

# Funcions dels recipients en terra cuita en context d'hàbitat neolític: noves aproximacions

Julien Vieugué, Sigrid Mirabaud i Martine Regert

## Introducció

Els estudis ceramològics dels anys 1960-1970 han desembocat, principalment per mitjà de classificacions tipològiques, en la definició de «cultures arqueològiques» (BAILLOUD, 1964). De totes maneres, i sigui quina sigui la cultura considerada, la denominació aleshores utilitzada de les categories morfològiques de les ceràmiques («ampolles», «plats», «bols», «copes» per exemple) els atribuïa una funció, generalment no demostrada. A partir dels anys 1980, s'han desenvolupat els estudis tecnològics dedicats a reconstruir el saber fer de les societats del passat (RYE, 1981). Aquest nou enfocament va conduir a l'emergència de les primeres anàlisis funcionals de corpus ceràmics arqueològics. Les interpretacions proposades se situen aleshores principalment sobre la forma dels vasos i de les seves característiques físiques (resistència als xocs tèrmic i mecànic, impermeabilitat o també conductivitat tèrmica) (BRAUN, 1983; SMITH, 1983; BRONITSKY, 1986; BRONITSKY i HAMER, 1986; HALLY, 1986; WOODS, 1986; HENRICKSON, 1990; SCHIFFER, 1990a; 1990b). Tot i que la forma dels recipients i les seves propietats siguin encara utilitzades per interpretar-ne les funcions (TITE, 1999; TSIRTSONI, 2001; CLOP, 2002), l'inici dels anys 1990 marca un veritable canvi en la recerca. El desenvolupament concomitant dels estudis etnogràfics i de les anàlisis de residus amorfs han desembocat, en efecte, en interpretacions funcionals més fonamentades i precises (MAHIAS, 1989; EVERSLED *et al.*, 1991; SKIBO, 1992; CHARTERS *et al.*, 1993; DE

CEUNINCK, 1994; KOBAYASHI, 1994; MAYOR, 1994; CHARTERS i EVERSLED, 1995; EVERSLED *et al.*, 1997a; 1997b; REGERT *et al.*, 1999; REID i YOUNG, 2000; SILLAR, 2000; REGERT, 2001; REGERT *et al.*, 2001b; ARTHUR, 2002; 2003; EVERSLED *et al.*, 2003; REGERT *et al.*, 2003; COPLEY *et al.*, 2005a; SPANGENBERG *et al.*, 2006; LUCQUIN *et al.*, 2007; MIRABAUD, 2007; REGERT, 2007; ROUMPOU *et al.*, 2007; REGERT *et al.*, 2008). Les qüestions inherents al rol socioeconòmic i simbòlic de les ceràmiques coneixen aleshores un nou impuls. Tanmateix, pocs estudis han combinat fins al present les múltiples aproximacions proposades a pesar del caràcter heurístic que això hauria representat. És per això que hem començat a elaborar un mètode d'estudi pluridisciplinari situat a la interfície de l'arqueologia, de la química i de la traceologia (REGERT *et al.*, 1999; REGERT *et al.*, 2001a; MIRABAUD, 2007; REGERT, 2007; VIEUGUÉ *et al.*, en premsa). Les recerques realitzades sobre corpus de contextos cronoculturals diversos han posat de manifest la diversitat de les utilitzacions de la ceràmica, i això des del Neolític. En el futur haurien de permetre de trobar una part del sistema socioeconòmic de les societats que produïren i utilitzaren aquests recipients.<sup>1</sup>

1. En aquest article no farem pas al·lusió a la darrera etapa del procés interpretatiu (vegeu figura 1) que condueix de l'observació dels fets a les interpretacions historicoculturals (reconstrucció del sistema socioeconòmic de les societats a través de l'evolució i l'organització de les activitats que implicaren la utilització de vasos) en la mesura que la majoria dels estudis que hem realitzat no han integrat encara les informacions estratigràfiques dels diferents jaciments.

En primer lloc, presentarem el marc general de la situació elaborada per comprendre l'ús dels vasos en tota la diversitat i complexitat. Després, ens centrarem sobre l'estudi dels residus amorfs la caracterització dels quals per les anàlisis isotòpica, elemental (microscopi electrònic de rastreig), separativa (cromatografia de gasos), o estructurals (espectrometria de masses, espectrometria d'infrarojos) pot desembocar en la identificació de la funció dels recipients. Finalment, exposarem els principals límits interpretatius relacionats amb l'anàlisi d'aquells vestigis i comentarem, en conseqüència, l'interès de desenvolupar una aproximació més integrada dels diversos camps disciplinaris corresponents. Il·lustrarem principalment els nostres propòsits a través de l'estudi de cinc corpus: els de Kovačevo (Neolític Antic, Bulgària), de Bercy (Neolític Mitjà, França), de Clairvaux XIV (Neolític Mitjà, França), i de Chalain III i IV (Neolític Final, França).

### Quadre general de la situació

Avui dia, la qüestió de la funció dels recipients és abordada en la majoria dels estudis ceramològics de corpus arqueològics i no pas d'una manera marginal. Els fonaments metodològics de cada disciplina (arqueologia, química i traceologia) han estat ben establerts (SEMENOV, 1964; SHEPARD, 1956; EVERSHERD [et al.], 1992). Passa que el desenvolupament constant dels mètodes condueix sense interrompre a interpretacions funcionals renovades i afinades. D'altra banda, pocs estudis s'han basat, a través de l'anàlisi transversal de les dades, en una aproximació integrada dels diversos camps disciplinaris afectats, tot i que la necessitat n'hagi estat ja subratllada (RICE, 1987; ORTON [et al.], 1993). La interdisciplinarietat resta poc explorada en el camp de recerca que ens afecta. L'aproximació funcional de corpus ceràmics arqueològics es troba encara indiscutiblement en una fase de desenvolupaments metodològics important. En l'estat actual dels coneixements, ens semblava, per tant, assenyat de privilegiar l'estudi d'alguns jaciments i corpus les característiques dels quals autoritzen el treball d'aquells desenvolupaments.

### La tria dels jaciments i dels corpus

Alguns jaciments i corpus arqueològics són més apropiats que altres per a l'anàlisi funcional dels vestigis materials. Apareix doncs necessari, més enllà de les problemàtiques que presideixen les recerques, seleccionar els jaciments i corpus a estudiar. Aquesta tria depèn de factors ambientals (medi), contextuals (estat de conservació), però també de la naturalesa de les investigacions empreses (excavació limitada *versus* excavació en extensió, estudi previ del material ceràmic).

Així, els jaciments més adaptats a l'anàlisi funcional de les ceràmiques semblen ser:

- Els hàbitats estratificats que han estat objecte d'una excavació extensiva en superfície. L'hàbitat neolític de Kovačevo és un exemple. Ha estat excavat sobre una superfície de 1.800 m<sup>2</sup> per un equip francobúlgar codirigit per Marion Lichardus-Itten, Jean-Paul Demoule, Vassil Nikolov, Lilijana Perničeva, Malgorzata Grebska-Kulova i Ilija Kulov (DEMOULE i LICHARDUS-ITTEN, 2001; LICHARDUS-ITTEN [et al.], 2002; 2006). L'estratigrafia pot arribar als 4 metres de profunditat. Per tant, en aquest tipus de jaciments és possible de comprendre l'evolució i l'organització de les activitats que han implicat l'ús de vasos, i al mateix temps una part del sistema socioeconòmic de les societats que els han utilitzat.
- Els hàbitats que han lliurat conjunts tancats (cases incendiades, per exemple). Bé que excepcionals, permeten de definir precisament els conjunts funcionals de vasos.
- Els jaciments en medi humit, favorables a la conservació del contingut lipídic<sup>2</sup> d'algunes ceràmiques. Els hàbitats neolítics de Bercy, Clairvaux i Chalain en són exemples perfectes (PÉTREQUIN, 1986; 1989; 1997; LANCHON, 2000).

2. Els lípids són els compostos orgànics més ben conservats en context arqueològic i més particularment en medi humit (EGLINTON i LOGAN, 1991). L'anàlisi de residus orgànics conservats en algunes ceràmiques s'ha focalitzat, per consegüent, en la identificació d'aquests marcadors.

Els corpus ceràmics més apropiats semblen ser aquells:

- que presenten un bon estat de conservació general (poc fragmentat, poc erosionat i patinat);
- que agrupen nombrosos vasos de perfils restituïts;
- que han estat objecte d'un estudi previ (tria, remuntatges, registre, dibuixos i arxiu fotogràfic).

El material ceràmic dels jaciments de Kovačevo, Bercy, Clairvaux i Chalais associava aquests tres paràmetres: bona conservació, nombroses formes restituïdes i estudis previs del material respectivament realitzats sota les direccions de Laure Salanova, d'Yves Lanchon,

d'Anne-Marie i Pierre Pétrequin (PÉTREQUIN, 1986; 1989; 1997; SALANOVA, 2002; 2008).

Per aquesta raó s'han pogut elaborar noves estratègies d'estudi i de mostreig en diferents materials. Evidentment, han variat en funció de les característiques del corpus estudiat. En conseqüència, només presentarem les grans trajectòries de la situació global, comuna a cada estudi.

### *Estratègies d'estudi i de mostreig*

L'aproximació funcional de recipients a l'hora actual difícilment es pot concebre sense l'estudi dels seus continguts i això es fa a través de l'anàlisi dels residus. Per tant, no ha de negligir els

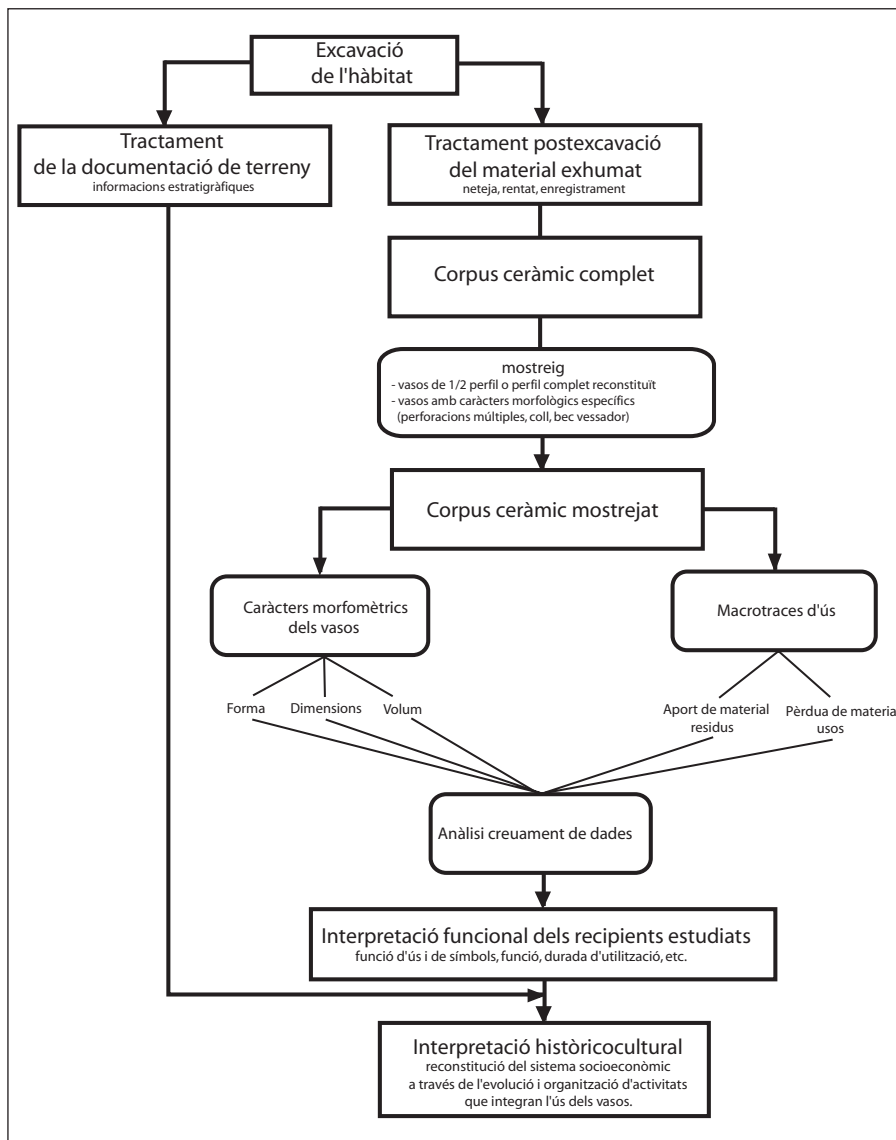


Figura 1. Estratègia general d'estudi del mostreig proposat per tractar la funció dels recipients.

altres criteris intrínsecs observables en els vasos, les interpretacions funcionals proposades s'hauran de basar necessàriament en les anàlisis creuades (GARDIN, 1979). Forma, dimensions, volum, residus i traces d'ús han de ser, en aquest sentit, combinades amb la finalitat de proposar interpretacions funcionals fonamentades (figura 1).

És per això que ha estat realitzat un mostreig previ a tot estudi. Ha consistit generalment a extreure del corpus inicial els vasos amb la forma restituïda i els fragments de recipients els caràcters morfològics específics dels quals ens podien informar sobre les seves funcions. Aleshores per a l'estudi disposàvem de corpus comprovats, constituïts majoritàriament de vasos la forma dels quals era coneguda, les dimensions i el volum avaluable, les traces d'utilització observables. Aquest mostreig dràstic de vegades ha exclòs dels estudis la major part del material ceràmic dels jaciments arqueològics, però es feia necessari per les raons a què hem al·ludit anteriorment.

Després d'aquesta tria, han estat documentades les característiques morfomètriques de les ceràmiques i de les seves macrotraces d'utilització. Forma (grau d'obertura, perfil, tipus de premsions i de base), dimensions (alçada, diàmetres, gruix des dels parets), contingut, residus (naturalesa, localització, extensió, color, textura, trets de la superfície) i de vegades traces d'ús (naturalesa, localització, extensió, trets de la superfície) han estat tingudes en compte. El registre de les dades considerades ha estat sistemàticament completat per un arxiu fotogràfic de les macrotraces d'utilització observades. En aquest estadi de l'estudi han estat generalment mostrejats<sup>3</sup> incrustacions i fragments, amb la finalitat de procedir a l'anàlisi del contingut de les ceràmiques.

Després han seguit l'estudi de les característiques morfomètriques dels recipients, la caracterització dels residus i de les traces d'ús. Han estat conduïdes en paral·lel i després correlacionades, amb la finalitat de proposar per a cada recipient estudiat una interpretació funcional tan completa com era possible.

3. De totes maneres, és preferible de mostrejar les incrustacions carbonitzades durant l'excavació o abans de qualsevol tractament postexcavació amb la finalitat de limitar-ne les degradacions i les eventuals contaminacions (estratègies de mostreig dels residus presentades més avall.).

Aquesta dinàmica global que hem començat a dibuixar a través de l'estudi de diversos corpus no és res més que una proposició entre les nombroses aproximacions possibles de la funció de les ceràmiques. Imposa una aproximació interdisciplinària situada a la frontera de l'arqueologia, de la química i de la traceologia. Tanmateix, nosaltres hem escollit d'orientar el desenvolupament següent sobre el criteri intrínsec més pertinent per remuntar fins a la funció dels recipients: els residus testimonis del seu contingut.<sup>4</sup> D'aquesta manera esperem posar en valor el fort potencial informatiu de l'anàlisi d'aquells vestigis.

### **Aportacions recents de l'anàlisi dels residus: cap al coneixement de la funció dels recipients**

En aquesta part presentarem el conjunt del procés analític i interpretatiu que condueix de l'observació dels residus a la interpretació funcional dels vasos que han sortit. En conseqüència, descriurem els principals tipus de residus trobats, les estratègies de mostreig i d'anàlisi generalment adoptades per caracteritzar-los i el procés que condueix de l'empremta cromatogràfica o espectral del material analitzat a la identificació de la funció dels recipients que l'han contingut.

#### *Tipologia dels residus*

El contingut de les ceràmiques ha deixat generalment poques traces. De totes maneres, es pot haver conservat en forma d'incrustacions o d'impregnacions de matèries en les parets poroses dels vasos. Aquests residus són generalment amorfs. La caracterització requereix aleshores la utilització de tècniques analítiques del camp de la química.

Generalment es poden classificar en moltes categories establertes sobre criteris de color, de gruix, de trets de la superfície, de localització, d'extensió i d'adherència a la paret dels reci-

4. En aquest article evocarem només breument els residus testimonis de les fases de tractaments de la superfície dels vasos (impermeabilització i decoració) i aquests testimonis de les seves reparacions.

ipients. En el cas de les incrustacions, aquesta classificació pren tota la importància ja que permet de plantejar hipòtesis sobre la funció de les ceràmiques. En efecte, els residus el gruix dels quals és variable, la repartició heterogènia i la superfície rugosa i irregular, semblen més aviat correlacionats amb el contingut dels vasos; els que tenen una superfície llisa, un gruix regular i poc pronunciat, corresponen en primer lloc a un tractament de la superfície; els distribuïts en part i altres amb ruptures condueixen preferentment a la reparació dels recipients. En el primer cas de la figura, els encrostaments friables i poc adherents a la paret dels vasos fins i tot s'han pogut distingir dels residus que s'hi adhereixen molt més fortament. Els primers semblen més vinculats a activitats culinàries, els segons fan referència més aviat a la fabricació o a l'emmagatzematge d'adhesius (REGERT, 1998; 2007; REGERT *[et al.]*, 2008).

Aquestes classes permeten la presència de diferents estratègies de mostreig i d'anàlisi i constitueixen suports indispensables per a la interpretació final.

### *Estratègies de mostreig*

Moltes estratègies han estat endegades per al mostreig de tests destinats a ser analitzats. Generalment aquestes estratègies han privilegiat la presència de residus visibles, més rarament la classificació tipològica de les ceràmiques (REGERT *[et al.]*, 1999; MIRABAUD, 2007; REGERT, 2007; VIEUGUÉ *[et al.]*, en premsa). Així i tot, i sigui quina sigui l'estratègia adoptada, s'ha fet necessari treballar sobre sèries de mostres individuals per respondre a les problemàtiques arqueològiques plantejades inicialment. A Chalain, Clairvaux et Kovačevó, per exemple, han estat realitzades una mitjana de 80 mostres. Els diferents tipus de residus observats han estat mostrejats i han estat recollits molts fragments sortits dels principals tipus morfològics representats. La probabilitat d'identificar la més àmplia gamma de materials continguts en els vasos ha estat, per aquest fet, maximitzada. En alguns casos les incrustacions i els tests han estat recollits de manera associada. Això ha permès observar la penetració del material residual en el gruix de la paret dels vasos. Però en el moment de l'anàlisi, les incrustacions han estat

tractades en paral·lel dels tests. D'aquesta manera s'ha pogut aprehendre la possible variació de la utilització d'una mateixa ceràmica en el curs de la seva vida.<sup>5</sup> Les mostres han estat més aviat recollides a nivell del diàmetre mitjà dels recipients, allà on els compostos lipídics són *a priori* més concentrats i més ben conservats (CHARTERS *[et al.]*, 1993).

Aquí no detallarem pas els principis de la recollida de mostres, de condicionament i d'emmagatzematge de les mostres, que ja han estat publicades en altres llocs (REGERT i ROLANDO, 1996; REGERT, 1998, MIRABAUD, 2007).

### *Estratègies analítiques*

Siguin quins siguin els encrostaments que s'adhereixen a la superfície dels recipients o els materials absorbits en la paret porosa dels vasos, generalment els residus orgànics s'han conservat en quantitat feble, en les matrius variades (argila de les ceràmiques o matèria carbonitzada dels residus) d'on és necessari extreure'ls. Estan constituïts de barreges moleculars complexes i presenten graus d'alteració diversos (REGERT, 1998; MIRABAUD, 2007). En conseqüència, les estratègies analítiques (tècniques d'anàlisi, condicions de preparació i d'anàlisi de les mostres) utilitzades per caracteritzar-los són extremadament variades (REGERT *[et al.]*, 1999; REGERT i VACHER, 2001; REGERT *[et al.]*, 2003; MIRABAUD, 2007; MIRABAUD *[et al.]*, 2007; REGERT, 2007; VIEUGUÉ *[et al.]*, en premsa). Ens acontentarem, doncs, establint la dinàmica global aplicada als residus conservats en les ceràmiques arqueològiques dels diversos jaciments.

De naturalesa desconeguda, els residus generalment han estat objecte d'anàlisis preliminars en Espectrometria d'Infraroig per Transformada de Fourier (IRTF) (figura 2). Aquesta tècnica analítica, que és poc destructiva i només implica una feble preparació de les mostres, s'ha demostrat eficaç per obtenir indicacions generals sobre el tipus de materials conservats (REGERT *[et al.]*, 2007b). Aquestes indicacions han guiat a continuació la tria de les estratègies d'anàlisis a adoptar i això, tenint en compte la naturalesa orgànica o inorgànica del material analitzat.

5. Vegeu l'apartat «La funció dels recipients».



En el cas de residus orgànics, la Cromatografia en Fase Gasosa (CPG), sovint acoblada a l'Espectrometria de Masses (SM), s'ha revelat des de fa molts anys una tècnica eficaç per caracteritzar una àmplia gamma de productes: greixos animals, ceres, matèries grasses vegetals, brees o fins i tot resines vegetals (REGERT *[et al.]*, 2007b). Més recentment, desenvolupaments metodològics importants en espectrometria de masses tàndem amb ionització per electroespray (ESI SM/SM) han permès de precisar la naturalesa i l'origen dels greixos animals (discriminació dels greixos subcutanis de productes lactis, identificació de les espècies) (MIRABAUD *[et al.]*, 2007).

En el cas de materials inorgànics, la Microscòpia Electrònica de Rastreig (MEB) i la Fluorescència dels raigs X s'han demostrat les

tècniques analítiques més apropiades (REGERT *[et al.]*, 2007a).

A partir de la caracterització química dels constituents moleculars (per als residus orgànics) i elementals (per als materials inorgànics), la seva concentració relativa i la seva presència concomitant, ha estat possible d'identificar els materials continguts en algunes de les ceràmiques estudiades (figures 3 i 4).

### Els materials identificats

Els materials identificats en les ceràmiques arqueològiques són molt variats: greixos animals subcutanis, productes lactis, productes d'origen marí, cera d'abella, oli i cera vegetals, cervesa, vi, cacau, blat de moro, brea de bedoll, resina de pi,

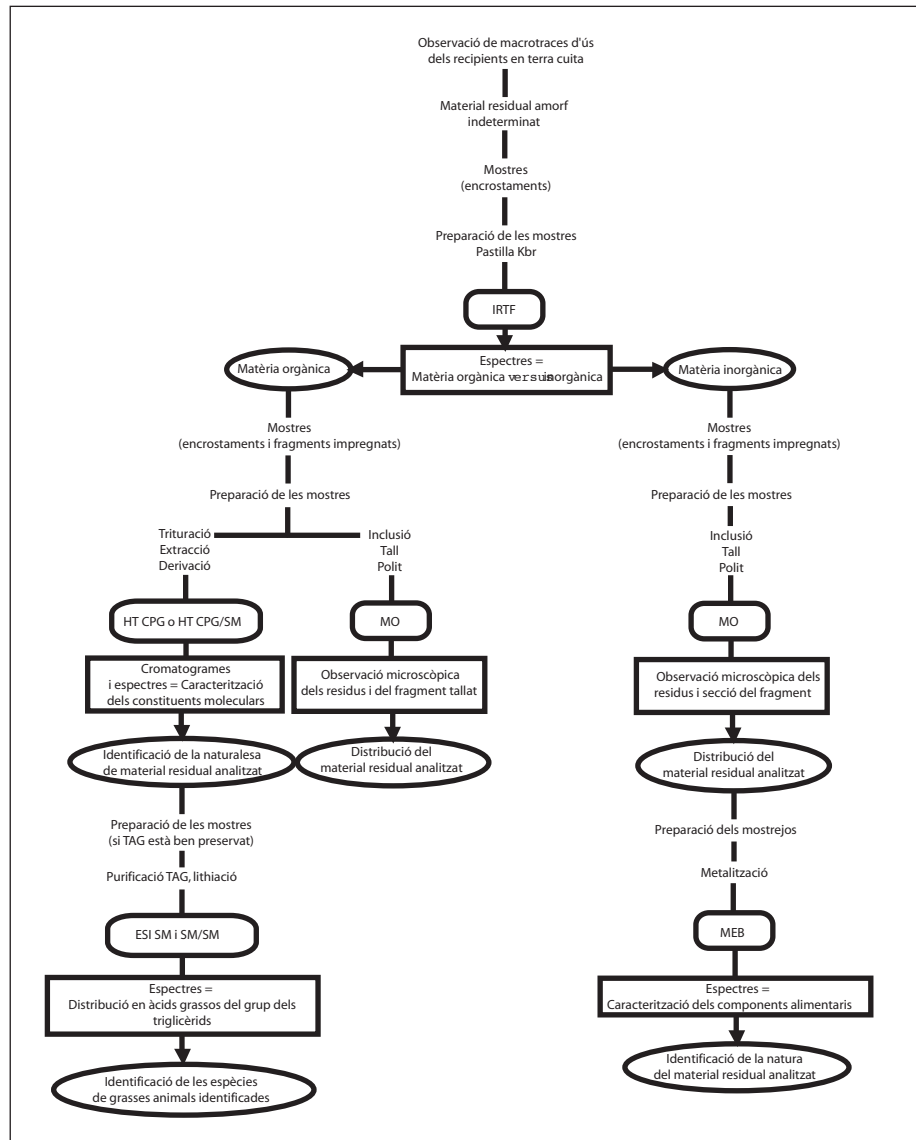


Figura 2. Procés global de les estratègies analítiques aplicades als residus testimonials del contingut dels recipients.

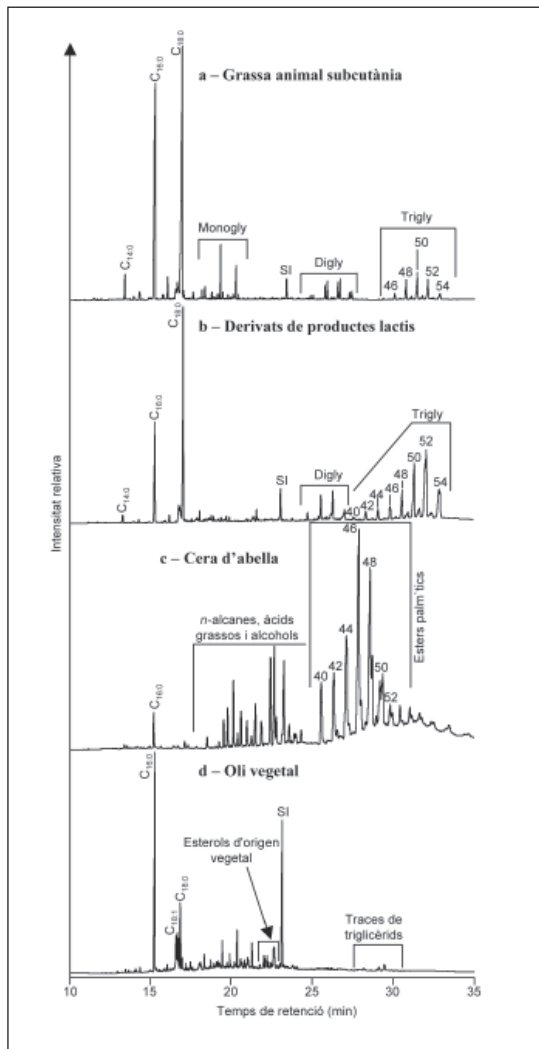


Figura 3. Signatures cromatogràfiques obtingudes en HT CPG-SM a partir de l'anàlisi de substàncies orgàniques contingudes en recipients de ceràmica dels jaciments de Chalain (a i b) i de Bercy (c i d) característiques de la presència de matèries grasses d'origen animal i vegetal. SI = estàndard intern ( $n\text{-C}_{34}$ ). Monogly = monoglicèrids; Digly = diglicèrids; Trigly = triglicèrids. Segons Regert, 2007a i Regert [et al.], 2008.

sal, mineral de coure, ocre, o fins i tot pols d'os (STUART [et al.], 1988; HURST [et al.], 1989; BADLER [et al.], 1990; MC GOVERN [et al.], 1990; EVERSHERD [et al.], 1991; EVANS i HERON, 1993; HERON [et al.], 1994; MAKSOUUD [et al.], 1994; CHARTERS i EVERSHERD, 1995; CAROZZA [et al.], 1997; EVERSHERD [et al.], 1997a; EVERSHERD [et al.], 1997b; DUDD [et al.], 1999; MANIATIS [et al.], 2001; REGERT i VACHER, 2001; REGERT [et al.], 2001b; EVERSHERD [et al.], 2002; HURST [et al.], 2002; ROVIRA i AMBERT, 2002; WELLER, 2002; COPLEY [et al.], 2003; CRAIG [et al.], 2003; EVERSHERD [et al.], 2003; GARNIER [et al.], 2003;

REBER [et al.], 2003; REGERT [et al.], 2003; COPLEY [et al.], 2004; GUASCH-JANÉ [et al.], 2004; REBER i EVERSHERD, 2004; REGERT, 2004a; WELLER, 2004; COLOMBINI [et al.], 2005; COPLEY [et al.], 2005a; CRAIG [et al.], 2005; LUCQUIN [et al.], 2007; ROUMPOU [et al.], 2007). A Bercy, com a Clairvaux i Chalain, les ceràmiques han contingut greixos animals subcutanis, productes lactis, cera d'abella i matèries grasses vegetals (figura 3) (REGERT [et al.], 1999; REGERT, 2001; REGERT [et al.], 2001a; MIRABAUD, 2007; MIRABAUD [et al.], 2007; REGERT, 2007; REGERT [et al.], 2008). A Kovačevo, contienien pols d'os i greixos animals (figura 4) (VIEUGUÉ [et al.], en premsa).

Tenint en compte les propietats dels diversos materials identificats i les seves utilitzacions possibles en les societats estudiades, s'han pogut apprehendre les funcions d'ús i de signe d'una part de les ceràmiques d'aquests hàbitats.

### La funció dels recipients

En aquest article no farem pas un balanç exhaustiu de les funcions deduïdes de l'anàlisi del contingut de les ceràmiques. Més aviat provarem de mostrar a través dels exemples precisos (i) com les utilitzacions dels pots en terra cuita eren variades al Neolític, i això en un sol hàbitat; (ii) que malgrat aquesta diversitat cada recipient sembla haver estat destinat a la transformació o a l'emmagatzematge del mateix tipus de substàncies; (iii) que l'ús dels vasos no els feia pas inerts a l'esfera dels símbols.

### Ceràmiques destinades a funcions variades?

Els greixos animals subcutanis i els productes lactis són de lluny els continguts més freqüentment identificats. Tot i que es podria evocar una conservació diferencial, sembla que nombroses ceràmiques eren destinades a la preparació (amb o sense escalfar) de matèries grasses animals, productes lactis o carns (EVERSHERD [et al.], 1997a; DUDD [et al.], 1999; REGERT [et al.], 1999; EVERSHERD [et al.], 2002; CRAIG [et al.], 2003; COPLEY [et al.], 2005b; CRAIG [et al.], 2005; SPANGENBERG [et al.], 2006; MIRABAUD, 2007; REGERT, 2007; REGERT [et al.], 2008). La seva funció era versemblantment culinària. Però les ceràmiques que haurien con-

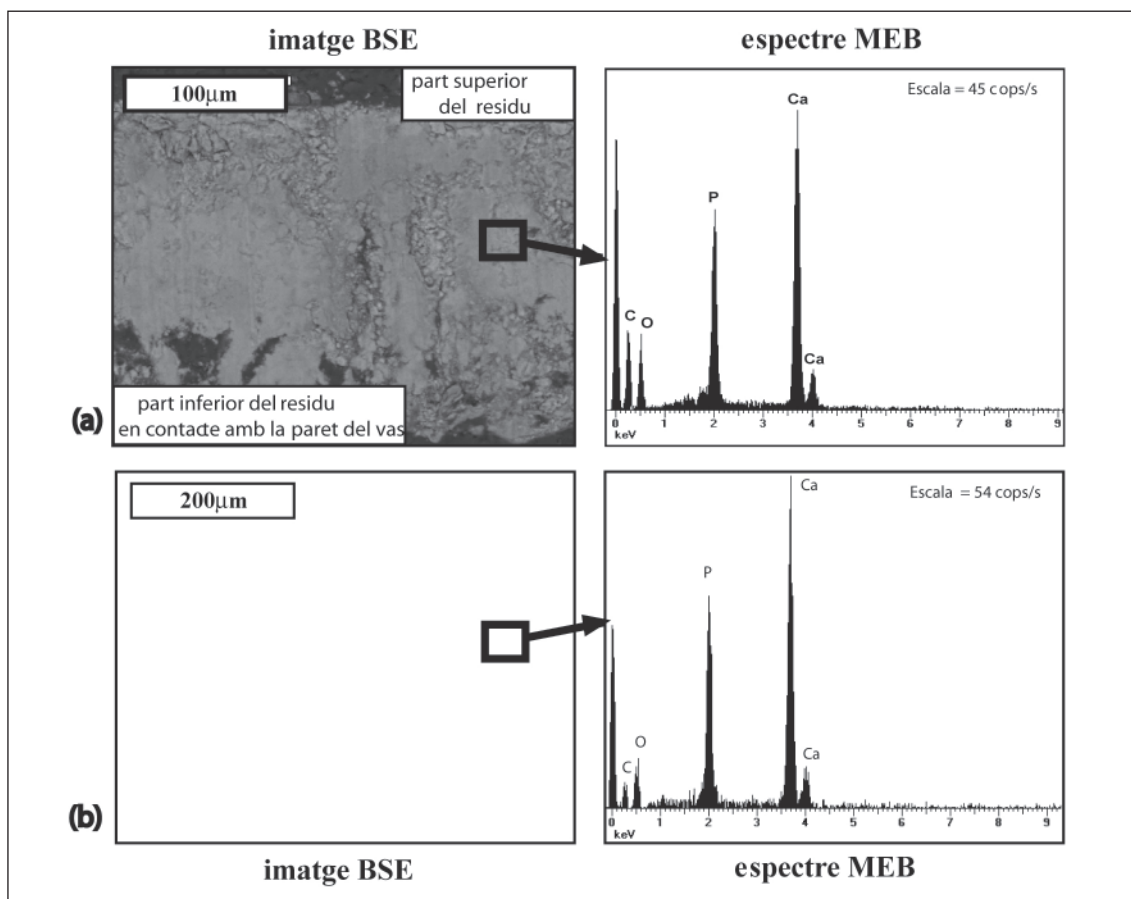


Figura 4. Imatges BSE i signatures espectrals obtingudes en MEB sobre un nombre de residus beig inorgànics adherits a la paret dels vasos ceràmics del jaciment de Kovačevo (a) i sobre os d'un mateix jaciment (b). Les emprentes espectrals indiquen la presència de matèria òssia. Les imatges BSE mostren la reducció d'aquest material en pols, l'estructura en canal de l'os no resta visible en el material residual analitzat.

tingut cera d'abella, olis vegetals o pols d'os són més problemàtiques. En efecte, la cera d'abella ha pogut ser utilitzada com a plastificant dins dels adhesius (REGERT [et al.], 2003), com a combustible per a il·luminar (EVERSHED [et al.], 1997b) o com a capa per a impermeabilitzar les ceràmiques (MIRABAUD, 2007). També pot ser testimoni del consum de mel (REGERT [et al.], 1999). Els olis vegetals han pogut ser utilitzats per les seves propietats nutritives o curatives, però també com a combustible (COLOMBINI [et al.], 2005; REGERT, 2004b). Quant a la pols d'os, ha pogut ser consumida, servir de matèria colorant o de cola (VIEUGUÉ [et al.], en premsa). Els vasos, doncs, que haurien contingut aquests tres materials han pogut ser utilitzats per a finalitats alimentàries, medicinals o tècniques. Aquesta darrera possibilitat no s'ha pas d'excloure. A Ergolding Fischergasse (Neolític Mitjà, Alemanya), els vasos han servit per fa-

bricar o emmagatzemar brea de bedoll (EVANS i HERON, 1993). A Dikili Tash (Neolític Recent, Grècia), un recipient ha estat utilitzat per preparar o emmagatzemar ocre (MANIATIS [et al.], 2001). Tot i que la funció de certs vasos resta enigmàtica, la diversitat del contingut mostra clarament la multiplicitat de les utilitzacions de la ceràmica en el Neolític. Aquesta diversitat d'usos, que es troba a l'escala intrajaciment, implica necessàriament la integració dels vasos en diversos sistemes tècnics d'explotació dels recursos l'organització i l'evolució dels quals podran ser compreses en el futur.

#### *Un vas, un sol ús?*

A Chalain, les incrustacions carbonitzades han estat trobades lliures en els sediments. Aquestes incrustacions presentaven generalment una superfície regular convexa, cosa que



indica que s'adherien versemblantment a la superfície interna dels recipients (DUPLAIX-RATA, 1997). En aquest mateix jaciment hi ha vasos que han mostrat traces de raspadures. Les ceràmiques, doncs, sembla que han estat objecte de neteges. Per aquest fet, les incrustacions només s'han pogut formar en el moment de la o de les darreres utilitzacions dels vasos. Només han pogut conservar els compostos constituïts dels darrers materials transformats en els recipients. A la inversa, els tests han pogut aplegar el conjunt dels compostos de les diverses substàncies dipositades en les ceràmiques tot al llarg de la seva utilització (HERON i EVERSHED, 1993; REGERT [et al.], 1999). L'anàlisi de les incrustacions d'una banda i dels tests de l'altra ha permès, doncs, d'interrogar-se sobre la variació possible dels usos d'una mateixa ceràmica en el curs de la seva vida.

A Bercy, com a Clairvaux i Chalain, les matèries identificades en les incrustacions carbonitzades i els tests impregnats eren sistemàticament de la mateixa naturalesa (REGERT [et al.], 1999; MIRABAUD, 2007). A Kovačevo, els materials que componen les incrustacions superposades també ho eren. Sembla, doncs, i malgrat la diversitat dels usos de la ceràmica en un mateix jaciment, que cada recipient estava destinat a la preparació o a l'emmagatzematge d'una mateixa gamma de substàncies. Així, la utilització de les ceràmiques pot haver estat regida, al si de les societats neolítiques estudiades, per regles versemblantment d'ordre sociocultural. Aquesta interpretació, al contrari, no sembla que es pugui proposar per a totes les societats i, per tant, ha de ser sospesada. En efecte, la majoria de les ceràmiques dels jaciments neolítics d'Hambleton Hill, Abingdon, Runnymede Bridge o també Yarton Floodplain (Anglaterra) han contingut de manera successiva o alternativa greixos animals subcutanis i productes lactis (COPLEY [et al.], 2005a; 2005b).

### *Més enllà de l'utilitari?*

El valor simbòlic de les ceràmiques sovint ha estat debatut a través de la noció de béns de prestigi. Tot i que aquest concepte ha estat assignat a algunes produccions ceràmiques neolítiques (VITELLI, 1989; PHILLIPS, 1991), també ha estat descrit per a d'altres (SALANOVA, 1998;

SALANOVA, en premsa). Com que depèn del camp de l'immaterial, aquesta qüestió és difícil de percebre. De tota manera, s'han fet algunes reflexions sobre els diversos corpus estudiats.

À Kovačevo, com a Clairvaux i Chalain, algunes ceràmiques han estat objecte de reparacions. En el primer jaciment, s'han efectuat per adequació de perforacions al llarg de les fisures després de passar-hi un lligam. En els altres dos, s'han realitzat aplicant-hi brea de bedoll (MIRABAUD, 2007). El fet de reparar i no de reemplaçar alguns vasos no és pas insignificant. Certament pot justificar-se per les obligacions vinculades a la producció de recipients (rarsa de les primeres matèries, inversió tècnica important, condicions climàtiques particulars necessàries per a la producció, etc.), però també pot reflectir el valor específic que els neolítics atribuïen a algunes de les seves ceràmiques, preferint reparar-les abans que substituir-les. D'altra banda, això ha estat demostrat per a dos vasos encintats del jaciment de Podrî l'Cortri (Neolític Antic, Bèlgica) que, per bé que fortament fracturats, han estat enganxats sense que se'ls pugui atribuir encara cap ús (BOSQUET [et al.], 2001). La funció de l'ús dels vasos sembla, doncs, en aquests casos, que va acompanyada d'una funció simbòlica.

Fins al present hem posat en relleu el valor heurístic de l'anàlisi dels residus pel que fa a la funció dels recipients. Convé ara de fer-hi una mirada crítica.

### **Límits interpretatius i necessitat d'una aproximació més integrada dels diversos camps disciplinaris afectats**

Encara que l'aproximació funcional de les ceràmiques difícilment es pot concebre, ho acabem de veure, sense l'estudi dels seus continguts, les interpretacions no s'hi poden pas basar exclusivament. Subsisteixen moltes limitacions interpretatives putatives a l'anàlisi dels residus conservats en les ceràmiques. Ens acontentarem aquí exposant-ne els principals. La primera es desprèn de l'ampli panell de les problemàtiques inherents a la funció dels recipients. La caracterització del contingut permet certament d'abordar-ne la majoria però en cap cas la totalitat. Per exemple, la qüestió de l'ús individual *versus* col·lectiu

dels vasos o la de la seva durada d'utilització no poden ser discutides a partir només del contingut. La segona limitació està lligada a l'absència de dipòsits formats a la paret dels vasos a partir de certs usos com l'emmagatzematge de grans o la recuperació d'aigua, per exemple (MARTIN [et al.], 1964; MARINVAL, 1999). Aquest biaix és perceptible a Kovačevo. En aquest jaciment, com a mínim el 80% dels vasos van ser utilitzats. Les seves bases són usades, cosa que en prova el desplaçament repetit. Tanmateix només l'1% presenta residus visibles. Aquests darrers no semblen, doncs, representatius de la diversitat dels continguts dels vasos. La tercera i última limitació, més enllà dels problemes de conservació i d'identificació d'aquells vestigis, resulta de la dificultat d'establir correlacions entre el contingut d'un vas i la seva funció. Les diverses necessitats a les quals pot respondre un mateix material són les funcions possibles de les ceràmiques que l'haurien contingut (cera d'abella, olis vegetals o pols d'os) (REGERT, 2004b).

En conseqüència, apareix necessari de proposar interpretacions funcionals fonamentades en l'anàlisi creuada de tots els criteris intrínsecs observats. Això justifica el mètode pluridisciplinari recentment elaborat a la frontera de l'arqueologia, de la química i de la traceologia.

## Conclusions

Hem centrat el discurs al voltant de tres eixos principals: les estratègies recentment elaborades per abordar en tota la diversitat i complexitat la funció dels recipients; les aportacions recents de l'anàlisi dels residus que permeten d'accedir a les seves funcions d'ús i de signe; la necessitat de desenvolupar aproximacions pluridisciplinàries a la frontera de l'arqueologia, de la química i de la traceologia. Encara que aplicades a un nombre limitat de corpus, les recerques fetes demostren ja el potencial informatiu de les aproximacions funcionals en ceramologia. En efecte, ha estat possible de mostrar (i) que les ceràmiques neolítiques de les societats estudiades estaven integrades a diversos sistemes tècnics d'explotació dels recursos, i això al mateix lloc d'un hàbitat; (ii) que, malgrat aquesta diversitat de funcions, cada recipient semblava predestinat a la preparació d'una mateixa gamma de productes; i (iii) que les

poblacions atribuïen versemblantment un valor simbòlic a algunes de les seves ceràmiques. Els coneixements obtinguts sobre el rol socioeconòmic dels recipients en terra cuita al si de les societats només seran, ens sembla, aprofundits si els futurs estudis de corpus es basen (i) en una aproximació més integrada de les diverses disciplines implicades; (ii) en l'estudi dels recipients però també de les reutilitzacions dels seus fragments identificats en nombroses societats del passat (LOPEZ VARELA [et al.], 2002; SHAMANAEV, 2002; VIEUGUÉ, en premsa); (iii) en claus de lectura interpretativa fornides per l'etnologia. Les recerques endegades obren d'aquesta manera la via a molts camps d'estudi que, que sapiguem, han estat poc explorats i que s'han d'explotar, com l'anàlisi tecnotraccèològica d'utensilis en terra cuita o l'estudi del lloc de les ceràmiques al si de les societats tradicionals actuals.

## Agraïments

Els autors volem donar les gràcies en primer lloc a tots els responsables d'excavació dels jaciments de Chalain, Clairvaux, Bercy et Kovačevo per les seves col·laboracions. Sobretot a Marion Lichardus-Itten (professor emèrit de la Universitat de Paris I Panthéon-Sorbonne), a Malgorzata Greska-Kulova i Ilija Kulov (arqueòlegs del Museu Històric de Blagoevgrad) per les discussions fructuoses que hem pogut tenir sobre el Neolític balcànic. Agraïm sincerament a Laure Salanova (investigadora al Centre National de Recherche Scientifique) que col·laborés des del principi en les investigacions endegades sobre la funció de les ceràmiques de Kovačevo. Els nostres reconeixements van també per a Pierre et Anne-Marie Pétrequin per haver basat aquestes recerques sobre el contingut de les ceràmiques de Chalain i Clairvaux i per les múltiples discussions que hem tingut sobre aquest tema. Que Yves Lanchon trobi també aquí l'expressió de la nostra gratitud per haver-nos obert l'estudi de les ceràmiques del jaciment de Bercy. Finalment, donem les gràcies a Miquel Molist (professor de la Universitat Autònoma de Barcelona) i a Laure Salanova per haver-nos proposat de presentar en el marc d'aquest número especial de la revista *Cota Zero* els nostres treballs sobre la funció dels recipients en terra cuita.

---

## Résumé

*Fonctions des récipients en terre cuite en contexte d'habitat néolithique: nouvelles approches*

Les études de corpus céramiques archéologiques ont longtemps privilégié les aspects typologiques des céramiques. Ce n'est qu'à partir des années 1980, dans la mouvance des études technologiques en archéologie, qu'apparaissent les premières études fonctionnelles. Les interprétations reposent alors principalement sur la forme des vases et leurs caractéristiques physiques. À partir des années 1990, les études ethnographiques et les analyses de résidus adhérant à la paroi de vases se multiplient. Les questions inhérentes à la place socio-économique et symbolique des céramiques connaissent alors un nouvel essor. C'est pourquoi, dans le cadre de cet article consacré à l'analyse fonctionnelle des récipients en terre cuite, nous exposerons tout d'abord le cadre général de la démarche récemment élaborée sur des corpus variés. Nous montrerons ensuite comment il est possible d'identifier le contenu de certaines céramiques et par conséquent d'en déduire leur(s) fonction(s). Nous discuterons enfin des limites interprétatives d'une approche uniquement fondée sur l'analyse des résidus et en conséquence de la nécessité de développer une approche plus intégrée des divers champs disciplinaires concernés.

---

## Resumen

*Funciones de los recipientes en barro cocido en el contexto de hábitat neolítico: nuevas aproximaciones*

Los estudios de los corpus cerámicos arqueológicos han privilegiado durante mucho tiempo los aspectos tipológicos de las cerámicas. Es a partir de los años 80, en el movimiento de los estudios tecnológicos en arqueología, que aparecen los primeros estudios funcionales. Las interpretaciones se basan principalmente sobre la forma de los vasos y sus características físicas. A partir de los años 1990, los estudios etnográficos y los análisis de residuos adheridos a la pared de los vasos se multiplican. Las cuestiones inherentes al rol socio-económico y simbólico de las cerámicas conocen entonces un nuevo desarrollo. Es por ello que en este artículo, consagrado al análisis funcional de los recipientes en barro cocido, expondre-

mos al principio el marco general de la dinámica recientemente elaborada sobre corpus variados. Mostraremos después cómo es posible identificar el contenido de algunas cerámicas y, en consecuencia, deducir su (s) función (es). Finalmente, discutiremos los límites interpretativos de una aproximación fundamentada únicamente sobre el análisis de los residuos y en consecuencia la necesidad de desarrollar una aproximación más integrada de los diversos campos disciplinarios afectados.

---

## Referències bibliogràfiques

- ARTHUR, J.-W. (2002). «Pottery use-alteration as an indicator of socioeconomic status: an ethnoarchaeological study of the Gamo of Ethiopia». *Journal of Archaeological Method and Theory*, núm. 9/4, p. 331-355.
- ARTHUR, J.-W. (2003). «Brewing beer: status, wealth and ceramic use alteration among the Gamo of southwestern Ethiopia». *World Archaeology*, núm. 34/3, p. 516-528.
- BADLER, V.-R.; MC GOVERN, P.-E.; MICHEL, R.-H. (1990). «Drink and be merry! Infrared spectroscopy and ancient near eastern wine». *MASCA Research papers in Science and Archaeology*, núm. 7, p. 25-36.
- BAILLOUD, G. (1964). *Le Néolithique dans le Bassin Parisien*. Suppl. 2 à *Gallia Préhistoire*. Paris. 429 p.
- BOSQUET, D.; REGERT, M.; DUBOIS, N.; JADIN, I. (2001). «Identification de brai de bouleau sur quatre vases du site rubané de Fexhe-le-Haut-Clocher "Podri l'Cortri"». *Premiers résultats*. *Notae Praehistoricae*, núm. 21, p. 119-127.
- BRAUN, D. (1983). «Pots as tools». Dins: MOORE, J.-A.; KEENE, S.-A. (ed.). *Archaeological Hammers and Theories*. Nova York, p. 107-134.
- BRONITSKY, G. (1986). «The use of Materials Science Techniques in the Study of Pottery Construction and Use». Dins: SCHIFFER, M.-B. (ed.). *Advances in Archaeological Method and Theory*, núm. 9, p. 209-276.
- BRONITSKY, G.; HAMER, R. (1986). «Experiments in ceramic technology: the effects of various tempering materials on impact and thermal-shock resistance». *American Antiquity*, núm. 51/1, p. 89-101.
- CAROZZA L.; BOURGARIT, D.; MILLE, B.; BURENS, A. (1997). «L'habitat et l'atelier de métallurgiste chalcolithique d'Al Claus: analyse et interprétation des témoins d'activité métallurgique». Dins: AMBERT, P. (ed.). *Actes du colloque Mines et métallurgies de la préhistoire au Moyen-Âge en Roussillon et régions périphériques. Cabrières, 16-19 mai 1997*. Archéologie en Languedoc, 21. Lattes, p. 147-160.
- CHARTERS S.; EVERSLED, R.-P.; GOAD, L.-J.; LEYDEN, A. (1993). «Quantification and distribution of lipid in archaeological ceramics: implications for sampling pot-

- sherds for organic residue analysis and the classification of vessel use». *Archaeometry*, núm. 35/2, p. 211-223.
- CHARTERS, S.; EVERSLED, R.-P. (1995). «Evidence for mixing of fats and waxes in archaeological ceramics». *Archaeometry*, núm. 37/1, p. 113-127.
- CLOP GARCIA, X. (2002). «Produccion de cerámicas y funcionalidad durante el IIIer milenio cal a.n.e en el noreste de la península Ibérica. Dins: CLEMENTE, I.; RISCH, R.; GIBAJA, J. F. (ed.). *Análisis funcional: su aplicacion al estudio de sociedades prehistoricas*. Oxford: BAR International Series, 1073, p. 251-259.
- COLOMBINI M.-P.; MODUGNO, F.; RIBECHINI, E. (2005). «Organic mass spectrometry in archaeology: evidence for Brassicaceae seed oil in Egyptian ceramic lamps». *Journal of Mass Spectrometry*, núm. 40, p. 890-898.
- COPLEY, M.-S.; BERSTAN, R.; DUDD, S.-N.; DOCHERTY, G.; MUKHERJEE, A.-J.; STRAKER, V.; PAYNE, S.; EVERSLED, R.-P. (2003). «Direct chemical evidence for widespread dairying in prehistoric Britain». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, núm. 100/4, p. 1524-1529.
- COPLEY, M.-S.; HANSEL, F.-A.; SADR, K.; EVERSLED, R.-P. (2004). «Organic residue evidence for the processing of marine animal products in pottery vessels from the pre-colonial archaeological site of Kasteelberg Deast, South Africa». *South African Journal of Science*, núm. 100, p. 279-283.
- COPLEY, M.-S.; BERSTAN, R.; DUDD, S.-N.; STRAKER, V.; PAYNE, S.; EVERSLED, R.-P. (2005a). «Dairying in antiquity. I. Evidence from absorbed lipid residues dating to the British Iron Age». *Journal of Archaeological Science*, núm. 32, p.485-503.
- COPLEY, M.-S.; BERSTAN, R.; DUDD, S.-N.; AILLAUD, S.; MUKHERJEE, A.-J.; STRAKER, V.; PAYNE, S.; EVERSLED, R.-P. (2005b). «Processing of milk products in pottery vessels through British prehistory». *Antiquity*, núm. 79, p. 895-908.
- CRAIG, O.-E.; CHAPMAN J.; FIGLER, A.; PATAY, P.; TAYLOR, G.; COLLINS, M.-J. (2003). «Milk jugs» and other myths of the Copper age». *European Journal of Archaeology*, núm. 6/3, p. 251-265.
- CRAIG, O.-E.; CHAPMAN, J.; HERON, C.; WILLIS, L.-H.; BARTOSIEWICZ, L.; TAYLOR, G.; WHITTLE, A.; COLLINS, M. (2005). «Did the first farmers of central and eastern Europe produce dairy foods?» *Antiquity*, núm. 79, p. 882-894.
- DE CEUNINCK, G. (1994). «Forme, fonction, ethnique: approche ethnoarchéologique des céramiques du Delta intérieur du Niger (Mali)». Dins: *Terre cuite et Société. La céramique, document technique, économique, culturel. XIVème Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Juan-les-Pins, 21-23 Octobre 2004*. Juan-les-Pins, p. 162-177.
- DEMOULE, J.-P.; LICHARDUS-ITTEN, M. (2001). «Kovačevo (Bulgarie), un établissement du Néolithique le plus ancien des Balkans». Dins: GUILAINE, J. (ed.). *Communautés villageoises du Proche-Orient à l'Atlantique (8000-2000 avant notre ère)*. Séminaires de la chaire «Civilisations de l'Europe au Néolithique et à l'Âge du Bronze» du Collège de France. Paris, p. 85-102.
- DUDD, S.-N.; EVERSLED, R.-P.; GIBSON, A.-M. (1999). «Evidence for varying patterns of exploitation of animal products in different prehistoric pottery traditions based on lipids preserved in surface and absorbed residues». *Journal of Archaeological Science*, núm. 26, p. 1473-1482.
- DUPLAIX-RATA, A. (1997). «Les résidus alimentaires carbonisés». Dins: PÉTREQUIN, P. (ed.). *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-lacs et de Chalain (Jura). Chalain station 3, 3200-2900 av. J.-C.* Paris: Maison des sciences de l'homme. 2 v.
- EGLINTON, G.; LOGAN, G.-A. (1991). «Molecular preservation». *Philosophical transactions of the Royal Society*, B333/1268, p. 315-328.
- EVANS, K.; HERON, C. (1993). «Glue, disinfectant and chewing-gum: natural products chemistry in archaeology». *Chemistry and Industry*, p. 446-447.
- EVERSLED, R.-P.; HERON, C.; GOAD, L.-J. (1991). «Epicuticular wax components preserved in potsherds as chemical indicators of leafy vegetables in ancient diets». *Antiquity*, núm. 65, p. 540-544.
- EVERSLED, R.-P.; HERON, C.; CHARTERS, S.; GOAD, L.-J. (1992). «Chemical analysis of organic residues in ancient pottery: methodological guidelines and applications». Dins: WHITE, R.; PAGE, H. (ed.). *Organic residues in Archaeology: their identification and analysis*. Proceedings of the conference organised by the United Kingdom Institute for Conservation, Archaeology Section, York, 10 mai 1990, p. 11-25.
- EVERSLED, R.-P.; MOTTRAM, H.-R.; DUDD, S.-N.; CHARTERS, S.; STOTT, A.-W.; LAWRENCE, G.-J. (1997a). «New criteria for the identification of animal fats preserved in archaeological pottery». *Naturwissenschaften*, núm. 84, p. 402-406.
- EVERSLED, R.-P.; VAUGHAN, S.-J.; DUDD, S.-N.; SOLES, J.-S. (1997b). «Fuel or thought? Beeswax in laps and conical cups from Late Minoan Crete». *Antiquity*, núm. 71, p. 979-985.
- EVERSLED, R.-P.; DUDD, S.-N.; COPLEY, M.-S.; BERSTAN, R.; STOTT, A.-W.; MOTTRAM H.; BUCKLEY, S.-A.; CROSSMAN, Z. (2002). «Chemistry of archaeological animal fats». *Accounts of Chemical Research*, núm. 35/8, p. 660-668.
- EVERSLED, R.-P.; DUDD, S.-N.; ANDERSON-STOJANOVIC, V.; GEBHARD, E.-R. (2003). «New chemical evidence for the use of combed ware pottery vessels as beehives in Ancient Greece». *Journal of Archaeological Science*, núm. 30, p. 1-12.
- GARDIN, J.-C. (1979). *Une archéologie théorique*. Paris. 339 p.
- GARNIER, N.; RICHARDIN, P.; CHEYNIER, V.; REGERT, M. (2003). «Characterization of thermally assisted hydrolysis and methylation products of polyphenols from modern and archaeological vine derivatives using gas chromatography-mass spectrometry». *Analytica Chimica Acta*, núm. 493, p. 137-157.
- GUASCH-JANÉ, M.-R.; IBERN-GOMEZ, M.; ANDRÉS-LACUEVA, C.; JAUREGUI, O.; LAMUELA-RAVENTOS, R.-M. (2004). «Lipid Chromatography with Mass Spectrometry in Tandem Mode Applied for the Identification of Wine Markers in Residues from Ancient Egyptian vessels». *Analytical Chemistry*, núm. 76/6, p. 1672-1677.



- HALLY, D. (1986). «The identification of vessel function: a case study from Northwest Georgia». *American Antiquity*, núm. 51/2, p. 267-295.
- HENRICKSON, E.-F. (1990). «Investigating ancient ceramics form and use: progress report and case study». Dins: KINGERY, W. D. (ed.). *The changing roles of ceramics in Society : 26000 B.P. to the present*. Ceramics and civilization, 5. Colombus, p. 83-119.
- HERON, C.; EVERSLED, R.-P. (1993). «The analysis of organic residues and the study of pottery use». *Archaeological Method and Theory*, núm. 5, p. 247-284.
- HERON, C.; NEMCEK, N.; BONFIELD, K.-M.; DIXON, D.; OTTAWAY, B.-S. (1994). «The chemistry of Neolithic beeswax». *Naturwissenschaften*, núm. 81, p. 268-269.
- HURST, W.-J.; MARTIN, R.-A.; TARKA, S.-M. (1989). «Authentication of cocoa in Maya vessels using high-performance liquid chromatographic techniques». *Journal of Chromatography*, núm. 466, p. 279-289.
- HURST, W.-J.; TARKA, S.-M.; POWIS, T.-G.; VALDEZ, F.; HESTER, T.-R. (2002). «Cacao usage by the earliest Maya civilization». *Nature*, núm. 418, p. 289-290.
- KOBAYASHI, M. (1994). «Use-alteration analysis of Kalinga pottery». Dins: LONGACRE, W.-A.; SKIBO, J.-M. (ed.). *Kalinga Ethnoarchaeology*, p. 127-168.
- LANCHON, Y. (2000). «Paris, il y a 6000 ans: maisons de bois et pirogues». *Archeologia*, núm. 370, p. 21-28.
- LICHARDUS-ITTEN, M.; DEMOULE, J.-P.; PERNICEVA, L.; GREBSKA-KULOVA, M.; KULOV, I. (2002). «The site of Kovačevo and the beginnings of the Neolithic period in Southwestern Bulgaria. The french-bulgarian excavations 1986-2000». Dins: LICHARDUS-ITTEN, M.; LICHARDUS, J.; NIKOLOV, V. (dir.). *Beiträge zu jungsteinzeitlichen Forschungen in Bulgarien*. Bonn, p. 99-158.
- LICHARDUS-ITTEN, M.; DEMOULE, J.-P.; PERNICEVA, L.; GREBSKA-KULOVA, M.; KULOV, I. (2006). «Kovačevo, an Early Neolithic site in South-West Bulgaria and its importance for European Neolithization». Dins: GATSOV, I.; SCHWARZBERG, H. (ed.). *Aegean – Marmara – Black Sea: the present state of research on the Early Neolithic*. Proceedings of the session held at the EAA 8th Annual Meeting at Thessaloniki, 28 septembre 2002. Langenweissbach, p. 83-95.
- LOPEZ VARELA, S.-L.; VAN GIJN, A.; JACOBS, L. (2002). «De-mystifying pottery production in the Maya Lowlands: detection of traces of use-wear on pottery sherds through microscopy analysis and experimental replication». *Journal of Archaeological Science*, núm. 29, p. 1133-1147.
- LUCQUIN, A.; MARCH, R.-J.; CASSEN, S. (2007). «Analysis of adhering residues of two “coupes à socles” from the Neolithic funerary sites “la Hougue Bie” in Jersey: evidence of birch bark tar utilisation». *Journal of Archaeological Science*, núm. 34/5, p. 704-710.
- MAHIAS, M.-C. (1989). «Fonctions des pots, fonctions des femmes». *Techniques et Culture*, núm. 14, p. 229-240.
- MAKSOU, S.-A.; EL HADIDI, M.-N.; MAHROUS AMER, W. (1994). «Beer from the Early dynasties (3500-3400 cal B.C.) of Upper Egypt, detected by archaeochemical methods». *Vegetation History and Archaeobotany*, núm. 3/4, p. 219-224.
- MANIATIS, Y.; TREUIL, R.; TSIRTSONI, Z. (2001). «Dikili Tash, analyse du contenu d'un récipient néolithique». *Bulletin de Correspondance Hellénique*, núm. 125, p. 590-591.
- MARINVAL, P. (1999). «Les grains et les fruits: la carpologie». Dins: FERDIÈRE, A. (dir.). *La botanique*. Paris, p. 105-173.
- MARTIN, L.; NOURRIT, A.; DURAND-TULLOU, A.; ARNAL, G.-B. (1964). «Les grottes-citernes des Causses: les vases à eau et son utilisation». *Gallia Préhistoire*, núm. 7, p. 107-177.
- MAYOR, A. (1994). «Durée de vie des céramiques africaines: facteurs responsables et implications archéologiques». Dins: *Terre cuite et Société. La céramique, document technique, économique, culturel. XIVème Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Juan-les-Pins, 21-23 Octobre 2004*. Juan-les-Pins, p. 180-197.
- MC GOVERN, P.-E.; GLUSKER, D.-L.; MOREAU, R.-A.; NUNEZ, A.; BECK, C.-W.; SIMPSON, E.; BUTRYM, E.-D.; EXNER, L.-J.; STOUT, E.-C. (1990). «A funerary feast fit for king Midas». *Nature*, núm. 402, p. 863-864.
- MIRABAUD, S. (2007). «Développements méthodologiques en spectrométrie de masse pour l'analyse des composés organiques amorphes archéologiques». [Tesi doctoral.] Université de Lille. 373p.
- MIRABAUD S.; ROLANDO, C.; REGERT, M. (2007). «Molecular Criteria for Discriminating Adipose fat and milk from different species by NanoESI MS and MS/MS of their triacylglycerols: application to archaeological remains». *Analytical Chemistry*, núm. 79, p. 6182-6192.
- ORTON, C.; TYERS, P.; VINCE, A. (1993). *Pottery in Archaeology*. Cambridge. 269 p.
- PÉTREQUIN, P. (ed.) (1986). *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-lacs (Jura). 1 problématique générale: l'exemple de la station III*. Archéologie et culture matérielle. Paris: Éditions de la Maison des Sciences de l'homme.
- PÉTREQUIN, P. (ed.) (1989). *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-lacs (Jura). 2. Le Néolithique moyen*. Archéologie et culture matérielle. Paris: Éditions de la Maison des Sciences de l'homme.
- PÉTREQUIN, P. (ed.) (1997). *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-lacs et de Chalain (Jura). Chalain station 3, 3200-2900 av. J.-C*. Paris: Éditions de la Maison des Sciences de l'homme. 2 v.
- PHILLIPS, P. (1991). «Prestigious pots: models for chasseen ceramics». Dins: BEECHING, A. [et al.] (dir.). *Identité du Chasséen. Actes du colloque international de Nemours, 17-19 mai 1989*. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île de France, 4, p. 289-291.
- REBER, E.-A.; DUDD, S.-N.; VAN DER MERWE, N.-J.; EVERSLED, R.-P. (2003). «Direct detection of maize in pottery residues via compound specific stable carbon isotope analysis». *Antiquity*, núm. 78, p. 682-691.
- REBER, E.-A.; EVERSLED, R.-P. (2004). «Identification of maize in absorbed organic residues: a cautionary tale». *Journal of Archaeological Science*, núm. 31/4, p. 399-410.
- REGERT, M. (1998). «Du terrain au laboratoire: récolte, stockage, analyses chimiques et potentiel informatif de



- matériaux organiques témoignant de diverses activités techniques et alimentaires. Adhésifs d'emmanchement, résidus carbonisés conservés dans des céramiques». *Internéo*, núm. 2, p. 5-16.
- REGERT, M. (2001). «Productions techniques et résidus alimentaires préhistoriques: les apports de la chimie organique». *Technè*, núm. 13/14, p. 71-77.
- REGERT, M. (2004a). «Investigating the history of prehistoric glues through gas chromatography – mass spectrometry». *Journal of Separation Science*, núm. 27, p. 244-254.
- REGERT, M. (2004b). *Élucidation de la structure moléculaire de substances naturelles archéologiques par chromatographie et spectrométrie de masse*. Habilitation à Diriger des Recherches, Université Pierre et Marie Curie Paris VI. Paris. 105 p.
- REGERT, M. (2007). «Elucidating pottery function using a Multi-step Analytical Methodology combining Infrared Spectroscopy, Chromatographic Procedures and Mass Spectrometry». Dins: BARNARD, H.; EERKENS, J.-W. (ed.). *Theory and practice of archaeological Residue Analysis*. Oxford: BAR International Series, 1650, p. 61-76.
- REGERT, M.; ROLANDO, C. (1996). «Archéologie des résidus organiques. De la chimie analytique à l'archéologie: un état de la question». *Technè*, núm. 3, p. 118-128.
- REGERT, M.; DUDD, S.-N.; PÉTREQUIN, P.; EVERSHERD, R.-P. (1999). «Fonction des céramiques et alimentation au Néolithique final sur les sites de Chalain. De nouvelles voies d'étude fondées sur l'analyse chimique des résidus organiques conservés dans les poteries». *Revue d'archéométrie*, núm. 23, p. 91-99.
- REGERT, M.; VACHER, S. (2001). «Des adhésifs organiques sur le site de La Tène au Grand Aunay». *Archéopages*, núm. 4, p. 20-29.
- REGERT, M.; DUDD, S.-N.; VAN BERGEN, P. F.; PÉTREQUIN, P.; EVERSHERD, R.-P. (2001a). «Investigations of solvent extractable lipids and insoluble polymeric components: organic residues on Neolithic ceramic vessels from Chalain (Jura, France)». *British Archaeological Reports*, núm. 939, p. 78-90.
- REGERT, M.; COLINART, S.; DEGRAND, L.; DECAVALLAS, O. (2001b). «Chemical alteration and use of beeswax through time: accelerated ageing tests and analysis of archaeological samples from various environmental contexts». *Archaeometry*, núm. 43/4, p. 549-579.
- REGERT, M.; VACHER, S.; MOULHERAT, C.; DECAVALLAS, O. (2003). «Adhesive production and pottery function during the iron age at the site of Grand Aunay (Sarthe, France)». *Archaeometry*, núm. 45/1, p. 101-120.
- REGERT, M.; GUERRA, M.-F.; REICHE, I. (2007a). «Physico-chimie des matériaux du patrimoine culturel. Partie I». *Techniques de l'ingénieur*, P3/780. Paris.
- REGERT, M.; GUERRA, M.-F.; REICHE, I. (2007b). «Physico-chimie des matériaux du patrimoine culturel. Partie II». *Techniques de l'ingénieur*, P3/781. Paris.
- REGERT, M.; MIRABAUD, S.; PÉTREQUIN, P.; PÉTREQUIN, A.-M.; ROLANDO, C. (2008). «Mise en place de nouvelles stratégies analytiques pour la sauvegarde des informations chimiques conservées dans des céramiques archéologiques». Dins: MAX-COLINART, S. (dir.). *Actes du colloque Science des matériaux du patrimoine culturel*. Technè, hors série. Paris, p. 24-35.
- REID A.; YOUNG, R. (2000). «Pottery abrasion and the preparation of african grains». *Antiquity*, núm. 74, p. 101-111.
- RICE, P.-M. (1987). *Pottery analysis: a source book*. Chicago. 559 p.
- ROUMPOU M.; PSARAKI, K.; ARAVANTINOS, V.; HERON, C. (2007). «Early Bronze Age cooking vessels from Thebes: organic residue analysis and archaeological implications». Dins: MEE, C.; RENARD, J. (ed.). *Cooking up the past. Food and culinary practices in the Neolithic and Bronze Age Aegean*. p. 158-173.
- ROVIRA, S.; AMBERT, P. (2002). «Les céramiques à réduire le minerai de cuivre: une technique métallurgique utilisée en Ibérie, son extension en France méridionale». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, núm. 99/1, p. 105-126.
- RYE, O.-S. (1981). *Pottery technology, principles and reconstruction*. Manuals on Archeology, 4. Washington. 150 p.
- SALANOVA, L. (1998). «Le statut des assemblages campaniformes en contexte funéraire: la notion de "bien de prestige"». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, núm. 95/3, p. 315-326.
- SALANOVA, L. (2002). «La céramique du secteur E: mise en place d'un protocole d'étude». Dins: DEMOULE, J.-P.; LICHARDUS-ITTEN, M. (ed.). *Kovačevo. Rapport des fouilles néolithiques franco-bulgares dans la vallée du Strymon*. Paris: Université Paris I Panthéon-Sorbonne, vol. 17, p. 11-18.
- SALANOVA, L. (2008). «La céramique». Dins: DEMOULE, J.-P.; LICHARDUS-ITTEN, M. (ed.). *Kovačevo. Rapport des fouilles néolithiques franco-bulgares dans la vallée du Strymon*. Paris: Université Paris I Panthéon-Sorbonne, vol. 23, p. 4-13.
- SALANOVA, L. (en premsa). «La plus ancienne céramique bulgare (Kovačevo, Bulgarie): caractérisation technique, implications socio-culturelles». Dins: ASTRUC, L.; GAULON, A.; SALANOVA, L. (dir.). *Méthodes d'approche des premières productions céramiques: étude de cas dans les Balkans et au Levant Nord*. *Internationale Archäologie*.
- SCHIFFER, M.-B. (1990a). «Technological change in water storage and cooking pots: some predictions from experiment». Dins: KINGERY, W.-D. (ed.). *The changing roles of ceramics in Society : 26000 BP to the present*. Ceramics and civilization, 5. Columbus, p. 119-137.
- SCHIFFER, M.-B. (1990b). «The influence of surface treatment on heating effectiveness of ceramic vessels». *Journal of Archaeological Science*, núm. 17, p. 373-381.
- SEMENOV, S.-A. (1964). *Prehistoric technology. An experimental study of the oldest tools and artefacts from traces of manufacture and wear*. Londres. 211 p.
- SHAMANAIEV, A.-V. (2002). «Reused pottery fragments as a focus of functional analysis. Life after death - an exemple from Uppakra». *Acta archaeologica Lundensia*, núm. 8, p. 143-148.
- SHEPARD, A.-O. (1956). *Ceramics for the archaeologist*. Washington: Carnegie Institution of Washington.

- SKIBO, J. (1992). *Pottery function: a use alteration perspective*. Nova York. 205 p.
- SILLAR, B. (2000). *Shaping culture. Making pots and constructing households. An ethnoarchaeological study of pottery production, trade and use in the Andes*. Oxford: BAR International Series, 883. 124 p.
- SMITH, M.-F. (1983). «The study of ceramic function from artifact size and shape». [Tesi doctoral.] Université d'Oregon. 545 p.
- SPANGENBERG, J.-E.; JACOMET, S.; SCHIBLER, J. (2006). «Chemical analyses of organic residues in archaeological pottery from Arbon Bleiche 3, Switzerland - evidence for dairying in the Late Neolithic». *Journal of Archaeological Science*, núm. 33, p. 1-13.
- STUART, D. (1988). «The Rio Azul cacao pot: epigraphic observations on the function of a Maya ceramic vessel». *Antiquity*, núm. 62, p. 153-157.
- TITE, M.-S. (1999). «Pottery production, distribution and consumption - the contribution of the physical sciences». *Journal of Archaeological Method and Theory*, núm. 6/3, p. 181-233.
- TSIRTSONI, Z. (2001). «Les poteries du début du Néolithique Récent en Macédoine, 2. Les fonctions des récipients». *Bulletin de Correspondance Hellénique*, núm. 125, p. 1-39.
- VIEUGUÉ, J. (en premsa). «Approche fonctionnelle des tessons à bords abrasés du site néolithique ancien de Kovačevo (6200-5500 av. J.-C., Bulgarie)». Dins: STERNKE, F.; COSTA, L. J.; EIGELAND, L. (ed.). *Non-flint raw material use in Prehistory: old prejudices and new directions*. Proceedings of the XV. Congress of the U.I.S.P.P. Archeopress, Oxford.
- VIEUGUÉ, J.; MIRABAUD, S.; WRIGHT, V.; CHADEFaux, C.; REGERT, M. (en premsa). «Bone powder and animal fats contained in the ceramic vessels from the earliest Neolithic sites of Bulgaria, Kovačevo». Dins: ASTRUC, L.; GAULON, A.; SALANOVA, L. (dir.). *Méthodes d'approche des premières productions céramiques: étude de cas dans les Balkans et au Levant Nord*. Internationale Archäologie.
- VIEUGUÉ, J.; MIRABAUD, S.; REGERT, M. (en premsa). «Contribution méthodologique à l'analyse fonctionnelle des céramiques d'un habitat néolithique: l'exemple de Kovačevo (6200-5500 av. J.-C., Bulgarie)». *Revue d'archéométrie*.
- VITELLI, K.-D. (1989). «Were pots first made for foods? Doubts from Franchti». *World Archaeology*, núm. 21/1, p. 17-29.
- WELLER, O. (2002). «Aux origines de la production de sel en Europe. Vestiges, fonctions et enjeux archéologiques». Dins: WELLER, O. (ed.). *Archéologie du sel: techniques et sociétés. Actes de la table ronde du comité des Salines de France*. Internationale Archäologie, ASTK 3. p. 163-209.
- WELLER, O. (2004). «Produire du sel préhistorique: de la fonction des vestiges aux fonctions du produit». Dins: BODU, P.; CONSTANTIN, C. (dir.). *Approches fonctionnelles en Préhistoire. Actes du XXVème congrès préhistorique de France, Nanterre, 24-26 novembre 2000*. Paris, p. 445-453.
- WOODS, A.-J. (1986). «Form, fabric, and function: some observations on the cooking pot in Antiquity». Dins: KINGERY, W.-D. (ed.). *Technology and style. Ceramics and civilization, 2*. Proceedings of a society symposium on ceramic history and archaeology at the 87th annual meeting of the American Ceramic Society, Cincinnati, 6 mai 1985. Columbus, p. 157-172.

Julien VIEUGUÉ és doctorand en protohistòria europea a la Universitat de París I Panthéon-Sorbonne. Els seus treballs es concentren sobre el rol socioeconòmic i simbòlic de les primeres produccions ceràmiques del Neolític balcànic a través de l'estudi de la impressionant sèrie ceràmica de l'habitat neolític de Kovačevo (Bulgària). Desenvolupa una aproximació situada a la frontera de l'arqueologia, de la química i de la traceologia i aplica aquestes recerques tant als recipients com a les reutilitzacions dels seus fragments.

Sigrid MIRABAUD és enginyer de recerca al Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France. Desenvolupa metodologies en química orgànica analítica per a la caracterització dels materials orgànics del patrimoni cultural, en particular per a la restauració i la conservació de les pintures de cavallet. Ha defensat la tesi el desembre de 2007 sobre els desenvolupaments analítics en espectrometria de masses per a l'anàlisi dels residus orgànics amorfs arqueològics centrant-se particularment en la discriminació dels productes lactis del jaciment de Clairvaux XIV.

Martine REGERT és directora de recerca al Centre National de Recherche Scientifique. Especialista de l'estudi de les substàncies naturals arqueològiques, desenvolupa metodologies a la interfície de la química i l'arqueologia per estudiar els residus orgànics conservats al si de recipients en ceràmica o als utensilis lítics o d'os. Recentment, s'ha interessat particularment per les resines vegetals, pels productes del rusc i pels lípids d'origen animal, provinents de matèries grasses subcutànies o de productes lactis.

Títol original: *Fonctions des récipients en terre cuite en contexte d'habitat néolithique: nouvelles approches*. Traducció de Ramon Buxó.