

PALINOLOGIA I PREHISTÒRIA

Jossette Renault-Miskovsky

Introducció

Les espècies vegetals són particularment sensibles a les variacions de temperatura i als canvis higromètrics, i és, doncs, la Paleobotànica la que pot reconstruir més fidelment l'evolució dels climes —els paisatges deduïts gràcies a les espores, als grans de pol·len microscòpics, a les macrorestes (llavors, fruits, escorces, carbons...) i a les empremtes, li són tributaris—.

Així s'han pogut conèixer, en gran part gràcies a la Paleobotànica i particularment a la Palinologia, les grans variacions climàtiques que han acompanyat la Història de la Terra.

Però la paleoclimatologia agafa una altra dimensió quan es refereix a una escala de temps més fina, és a dir, quan s'aplica a la història dels dipòsits quaternaris, que correspon, a Europa, gairebé a la de l'Home.

La Palinologia estudia la forma i la significació de les espores i dels grans de pol·len, cosa que permet de conèixer els vegetals fòssils i de reconstruir-ne la història.

Les plantes produeixen cada any milers d'espores i de grans de pol·len, gran part dels quals no s'aprofiten per a la reproducció i són transportats a la superfície del sòl per diferents vectors: el vent, l'aigua, els insectes, els mamífers i el mateix home. Quan es recullen mostres de sediments d'un jaciment, el paleobotànic recull, doncs, al mateix temps les espores i els pollens que hi estan integrats.

Entre els dipòsits pleistocens i holocens, els sediments arqueològics són particularment propicis per als estudis paleoclimàtics. Les restes humanes, els objectes manufacturats i el grau d'evolució de les faunes que contenen, permeten de situar-los molt bé en l'escala del temps. Els estudis paleomagnètics i els dis-

tints mètodes radiomètrics de datació absoluta aporten encara més precisions en el quadre cronològic.

L'anàlisi pollínica dels sediments arqueològics, en marxa des de fa uns 30 anys, ha contribuït àmpliament a precisar l'escala cronoestratigràfica del Quaternari europeu, a través de tots els mitjans de recerca indispensables per a la coneixença de l'entorn i de la vida quotidiana dels nostres avantpassats.

Metodologia

La multiplicitat de jaciments arqueològics, a l'aire lliure, en bauma o en cova, la seva situació geològica i geogràfica variant, comporten una gran diversitat de medis a analitzar.

La sedimentació dels materials en el dipòsit quaternari s'ha pogut fer en medi aquàtic o sub-aquàtic, en torbes, en fangs lacustres o sorres riques en closques d'éssers vius, els quals poden ser objecte d'un mostratge en sèries contínues per sondeig.

Però les estratigrafies prehistòriques, sovint en terreny sec, donen lloc a mostratges en sediments transportables (argiles, sorres, graves...) o fins i tot consolidats en concrecions calcàries separades per intervals de 2 a 5 cm, segons la naturalesa i la textura del dipòsit, i recollits al llarg de les seccions verticals que resten en el curs de l'excavació (M. GIRARD, 1975). En el cas de sediments durs (planxes estalagmítiques), el mostratge es fa serrant els blocs o les columnes, les quals seran retallades més finament al laboratori.

Aquestes tècniques clàssiques recentment s'han millorat amb sondeigs profunds que travessen la totalitat del dipòsit, no excavat encara.

Certs mostratges a vegades són igualment neces-

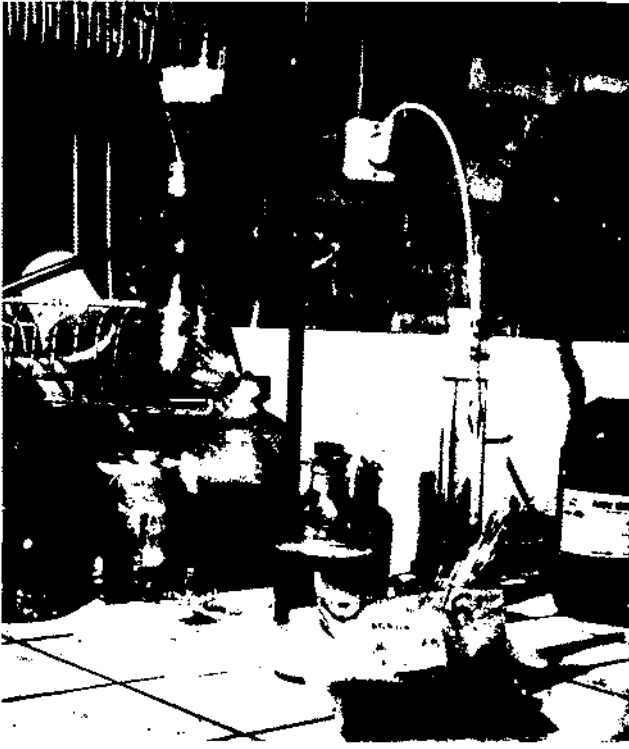
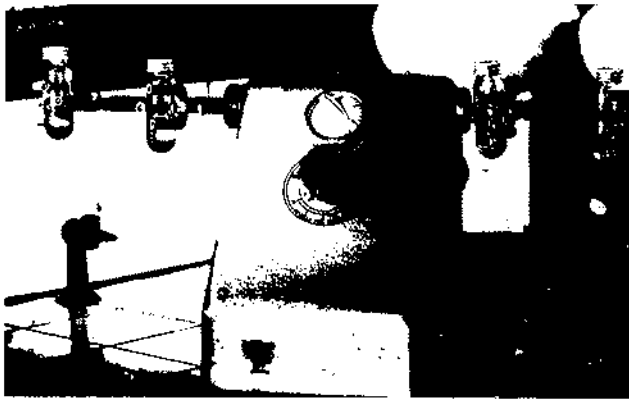


Fig. 1. Metodologia de laboratori. (Clixés J. Renault-Miskovsky).
 1 a: Les espores i els pòllens són posats en suspensió mitjançant un licor dens, després d'una agitació de 15 minuts. 1 b: El licor dens que conté les espores i els pòllens es fa passar per un filtre de carbonat de calci. Els grans restaran lliures després de la destrucció dels filtres amb àcid clorhídric. 1 c: El material esporo-pollínic es munta entre porta i cobreobjectes amb una gota de gelatina glicerinada, i després s'observa amb microscopi fotònic.

saris en un material especial com ara: sepultures, vasos d'ofrena, embolcall o contingut de mòmies... per intentar posar en relació un eventual dipòsit vegetal amb una pràctica cultural (ritual).

Sigui quin sigui el tipus de mostratge, s'ha de fer amb gran compte a fi d'evitar qualsevol mena de contaminació. Les mostres, tancades immediatament en bossetes estèrils, etiquetades i situades sobre el full d'excavació, són transportades cap al laboratori on s'estudiaran resguardades de qualsevulla contaminació exterior.

El tractament de les mostres depèn de la composició mineralògica del sediment, encara que la base del principi del mètode emprat més correntment i anomenat «mètode químic clàssic», consisteix a eliminar per tamisat i per dissolució en àcids i bases les partícules minerals i orgàniques que contenen les espores i els grans de pol·len. Les diferents etapes són les següents:

- destrucció dels compostos calcaris mitjançant l'àcid clorhídric.
- supressió de la sílice de les sorres i de les argiles amb àcid fluorhídric.
- atac de les matèries orgàniques no esporo-pollíniques amb potassa o sosa.

Malgrat això, els sediments arqueològics acostumen a ser poc fossilífers i convé aplicar al residu així obtingut un procés especial de concentració, basat en la separació dels grans de la resta del residu, pel principi de flotació en licor dens (GIRARD & RENAULT-MISKOVSKY, 1969).

Després de nombroses manipulacions, llargues i minucioses, les espores i els pòllens separats del sediment es munten entre portaobjectes i cobreobjectes en una gota de glicerogelatina, després d'haver estat acolorides eventualment a la fuscina bàsica (Fig. 1 abc).

Aquestes són les propietats extraordinàries de la paret que envolta els grans i que els permet de resistir totes les agressions químiques inherents als mètodes de tractament, però també de conservar-se gairebé indefinidament al llarg dels temps geològics resguardats de l'oxidació. Aquesta paret o *exina* sovint està perforada per obertures, porus i/o colps en nombre variable, destinats a deixar germinar i créixer un tub citoplasmàtic portador de nuclis, un dels quals assegurarà la reproducció en produir-se el contacte del nucli amb una cèl·lula femella. L'*exina* està guarnida d'ornamentacions diverses tals com: espines, berrugues, gemmes, columelles, reticles... És l'estructura del gra, la seva talla, forma, disposició, el tipus i nombre d'obertures, així com la descripció de l'estructura de l'*exina*, allò que conduirà a la identificació sota microscopi d'una família vegetal, d'un gènere o fins i tot d'una espècie. En efecte, a cada espècie vegetal li correspon un tipus de gra, el qual és determinat per comparació amb un gra actual, car les espores i els

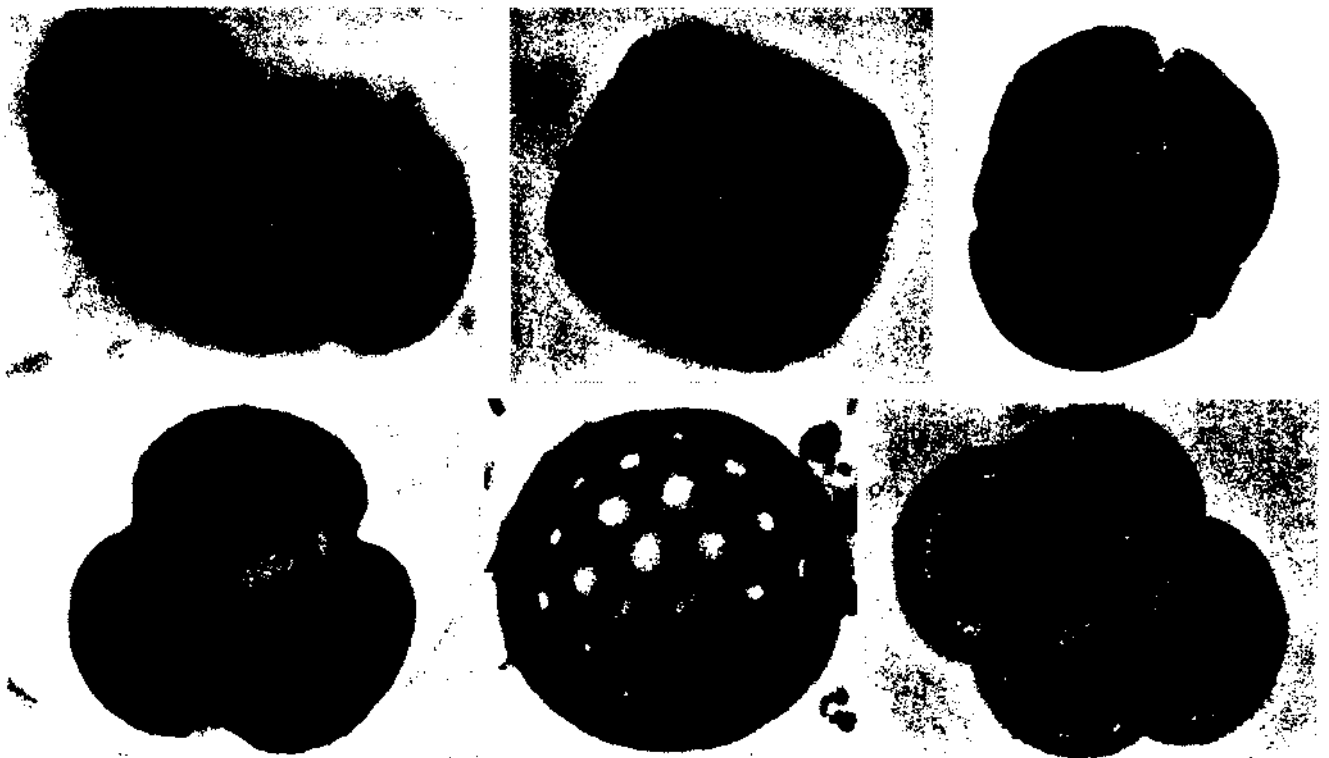


Fig. 2. Alguns grans de pol·len fòssils: a: Pi (*Pinus sylvestris*, Pinaceae). 75 μ m. b: Vern (*Alnus* sp., Betulaceae). 24 μ m. c: Tiller (*Tilia* sp., Tiliaceae). 32 μ m. d: Artemisia (*Artemisia* sp., Asteraceae). 25 μ m. e: Quenopodiàcia («Blets») (Chenopodiaceae). 28 μ m. f: Boga (*Typha*, Typhaceae). 34 μ m.

grans de pol·len pràcticament no han evolucionat des de l'establiment de les Flores avui instal·lades en la superfície del globus terrestre (Fig. 2 abcdef).

Després de la determinació al microscopi fotogràfic, els grans fòssils són comptats. Càlculs estadístics permeten veure les proporcions de les diferents categories en relació al nombre total de grans per pes de la mostra (de 20 a 50 grams). És l'anàlisi pollínica per nivell. Sovint són estudiades diverses mostres tretes d'una mateixa secció vertical i sintètica. Cada espectre per nivell és relacionat amb el seu veí i s'estableix d'aquesta manera, un diagrama pollínic que reuneix totes les corbes d'evolució de les diferents espècies a través de la seqüència, i en resulta una corba global que permet avaluar en cada nivell la proporció de la cobertura arbòria (AP: Arboreal Pollen), en relació a l'estrat herbaci (NAP: Non Arboreal Pollen).

Interpretacions i resultats

La interpretació dels resultats es fonamenta en diversos postulats de base:

—El mostratge sobre el terreny, els tractaments químics en el laboratori i la determinació microscòpica del material esporo-pollínic han d'ésser fets amb tota mena de cura.

—Les condicions de conservació dels grans han de ser bones, de manera que els espectres pollínics inventariats reflecteixin el més fidelment possible les

pluges pollíniques dels temps passats.

—La pluja pollínica fòssil ha de ser, doncs, significativa de la vegetació antiga corresponent, de la mateixa manera que la pluja pollínica actual correspon a la coberta vegetal productora; aquesta darrera condició es pot verificar mitjançant les recerques —rarament empreses— sobre les pluges pollíniques actuals, les quals s'han de recollir regularment en diferents punts del jaciment i pel seu entorn.

A partir de condicions així establertes, es pot afirmar que l'avaluació estadística del nombre de grans per nivell estudiat en un jaciment és el reflex d'un paisatge regional per un període climàtic determinat.

El palinòleg que s'interpreta ell mateix el diagrama pot introduir els factors de correcció necessaris, inherents a les particularitats del jaciment (situació, orientació, freqüentació), al modus i a la taxa de pollinització de cada tàxon representat, a la conservació dels grans i a la qualitat dels espectres (nombre total de grans comptats i nombre de tàxons individualitzats). Partint del principi que la corba general dels percentatges de pol·len d'arbres en relació als percentatges de pol·len d'herbàcies testimonia, en les regions europees de baixa i mitjana altitud, la importància de la cobertura arbòria en relació a les espècies d'espais oberts, el diagrama pollínic ens demostra la successió de paisatges que són tributaris d'una evolució del clima.

L'edat, a vegades relativa, dels jaciments del Paleolític Inferior i Mitjà i l'aspecte, sovint fragmenta-

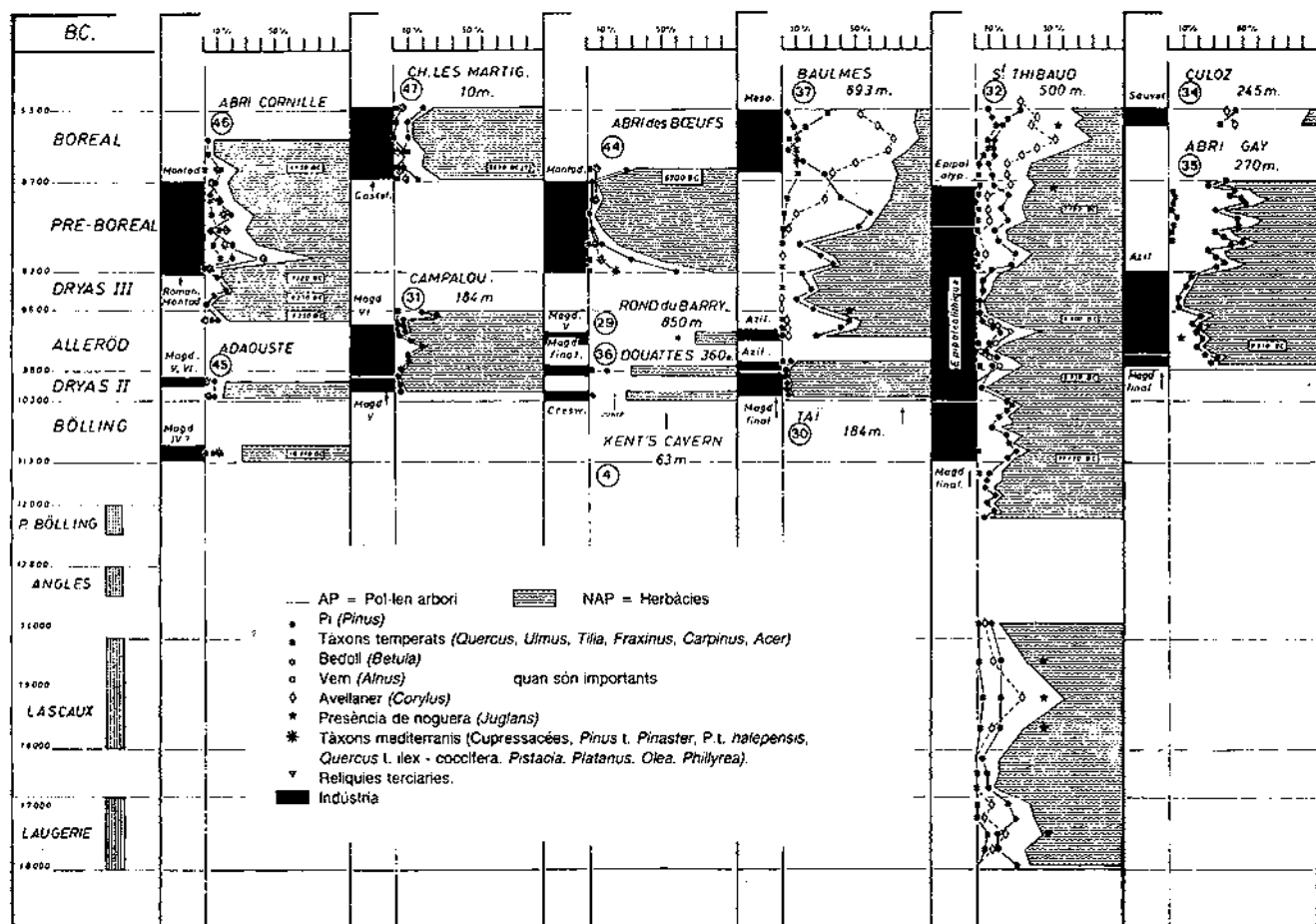


Fig. 3. Assaig de correlació entre els aspectes pollínics, datacions absolutes i contemporaneïtat de cultures (a. LEROI-GOURHAN & RENAULT-MISKOVSKY, 1977).

ri, dels resultats ens fan encara difícil l'establiment d'una cronologia pollínica per al Pleistocè, entre -1.800.000 i -35.000 anys.

Al contrari, els espectres obtinguts a partir de jaciments que daten del Paleolític Superior i de l'Epipaleolític aporten precisions a vegades més fines que els estudis tipològics. Posats en relació amb tota una sèrie de datacions absolutes, ofereixen la possibilitat de correlacionar contemporaneïtats de cultures, cosa que ha permès, entre altres coses, de verificar que els canvis d'indústries no estan pas forçosament lligats amb les variacions climàtiques (Fig.3). (LEROI-GOURHAN & RENAULT-MISKOVSKY, 1977; RENAULT-MISKOVSKY & LEROI-GOURHAN, 1981).

El diagrama és una font d'informació sobre la coberta arbòria en relació a l'extensió de l'estat herbaci; és evident, doncs, que constitueix un document preciós per al prehistoriador «que està a la posta» de l'aparició dels primers desboscaments en relació amb la preparació dels espais destinats a la pastura i al conreu, és a dir, els primers índexs de neolitització, entre els quals és necessari col·locar les dades corresponents a l'aparició en els espectres dels grans de pol·len de certes plantes cultivades, com ara els cereals i les lleguminoses.

També, l'anàlisi pollínica de la pols acumulada

en una sepultura o la de l'embolcall conservador d'un cos momificat, poden contribuir a posar en evidència un dipòsit intencional de flors o bé una utilització particular d'una planta aromàtica (ritus funeraris) (GIRARD, 1973; BUI-THI-MAÏ & GIRARD & RENAULT-MISKOVSKY, 1982).

La Palinologia arqueològica és, doncs, un dels lligams més segurs entre l'edat i la climatologia d'una seqüència, l'aspecte del paisatge i la vida quotidiana de l'home prehistòric (*Palynologie Archéologique*. Actes des journées des 25-26-27 janvier 1984, sous la direction de J. RENAULT-MISKOVSKY, BUI-THI-MAÏ et GIRARD, 1985).

ABSTRACT

Palynology and Prehistory

Pollen analysis of archaeological sediments, which applies a special methodology to each particular type of deposits, has proved successful for nearly thirty years. It has largely contributed to the determination of the chronostratigraphical scale of the European Quaternary, and is now an integral part of the principal means of investigation needed for a good

knowledge of the environment of fossil Man, and for the interpretation of the documents related to fossil Man's life.

BIBLIOGRAFIA

Articles i Obres Generals

Approche écologique de l'homme fossile, sous la direction de H. Laville et J. Renault-Miskovsky. Supplément au «Bull. de l'A.F.E.Q.», n. 47, 1977, 386 p., nbses fig., 6 diagr. h.t.

Dossier archéobotanique, coordination: Philippe Marinval et Josette Renault-Miskovsky. «Les Nouvelles de l'Archéologie», n. 18, hiver 1984-85, pp. 5-58.

Josette RENAULT-MISKOVSKY. (1986): *L'environnement au temps de la Préhistoire. Méthodes et Modèles*. Éditions Masson, 183 p., 68 fig.

Palynologie archéologique. Actes des Journées des 25-26-27 janvier 1984. Sous la direction de Josette Renault-Miskovsky, Bui-Thi-Maï et Michel Girard. Éditions du C.N.R.S. Centre de Recherches Archéologiques. «Notes et Monographies Techniques», n. 17, 501 p., 1985.

Publicacions Especialitzades

BUI-THI-MAÏ, GIRARD, M., RENAULT-MISKOVSKY, J. (1982): *Analyse pollinique du sarcophage 18 de l'Abbaye St-Victor à Marseille, Bouches-du-Rhône*. «Notes internes», n. 46, C.R.A., C.N.R.S., 5 p., 1 tabl., 1 fig.

GIRARD, M. (1973): *Pollens et paléoethnologie*, pp. 317-322, dins: *L'homme, hier et aujourd'hui*. Re-

cueil d'études en hommage à André Leroi-Gourhan, Paris, éditions Cujas.

GIRARD, M. (1975): *Prélevements d'échantillons en grotte et station de terrain sec en vue de l'analyse pollinique*. «Bull. Sc. Préhist. Franc.», C.R.S.M., n. 5, pp. 158-160.

GIRARD, M. i RENAULT-MISKOVSKY, J. (1969): *Nouvelles techniques de préparation en palynologie appliquées à trois sédiments du Quaternaire final de l'Abri Cornille (Istres, Bouches-du-Rhône)*. «Bull. de l'AFEQ», 1969/4, pp. 275-283.

LEROI-GOURHAN, Arl. i RENAULT-MISKOVSKY, J. (1977): *La palynologie appliquée à l'archéologie (méthodes, limites et résultats)*. pp. 35-49, dins: *Approche écologique de l'Homme fossile*. Chap. III: Paléobotanique, «Supplément au Bull. de l'AFEQ», n. 47.

RENAULT-MISKOVSKY, J. i LEROI-GOURHAN, Arl. (1981): *Palynologie et archéologie. Nouveaux résultats du Paléolithique supérieur au Mésolithique*. «Bull. de l'AFEQ», 1981, 3/4, pp. 121-128, 1 fig.

Josette RENAULT-MISKOVSKY és directora de recerca al «Centre National de la Recherche Scientifique» i encarregada de curs al «Muséum National d'Histoire Naturelle». Els seus treballs i el seu ensenyament especialitzats en Palinologia del Quaternari estan integrats al programa pluridisciplinari del Laboratori de Prehistòria del «Muséum National d'Histoire Naturelle», sobre el tema «L'Homme Préhistorique, son évolution, son milieu, ses activités» (U.A. 1984 du C.N.R.S.), Institut de Paléontologie Humaine, 1, rue René Panhard, 75013 Paris.

(Traducció de l'original francès de Francesc Burjachs).



CAMBRA OFICIAL DE COMERÇ, INDÚSTRIA I NAVEGACIÓ DE BARCELONA
Delegació Comarcal d'Osona

Sant Just, 7 - 3r. 3a. - Tel. 885 54 57 - 08500 VIC