle. Prenant en compte ce concept et les autres intervalles de confiance calculés, on peut dire que le Néolithique final correspond, essentiellement, aux quatre derniers siècles du IVe millénaire av. J.C. et que la première fortification de Leceia, correspondant au début du Chalcolithique initial, aurait été construite vers 2800 av. J.C. ou, plus probablement, quelques dizaines d'années avant.

La période d'abandon, entre le Néolithique final et le Chalcolithique initial, a duré plusieurs

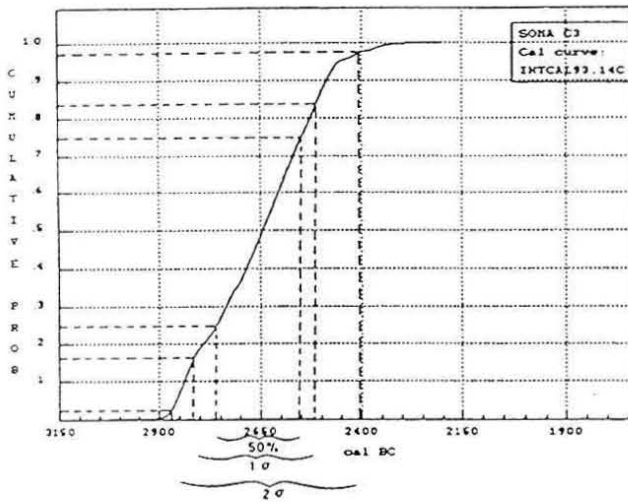
Tableau 1. Résultats de la datation par le  $^{14}\text{C}$  des divers échantillons prélevés dans le gisement de Leceia

Réf. Labo.	Type d'échantillon	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Date $^{14}\text{C}$ (BP)	Date calibrée (cal BC)	
				1 $\sigma$	2 $\sigma$
COUCHE 4					
ICEN-827	charbon	-24,08	7930 $\pm$ 60	7000-6620	7030-6560
ICEN-738	os	-19,77	4630 $\pm$ 45	3497-3351	3509-3147
ICEN-1160	"	-21,81	4630 $\pm$ 60	3500-3350	3620-3110
ICEN-312	charbon	-20,22	4530 $\pm$ 100	3370-3040	3610-2910
ICEN-313	"	-22,02	4520 $\pm$ 130	3490-2930	3630-2880
ICEN-316	"	-23,39	4520 $\pm$ 70	3350-3050	3490-2920
ICEN-1161	os	-20,00	4440 $\pm$ 50	3293-2927	3337-2917
ICEN-1159	"	-21,35	4430 $\pm$ 50	3261-2925	3333-2915
ICEN-1158	"	-21,45	4320 $\pm$ 60	3020-2880	3090-2710
COUCHE 3					
ICEN-674	charbon	-24,56	4370 $\pm$ 60	3080-2910	3290-2880
ICEN-1173	os	-20,50	4170 $\pm$ 50	2878-2621	2888-2581
ICEN-91	"	-20,00	4130 $\pm$ 60	2870-2580	2880-2490
ICEN-673	charbon	-24,95	4130 $\pm$ 100	2880-2500	2920-2460
ICEN-675	"	-25,42	4100 $\pm$ 90	2870-2490	2890-2410
ICEN-1175	os	-19,85	4090 $\pm$ 80	2870-2490	2880-2460
ICEN-1176	"	-20,02	4090 $\pm$ 60	2860-2500	2880-2460
ICEN-1177	"	-21,12	4050 $\pm$ 50	2615-2485	2860-2461
ICEN-1174	"	-21,20	3980 $\pm$ 50	2563-2457	2587-2335
COUCHE 2					
ICEN-89	os	-19,91	4200 $\pm$ 70	2890-2630	2920-2580
ICEN-92	charbon	-24,56	4120 $\pm$ 80	2870-2500	2890-2460
ICEN-1212	os	-21,02	4110 $\pm$ 70	2870-2500	2880-2470
Ly-4205	charbon	—	4030 $\pm$ 120	2860-2410	2890-2200
ICEN-1220	os	-20,05	4030 $\pm$ 70	2620-2460	2870-2350
ICEN-1217	"	-22,64	4020 $\pm$ 80	2620-2460	2870-2310
ICEN-95	<i>Venus sp</i>	+1,34	3990 $\pm$ 70	2580-2410	2850-2290
ICEN-102	<i>Patella sp</i>	+1,68	3970 $\pm$ 70	2570-2360	2840-2210
ICEN-1213	os	-23,21	3970 $\pm$ 70	2570-2360	2840-2210
ICEN-737	"	-19,56	3920 $\pm$ 70	2470-2290	2580-2150
ICEN-1218	"	-23,37	3910 $\pm$ 60	2470-2280	2570-2150
ICEN-1211	"	-25,05	3900 $\pm$ 80	2470-2210	2580-2140
ICEN-1215	"	-20,90	3900 $\pm$ 70	2470-2280	2570-2140
ICEN-1216	"	-21,22	3880 $\pm$ 80	2460-2200	2570-2050
ICEN-1214	"	-26,21	3840 $\pm$ 110	2460-2060	2580-1950
ICEN-314	charbon	-25,74	3770 $\pm$ 130	2450-1980	2560-1780
ICEN-315	"	-21,91	3730 $\pm$ 170	2450-1890	2580-1680
ICEN-1219	os	-21,05	3660 $\pm$ 50	2130-1940	2180-1890

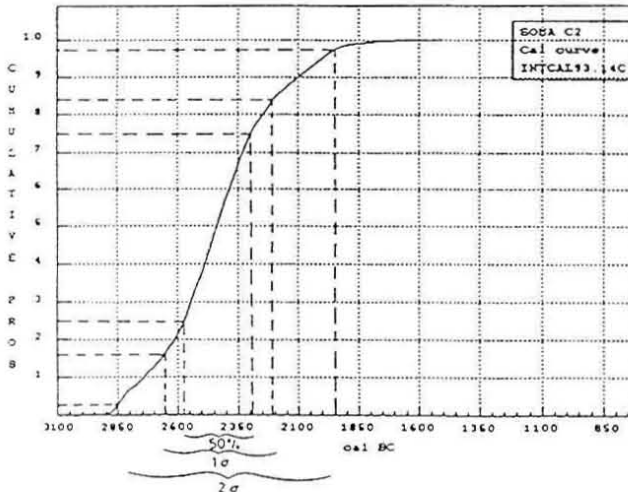
\* Ces résultats sont déjà corrigés pour l'effet du réservoir océanique. L'âge apparent des coquilles marines de la côte portugaise, pendant la plus grande partie du Chalcolithique, avait la valeur de 380 $\pm$ 30 ans  $^{14}\text{C}$  (SOARES, 1993b).



Probabilité	Neolithique final cal BC
P (50%)	3350-3040
P (1 $\sigma$ )	3420-2980
P (2 $\sigma$ )	3510-2900



Probabilité	Chalcolithique initial cal BC
P (50%)	2770-2550
P (1 $\sigma$ )	2830-2520
P (2 $\sigma$ )	2870-2400



Probabilité	Chalcolithique plein cal BC
P (50%)	2570-2290
P (1 $\sigma$ )	2660-2210
P (2 $\sigma$ )	2850-1950

Fig.3. - Calcul de la durée des différentes phases culturelles utilisant les graphiques de probabilité cumulative obtenus avec le programme CALIB 3.0.3.

dizaines d'années ou peut-être un peu plus d'une centaine (fig.3). Il n'est pas possible de définir avec précision la chronologie en dates calendaires de la transition Chalcolithique initial - Chalcolithique moyen parce qu'elle correspond à une période de temps où la courbe de calibration présente une inclinaison très faible avec beaucoup d'oscillations (fig.4). Une date autour de

2600 av. J.C. est possible pour cette transition. Finalement, l'occupation chalcolithique à Leceia se termine, très probablement, deux siècles avant la fin du III<sup>e</sup> millénaire av. J.C., à une époque où sur d'autres habitats, comme à Zambujal, les campaniformes "maritimes" étaient déjà présents (SOARES, 1993a).

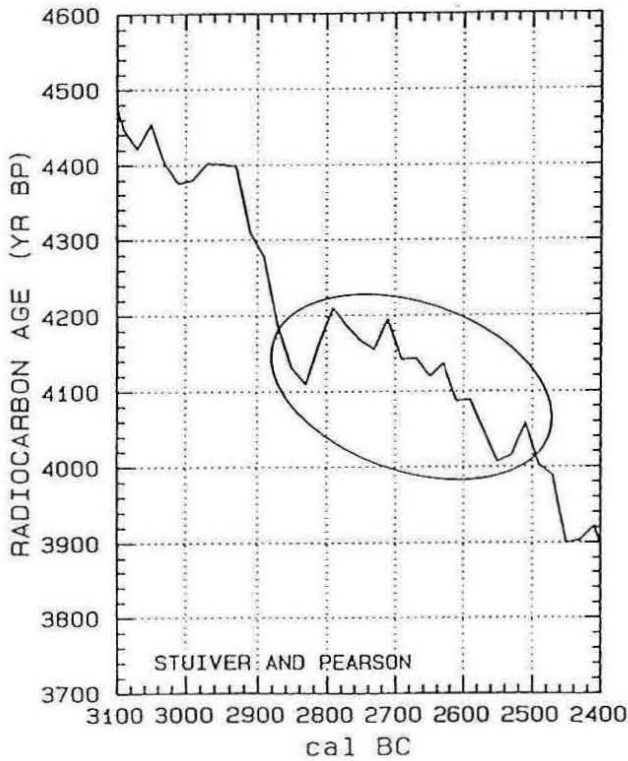


Fig.4. - Fragment de la courbe de calibration (STUIVER et PEARSON, 1993) où est signalée la zone présentant une marche avec beaucoup d'oscillations, ce qui provoque une imprécision dans la chronologie de la transition Chalcolithique initial - Chalcolithique plein.

## CONCLUSIONS

Pour la première fois, le Néolithique final et les phases culturelles suivantes, le Chalcolithique initial et le Chalcolithique moyen, sont datées avec précision dans un gisement préhistorique de l'Estremadura portugaise. Le Néolithique final à Leceia correspond, essentiellement, aux quatre derniers siècles du IV<sup>e</sup> millénaire av. J.C. Entre le Néolithique final et le Chalcolithique initial, a été identifiée une période d'abandon d'une durée de près d'une centaine d'années. La première fortification de Leceia, correspondant au début du Chalcolithique initial, aurait été construite autour de 2800 av. J.C.. La transition Chalcolithique initial-Chalcolithique moyen se place autour de 2600 av. J.C.. A Leceia, le Chalcolithique moyen se termine deux siècles avant la fin du III<sup>e</sup> millénaire av. J.C., quand les premières poteries campaniformes du style "maritime" sont déjà connues sur d'autres sites d'Estremadura, comme à Zambujal. Finalement, l'introduction de la métallurgie du cuivre, à Leceia, a lieu vers le milieu du III<sup>e</sup> millénaire av. J.C., alors que les imposantes structures défensives du gisement, en ruines, ne sont déjà plus fonctionnelles.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier la Municipalité d'Oeiras et l'Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico pour leur support

financier dans la réalisation des fouilles et des datations par la méthode du radiocarbone, dont a bénéficié l'un de nous (J.L.C.).

Nos remerciements sont aussi adressés à Monsieur Grégoire Bonfait qui a gentiment corrigé le français de ce manuscrit.

## BIBLIOGRAPHIE

- AITICHISON, T.C., OTTAWAY, B.S. et SCOTT, E.M., 1990 - Statistical treatment of groups of related radiocarbon ages, *Second International Symposium <sup>14</sup>C and Archaeology*, PACT 29, Strasbourg, 95-104.
- CARDOSO, J.L., 1994 - Leceia 1983-1993. Escavações do povoado fortificado pré-histórico, *Estudos Arqueológicos de Oeiras, número spécial*, Oeiras, 164 p.
- OTTAWAY, B.S., 1972 - Dispersion diagrams: a new approach to the display of <sup>14</sup>C dates, *Archaeometry*, 15, 5-12.
- RIBEIRO, C., 1878 - *Estudos pré-históricos em Portugal. I - Notícia da estação humana de Licêa*, Academia Real das Ciências de Lisboa, 68 p.
- SOARES, A.M.M., 1989 - *O Efeito de Reservatório Oceânico nas Águas Costeiras de Portugal Continental*, Instituto de Ciências e Engenharia Nucleares, Sacavém, 135 p.
- SOARES, A.M.M., 1993a - Datações absolutas para os IV e III milénios A.C.: uma análise crítica, *Simpósio sobre o 4<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> milénios no Centro e Sul de Portugal (Cascais, Abril de 1993)*, Câmara Municipal de Cascais/Centro de Arqueologia e História da Faculdade de Letras de Lisboa (en publication).
- SOARES, A.M.M., 1993b - The <sup>14</sup>C content of marine shells: evidence for variability in coastal upwelling off Portugal during the Holocene, *International Symposium on Applications of Isotope Techniques in Studying Past and Current Changes in the Hydrosphere and the Atmosphere*, I.A.E.A., Vienna, 471-485.
- STUIVER, M. et PEARSON, G.W., 1993 - High-precision bidecadal calibration of the radiocarbon time scale, AD 1950-500 BC and 2500-6000 BC, *In* Stuiver, M., Long, A. et Kra, R.S., eds, Calibration 1993, *Radiocarbon*, 35(1), 1-23.
- STUIVER, M. et REIMER, P.J., 1993 - Extended <sup>14</sup>C data base and revised CALIB 3.0 <sup>14</sup>C age calibration program, *In* Stuiver, M., Long, A. et Kra, R.S., eds., Calibration 1993, *Radiocarbon*, 35(1), 215-230.