

# LUNCA–POIANA SLATINEI (JUD. NEAMȚ): CEL MAI VECHI SIT DE EXPLOATARE A SĂRII DIN PREISTORIA EUROPEANĂ

DE

OLIVIER WELLER<sup>1</sup>, GHEORGHE DUMITROAIA, DOMINIQUE SORDOILLET,  
ALEXA DUFRAISSE, EMILIE GAUTHIER, ROXANA MUNTEANU

Keywords: *salt exploitation, prehistory, Lunca – Poiana Slatinei*

Cercetarea românească a realizat de multă vreme progrese remarcabile în domeniul arheologiei sării<sup>2</sup>, actualmente în plină dezvoltare, dar absența laboratoarelor și a personalului de specialitate nu a permis aprofundarea unor aspecte relevate de aceste investigații cu caracter de pionerat. Din 1995, însă, contactele repetate dintre unul din noi (O.W.) și Complexul Muzeal Județean Neamț, în cadrul diferitelor programe de colaborare și de participare la campaniile de săpături și de cercetări de suprafață au generat, începând cu sfârșitul anului 2003, un vast program interdisciplinar franco-român axat pe problematica exploatării preistorice a sării în Moldova subcarpatică<sup>3</sup>.

Unul din obiectivele acestui program constă în studierea celor mai vechi modalități de exploatare a sării în Europa care au fost reperate în zona de piemont a Carpaților Orientali (fig. 1), explorate prin săpături sistematice începând din 1984 de către Muzeul de Istorie și Arheologie Piatra Neamț la *Poiana Slatinei* (sat Lunca, com. Vânători Neamț, jud. Neamț)<sup>4</sup>. Este vorba de un sit cu caracter aproape unic în Europa, situat în

<sup>1</sup> Membru al proiectului CNCSIS, PN-II-IDEI, cod 414/2007, *Izvoarele de apă sărată din Moldova: etnoarheologia unei resurse naturale polivalente*. olivier.weller@mae.u-paris10.fr

<sup>2</sup> I. Șandru, *Contribuții geografico-economice asupra exploatării slatinelor în Bucovina de sud*, în *Studii și Cercetări Științifice*, 1–4, III, 1952, p. 407–424; N. Ursulescu, *Exploatarea sării din saramură în neoliticul timpuriu, în lumina descoperirilor de la Solca (jud. Suceava)*, în *SCIVA*, 28, 3, 1977, p. 307–317; idem, *L'utilisation des sources salées dans le néolithique de la Moldavie (Roumanie)*, în M. Otte (ed.), *Nature et Culture*, Colloque de Liège, ERAUL, 68, 1995, p. 487–495; Gh. Dumitroaia, *La station archéologique de Lunca-Poiana Slatinii*, în M. Petrescu-Dîmbovița et al. (eds.), *La civilisation de Cucuteni en contexte européen*, Iași, Universitatea Al. I. Cuza, BAI, I, 1987, p. 253–258; idem, *Depunerile neo-eneolitice de la Lunca și Oglinzi, județul Neamț*, în *Memoria Antiquitatis*, XIX, 1994, p. 7–82; D. Monah, *L'exploitation du sel dans les Carpates orientales et ses rapports avec la Culture de Cucuteni-Tripolye*, în V. Chirica, D. Monah (eds.), *Le Paléolithique et le Néolithique de la Roumanie en contexte européen*, Iași, Universitatea Al. I. Cuza, BAI, IV, 1991, p. 387–400; idem, *L'exploitation préhistorique du sel dans les Carpates orientales*, în O. Weller (ed.), *Archéologie du sel: Techniques et sociétés dans la Pré- et Protohistoire européenne*, Rahden/Westfalie, ed. VML, Internationale Archäologie, ASTK, 3, 2002, p. 135–146.

<sup>3</sup> O. Weller, Gh. Dumitroaia, D. Monah, L. Nuninger, *L'exploitation des sources salées de Moldavie: un exemple de ressource structurante du territoire depuis le Néolithique*, în D. Monah, Gh. Dumitroaia, O. Weller, J. Chapman (eds.), *L'exploitation du sel à travers le temps*, Actes du colloque international de Piatra Neamț, 2004, BMA, XVIII, 2007, p. 99–113; O. Weller, R. Brigand, L. Nuninger, Gh. Dumitroaia, D. Monah, *Analyses et modélisation spatiale autour des sources salées de Moldavie précarpatique durant la Préhistoire*, în N. Morère Molinero (ed.), *Las salinas y la sal de interior en la historia: economía, medioambiente y sociedad*, Sigüenza, 2006, Madrid, ed. Universidad Rey Juan Carlos-Dykinson, 2008.

<sup>4</sup> Gh. Dumitroaia, *op. cit.*, 1987; idem, *op. cit.*, 1994.

proximitatea imediată a unui izvor de apă sărată, utilizat și în prezent<sup>5</sup>, ce prezintă un grad înalt de salinitate: 133 g/l de NaCl (eșantion prelevat în iulie 2004) și, respectiv, 172 g/l (eșantion prelevat în octombrie 1995), având așadar o concentrație de 4 până la 6 ori mai mare decât apa mării.

Între cele trei zone arheologice identificate, zona A (fig. 2) este reprezentată de o depunere stratificată de structuri și de deșeuri de ardere cu dimensiunile de 60 m x 25 m și a cărei înălțime actuală este de 2,80 m (Dumitroaia 1994, p. 11). După ce între 1984 și 1993 au fost investigate mai multe secțiuni din această depunere impresionantă de cenușă, cărbune și de soluri arse la roșu (fig. 3), echipa muzeului din Piatra Neamț a decis să practice în 2002 un nou sondaj în zona cea mai înaltă a depunerii (de combustie), unde nivelurile din neoliticul timpuriu erau cele mai impozante (S1.02). Participând la această săpătură, am realizat întreaga complexitate a acestui sit și necesitatea de a apela la specialiști în vederea dezvoltării unui program de analize (geoarheologice, arheobotanice, datări <sup>14</sup>C). Într-adevăr, în absența vestigiilor de cuptoare și a fragmentelor ceramice legate de producerea sării, de tip brichetaj –care nu apar decât odată cu cultura Cucuteni –precum și în absența analizelor necesare, nu se cunoșteau, în fond, nici procedeele de exploatare a sării, nici cronologia precisă și absolută a acestor exploatări, nici modalitățile de utilizare a combustibililor și nici impactul asupra mediului înconjurător. Având în vedere cantitatea de material ceramic prezentă în sit (inclusiv un procentaj ridicat de ceramică pictată), unul dintre noi (Gh. D.) a propus studierea fierberii saramurii naturale în vase mari deschise<sup>6</sup>. Pe de altă parte, s-a propus studierea cristalizării saramurii prin stropirea cu apă sărată a vetrelor, ceea ce putea explica importanta cantitate de cenușă existentă în respectiva depunere<sup>7</sup>.

## I. OBIECTIVE ȘI METODE

Având în vedere diferitele ipoteze de interpretare a funcționalității acestui sit, evaporarea-cristalizarea în recipiente mari sau direct pe vetrele de mari dimensiuni, ipoteză la care s-ar putea adăuga cea a vegetalelor introduse în prealabil în saramură și apoi arse<sup>8</sup>, acest program franco-român axat pe exploatarea sării în neoliticul timpuriu își propune să identifice ansamblul procedeele tehnice utilizate, să cuantifice intensitatea producției, să definească modalitățile de gestionare și să stabilească interacțiunile cu mediul înconjurător. Principalele obiective și metode pot fi prezentate după cum urmează:

- cronologia fină a exploatărilor prin intermediul unei serii de datări radiocarbon AMS (Accelerator Masse Spectrometry);
- identificarea tehnicilor de exploatare a sării prin analiza fină a stratigrafiei și a nivelurilor de combustie (micromorfologie), analize chimice ale apei sărate și ale cenușilor reziduale (în curs) și întocmirea unei baze de date referitoare la tehnicile de exploatare, deja realizate<sup>9</sup>;
- caracterizarea modurilor de gestionare a mediului natural – îndeosebi a combustibililor (antracologie) – și impactul lor asupra mediului înconjurător prin analize polinice.

Prin urmare, în iulie 2004, am decis, în colaborare cu echipa muzeului din Piatra Neamț, să redeschidem S1.02, lărgind-o la N cu 2,50 m și la V cu 1,50 m. Suprafața acestui nou sondaj a fost de 20 m<sup>2</sup>, respectiv 4 × 5 m (fig. 3). Trebuia să atingem și solul steril arheologic, operațiune ce nu reușise în 2002 datorită ridicării apreciabile a nivelului pânzei freatice în acea vară ploioasă (la aprox. 3,50 m adâncime). Am insistat pe interpretarea și releveul stratigrafic precis, ca și pe efectuarea a numeroase prelevări decise și realizate direct de către specialiștii francezi (prelevări de sol de cărbuni de lemn, de cenuși, de polen și chiar de lemn).

<sup>5</sup> M. Alexianu, O. Weller, *Recherches ethnoarchéologiques sur le sel: les enquêtes de 2004 et les premiers résultats obtenus dans la zone de Poiana Slatinei à Lunca (départ. Neamț, Roumanie)*, în D. Monah, Gh. Dumitroaia, O. Weller, J. Chapman (eds.), *op. cit.*, 2007, p. 299–318.

<sup>6</sup> Gh. Dumitroaia, *op. cit.*, 1994, p. 15.

<sup>7</sup> D. Monah, *op. cit.*, 1991, p. 393.

<sup>8</sup> P. Pétrequin, O. Weller, E. Gauthier, A. Dufraisse, J.-F. Piningre, *Salt springs exploitation without pottery during Prehistory. From New Guinea to the French Jura*, în S. Beyries, P. Pétrequin (eds.), *Ethno-Archaeology and its Transfer*, Papers from a session held at the European Association of Archaeologists, Fifth Annual Meeting, Bournemouth, 1999, Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 983, 2001, p. 37–65.

<sup>9</sup> O. Weller, *Les premières formes d'exploitation du sel durant le Néolithique et le Chalcolithique européens: de la reconnaissance des techniques à l'analyse des dimensions socio-économiques*, Teză de doctorat, Université Paris I – Panthéon-Sorbonne, manuscrit, 2000a.

## II. DATArea NIVELURILOR DE EXPLOATARE

Cunoscută ca cea mai veche exploatare a sării din Europa și chiar din lume, pe baza celor 9 date radiocarbon AMS<sup>10</sup>, dispunem astăzi de 10 datări pe baza cărbunilor de lemn, realizate de același laborator (Poznań, Radiocarbon Laboratory, Polonia) pentru aceste niveluri de combustie din neoliticul timpuriu, de la cele mai vechi până la cele mai recente (fig. 4). Menționăm că, de la început, datorită numeroaselor fragmente de ceramică decorată, îndeosebi prin pictare, aceste dovezi de producție a sării au fost bine datate în neoliticul timpuriu, mai precis în Starčevo-Criș IIIb-IVa<sup>11</sup>, dar, cvasiabsența datărilor absolute pentru cultura Criș din estul României nu permitea alte precizări.

Exista atunci o singură datare disponibilă, respectiv pentru așezarea Criș de la Trestiana (Grivița, Vaslui). Această serie coerentă de 10 date radiocarbon permite caracterizarea unei prime exploatări de la sfârșitul mileniului VII î. Hr. Așadar, în cursul neoliticului foarte timpuriu (între 6050 și 5500 î. Hr.), cel dintâi din această parte a Europei, au fost dezvoltate aceste exploatări ale sării cu o perioadă de intensificare între 5900–5650 î. Hr. Această serie de date absolute a permis și coborârea cronologiei neoliticului timpuriu din estul României, unde siturile – așezări investigate prin săpături sistematice – sunt încă foarte rare.

## III. STUDIU STRATIGRAFIC ȘI MICROMORFOLOGIC

Lărgirea S1.02 a permis studierea și realizarea releveelor detaliate ale depunerilor arheologice pe cei patru pereți ai secțiunii, ca și prelevarea de eșantioane de către specialiștii Laboratorului de Crono-Ecologie (A.D. pentru cărbune de lemn, E.G. pentru polen, D.S. pentru sol și structuri arheologice). Fiecare secțiune verticală a fost desenată, diferențiindu-se fiecare strat; în etapa următoare, am căutat să grupăm straturile care păreau să aparțină aceleași faze de funcționare. Studiul a permis să se repereze aproximativ 70 structuri de combustie probabile, identificate ca atare pe baza suprapunerii reziduurilor de cenușă și cărbuni pe niveluri de argilă arsă la roșu. În pofida absenței unei veritabile săpături pe suprafață – pe care o vom efectua în curând pe un sit la fel de vechi, recent descoperit – am observat că dimensiunile erau adesea foarte asemănătoare de la o structură la alta; cea mai mare lungime este cuprinsă între 1 și 2 m, iar suprafața variază de la 1 la 2 m<sup>2</sup> maximum.

Pe cele două laturi ale secțiunii, respectiv de nord și de est (fig. 5 și 6), au fost identificate peste 40 de structuri, dar numărul de vetre pe care s-a făcut foc în acest sector este, probabil, mult mai important, mai ales dacă luăm în considerare faptul că unele vetre au fost în mod clar utilizate de mai multe ori. Nu în cazul tuturor li s-au putut preciza limitele, întrucât starea lor de conservare era foarte proastă. Unele vetre au putut fi lesivate în perioadele de abandon, sau refăcute ulterior. Oricum, delimitarea acestor vetre principale a orientat și a facilitat prelevarea de eșantioane. În total s-au prelevat 12 eșantioane micro-morfologice, 42 eșantioane antracologice, 7 eșantioane polinice, 18 fragmente de lemn și 36 fragmente de cărbune de lemn databil, în principiu, prin metoda radiocarbon.

În afara acestor structuri de combustie, continuarea sondajului S1.02, care nu a atins substratul arheologic, în 2002, în partea sa dinspre sud, respectiv formațiunea saliferă de argilă de culoare variabilă, de la galben la verzuliu, a permis evidențierea unei structuri de lemn verticale de pe fundul unui puț rudimentar, apărut la o adâncime de 4 m și înalt de peste 1 m.

Puțul de captare al apei sărate era umplut cu deșeuri de ardere și cu câteva elemente ceramice decorate aparținând culturii Starčevo-Criș. Deși nici un element din epoca respectivă nu a fost identificat, acest puț pare a fi în realitate medieval, după cum rezultă din cele două datări radiocarbon AMS concordante (710–900 d. Hr.). De fapt, acest puț, a cărui deschidere nu a mai putut fi delimitată datorită secțiunilor anterioare, a penetrat nivelurile neolitice fiind apoi astupat o singură dată cu aceeași umplutură (probabil, cu lopata) în Evul Mediu. Situat într-un punct înalt și atingând o adâncime de 5,25 m, puțul va fi fost înconjurat de zone umede puțin favorabile aprovizionării cu apă sărată.

În pofida deranjamentelor provocate de amenajarea acestei captări, dar și a secțiunilor anterioare practicate în această depunere, studierea celor 18 m<sup>2</sup> ai laturilor secțiunilor a permis reperarea a aproximativ

<sup>10</sup> O. Weller, Gh. Dumitroaia, *The earliest salt production in the World. A Neolithic exploitation in Lunca-Poiana Slatinei, Romania*, în *Antiquity*, 79 (306), 2005. [www.antiquity.ac.uk/projgall/weller/index.html](http://www.antiquity.ac.uk/projgall/weller/index.html)

<sup>11</sup> Gh. Dumitroaia, *op. cit.*, 1994, p. 50.

70 structuri de combustie și a aproape 180 unități lito-stratigrafice, cu cromatică și textură variată, ce se prezintă sub forma unor lentile subțiri sau depuneri mai consistente (fig. 5–7). Din acestea din urmă s-au prelevat 12 eşantioane micro-morfologice, în vederea precizării naturii și semnificației lor arheologice (cf. fig. 7 pentru secțiunea vest). Aceste depuneri au fost apoi regrupate în patru mari ansambluri, pe baza caracteristicilor structurale de textură sau cromatice comune.

### 1. Argilele de culoare verde

În ce privește depunerile de argilă verde, s-au putut distinge, pe de o parte, cele ce formează substratul sitului și, pe de alta, lentilele interstratificate în acumularea arheologică.

#### *a. Argilele verzi de substrat (m1.1., fig. 7)*

Argilele de substrat sunt compacte, decarbonatate, de culoare ce variază între galben și verzuliu, mai cenușii în zona superioară, pe o adâncime de 20 cm. Lama subțire indică o masă fină, omogenă și densă, de culoare brun-galben deschis, traversată de câteva orificii biologice. La o mărire mai accentuată s-au putut observa în această masă fină: nisip, limon de cuarț, de granit și de gnais, precum și foarte numeroase fragmente de natură vegetală. De asemenea, sunt prezente în mare număr și fitolite de erbacee. Materialele os-sedimentare sunt reprezentate de argilane galbene sau oxidate și de intercalații de argile prăfoase. Având în vedere caracteristicile lor optice, câteva cristale par să corespundă ghipsului<sup>12</sup>.

#### *b. Argilele verzi din depunerea arheologică (m3.2, 9.2, 11.3)*

Aceste argile, de culoare verzulie și destul de omogene, de grosime redusă, seamănă în majoritate cu argilele de substrat. Totuși, în zona cea mai consistentă ele indică o redistribuire a particulelor, materializate prin diferențierea unor niveluri foarte fine, nisipoase-limonoase sau argiloase, acestea din urmă prezentând deformări ce indică o nivelare a depunerilor (fig. 8a). Această reorganizare a particulelor sugerează o dispunere a lor în stare plastică, legată probabil de prelucrarea argilei, de pildă în cazul amenajării suprafețelor de lucru. Una dintre aceste lentile, prelevată în m3.2. (fig. 7), se diferențiază destul de clar de cele precedente, întrucât este formată din suprapunerea unei duzini de pânze nisipoase până la argiloase, de culoare variind între gri deschis și brun-galben. Această succesiune de pânze cu grano-clasificare pozitivă evocă o depunere prin scurgerea și decantarea particulelor într-o apă destul de calmă (fig. 8b). Mai multe cristale de săruri, probabil de ghips, sunt prezente în aceste argile de culoare verzuie (fig. 8c).

În concluzie, caracteristicile mineralogice ale argilelor verzi ce formează substratul și cele ale lentilelor intercalate în acumularea arheologică pledează pentru o origine comună. Se pot avansa diferite ipoteze în vederea explicării prezenței acestor lentile de argile verzi în cadrul depunerii arheologice: exploatarea argilelor salifere de substrat; reziduuri de decantare a apei provenind de la izvorul sărat; amenajarea suprafețelor de lucru argiloase... Aspectul nivelat a majorității lentilelor argiloase concordă destul de mult cu ipoteza amenajării suprafețelor de lucru de tip șapă de argilă. Aceste amenajări par să fi implicat o așternere a argilelor verzi în stare umedă și plastică, în vederea obținerii cu ușurință a maleabilității lor. Ipoteza decantării apei sărate concordă cu structura pânzată din m3.2. Totodată, scurgerile naturale, prilejuite de precipitații abundente pe grămezile de argilă crudă adusă de om, ar fi putut, tot astfel, să conducă la asemenea acumulări pânzate.

### 2. Argile rubefiate

Numeroase lentile de argilă arsă la roșu, de grosime variabilă, au fost delimitate în cadrul sitului arheologic. Multe erau suprapuse de niveluri foarte fine de cărbuni sau cenușă, fiind în consecință interpretate ca zonă de vatră înroșită de arderile de deasupra. La microscop, aceste argile arse prezintă o compoziție ce permite apropierea de argilele verzi descrise mai sus. Mai mult, argilele arse din m7.1. (fig. 7) prezintă o microstructură în benzi comparabilă cu cea a lentilelor de argilă verde, ceea ce vine în sprijinul ipotezei

<sup>12</sup> A. E. Adams, W. S. MacKenzie, C. Guldford, *Atlas of sedimentary rocks under the microscope*, Harlow, Longman Scientific & Technical, 1984; F. Boulvain, *Éléments de Sédimentologie et de Pétrologie sédimentaire. Les évaporites*, Université de Liège, <http://www.ulg.ac.be/geolsed/sedim/sedimentologie.htm>.



amenajării de suprafețe de lucru, sau de vetre. Nu putem exclude, totodată, în pofida gradului redus de verosimilitate, posibilitatea așternerii independente de șape de argilă și vetre și înroșirea la foc locală a argilei, în funcție de constituirea vetrelor.

Indicii de combustie sunt adesea bine marcați la vârful acumulărilor de argilă. De exemplu, în m1.4., argilele devin de culoare gri în proximitatea vetrei subiacente m1.5. În mai multe cazuri, fitolitele parțial topite indică aporturi de erbacee în vatră (fig. 8d). În alte cazuri, cenușile de lemn sunt vizibile la vârful șapelor argiloase.

În toate aceste argile arse la roșu sunt prezente cristale de sare, cu forme ce merg de la cristale aciculare fine până la cristale hexagonale mari.

Principalele caracteristici os-sedimentare constau în iluviații argilo-prăfoase și în modificări produse de microfauna solului.

În concluzie, prezența argilelor arse apare ca o consecință a combustiiilor produse în partea superioară a argilelor verzi. Aporturile de combustibil se materializează în cărbuni, cenuși carbonatate și fitolite de frunze sau erbacee. Indicii de fuziune observați în cazul unor cioburi și fitolite pledează pentru temperaturi înalte de ardere, în mod sigur peste 1000<sup>0</sup> C, dar prezența sării a determinat, cu siguranță, producerea acestei fuziuni la temperaturi mult mai mici. Argilanele și argilo-siltanele prăfoase rezultă, fără nici o îndoială, din vărsarea apelor sărate pe dispozitivul șapă de argilă – vatră. În această situație, cristalele de sare s-au format prin evaporare la contactul cu zona de vatră.

### 3. Limonuri de cărbune/cenușă

Limonuri de cărbune se găsesc cel mai frecvent pe argilele rubefiate și, în câteva cazuri, pe argile verzi, gri sau gri-brun. Lentilele cenușoase suprapun nivelurile cu cărbune sau argilele rubefiate.

Aceste depuneri cu cenușă și cărbune conțin cantități variabile de fragmente de chirpici, agregări de argilă puternic arse, până la topire, zguri vitroase și fitolite de frunze. Cenușile apar frecvent ca fiind puternic lesivate. Carbonatul de calciu rezultat din dizolvarea cenușilor recrystalizează mai jos în porii țesutului vegetal. Cristalele de sare apar și la baza cenușilor, chiar deasupra lentilelor cu cărbuni (fig. 8e). În unele straturi, cărbunii sunt complet acoperiți cu argile microlitate, fapt ce indică lesivări abundente (fig. 8f). În această situație, cristalele de sare se dezvoltă în diferite puncte.

Cărbunii și cenușile ce caracterizează aceste depuneri constituie reziduuri de combustie a lemnului și frunzelor. Artefactele foarte arse, agregatele argiloase topite și zgurile de sticlă subliniază intensitatea combustiiilor și/sau efectul potențialului fondant al sării. Combustiile par a fi întrerupte în mai multe cazuri de lesivări, după cum arată intercalațiile argiloase, microlitate, câteodată mai groase. Aceste lesivări explică disoluția unei părți apreciabile din cenuși și cristalizările secundare de calcit. De pe acum, putem lua în serios ipoteza unei stropiri a jarului cu apa sărată de la izvor, fapt ce antrena, în afara lesivării argilelor și disoluției unei părți din cenușă, cristalizarea secundară a sărurilor.

### 4. Limonuri bruni, gri-bruni și argilele gri

Lentilele de argilă verde, de argilă înroșită de foc, de cenușă sau de cărbuni discutate mai sus, se intercalează în acumulări adesea destul de groase de limonuri argiloși bruni, gri-bruni sau gri.

La microscop, aceste depozite prezintă numeroase puncte comune cu cele descrise mai înainte. Se caracterizează printr-un amestec de reziduuri de combustie, de cioburi adesea arse secundar sau topite, de zguri de sticlă, de probabile fragmente de chirpici și de câteva microașchii de os. Totodată, limonurile gri și gri-brune se diferențiază de limonurile brune printr-un conținut mai mare de cărbuni și de cenuși. Aceste reziduuri de combustie sunt destul de bine conservate. Cenușa, care apare frecvent sub forma unor ansambluri fin stratificate, cuprinde cristale specifice cenușilor de lemn, de scoarță și de frunze. În limonurile brune din m10.8., microstructura în benzi amintește de cea descrisă în unele eșantioane de argilă verde sau arsă la roșu, subliniind continuitatea proceselor sedimentare între aceste trei tipuri de depozite. Toate aceste depuneri au fost afectate de lesivaje secundare, ilustrate de argilo-siltane și de recrystalizări de calcit și de săruri.

În definitiv, limonurile brune, gri-brune și gri rezultă din procesele sedimentare echivalente, marcate de diverse aporturi antropice (argilă, lemn, frunze, ierburi, cioburi...), de combustii și de lesivări. Compoziția lor arată că ele rezultă din aceleași activități ca și anterior și că formarea lor este probabil datorată dispersiei

acestor reziduuri de activitate ca urmare a deplasărilor pe sit. Mai puțin omogene și mai pline de materiale decât cele precedente, aceste depuneri se înrudesesc cu faciesurile de abandon, mai ușor demantelate de procesele postsedimentare naturale, precum activitatea biologică.

## 5. Discuție și interpretare

Studiul stratigrafic și micromorfologic al depunerilor ce formează situl de la Lunca indică aporturi repetate de argile salifere, probabil din substratul local și de combustibili, aceste două tipuri de constituenți fiind mai mult sau mai puțin amestecate de la un strat la altul. Principalele caracteristici sedimentare și postsedimentare observate sunt legate de activitățile de lesivaj și combustie. Procesele de lesivare sunt indicate de microstructura fin stratificată a unor niveluri foarte subțiri argiloase și de abundența și grosimea argilană. În mai multe cazuri, microstructura lentilelor de argilă evocă o modelare care ar putea reprezenta dispunerea unor șape menite să suporte vetrele. Existența acestor vetre este atestată de niveluri foarte fine cărbunoase sau cenușoase și de înroșirea argilelor subiacente. Combustibilii aduși pe sit sunt constituiți din lemn, frunze și ierburi care au fost mai mult sau mai puțin arse. În mai multe cazuri, prezența cărbunilor bine conservați, cuprinși în argilele fin stratificate ca și prezența cristalelor de sare dezvoltate la baza cenușilor ne fac să presupunem faptul că arderea a fost întreruptă prin vărsarea apei sărate. Forma frecvent hexagonală a cristalelor de sare observate concordă cu ipoteza unei neoformațiuni apărute în timpul evaporării saramurii.

## IV. STUDIUL COMBUSTIBILILOR

### 1. Materialul de studiu. Metoda

Eșantioanele antracologice au fost prelevate în secvențele stratigrafice, cu vetre succesive, din lentilele negre cu cărbuni, în concordanță cu descrierile stratigrafice și interpretarea lor preliminară la fața locului. Volumul sedimentelor prelevate, între 40 și 400 cm<sup>3</sup>, nu constituie decât o parte infimă a structurilor de combustie, a căror dimensiune a putut fi evaluată la aproape doi metri lungime. Astfel, cu un total de 42 prelevări în S1.02 lărgită, au putut fi studiate 28 de structuri de vatră.

Eșantioanele s-au dovedit a fi foarte sărace în fragmente de cărbuni de lemn. Matricea sedimentară se compunea, în principal, din limonuri cuprinzând particule de cărbuni, care se dezagregau în contact cu apa, în timpul cernerii prin sită. De aceea, pentru a limita pierderea de material, eşantioanele au fost în prealabil tratate prin cernere și triere în stare uscată.

Observarea particulelor de cărbune la microscopul optic cu reflexie a relevat foarte repede un grad mare de alterare, respectiv absența structurilor de lemn; reziduurile de cărbune se prezentau, fie sub forma unor „nodule pudroase” (praf de cărbune, limon și cenuși compactate), fie sub forma unor fragmente „fibroase” (o formă de alterare aparent mai puțin evoluată), unde conservarea structurilor permitea o identificare mai mult sau mai puțin precisă.

### 2. Rezultate și interpretări preliminare

Din cele 1171 fragmente luate în considerare, 741 au putut fi determinate, respectiv 7 taxoni identificați pentru ansamblul sitului. Cât privește 36% fragmente rămase, 122 erau prea alterate pentru a se putea preciza esența (atribuirea la angiosperme sau „foioase”), iar 308 erau nedeterminabile.

Esențele exploatare sunt, în ordinea importanței, în frecvență relativă și pe ansamblul sitului: frasinul, alunul, stejarul cu frunziș caduc, ulmul, carpenul, arțarul, socul.

Dacă se iau în considerare vetrele independent una de alta, media numărului de taxoni pe vatră este cuprinsă între 2 și 4. În ce privește ocurența esențelor, frasinul (prezent în 17 vetre și dominant în 9) și alunul (prezent în 15 vetre și dominant în 9) predomină; urmează ulmul (prezent în 6 vetre și dominant în 2), stejarul și carpenul (prezenți în 4 vetre și dominanți în 2), arțarul (prezent în 10 vetre, niciodată dominant) și socul (prezent într-o singură vatră) (fig. 9).

Dacă modul de depunere în vetre nu oferă decât o imagine „instantanee” a combustibilului utilizat la un moment dat, numărul redus de taxoni nu pare, având în vedere cantitatea și numărul de fragmente prelevate, să

fie legat de erori de eşantionare. De altminteri, aceste esenţe nu constituie taxoni dominanţi în pădurile din zona temperată. Totodată, trebuie să subliniem că optimul de creştere a frasinului se găseşte în stejărişurile pedunculate cu frasin şi ulm, „în staţiuni bine drenate, dar întotdeauna umede, cu nivel impermeabil profund, fără obstruare, cu o anumită cantitate de calcar, limonuri sau aluviuni cu soluri brun eutrof, cu ulm de câmp, carpen, arţar, tei”<sup>13</sup>. Acestea erau deci principalele esenţe exploatare la Lunca. Dacă luăm în considerare, apoi, cronologia relativă a depunerii – care acoperă peste cinci secole de exploatare – nu există aparent nici o evoluţie în ce priveşte alegerea combustibililor, între partea inferioară şi cea superioară a stratigrafiei. Se pare, deci, că rezultatele indică o selecţie a combustibilului, determinată în parte de un ambient de tip stejăriş, cu frasin şi ulm; chiar dacă trebuie să rămânem prudenţi, rezultatele limitate ale palinologiei nu permit emiterea de concluzii definitive în acest sens.

### 3. Discuţie

Până în prezent, analizele antracologice efectuate în condiţii similare, de exemplu neoliticul din regiunea Jura, dar asupra unor zone de deşeuri şi nu de structuri, nu au indicat o anumită selecţie<sup>14</sup>. Dimpotrivă, spectrele prezentau un mare număr de taxoni a căror proporţie putea fi interpretată ca reprezentând dinamica vegetaţiei. Situaţia apare aşadar diferită în ce priveşte situl de la Lunca, deşi nici un taxon specific nu a fost identificat în mod constant în vetre care să poată sugera utilizarea unor vegetale absorbante.

La prima vedere, proprietăţile combustibile ale frasinului, alunului, stejarului, carpenului şi arţarului nu sunt foarte diferite unele faţă de altele şi nu par să joace un rol determinant în selecţia speciilor. Se cuvine să menţionăm că aceste proprietăţi (inflamabilitate, durata calcinării, puterea calorică etc.) variază mai degrabă în funcţie de morfologia lemnului, şi a gradului propriu de umiditate, decât în funcţie de specie. În schimb, ne putem pune întrebarea dacă selectarea speciilor nu este legată de tehnicile de evaporare a apei sărate.

#### a. Ipoteza 1: o selecţie legată de tehnicile de evaporare?

Pe situl de la Lunca, utilizarea unei tehnici de producerea a sării prin stropirea cu apă sărată direct pe un rug incandescent, tehnică ce nu utilizează nici un recipient de lut ars<sup>15</sup>, şi nici vegetale absorbante, dar apropiată de cea experimentată în Jura<sup>16</sup>, este verosimilă, cu atât mai mult cu cât starea de alterare a cărbunilor ar putea fi pusă în relaţie cu acest procedeu: cristalizând sarea creşte în volum, ceea ce are drept efect destrucţiunea cărbunelui, fenomen amplificat de lesivajele succesive.

Folosirea acestei metode de exploatare ar putea presupune o selecţie diferită a combustibilului, în funcţie de proprietăţile cărbunelui de lemn, adică de porozitatea şi de capacitatea acestuia de adsorbţie, proprietăţi bine cunoscute.

Capacitatea şi viteza de adsorbţie sunt proporţionale cu suprafaţa liberă şi cu structura lemnului (dimensiunea porilor). Or, printre esenţele exploatare la Lunca, frasinul, ulmul şi stejarul prezintă o structură numită „cu zonă poroasă”, cu pori foarte mari primăvara (fig. 10), chiar dacă densitatea lor aparentă nu este dintre cele mai joase. În sprijinul acestei ipoteze putem invoca valorile testului de flotabilitate efectuat de F. H. Schweingruber<sup>17</sup>, pertinente pentru capacitatea de adsorbţie a diferitelor esenţe din climatul temperat, ce indică faptul că esenţele exploatare la Lunca se situează în vârful clasamentului (fig. 11). De altminteri, ştim

<sup>13</sup> M. Jacamon, *Guide de dendrologie. Arbres, arbustes, arbrisseaux des forêts françaises*, Nancy, ENGREF, 1996, p. 310.

<sup>14</sup> A. Dufraisse, *Salt springs exploitation study in Franche-Comté (France): contribution of charcoal*, in *Journal of Archaeological Science*, 29, 2002, p. 667–675; A. Dufraisse, E. Gauthier, *Exploitation des sources salées en Franche-Comté: impact sur l'espace forestier du Néolithique à la période médiévale*, în O. Weller (ed.), *op. cit.*, 2002, p. 243–257.

<sup>15</sup> O. Weller, *Produire du sel par le feu: techniques et enjeux socio-économiques dans le Néolithique européen*, în P. Pétrequin, P. Fluzin, J. Thiriou, P. Benoit (eds.), *Arts du feu et productions artisanales, XXe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, 1999, Antibes, APDCA, 2000b, p. 565–584.

<sup>16</sup> A. Dufraisse, E. Gauthier, A.-M. Pétrequin, P. Pétrequin, O. Weller, *Techniques d'exploitation préhistorique du sel en Franche-Comté et en Bourgogne*, în P. Bodu, C. Constantin (eds.), *Approches fonctionnelles en Préhistoire, Actes du XXV<sup>e</sup> Congrès Préhistorique de France-Nanterre*, 2000, Paris, Société Préhistorique Française, 2004, p. 427–444.

<sup>17</sup> F. H. Schweingruber, *Prähistorisches Holz: die Bedeutung von Holzfunden aus Mitteleuropa für die Lösung archäologischer und vegetationkundlicher Probleme*, *Academia Helvetica*, 2, 1976, p. 21.

că, cu cât solubilitatea în apă a lemnului este mai slabă, sau aproape de pragul critic, cu atât capacitatea de adsorbție este mai mare. Același test va fi realizat în curând în apa sărată cu concentrații diferite.

În sfârșit, microporozitatea cărbunilor poate fi sporită prin mărirea temperaturii. Având în vedere temperaturile atinse în anumite vetre, după cum o atestă fuziunea parțială a fitolitelor de erbacee în vetre, suntem îndreptățiți să ne punem întrebarea dacă microporozitatea cărbunilor nu a fost intenționat sporită prin acest procedeu, numai în cazul în care rolul de fondant al sării nu a acționat.

#### *b. Ipoteza 2: o activitate integrată alimentației animalelor domestice?*

O altă ipoteză a fost sugerată de P. Pétrequin în timpul colocviului de la Arc-et-Senans. Acesta a remarcat că esențele utilizate la Lunca pot fi folosite pentru alimentația animalelor domestice, după cum o sugerează studiul crenguțelor din siturile lacustre neolitice de la Chalain (Jura, Franța). Aici se găsesc îndeosebi frasinul și ulmul, printre alte esențe ca bradul, iedera și vâscul<sup>18</sup>.

Utilizarea furajului de arbore a fost demonstrată pentru neolitic<sup>19</sup>. În zilele noastre frasinul este câteodată privilegiat (de exemplu, în Valais, Elveția); stejarul și ulmul sunt preferați mai la sud, iar teiul mai la est<sup>20</sup>. În timpul iernii, numeroase foioase precum arșarul, alunul, carpenul pot fi, de asemenea, utilizate pentru a amenaja alte esențe, precum stejarul<sup>21</sup>.

Astfel, faptul că aceleași esențe erau utilizate pentru evaporarea și pentru furajarea animalelor domestice ar putea, de exemplu, să se explice printr-o convergență geografică a siturilor de producere a sării și a stațiunilor de recoltare a furajului. De altminteri, trebuie să subliniem faptul că una din caracteristicile anatomice ale arborilor cărora li s-au tăiat crengile este formarea de vase de lemn de primăvară în lemnul de vară, în anii de emondaj<sup>22</sup>, fapt ce are drept consecință o creștere a porozității lemnului și a cărbunelui, și deci a capacității de adsorbție a sării. Asemenea stigmatice anatomice n-au fost totodată observate la Lunca, dată fiind starea de conservare proastă a cărbunilor. Acum trebuie, deci, să încercăm să definim modurile de interacțiune și implicațiile sociale, care au putut exista, între activitățile silvicole și creșterea animalelor, cu atât mai mult cu cât, astăzi, stânilor, izvoarele de apă sărată și arborii cu crengi tăiate fac încă parte din același peisaj la Lunca și Oglinzi<sup>23</sup>.

## V. ANALIZA POLINICĂ A ZONEI LUNCA-UGLINZI

Paralel cu investigarea prin săpături a sitului, prospecțiunile și sondajele cu sonda pedologică s-au soldat cu 6 foraje efectuate în vederea descrierii secvențelor sedimentare din jurul izvoarelor sărate din zonă, secvențe susceptibile să conțină deșeuri ale vechilor faze de exploatare, precum cărbuni și cenuși, precum și cu efectuarea analizelor polinice. Zonele prospectate sunt, în esență, zone umede ce se găsesc împrejurul izvoarelor de la Lunca (Poiana Slatinei) și Oglinzi (Băi și Fântâna Corugea) (vezi harta de la fig. 12).

Totodată, analizele polinice efectuate până în prezent nu s-au soldat decât cu puține rezultate. Există în zonă puține porțiuni ambientale (turbărie sau umplutură anaerobică de acest tip) care să favorizeze conservarea materialului sporo-polinic, știindu-se că sedimentele arheologice nu convin nici ele unor conservări satisfăcătoare a polenurilor. O singură secvență a furnizat câteva rezultate. Este vorba de forajul

<sup>18</sup> P. Pétrequin, R.-M. Arbogast, C. Bourquin-Mignot, C. Lavier, A. Viellet, *Demographic growth, environmental changes and technical adaptations: responses of an agricultural community from the 32<sup>nd</sup> to the 30<sup>th</sup> centuries BC*, în *World Archaeology*, 30 (2), 1998, p. 181–192.

<sup>19</sup> P. Rasmussen, *Branch and twig foddering for livestock in the Neolithic: evidence from Egozswil 3, Switzerland*, în *Journal of Archaeological Science*, 20, p. 479–502.

<sup>20</sup> S. Thiébault, *Les ressources végétales: le cas du fourrage d'arbre dans les grottes bergeries*, în *Le contrôle des ressources dans les stratégies de pouvoirs*, Nanterre, Cahiers des thèmes transversaux ArScAn, III, thème 2, Évolution des structures dynamiques et sociales, 2002, p. 28.

<sup>21</sup> P. Halstead, J. Tierney, S. Butler, Y. Mulder, *Leafy hay: an ethnoarchaeological study in North-Western Greece*, în *Environmental Archaeology*, 1, 1998, p. 71–80.

<sup>22</sup> J.-N. Haas, F. H. Schweingruber, *Wood anatomical evidence of pollarding in ash stems from the Valais Switzerland*, în *Dendrochronologia*, 11, 1993, p. 35–43; S. Thiébault, *Wood anatomical evidence of pollarding in ring porous species: a study to develop?*, în A. Dufraisse (ed.), *Charcoal analysis: new analytical tools and methods for archaeology*, Table-Ronde, Basel, 2004. Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 1483, 2006, p. 95–102.

<sup>23</sup> M. Alexianu, O. Weller, *op. cit.*, 2007.

Ibis, realizat chiar în aval de izvorul sărat de la Oglinzi-Băi, unde exploatarea este demonstrată în neoliticul timpuriu, deși vetrele nu au fost conservate<sup>24</sup>.

### 1. Materialul și metoda de prelevare

Forajul a fost realizat cu ajutorul unei sonde palinologice de tip rusesc și a permis atingerea unei adâncimi de 1,66 m. Eșantioanele sedimentare au fost prelevate din sondaje. A fost necesară o pregătire fizico-chimică cu NaOH și ZnCl<sub>2</sub>, pentru a se extrage specii de polen din ganga lor sedimentară. O mare parte a sedimentelor erau foarte sărace în polen, îndeosebi eșantioanele prelevate între 160 și 88 cm. Această situație se explică prin natura însăși a sedimentelor prelevate: argilele sunt de culoare brun-ruginie și sugerează un sediment oxidat și, deci, impropriu conservării materialului sporo-polinic. Între 130 și 91 cm, argilele verzi sunt, de asemenea, sterile. Sedimentele argiloase brun-gri, și apoi gri, începând de la 63 cm erau mai puțin oxidate și deci mai bogate în material polinic. A fost observată abundența microfosilelor nonpolinice.

În porțiunea săracă în polen am încercat, totuși, două estimări, la nivelurile 150 și 105: lectura totală a fiecărui eșantion a indicat aprox. 150 spori de poleni, ceea ce este insuficient, întrucât, pentru ca un eșantion să fie statistic reprezentativ, este nevoie de aprox. 400 spori. Am inclus aceste două niveluri în diagramă, dar e nevoie de o anumită prudență în interpretarea lor. Diagrama polinică a fost împărțită în 5 zone polinice locale. Pentru acest foraj au fost efectuate 3 datări radiocarbon (fig. 12).

### 2. Interpretarea rezultatelor de la Oglinzi-Băi

Prima parte a diagramei (Z1) indică un ambient destul de deschis, antropizat, în care erau cultivate cerealele, printre care secara și hrișca. Hrișca este o cultură mai degrabă medievală. Prezența nucului, care apare în România aproximativ în preajma perioadei romane<sup>25</sup>, și diversificarea spectrului erbaceu, ce atestă prezența pajiștilor dar și a ierburilor de coasă<sup>26</sup>, sugerau o datare destul de recentă a bazei umpluturii. Două datări radiocarbon (Poz 10702: 1040±30 BP și Poz 10701: 265±30 BP) confirmă interpretarea polinică.

A doua parte a diagramei polinice (Z2, 3, 4 și 5) este, de asemenea, datată în perioada medievală (Poz 10700: 250±30 BP). Procentajele destul de fluctuante ale taxonilor de arbori și ierburi sugerează defrișări localizate și repetate. Doar stejarul cunoaște o diminuare foarte accentuată; se poate să fi fost parțial prezervat, după cum este adesea cazul în perioada medievală. Împrejurimile izvorului de la Oglinzi sunt foarte antropizate și indicii polinici de antropizare foarte diversificați. Culturile (cereale, hrișcă, in) favorizează existența a numeroase buruieni cu germinare hibernală (*Centaurea cyanus*, *Polygonum*, *Covolvulaceae*...); speciile pastorale și pajiștile de cosit par a fi întinse. Microfosilele, precum tipul 55 și *Sporomiella* confirmă, de altminteri, prezența animalelor domestice.

Prezența apei sărate este demonstrată de procentaje importante de *Chenopodiaceae*, o familie ce grupează numeroase specii halofile: acest fenomen a fost deja observat lângă izvoarele de apă sărată de la Grozon, în Jura<sup>27</sup>. Sedimentele conțineau cărbuni mici de lemn, legați, probabil, de exploatarea sării. Ar fi trebuit să apară microfosile nonpolinice în legătură cu prezența focului, ceea ce nu s-a întâmplat, sau s-a întâmplat prea puțin. Această cvasiabsență a sporilor de ciuperci carbonicoli prezintă, poate, o legătură cu tehnicile de exploatare: ne putem imagina că vetrele destinate extragerii sării erau mai îndepărtate de izvorul de apă sărată, sau cărbunii erau rapid evacuați înainte de formarea ciupercilor. În pofida defrișărilor legate de practicile agro-pastorale și, desigur, de procurare a combustibilului pentru exploatarea izvoarelor de apă sărată, se pare că persista un anumit echilibru între zonele defrișate și păduri. Contrar a ceea ce s-a putut

<sup>24</sup> Gh. Dumitroaia, *op. cit.*, 1994, p. 75–78.

<sup>25</sup> I. Tantau, *Recherches pollenanalytiques dans les Carpates orientales (Roumanie). Histoire de la végétation et de l'action humaine*, Thèse de doctorat, Universités Cluj-Napoca et Aix-Marseille III, manuscris, 2003.

<sup>26</sup> K. E. Behre, *The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams*, în *Pollen et Spores*, 23, 1981, p. 225–245.

<sup>27</sup> E. Gauthier, *Forêts et Agriculteurs du Jura. Les quatre derniers millénaires*, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté, Annales Littéraires, 765, série Environnement, sociétés et archéologie, 6, 2004.

observa în Jura, spațiul forestier nu subzistă doar prin crânguri și este departe de a fi dispărut<sup>28</sup>. Acest fapt pare a fi legat de exploatarea medievală mai puțin intensivă și diferită de ceea ce s-a observat în Jura<sup>29</sup>. Aceste defrișări sunt, totuși, foarte rare: procentajele de taxoni de arbori (alții decât stejarul) variază brusc; prezența frecventă de spori de *Glomus* în spectrele polinice sugerează o eroziune provocată de tăierea pădurilor.

### 3. Rezultatul testelor efectuate pe situri de exploatare

În timpul investigării structurilor de exploatare a sării (S1.02, lărgit, latura de sud) au fost prelevate șapte eșantioane polinice dintre care mai multe din umplutura puțului. Deși sterile din punct de vedere polinic, testele au permis evidențierea unor concentrații de microcărboni de lemn, uneori foarte importante, dar și a mai multor microfosile nonpolinice de tip spor de ciupercă (tip 200). Prezența acestei ciuperci, reperată de la 4 m adâncime până la fund, confirmă funcțiunea de puț a structurii profunde ce traversează nivelurile de combustie neolitice, și explică poate abandonarea acestuia, întrucât este vorba de o ciupercă ce se dezvoltă preferențial pe resturile de plante supuse uscării pe funduri de mlaștină/băltoacă, sau în puțurile ce se usucă în mod regulat. Menționăm că puțul s-a dovedit ca aparținând secolelor VIII–IX d. Hr. și că a fost intenționat și rapid astupat.

### CONCLUZII PRELIMINARE

Ansamblul analizelor efectuate pe situl de exploatare de la Poiana Slatinei – Lunca, a permis nu numai datarea tuturor acestor prime activități de producție a sării din Europa din prima jumătate a mileniului VI î. Hr., ci și precizarea tehnicilor de exploatare indigenă. Într-adevăr, exploatarea constantă a sării, cel puțin între 5900 și 5650 î. Hr., a constat, foarte probabil, în vărsarea apei puternic sărate natural pe vetre amenajate în prealabil pe șape de argilă refractară, între 1 și 2 m<sup>2</sup>, fără a utiliza recipiente speciale și nici vegetale absorbante specifice. Stratul de iarbă și de frunze a fost, poate, depus pe vârful rugului, pentru a întârzia contactul apei sărate cu jăratecul și pentru a o concentra înainte de cristalizarea ei pe vatra impermeabilă. Sarea era atunci direct recuperată dintre cărbunii de lemn și cenușa aflată pe structură. Nu este cunoscut nici un vestigiu de formă, dar nimic nu confirmă nici absența punerii într-o formă a sării obținute, cu atât mai mult cu cât unele tehnici tradiționale nu lasă deloc sau lasă puține vestigii (utilizarea materialelor vegetale, groapă în sol, modelare de mână...).

Cât privește numeroasele recipiente de ceramică descoperite în sit – de exemplu s-a găsit mai multă ceramică decorată și pictată în acest sit specializat decât în așezări – ele indică tocmai frecventarea importantă și durabilă a locului, dar și necesitatea de a transporta apa sărată de la izvor și de a constitui o rezervă considerabilă înaintea „arderii” ei. De asemenea, pentru a explica această abundență de fragmente ceramice, trebuie luată în considerare o dublă utilizare a izvorului de apă sărată: o producție de sare cristalizată pe loc, cu ajutorul unor structuri de vatră, unde recipiente mari sunt utilizate pentru a transporta și stoca saramura naturală, dar și o aprovizionare directă cu vase ceramice de volum variabil a acestei ape puternic concentrate natural, în vederea transportării și utilizării în așezări; așa cum se constată, încă și azi prin recipiente de plastic care se găsesc în număr mare lângă izvor<sup>30</sup>.

Se pare că numite tehnici de evapo-cristalizare s-au menținut de-a lungul unei întregi jumătăți de mileniu având în vedere slaba variabilitate a structurii și a funcționării lor sau alegerea combustibililor. Este de-a dreptul tulburător să găsim analogie cu tehnicile tradiționale descrise într-un manuscris austriac din 1783, aflat la arhivele statului din Suceava referitor la izvoarele din nordul Moldovei, în Bucovina<sup>31</sup>. Acest text descrie exploatarea de către țăranii români a izvorului de apă sărată de la Runc, aproape de Pîrtești. Ei înălțau un rug pătrat căruia îi dădeau foc până ce buturugile ardeau cu totul, apoi lăsau să curgă picătură cu picătură apa

<sup>28</sup> A. Dufraisse, E. Gauthier, *op. cit.*, 2002.

<sup>29</sup> P. Pétrequin, O. Weller, E. Gauthier, A. Dufraisse, J.-F. Piningre, *op. cit.*, 2001.

<sup>30</sup> M. Alexianu, O. Weller, R. Brigand, R. Curcă, *Cercetări etnoarheologice asupra izvoarelor de apă sărată din Moldova subcarpatică*, în *Tyragetia*, 2008, sub tipar, vezi figura 7.1.

<sup>31</sup> M. Ceaușu, *Contribuții la istoricul exploatării sării la sfîrșitul secolului al XVIII-lea și în prima jumătate a secolului al XIX-lea în Bucovina*, în *Suceava*, IX, 1982, p. 379.

sărată pe jar. Sarea adera la jar și era detașată prin lovire. După ce se răcea, sarea era strânsă și pusă în saci sau alte recipiente. Deși surprinzătoare la prima vedere, aceste tehnici de producere a sării prin utilizarea focului, fără recipient, ar fi putut fi destul de frecvente în pre- și protoistoria Europei<sup>32</sup>.

Totodată, rămân încă de precizat, la Lunca și în alte părți, calitățile produsului obținut: o sare mai mult sau mai puțin încărcată cu potasiu, după cum o sugerează experimentele efectuate în Jura<sup>33</sup>. Să sperăm că determinarea specifică a cristalelor de sare observate și analizele chimice realizate acum, pe diferite niveluri de cenuși, comparate cu cele ale apei de la izvor și cu un catalog actual al cenușilor de lemn, vor aduce în curând noi elemente. Un nou experiment, realizat la mărime naturală și care să țină seama de rezultatele obținute (salinitate, structuri de vatră, combustibil), va permite, de asemenea, propunerea unor noi estimări referitoare la cantitățile produse printr-o tehnică cunoscută ca fiind deosebit de rentabilă pentru apele cu concentrație foarte mare de aici. Se ridică, de asemenea, problema utilizărilor acestei prime sări neolitice. Trebuie să o considerăm destinată conservării alimentelor, animalelor domestice, altor activități, precum producerea de brânzeturi, sau schimburilor? Este necesară o mai bună caracterizare a acestor producții de sare apărute în contextul primei neolitizări și, probabil, complementare altor activități noi, precum creșterea animalelor, așa cum ar putea să o ilustreze gestiunea combustibililor și furajelor. Absența siturilor sincrone investigate prin săpături arheologice în împrejurimi, nu facilitează deloc acest demers, după cum trebuie avut în vedere și faptul că exploatarea sării ar putea fi considerată ca fiind complementară altor activități, precum transhumanța. De altminteri, primele analize spațiale efectuate asupra modurilor de populare sugerează că, în neoliticul timpuriu, izvoarele de apă sărată erau deja frecventate, dar că adevăratele așezări sunt situate mai la est, în câmpie<sup>34</sup>. Sperăm ca săpăturile efectuate în situl de exploatare a izvorului de apă sărată Țolici-Hălăbutoaia, descoperit în cursul prospecțiunilor din 2005<sup>35</sup>, ce prezintă o stratigrafie a structurilor de vatră de peste 7 m, începând din neoliticul timpuriu și până la sfârșitul calculiticului, să permită precizarea tehnicilor de producție (structuri de combustie, alegerea combustibililor etc.), dar și dinamicilor socio-economice subiacente acestor prime producții de sare europeană în contextul neolitizării balcano-carpatică.

### Mulțumiri

Din 2004, acest program a făcut obiectul unei misiuni arheologice finanțate de Subdirecția de arheologie și cercetare în științe sociale a Ministerului de Afaceri Externe al Franței. Misiunea a primit, în egală măsură, sprijin din partea Departamentului de Științe Umane și Sociale al CNRS, în cadrul unui program interdisciplinar de studiere a apei (2003–2005), din partea unui program de acțiuni integrate (PAI Brancusi, Egide, 2003–2004); în plus, programul a beneficiat și de o colaborare cu INRAP (2006). Ținem, de asemenea, să mulțumim în mod deosebit întregii echipe de la Muzeul de la Piatra Neamț (Centrul Internațional de Cercetări a Culturii Cucuteni) pentru colaborarea eficace și primirea călduroasă, domnului Jacques Mudry, de la Laboratorul de Chimie a apelor de la Universitatea Franche-Comté și doamnei Catherine Liot din Orstom de Bondy pentru analiza apei provenind de la izvorul de apă sărată, prelevată în octombrie 1995, și respectiv iulie 2004. Mulțumim, de asemenea, domnului Marius Alexianu, care a asigurat traducerea românească a acestui articol, și doamnei Roxana Curcă pentru corectura finală.

<sup>32</sup> O. Weller, *op. cit.*, 2000b.

<sup>33</sup> A. Dufraisse, E. Gauthier, A.-M. Pétrequin, P. Pétrequin, O. Weller, *op. cit.*, 2004, p. 442.

<sup>34</sup> O. Weller, R. Brigand, L. Nuninger, Gh. Dumitroaia, D. Monah, *op. cit.*, 2008.

<sup>35</sup> O. Weller, R. Brigand, M. Alexianu, *Cercetări sistematice asupra izvoarelor de apă sărată din Moldova. Bilanțul explorărilor din anii 2004–2007, efectuate în special în județul Neamț*, în *MemAntiq*, XXIV, 2007; Gh. Dumitroaia, R. Munteanu, D. Garvăn, O. Weller, R. Brigand, *Țolici, com. Petricani, jud. Neamț*, în *CCAR*, 2008, p. 325–326.

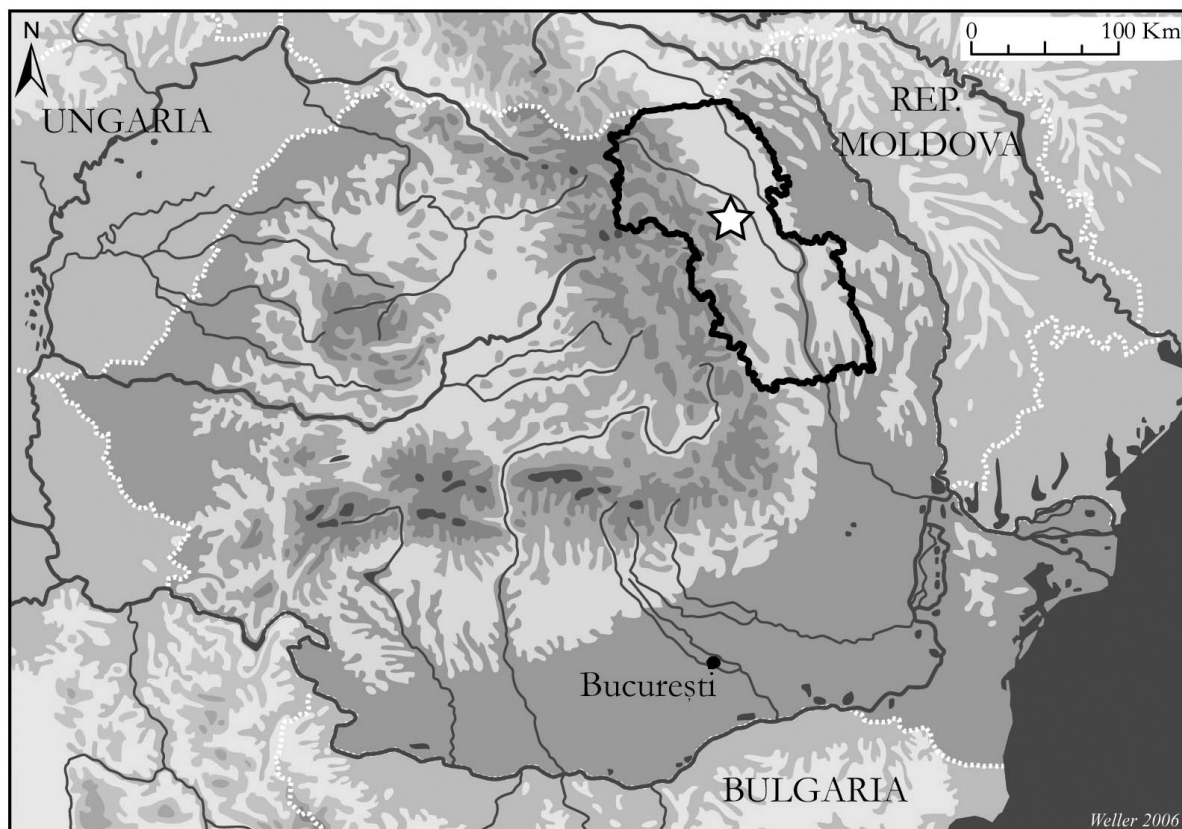


Fig. 1. Plan de situație a zonei de studiu și a sitului de la *Poiana Slatinei-Lunca*, com. Vânători-Neamț. Hartă: O. Weller.



Fig. 2: Privire generală asupra sitului de la *Poiana Slatinei-Lunca* (zona A), din spatele buduroiului izvorului de apă sărată. Fotografie O. Weller.



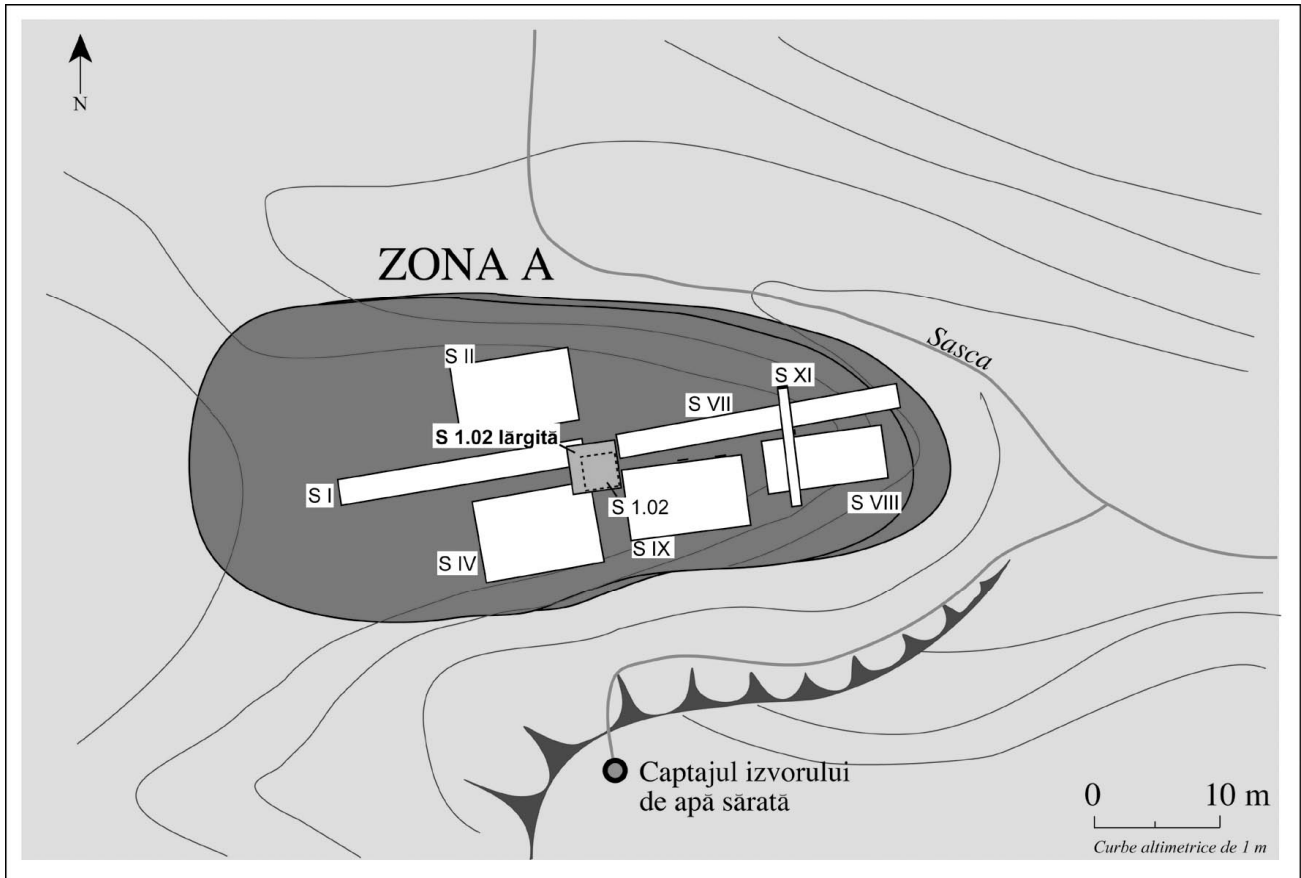


Fig. 3. Plan al sitului de la *Poiana Slatinei-Lunca* și poziția sondajelor.  
Desen: O. Weller, completat după Dumitroaia, 1994, fig. 2.

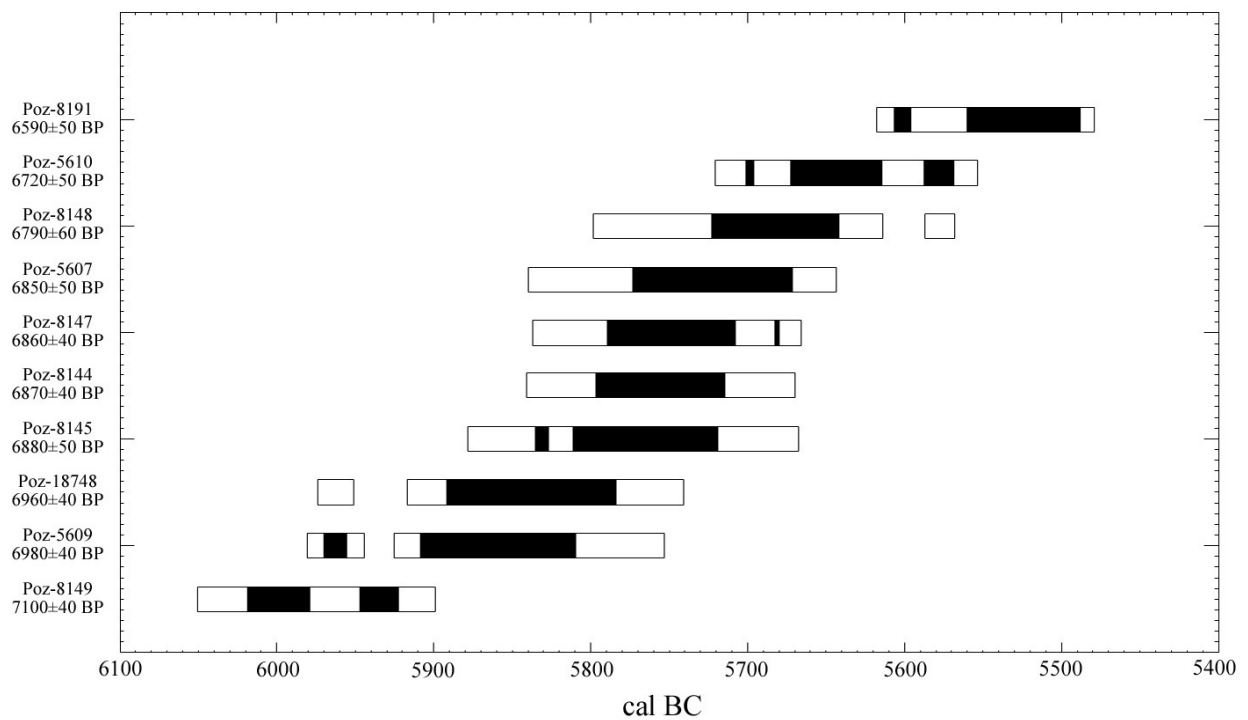


Fig. 4. Datări C14 ale nivelurilor neoliticului timpuriu de la *Poiana Slatinei* (calibrare la 1 sigma pe fond negru și la 2 sigma pe fond alb), Poznan Radiocarbon Laboratory, Polonia. Desen: O. Weller, cu Calib Rev 5.0 (Stuiver *et al.* 2005).

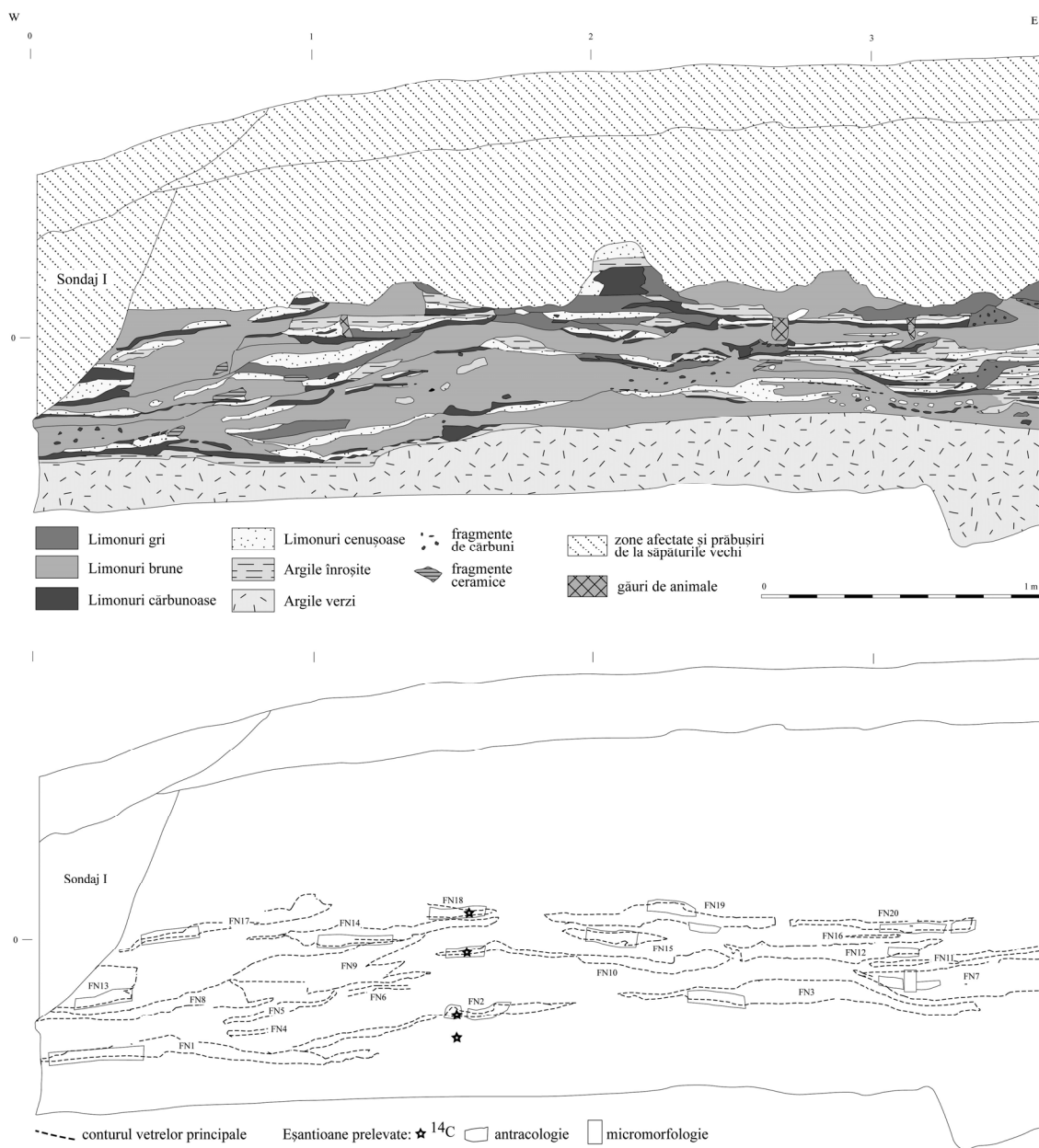


Fig. 5. Stratigrafie, individualizare a structurilor și eșantionare de pe latura de nord (sondaj S 1.02 lărgit).  
Fotografii: O. Weller. Relevée și desen informatizat: D. Sordoillet.

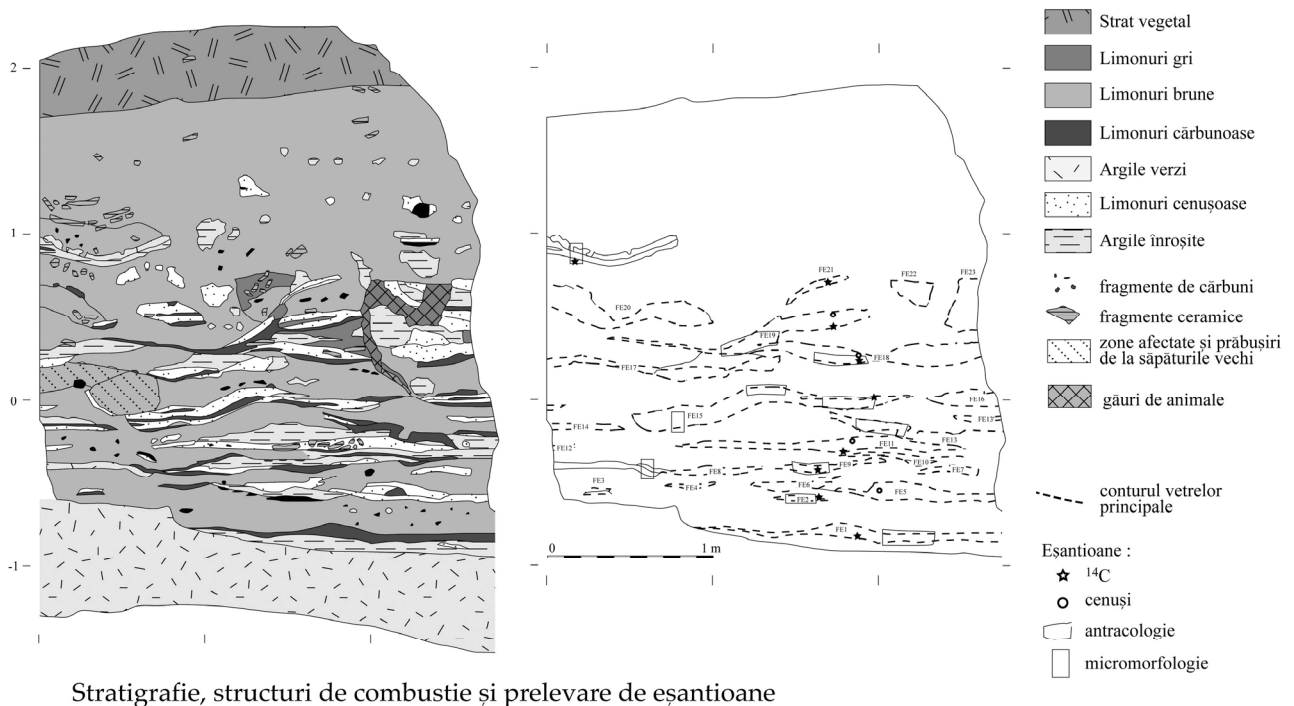
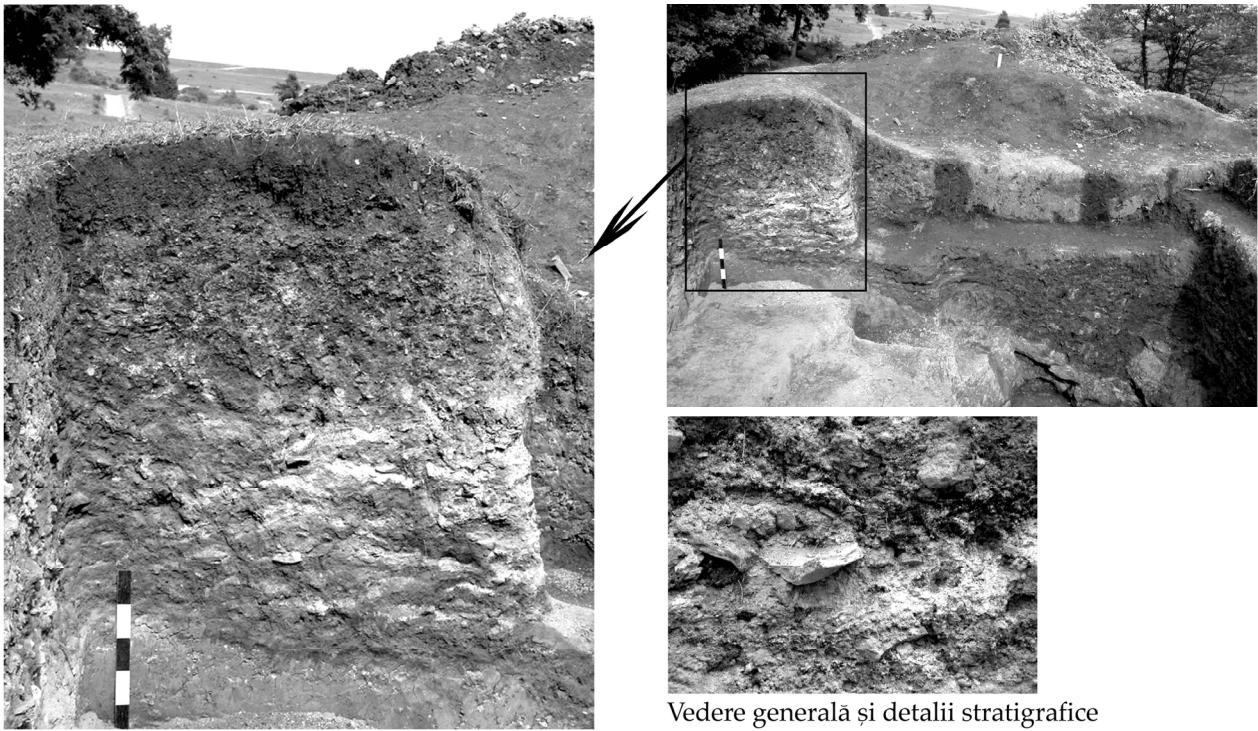


Fig. 6. Stratigrafie, interpretare și prelevări din partea de nord a laturii de est (sondaj S 1.02 lărgit).  
Fotografii: O. Weller. Relevee și desen informatizat D. Sordoillet.

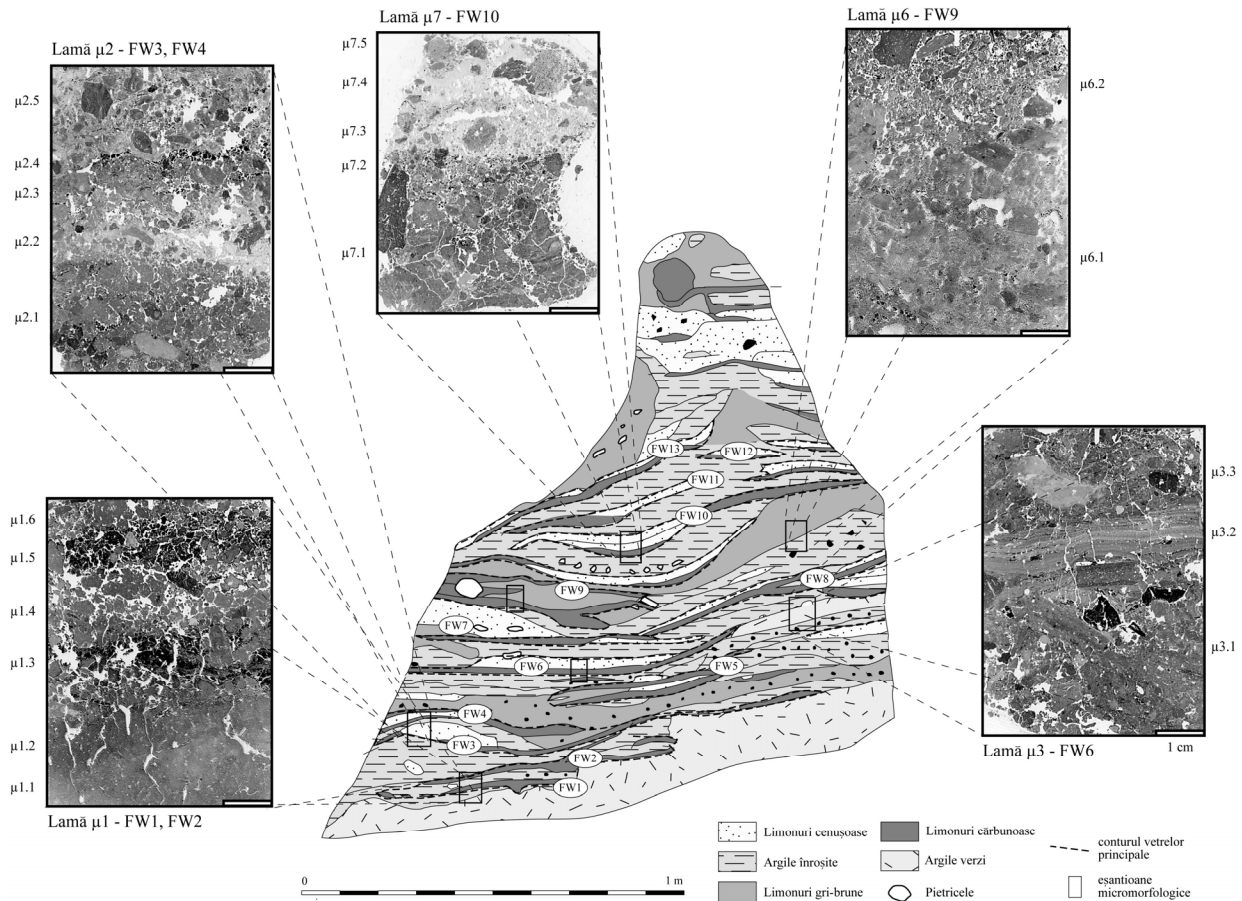


Fig. 7. Situația eșantioanelor și imagini ale lamelor micromorfologice de pe latura de vest (sondaj S 1.02 lărgit).  
Relevee, fotografiile și desen informatizat: D. Sordoillet.

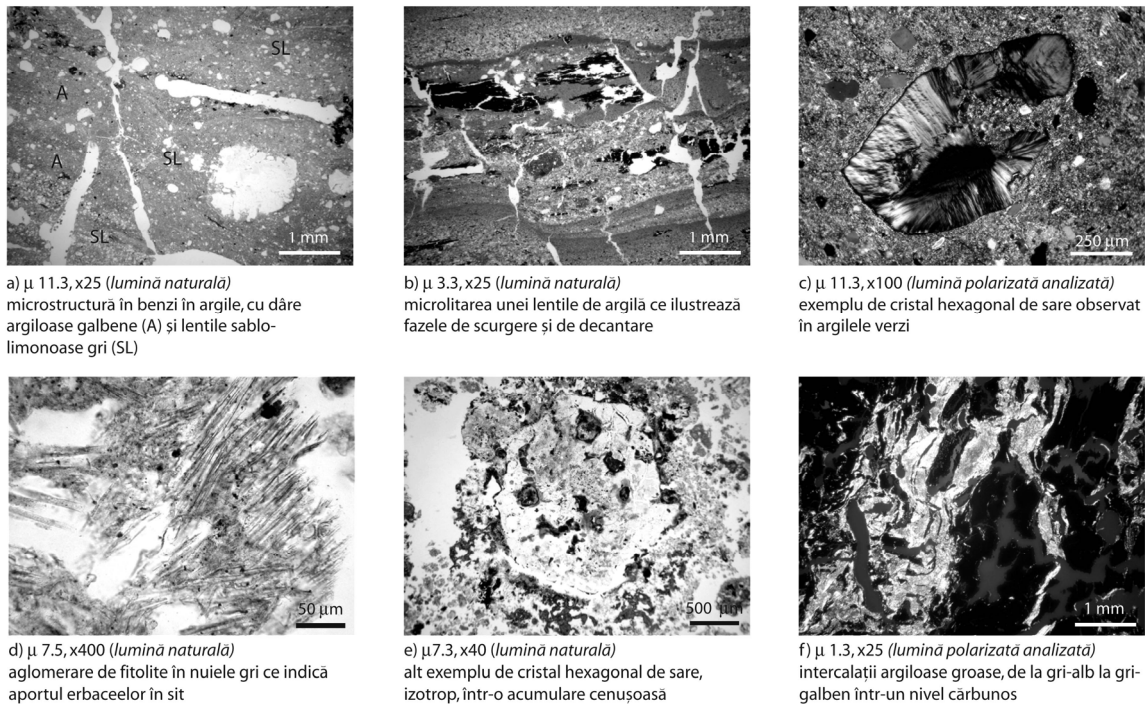


Fig. 8: Imagini microscopice ale depozitelor care formează situl arheologic de la *Poiana Slatinei*.  
Fotografii: D. Sordoillet.

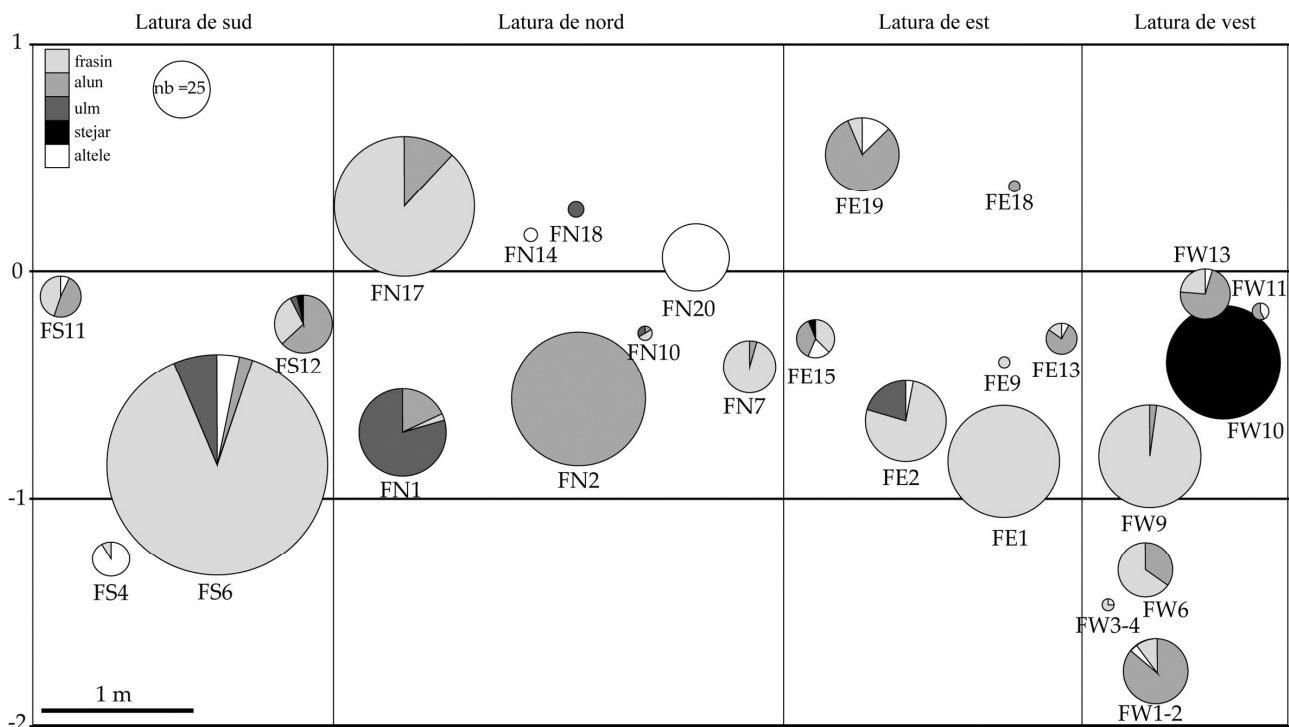


Fig. 9. Repartiția schematică a vetrelor analizate și proporționalitatea esențelor identificate la *Poiana Slatinei*.  
Desen: A. Dufraisse.

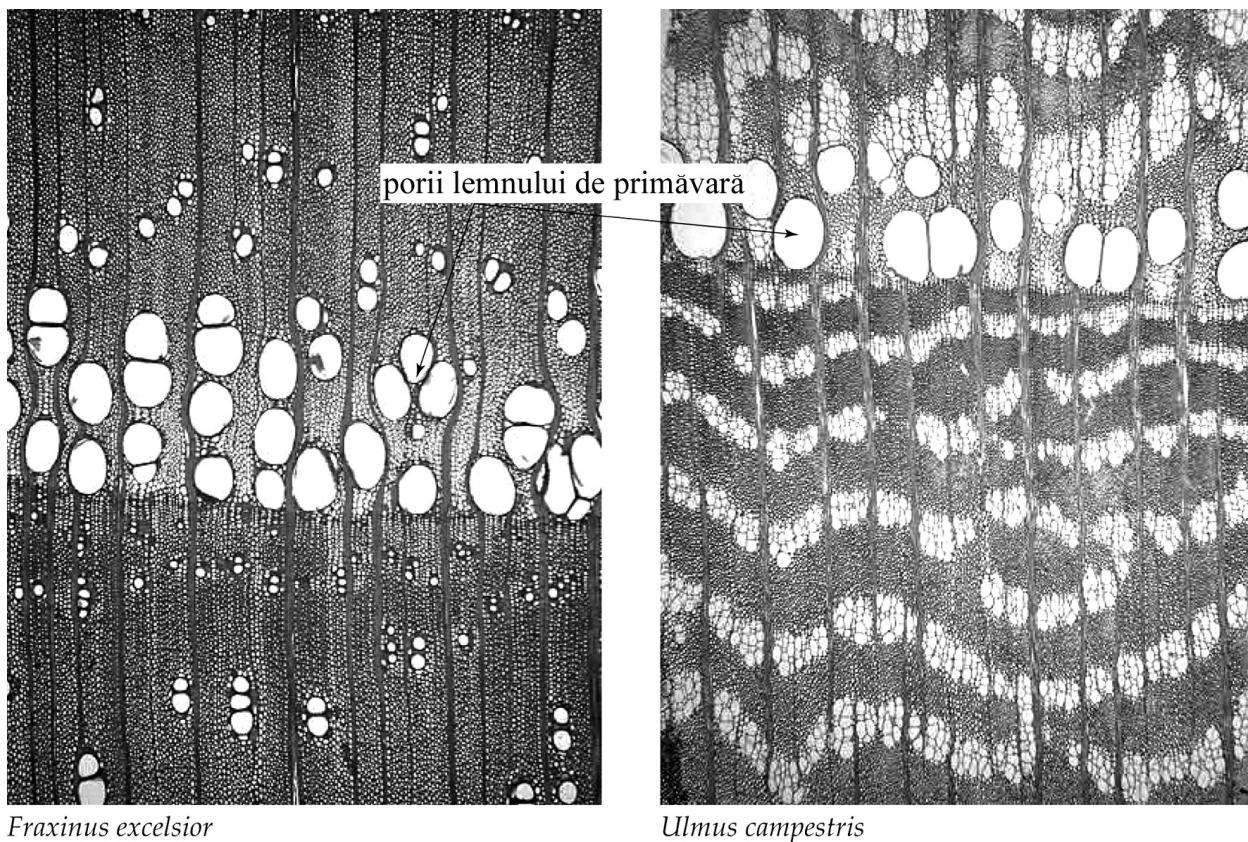


Fig. 10. Secțiune transversală a frasinului (*Fraxinus excelsior*) la stânga și a ulmului (*Ulmus campestris*) la dreapta,  $\times 40$ .  
Diametrul porilor (vase în secțiune transversală), a lemnului inițial, (primăvara) depășește de mai multe ori diametrul porilor din lemnul final (vară). Clișee: Schweingruber, 1990.

	Densitate	Timp de flotare		
		cărbune (ore)	8 cărbuni	Total (zile)
<i>Buxus sempervirens</i> (merișor)	0,99	9	4 zile	11
<i>Carpinus /Corylus</i> (carpen/alun)	0,75	9	18 ore	9
<i>Quercus sp.</i> (stejar)	0,69	18	3 zile	13
<i>Ulmus minor</i> (ulm de câmp)	0,67	9	18 ore	2
<i>Fagus sylvatica</i> (fag)	0,65	50	5 zile	9
<i>Acer pseudoplatanus</i> (arțar)	0,63	18	4 zile	13
<i>Fraxinus excelsior</i> (frasin)	0,62	6	12 ore	18
<i>Tilia platyphyllos</i> (tei cu frunze mari)	0,54	30	10 zile	12
<i>Picea abies</i> (molid)	0,45	72	11 zile	20
<i>Abies alba</i> (brad)	0,45	9	18 ore	2

Fig. 11. Densitatea diferitelor esențe provenite din păduri temperate și rezultate ale testului de flotabilitate (Schweingruber 1976, p. 21).

Oglinzi Băi (Răucești, România), Sondaj 1 bis, diagrama polinică simplificată

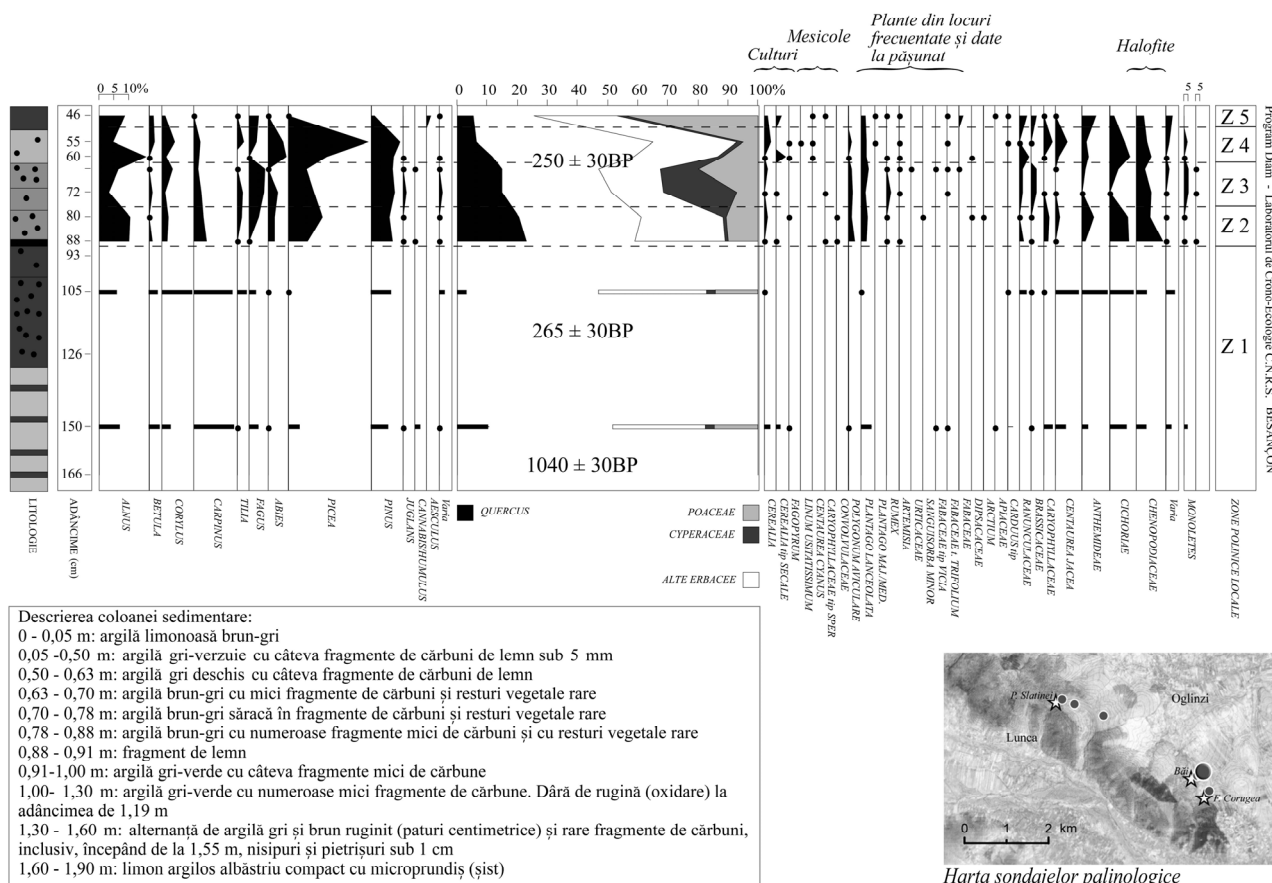


Fig. 12. Foraje și diagrama polinică de la Oglinzi Băi (Neamț). Nu a fost reperată nici o secvență veche. Diagramă: E. Gauthier. Hartă: O. Weller.



## LUNCA-POIANA SLATINEI (DÉP. DE NEAMȚ): LE PLUS ANCIEN SITE D'EXPLOIATION DU SEL DANS LA PRÉHISTOIRE EUROPÉENNE.

### RÉSUMÉ

Le site de *Poiana Slatinei* à Lunca (dép. de Neamț), fouillé régulièrement par G. Dumitroaia et son équipe depuis 1984, représente les plus anciens témoins de production de sel en Europe. Il s'agit d'un site unique en Europe où un amas stratifié de cendres, de charbons et de sols rubéfiés, long de 60 mètres et large de 25 mètres a été conservé. Situé à proximité immédiate d'une source fortement salée et toujours utilisée, il renferme plusieurs dizaines de structures de combustion stratifiées qui forment cet important amas sur près de 3 m de haut. Grâce aux nombreux fragments de céramique peinte, ces témoins de production de sel ont, dès le début, été datés du Néolithique ancien, et plus précisément du Starcevo-Cris IIIb-IVa.

En 2004, l'élargissement à 20 m<sup>2</sup> du sondage central, ouvert en 2002 sur le sommet du dépôt, allait permettre à l'équipe franco-roumaine de réaliser des relevés détaillés, systématiques, des différentes coupes stratigraphiques et des prélèvements (sols, charbons, grains de pollen), destinés à mieux caractériser les vitesses et les intensités de production, les techniques utilisées, les modes de gestion et les interactions avec le milieu naturel.

Aujourd'hui, nous disposons de 10 datations radiocarbone AMS calibrées qui confirment bien l'ancienneté de ces exploitations (6050 à 5500 avant J.-C.) et de ce premier Néolithique, ainsi que des résultats des analyses paléo-environnementales (micromorphologie, anthracologie et palynologie) qui permettent d'envisager, à l'aide de structures foyères spécifiques, une production de sel sans récipient, assurée en jetant directement de l'eau salée sur de grands foyers. Cette première exploitation du sel apparaît complémentaire d'autres activités, comme la production fourragère destinée au bétail.

### LÉGENDE DES FIGURES

- Fig. 1: Situation de la zone d'étude générale et du site de *Poiana Slatinei* à Lunca sur la commune de Vanatori-Neamț. Carte: O. Weller.
- Fig. 2: Vue générale du site de *Poiana Slatinei* à Lunca (zone A) juste derrière le captage monoxyle de la source salée. Photographie: O. Weller.
- Fig. 3: Plan du site de *Poiana Slatinei* à Lunca et position des sondages. Dessin: O. Weller d'après Dumitroaia 1994 complété.
- Fig. 4: Datations <sup>14</sup>C des niveaux du Néolithique ancien de *Poiana Slatinei* (calibration à 1 sigma en noir et à 2 sigma en blanc). Poznan Radiocarbon Laboratory, Poland. Dessin :O. Weller avec Calib Rev 5.0 (Stuiver *et al.* 2005).
- Fig. 5: Stratigraphie, individualisation des structures et échantillonnage de la coupe nord (sondage S 1.02 élargi). Photographies: O. Weller. Relevés et DAO: D. Sordoillet .
- Fig. 6: Stratigraphie, interprétation et prélèvements de la partie nord de la coupe est (sondage S 1.02 élargi). Photographie: O. Weller. Relevés et DAO: D. Sordoillet
- Fig. 7: Situation des échantillons et vues des lames micromorphologiques de la coupe ouest (sondage S 1.02 élargi). Relevés, photographies et DAO: D. Sordoillet.
- Fig. 8: Vues microscopiques des dépôts formant le site archéologique de *Poiana Slatinei*. Photographies: D. Sordoillet.
- Fig. 9: Répartition schématique des foyers analysés et proportions des essences identifiées à *Poiana Slatinei*. Dessin: A. Dufraisse.
- Fig. 10: Coupe transversale du frêne (*Fraxinus excelsior*) à gauche et de l'orme (*Ulmus campestris*) à droite, x 40. Le diamètre des pores (vaisseaux vus en coupe transversale) du bois initial (printemps) dépasse de plusieurs fois le diamètre des pores du bois final (été). Clichés: Schweingruber, 1990.
- Fig. 11: Densité apparente de différences essences issues de forêts tempérées et résultats du test de flottabilité (Schweingruber 1976, p. 21).
- Fig. 12: Forages et diagramme pollinique à Oglinzi Băi (Neamț). Aucune séquence ancienne n'a été rencontrée. Diagramme: E. Gauthier. Carte: O. Weller.

