*Regards croisés sur les outils liés au travail des végétaux.*
*An interdisciplinary focus on plant-working tools.*
*XXXIIIe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*
Sous la direction de P. C. Anderson, C. Cheval et A. Durand
Éditions APDCA, Antibes, 2013

# La gestion des végétaux dans les Pyrénées : la consommation des noisettes sur le site mésolithique de Font del Ros

***Xavier Roda Gilabert***[a]***, Jorge Martínez-Moreno***[a]
***et Rafael Mora Torcal***[a, b]

**Résumé**
Pendant le Mésolithique de l'Europe occidentale, les galets, plaquettes et autres supports lithiques non taillés faisaient partie de la panoplie d'outils liés à la gestion des végétaux. Sur le site de Font del Ros (Pré-Pyrénées, Espagne) certains des galets présentent des traces de mouture et de broyage qui peuvent être liées à la transformation et à la consommation de végétaux, parmi lesquels les noisettes constituent un élément remarquable. L'objectif de ce travail est de présenter l'étude des traces d'usure sur ces galets ainsi que l'analyse des macrorestes végétaux, développée notamment en termes statistiques et spatiaux. Ce cadre méthodologique conduit à documenter le rôle que la cueillette a joué dans les activités développées sur le site.
**Mots clés :** Mésolithique, macro-outillage, traces d'usure, cueillette, Font del Ros.

**Abstract**
It has been suggested that during The Western Europe Mesolithic period cobbles, fragments and other not-knapped lithic artifacts were integrated within the tool-kit related to plant resources management. At the Font del Ros site some cobbles yielded use-wear traces related to pounding and grinding. These artifacts can be linked to the processing and consumption of plants, hazelnuts being a key element. The purpose of this paper is to present the use-wear analysis conducted on these cobbles combined with geo-statistical analysis. This methodological framework permits to analyze the role of gathering within the activities developed on the site.
Keywords : Mesolithic, macrolithic, use-wear, gathering, Font del Ros.

a. Centre d'Estudis del Patrimoni Arqueològic de la Prehistoria (CEPAP), Facultat de Filosofia i Lletres, Universidad Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Espagne.
b. ICREA Academia Programe, Generalitat de Catalunya, Espagne.

## Consommation des végétaux au Mésolithique : à l'encontre des normes et des clichés

Bien que les végétaux constituent une ressource nutritionnelle importante, il est difficile de démontrer leur consommation par l'archéologie (Mason, Heather [éd.], 2002). À partir du Mésolithique, une augmentation et une diversification dans l'exploitation des plantes est mise en évidence (Clark, 1976). Ce phénomène est associé à l'apparition des *broad spectrum economies* (Flanery, 1969). L'expansion forestière du postglaciaire a permis à la cueillette de devenir une activité centrale, avec une généralisation de la consommation des fruits, racines et tubercules (Zvelebil, 1994). Cependant, des problèmes de conservation et de déficiences inhérentes aux techniques d'échantillonnage ont entravé leur documentation sur les sites de chasseurs-cueilleurs (Mason, Heather [éd.], 2002).

Des techniques telles que la flottation (Mason, Heather [éd.], 2002 ; et références à l'intérieur) ou l'analyse de résidus sur des artefacts (Revedin *et alii*, 2010) permettent d'identifier la présence de végétaux. Un autre indicateur provient de l'outillage utilisé dans la préparation et la consommation d'aliments (de Beaune, 2000 ; Procopiou, Treuil [éd.], 2002). La panoplie instrumentale de broyage et de concassage est connue au Proche-Orient à partir du Natoufien (Dubreuil, 2004) et, en général, en Europe occidentale, à partir du Néolithique (Hamon, 2008). Cependant, les études sur les artefacts utilisés par les chasseurs-cueilleurs sont rares (de Beaune, 2000). L'identification de l'utilisation de galets combinée aux données des analyses botaniques ouvre de nouvelles voies pour caractériser la gestion de végétaux au Mésolithique.

Dans ce travail, le rôle de la cueillette chez les chasseurs-cueilleurs mésolithiques du côté sud des Pyrénées sera documenté à partir de l'analyse bioarchéologique de semences. Des évidences telles que la présence de noisettes ainsi que les informations apportées par les artefacts présentant des marques de concassage et de broyage récupérés sur le site de Font del Ros nous permettent de mieux approcher cette activité.

## Le Mésolithique dans les Pyrénées et les preuves d'une consommation de fruits

On trouve de part et d'autres des Pyrénées une série de gisements mésolithiques généralement situés au contact des premiers contreforts montagneux et aux abords des vallées fluviales (Pallarés, Mora, 1999) (fig. 1). Cette situation suggère une biodiversité de ressources élevée, et les restes animaux et végétaux récupérés définissent une saisonnalité marquée sur ces sites. Ces gisements partagent des attributs techno-culturels initialement identifiés comme « faciès de fortune » (Barbaza *et alii*, 1984). Ce faciès chrono-culturel a reçu différentes appellations telles que « Épipaléolithique macrolithique » ou « Mésolithique d'encoches et denticulés » (Alday (éd.), 2006). Parmi ces ensembles, on trouve fréquemment des outils macrolithiques qui peuvent être associés, entre autres activités, au traitement et à la consommation de végétaux (Martínez-Moreno *et alii*, 2006a).

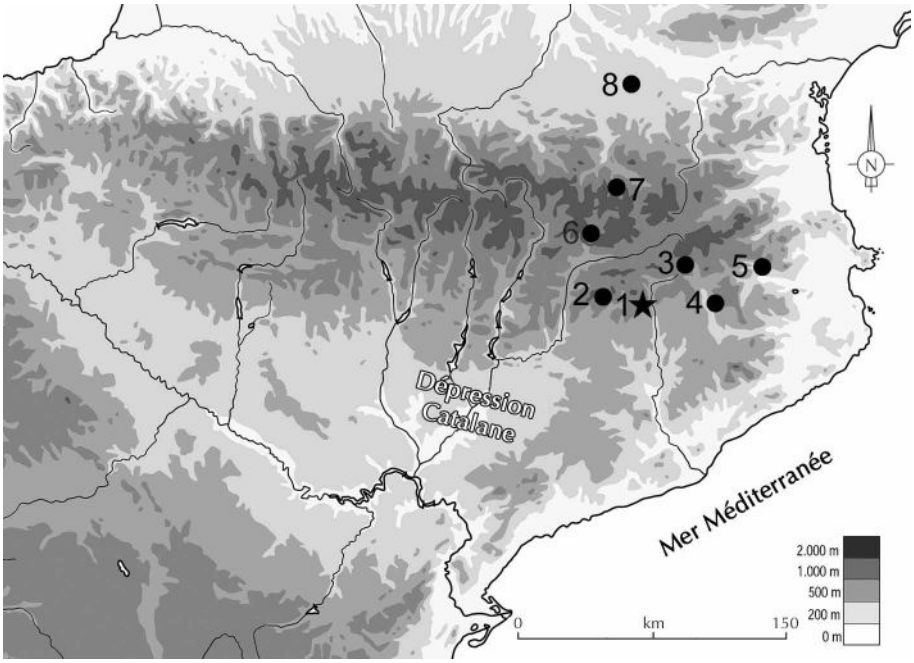



**Fig. 1.** *Carte de la zone d'étude : gisements mésolithiques où sont documentés des restes de noisettes : **1.** Font del Ros ; **2.** Balma Guilanyà ; **3.** Sota Palou ; **4.** Roc del Migdia ; **5.** Bauma del Serrat del Pont ; **6.** Balma de la Margineda ; **7.** Dourgne : **8.** Abeurador.*

Des restes carbonisés de noisettes se retrouvent dans la majorité d'entre eux (fig. 1). Cette dynamique est cohérente avec l'expansion de la forêt feuillue mésophile holocène. L'utilisation de noisettes en tant que ressource alimentaire présente divers avantages : les récoltes sont faciles à organiser, à cueillir et à stocker (Zapata, 2000). Par ailleurs, c'est une denrée avantageuse car abondante, et ce fruit sec est d'une valeur énergétique élevée (Marinval, 1988). Selon Wandsnider (1997), la torréfaction allonge sa conservation et élimine les tanins et les micro-organismes, en même temps qu'elle facilite sa préservation archéologique. Toutefois, l'importance du rôle de ces fruits dans l'alimentation des chasseurs-cueilleurs est difficile à évaluer, et Font del Ros ne fait pas exception à la règle.

## Le site mésolithique de Font del Ros

Ce gisement en plein air est situé dans la zone urbaine de la ville de Berga (Barcelone), en contact avec la Dépression catalane et les premiers contreforts des Pré-Pyrénées, à 670 mètres d'altitude (x = 404478, y = 4660989, UTM H31, ETRS89).

Lors de la fouille, deux niveaux mésolithiques et un troisième daté du Néolithique ancien ont été identifiés (Pallarés *et alii*, 1997). Ce travail est centré sur l'unité archéologique SG, qui s'étend sur un niveau de 1 200 m$^2$ et où ont été identifiés plus de 27 800 vestiges lithiques, de restes osseux et végétaux. Dans

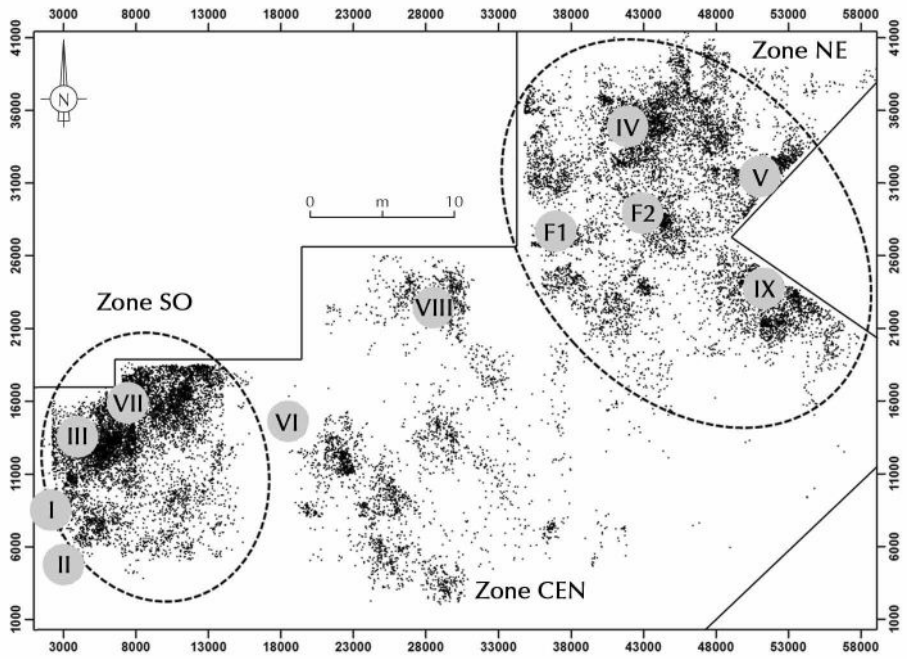



**Fig. 2.** *Plan de l'unité archéologique SG de Font del Ros avec la délimitation des trois zones différenciées et les structures associées (cercles numérotés).*

l'ensemble lithique, plus de 350 galets et fragments ont été comptabilisés. Certains présentent des traces d'usure macroscopiques sur leurs surfaces. Ces traces sont apparentées à des activités de découpe ou de travail des matières organiques, végétaux et peaux (Pallarés, 1999 ; Roda Gilabert *et alii*, 2012).

Lors de la fouille, trois accumulations ont été distinguées autour de neuf structures de combustion et deux fosses (fig. 2). Les remontages lithiques et les analyses *intrasite* suggèrent diverses zones d'occupation qui fonctionnent de manière indépendante (Martínez-Moreno, Mora, 2011). La série de radiocarbone fournit un argument décisif pour étayer cette diachronie interne. Cette série, calibrée à 2σ, situe le niveau SG entre 10,250-8,450 cal. B.P., dans la chronozone boréale. Les trois zones identifiées présentent des caractéristiques contextuelles différenciées (Pallarés, 1999 ; Martínez-Moreno, Mora, 2011) (fig. 2) :

— zone sud-ouest (Zone SO) : elle s'étend sur 100 m² et l'on y trouve les foyers I, II, III, VII ;

— zone centrale (Zone CEN) : elle s'étend sur 510 m². Elle présente une moindre densité de matériaux qui peut être associée au foyer VIII ;

— zone nord-est (Zone NE) : elle s'étend sur 350 m² et l'on y trouve les foyers IV, V et IX, ainsi que les deux fosses (F1 et F2).

L'étude anthracologique de 1254 restes (tab. 1) restitue une forêt présentant une biodiversité élevée où l'on trouve en abondance des taxons à feuilles caduques tels que le chêne (*Quercus sp.*: 38 %), le noisetier (*Corylus avellana*: 21 %), le poirier sauvage (*Pyrus pyraster*: 6 %), les *pomo*ïdées (*Pomoidea sp.*: 5 %), et la présence sporadique de l'orme (*Ulmus sp.)*, de saules (*Salix sp.)*, du sureau (*Sambucus sp.)* et d'arbustes comme le buis (*Buxus sempervirens*: 17 %). Cette flore est de tonalité supraméditerranéenne à mésophile (Jordá *et alii*, 1992). Par ailleurs, cette analyse montre que le noisetier est un combustible habituellement employé.

Les macrorestes végétaux ont été collectés lors de tamisages par flottation manuelle. L'analyse carpologique a mis en évidence une présence significative de noisetier (*Corylus avellana*: 220), mais aussi du pommier sauvage (*Malus silvestris*: 9), du poirier sauvage (*Pyrus pyraster*: 2) et du prunellier (*Prunus spinosa*: 1) (Pallarés, 1999). Elle n'a caractérisé ni gland ni pignon, deux fruits potentiels, pourtant bien identifiés par l'étude anthracologique (Jordá *et alii*, 1992).

D'autres indices suggèrent que la consommation de végétaux, plus particulièrement de la noisette, est une activité réalisée sur le site. Ils viennent renforcer l'idée selon laquelle la cueillette de végétaux se généralise pendant le Mésolithique, comme cela a été évoqué sur des sites proches tels que Margineda (Marinval, 1988), Guilanyà ou Sota Palou (Pallarés, Mora, 1999 ; Allué *et alii,* 2012), ou encore dans le nord de la péninsule Ibérique (Zapata, 2000).

| Taxons | Nombre de fragments | Pourcentage |
|---|---|---|
| *Quercus sp.* | 480 | 38,27 % |
| *Corylus avellana* | 260 | 20,73 % |
| *Buxus semperivens* | 214 | 17,06 % |
| *Cf. Pirus* | 72 | 5,74 % |
| *Pomoidea* | 58 | 4,62 % |
| *Prunus avium* | 24 | 1,91 % |
| *Sorbus sp.* | 22 | 1,75 % |
| *Acer sp.* | 12 | 0,95 % |
| *Prunus spinosa* | 11 | 0,87 % |
| *Rhamnus cathartica* | 10 | 0,79 % |
| *Pinus sylvestris* | 8 | 0,63 % |
| *Salix sp.* | 6 | 0,47 % |
| *Ulmus sp.* | 6 | 0,47 % |
| *Pinus halepensis* | 3 | 0,23 % |
| *Prunus sp.* | 2 | 0,15 % |
| *Sambucus sp.* | 2 | 0,15 % |
| *Leguminosa* | 1 | 0,07 % |
| No déterminable | 63 | 5,02 % |
| **Total** | **1254** | **100 %** |

**Tab. 1.** *Données brutes des charbons de bois récupérés sur l'unité SG de Font del Ros (étude réalisée par R Piqué, voir Jordá et alii, 1992).*

## Méthodologie

Afin de reconnaître les instruments associés au traitement du noisetier, nous avons examiné les traces d'utilisation sur l'outillage macrolithique. Parallèlement, l'analyse spatiale d'éléments contextuels a été conduite pour tenter d'obtenir des informations sur les zones de traitement ou de consommation de noisettes sur le site. Ces deux approches conjuguées ouvrent la voie pour reconnaître les activités de subsistance développées sur le site.

### *Analyse du matériel macrolithique*

Les observations menées sur les galets ou des fragments de galet utilisés suivent la méthodologie proposée par Adams *et alii* (2009). Celle-ci a été enrichie par l'application des résultats de notre propre programme expérimental publié récemment (Roda Gilabert *et alii*, 2012). Les schémas identifiés expérimentalement caractérisent les marques associées à l'ouverture et au concassage/ broyage de noisettes (tab. 2). Ces traces se reconnaissent sur le matériel archéologique au moyen de l'utilisation de la loupe binoculaire (Olympus SZ-11) au grossissement variant de 3 × à 60 ×.

### *Analyse spatiale et géostatistique*

L'analyse de la distribution spatiale de galets présentant des traces de concassage/ broyage, des macrorestes végétaux et la situation contextuelle de structures d'habitat (foyers et fosses) permettra de détecter des zones spatiales associées à la préparation et à la consommation d'aliments. Pour leur visualisation, deux types de représentations ont été élaborées au moyen d'un logiciel GIS (ESRI ArcMap v.10) :

| Activité | Description de l'activité | Traces identifiées |
|---|---|---|
| Ouverture de noisettes | Les galets ont été tenus dans la paume de la main, on a utilisé les surfaces plates pour l'ouverture des noisettes. Simultanément, les fruits étaient tenus avec l'autre main sur une enclume. Dans la majorité des cas, plusieurs coups ont été nécessaires pour l'ouverture des fruits. La torréfaction des noisettes facilite la fragmentation de l'exocarpe. | — Absence de traces diagnostiquées<br>— Au niveau macroscopique et à faibles augmentations il est difficile d'identifier des zones actives.<br>— La torréfaction de fruit génère une abondance de résidus.<br>— La relation entre le traitement de noisettes et la formation de pierres à cupules est écartée. |
| Concassage broyage de noisettes | L'ouverture des fruits a été réalisée de manière identique à celle qui a été décrite pour l'expérimentation précédente. Le concassage se réalise par une percussion avec des coups perpendiculaires à l'enclume. Pendant le broyage, on utilise les galets au moyen d'un va-et-vient ou de mouvements de rotation, en employant aussi bien les surfaces plates que les surfaces latérales des galets. | — Modification de la délinéation originale des surfaces actives.<br>— Formation de facettes d'usure (plage), de stries et de lustres brillants.<br>— Nivellement des grains.<br>— Stries verticales, résultat du contact pierre contre pierre. |

**Tab. 2.** *Traces d'usures identifiées expérimentalement, associées à l'ouverture et au concassage/ broyage de noisettes (voir Roda* et al. *2012).*

a. le dénombrement par mètre carré de restes de noisettes, qui visualise la distribution spatiale des restes ;
b. les cartes de densité Kernel élaborées à partir de nuages de points ; ce processus permet l'analyse non paramétrique d'estimation de la densité d'une variable aléatoire.

Cette méthodologie a déjà été utilisée sur d'autres gisements, où elle a mis en évidence des zones d'activité non immédiatement visibles (Alperson-Alfil *et alii*, 2009 ; Mhamdi, Davtian, 2011).

## Présentation des données

### *Ensemble macrolithique associé au traitement de végétaux*

Trente-neuf galets ou fragments présentent des traces d'utilisation qui peuvent être associées au traitement de végétaux. Les roches les plus représentés sont le grès (18), le quartzite (8) et le calcaire (5), dont l'approvisionnement provient des terrasses adjacentes au gisement.

Les morphologies prédominantes sont des artefacts ovales ou semi-ovales aux profils convexes de dimensions inférieures à 100 mm. Ces caractéristiques facilitent leur prise en main et leur utilisation pour différents modes de percussion. Le format de certains fragments laisse voir qu'une partie de l'ensemble correspond à des pièces de grand format, certaines employées comme enclumes s'étant brisées suite à l'usage.

Les traces d'utilisation détectées proviennent de gestes associés à la percussion posée (de Beaune, 2000). On détecte des modifications telles que des facettes (plages) d'utilisation polies au profil plat (fig. 3a, d) ou convexe (fig. 3b, c), et du point de vue topographique, on observe l'émoussement des grains et l'arasement du relief (Adams *et alii*, 2009). Dans certains cas, des stries ou des lustres apparaissent (fig. 3a).

On peut remarquer divers outils présentant des traces périmétrales d'utilisation, dénommés *edge ground cobbles* (Rodríguez-Ramos, 2005) (fig. 3b, c, d). Sur ces pièces, les traces d'abrasion et de polissage modifient la forme de la pièce et définissent une section transversale à la délinéation convexe. Sur certaines, les zones actives laissent voir aussi des marques de percussion lancée (de Beaune, 2000) qui mettent en évidence une large diversité de gestes réalisés avec ces outils. Nous associons ces traces au traitement de noisettes, car leur description est similaire à celles obtenues expérimentalement sur des galets utilisés pour écraser des tubercules (Rodríguez Ramos, 2005).

La coexistence de divers types de traces sur différentes surfaces d'un même artefact signale que certains outils sont polyfonctionnels (Roda Gilabert *et alii*, 2012). Bien qu'il s'agisse d'artefacts simples, qu'ils présentent une préparation faible ou nulle, ces galets s'intègrent dans des chaînes opératoires différenciées qui laissent entrevoir le développement de tâches essentielles dans le mode de vie des chasseurs-cueilleurs (de Beaune, 2000).

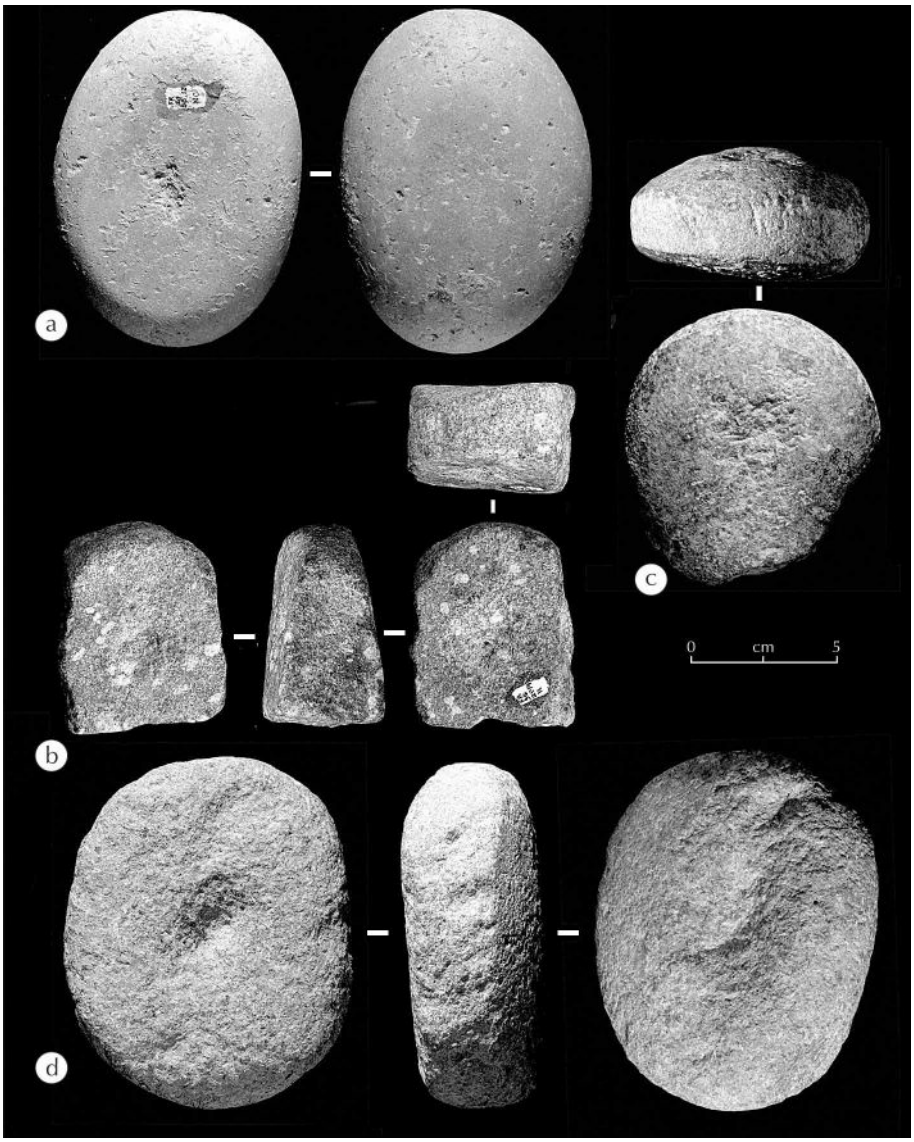



**Fig. 3.** *Galets et fragments présentant des traces d'utilisation associées au traitement de végétaux.*

### *Zones d'activité*

La visualisation des relations entre la position spatiale de coques de noisettes (*Corylus)* et les artefacts macrolithiques constitue une approche pour analyser la validité de ces propositions fonctionnelles. Le poids et les dimensions des galets suggèrent que ces artefacts ne sont pas, en principe, déplacés lors des processus de remaniement ; leur position spatiale constitue ainsi une donnée importante.

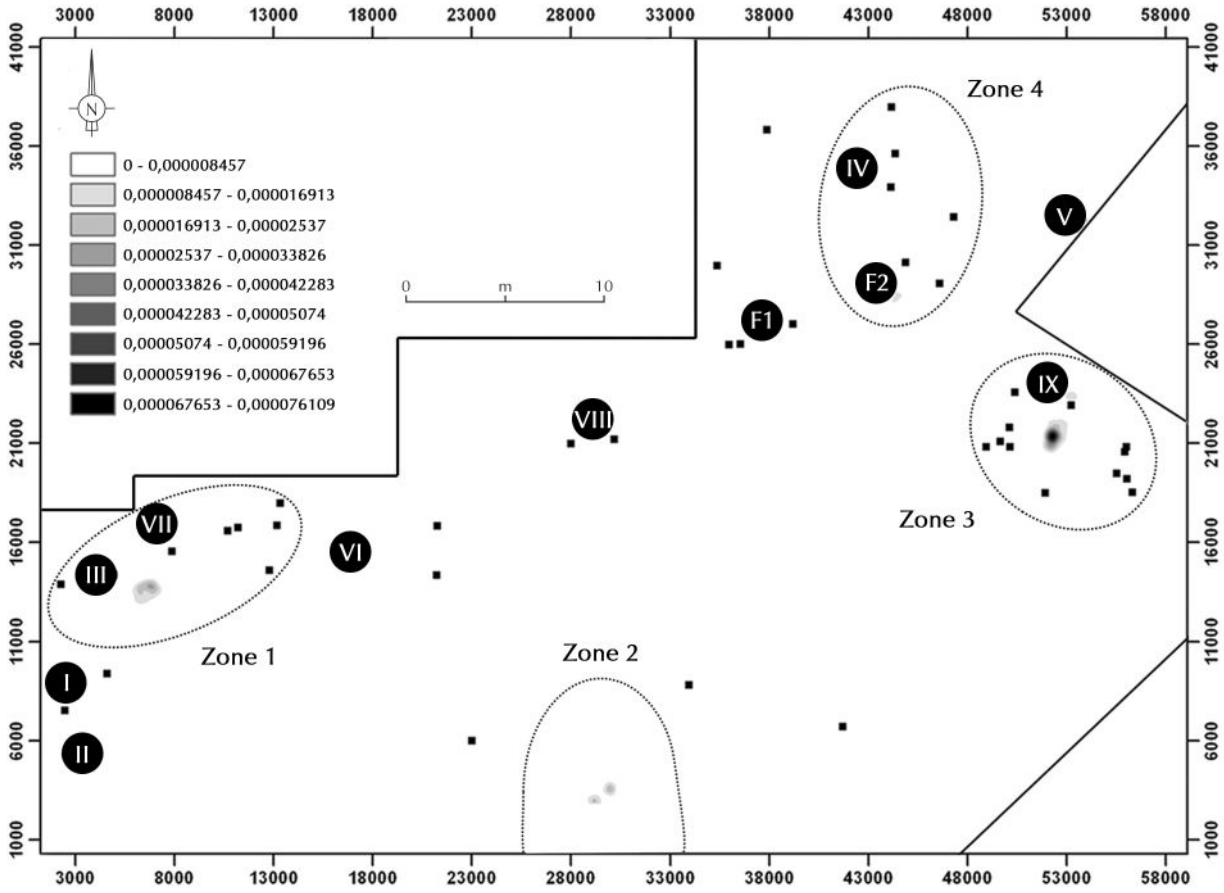



**Fig. 4.** *Plan de densité kernel des restes de noisettes avec la délimitation des 4 zones liées à la consommation des végétaux (ellipses). La représentation comprend les foyers et les fosses (cercles numérotés) ainsi que les galets et les fragments présentant des marques de concassage et broyage (carrés).*

D'autres données archéologiques fournissant des informations sont constitués par les foyers, d'autant plus si l'on considère la torréfaction de la noisette avant son concassage comme une technique probable pour faciliter sa consommation ou sa conservation (Wandsnider, 1997 ; Cunningham, 2011) (tab. 2).

La combinaison de ces différents indices permet de chercher s'il existe des zones d'activité où l'on puisse détecter le traitement de noisettes. Les résultats obtenus par l'analyse de densité *Kernel* des macrorestes de noisettes distinguent quatre concentrations. Dans toutes les zones de concentration, les galets se situent à proximité de foyers, et c'est en même temps autour de ces derniers que la majorité des restes de noisettes ont été trouvés. Cependant, chaque zone présente des attributs différents (fig. 4) :

— Dans la zone 1 les restes de noisettes sont associés aux foyers VI et VII, où l'on identifie des outils macrolithiques avec des traces de concassage et de broyage. Cette association suggère une zone de traitement de végétaux.
— Dans la zone 2, même si l'on trouve nombre de restes de noisettes, les galets portant des marques de traitement de végétaux et les foyers sont absents. Il faut remarquer que cette accumulation présente une continuité latérale vers la limite sud du gisement, qui n'a pas pu être fouillée.
— La zone 3 présente un plus grand nombre de restes de *Corylus*. Elle est associée au foyer III avec un dallage circulaire de petites dimensions (30 cm × 30 cm) (Pallarés, 1999). Des études préliminaires de chimie organique réalisées sur les sédiments de cette structure ont permis de détecter des résidus de fruits (Juan, 1997). Autour du foyer, la fouille a livré des restes végétaux et des galets présentant des traces liées au traitement de végétaux.
— La zone 4 est située à côté d'une fosse où des fragments de noisettes ont été collectés. Des galets présentant des traces de friction et des macrorestes végétaux sont positionnés à proximité. Ces indices suggèrent la possibilité qu'il s'agisse d'une zone de traitement de végétaux qui a postérieurement été démantelée pour d'autres activités ou pour la réutilisation de cet espace par des occupations postérieures.

Ces résultats montrent que le traitement des coques de noisettes – et peut-être d'autres fruits – est une activité réalisée sur le gisement. Cette tâche peut être circonscrite à des zones spatiales discrètes où d'autres tâches domestiques sont réalisées, comme l'obtention de supports lithiques, le traitement et la consommation de faune ou le travail de peaux (Martínez-Moreno, Mora, 2011).

## Discussion

Le croisement des données fournies par l'étude du macro-outillage et celles des macrorestes de noisettes localise des zones concrètes d'occupation directement liées au traitement et à la consommation de fruits. Ce scénario indique que la cueillette peut constituer une activité centrale des groupes qui sont passés par Font del Ros.

Divers indicateurs, confirmés par la série radiométrique, signalent que le niveau SG n'est pas un campement de grande dimension formé à l'occasion d'un unique événement. Le site est stratifié à partir d'un nombre indéterminé de visites qui se sont échelonnées sur 2 000 ans, entre 10 250 et 8 450 cal. B.P. La diachronie entre les différents espaces d'occupation a été récemment discutée (Martínez-Moreno, Mora, 2011).

Les galets présentant des modifications en relation avec le traitement de végétaux se retrouvent autour des foyers. De la même manière, les fragments brûlés de noisettes laissent voir que ces activités sont réalisées à proximité immédiate, ce qui suggère que la torréfaction est une technique employée pour l'ouverture,

la conservation et la consommation de fruits (Wandsnider, 1997). Les galets ont activement été utilisés dans toutes ces tâches (Roda Gilabert *et alii*, 2012).

La noisette serait une ressource stratégique expliquant la réoccupation du site au cours d'une large période de temps. Sa prédictibilité, son abondance et la facilité à l'obtenir convertiraient ce paysage en un lieu attractif pour les chasseurs-cueilleurs du Boréal. Dans ce sens, on a signalé qu'elle constitue une ressource exploitée de manière intensive sur les sites mésolithiques de Duvensee (Holst, 2010) ou de Staosnaig (Mithen *et alii*, 2001).

Des constatations similaires ont été formulées à Font del Ros. Elles sont probablement transposables à l'instrumental macrolithique de Balma Guilanyà, Sota Palou (Pallarés, Mora, 1999 ; Martínez-Moreno *et alii*, 2006b), Balma Margineda (Guilaine, Martzluff, 1995), ou aux gisements du cours supérieur de la vallée de l'Ebre comme Aizpea ou Mendandia (Alday [éd.], 2006). Ainsi, à Bauma del Serrat del Pont, il est suggéré que certains galets soient en relation avec le traitement d'éléments de faible dureté, comme des végétaux ou des os (Alcalde, Saña [éd.], 2008).

Diverses questions mériteront d'être explorées dans le futur, par exemple la surreprésentation de ces fruits par rapport aux tubercules et aux racines, difficiles à identifier archéologiquement et qui peuvent être associés à des facteurs taphonomiques (Heather, Mason [éd.], 2002). Une autre question relève du stockage destiné à une consommation différée de *Corylus* et d'autres fruits secs et charnus, possibilité difficile à documenter ou évaluer (Marinval, 1988 ; Cunningham, 2011). On a suggéré que cette activité explique la présence de noisettes dans des fosses sur les gisements mésolithiques de Staosnaig (Mithen *et alii*, 2001), Lough Boora (Mc Comb, Simpson, 1999) ou Ertbolle (Robinson, Harild, 2002). À Font del Ros, la fonction de ces structures n'a pas pu être précisée : elles pouvaient fonctionner comme décharges ou être employées alternativement comme lieu de stockage.

Des études en cours permettront d'avancer dans ces hypothèses, en apportant une meilleure connaissance sur le rôle de la cueillette au Mésolithique dans les Pyrénées.

## Conclusions

Les témoignages archéologiques livrés par la fouille de Font del Ros associent les restes de noisettes à l'outillage macrolithique utilisé pour leur transformation. Les galets et les fragments présentent des surfaces d'usure de délinéation plate et convexe ainsi que les traces périmétrales associées à des traces d'usure, à l'émoussement des grains, à l'arasement du relief, présentent des stries ou des lustres expérimentalement associés au processus de transformation de ces fruits secs : ils se trouvent en abondance dans l'unité SG de la Font del Ros.

La contextualisation spatiale de ces macrorestes de noisettes conjugués à la présence de l'outillage macrolithique plaide en faveur de l'existence de zones de travail associées à des structures de combustion, permettant de mieux comprendre

l'usage de ces galets. Ces artefacts apportent des informations sur des aspects déterminants de l'organisation des activités de subsistance des chasseurs-cueilleurs qui ont occupé Font del Ros pendant le Mésolithique.

*Remerciement*

Nous adressons nos remerciements aux organisatrices des XXXIII[e] Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes. Nous remercions les suggestions faites par deux rapporteurs anonymes qui ont contribué a améliorer cette contribution. Le travail de terrain à Font del Ros a reçu l'appui du *Servei d'Arqueologia i Paleontologia de la Generalitat de Catalunya*. Font del Ros fait partie du projet *Poblamiento humano durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno en el Pirineo Sur-Oriental* financé par le *Ministerio de Ciencia e Innovación* (HAR2010-15002). Ce travail est une contribution du groupe de recherche 2009SGR-0729. Xavier Roda Gilabert bénéficie d'une bourse pré-doctorale (sous-programme FPI-MINECO) du *Ministerio de Economía y Competitividad*. Rafael Mora exprime ses remerciements pour le soutien apporté par le programme ICREA-Academia.

## Bibliographie

ADAMS J., DELGADO S., DUBREUIL L., HAMON C., PLISSON H., RISCH R., 2009. Funcional analysis of macro-lithic artefacts a focus on working surfaces, *in*: F. STERNKE, L. EIGELAND, L.-J. COSTA (éd.), *Non-Flint Raw Material Use in Prehistory : 43-66,* Archaeopress, BAR International Series 1939.

ALCALDE G., SAÑA M. (éd.), 2008. *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) entre 7400 i 5480 cal. aC,* Olot, Publicacions eventuals d'arqueologia de la Garrotxa, 8, 120 p.

ALDAY A. (éd.), 2006. *El Mesolítico de muescas y denticulados en la cuenca de Ebro y el litoral mediterráneo peninsular,* Victoria-Gasteiz : Diputación Foral de Álava, 317 p.

ALLUÉ E., MARTÍNEZ-MORENO J., ALONSO N., MORA R., 2012. Changes in the vegetation and human management of forest resources in mountain ecosystems at the beginning of MIS 1 (14.7-8 ka cal. B.P.) in Balma Guilanyà (Southeastern Pre-Pyrenees, Spain), *Comptes Rendus Palevol*, 11, 7 : 507-518.

ALPERSON-AFIL N., SHARON G., KISLEV M., MELAMED Y., ZOHAR I., ASHKENAZI S., RABINOVICH R., BITON R., WERKER E., HARTMAN G., FEIBEL C., GOREN-INBAR N., 2009. Spatial organization of hominin activities at Gesher Benot Ya'aqov, Israel, *Science*, 326 : 1 677-1 680.

BARBAZA M., GUILAINE J., VAQUER J., 1984. Fondements chrono-culturels du mésolithique en Languedoc occidental, *L'Anthropologie*, 88 : 345-365.

BEAUNE S. A. (de), 2000. *Pour une Archéologie du geste. Broyer, moudre, piler, des premiers chasseurs aux premiers agriculteurs,* Paris, CNRS Éditions, 238 p.

CLARK D. L., 1976. Mesolithic Europe : the economic basis, *in*: G. de G. SIEVEKING, I. H. LONGWORTH, K. E. WILSON, G. CLARK (éd.), *Problems in economic and social archaeology*, London : 449-481.

Dubreuil L., 2004. Long-term trends in Naturfian subsistence : a use-wear analysis of ground stone tool, *Journal of Archaeological Science*, 31 : 1 613-1 629.

Cunningham P., 2011. Caching your savings : The use of small-scale storage in European prehistory, *Journal of Anthropological Archaeology*, 30, 2 : 135-144.

Flannery K. V., 1969. Origins and Ecological Effects of Early Domestication in Iran and the Near East, *in* : P. J. Ucko, G. W. Dimbleby (éd.), *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*, Chicago, Aldine Publishing Co : 73-100.

Guilaine J., Barbaza M., Gasco J., Geddès D., Coularou J., Vaquer J., Brochier J. E., Briois F., André J., Jalut G., Vernet J-L. (éd.), 1993. *Dourgne. Derniers chasseurs-collecteurs et premiers éleveurs de la Haute-Vallée de l'Aude*, Toulouse, Centre d'anthropologie des sociétes rurales, 498 p.

Guilaine J., Martzluff M. (éd.), 1995. *Les excavacions a Balma Margineda (1979-1991)*, Andorra, Ministeri d'Afers Socials i Culturals, 269 p.

Hamon C., 2008. Functional analysis of stones grinding and polishing tool from the earliest Neolithic of north-western Europe, *Journal of Archaeological Science*, 35 : 1502-1520.

Hather J. G., Mason S. L. R., 2002. Introduction : some issues in the archaeobotany of hunter-gatherers, *in* : J. G. Mason, S. L. R. Hather (éd.), *Hunter-gatherer archaeobotany. Perspectives from the northern temperate zone*, London, University College London, Institute of Archaeology : 1-14.

Holden T. G., Hather J. G., Watson J. P. N., 1995. Mesolithic plant exploitation at the Roc del Migdia, Catalonia, *Journal of Archaeological Science*, 22 : 769-778.

Holst D., 2010. Hazelnut economy of early Holocene hunter-gatherers : a case study from Mesolithic Duvensee, northern Germany, *Journal of Archaeological Science*, 37 : 2871-2880.

Jordá J., Mora R., Pique R., 1992. La secuencia litoestratigráfica y arqueológica del yacimiento de la Font del Ros (Berga, Barcelona), *Cuaternario y Geomorfología*, 6 : 21-30.

Juan J., 1997. Font del Ros (Berga). Estudio de residuos conservados en el instrumental lítico de molido y triturado, manuscrit non publié.

Marinval P. 1988. *L'alimentation végétale en France. Du Mésolithique jusqu'à l'Âge du fer*, Paris, CNRS Éditions, 192 p.

Martínez-Moreno J., Martzluff, Mora R., Guilaine J., 2006a. D'une pierre deux coups : entre percussion posée et plurifonctionnalité, les poids des « comportements opportunistes » dans l'Epipaléolithique-Mésolithique sud-pyrénéen, *in* : L. Astruc, F. Bon, V. Léa, P.-Y. Milcent, S. Philibert (éd.), *Normes techniques et pratiques sociales. De la simplicité des outillages pré et protohistoriques,* actes des XXVI[e] Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, octobre 2005, Antibes, Éditions APDCA : 147-160.

Martínez-Moreno J., Mora R., Casanova J., 2006b. El Mesolítico de los Pirineos Surorientales : un reflexión sobre el significado de las "facies de fortuna" del postglaciar, *in* : A. Alday (éd.), *El Mesolítico de muescas y denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo península,* Diputación Foral de Álava, Victoria-Gasteiz : 166-188.

Martínez-Moreno J., Mora R., 2011. Spatial organization at Font del Ros, a Mesolithic settlement in the south-eastern Pyrenees, *in* : S. Gaudzinski, O. Jöris , M. Sensburg, M. Street, E. Turner (éd.), *Site-internal spatial organization of hunter-gatherer societies : Case studies from the European Palaeolithic and Mesolithic*, Mainz, RGZM : 213-231.

MASON S. L. R., HATHER J. G., (éd.), 2002. *Hunter-gatherer archaeobotany. Perspectives from the northern temperate zone*, London, University College London, Institute of Archaeology, 196 p.

MC COMB A. M. G., SIMPSON D., 1999. The wild bunch : exploitation of the hazel in prehistoric Ireland, *Ulster Journal of Archaeology*, 58 : 1-15.

MHAMDI M., DAVTIAN G., 2011. Analyse de la repartition spatial des vestiges archéologiques sous ArcGIS. Étude de cas : la grotte du Lazaret, *Géomatique Expert*, 88 : 36-42.

MITHEN S. J., FINLAY N., CARRUTHERS W., CARTER S., ASHMON P., 2001. Plant use in the Mesolithic : evidence from Staosnaig, Isle of Colonsay, Scotland, *Journal of Archaeological Science*, 28 : 223-234.

PALLARÉS M., 1999. *Teoria i mètode sobre l'anàlisis espacial en Arqueologia. La gestió de l'espai social a l'interior de l'assentament de la Font del Ros (Berga, Barcelona)*, thèse de doctorat, Universitat Autonoma Barcelona.

PALLARÉS M., BORDAS A., MORA R., 1997. El proceso de neolitización en los Pirineos Orientales. Un modelo de continuidad entre los cazadores-recolectores neolíticos y los primeros grupos agropastoriles, *Trabajos de Prehistoria*, 54, 1 : 121-141.

PALLARÉS M., MORA R., 1999. Organizational hunter-gatherer strategies in the IX$^{th}$ milennium B.P. along the Eastern Pyrenees, *in* : A. THÉVENIN (éd.) : *Épipaléolithique et Mésolithique en Europe*, Paris, Éditions CHTS : 65-71.

PROCOPIOU H., TREUIL R., (éd.) 2002. *Moudre et Broyer. L'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité,* actes de la Table ronde internationale, Paris, Éditions CHTS, 237 p.

REVEDIN A., ARANGUREN B., BECATTINI R., LONGO L., MARCONI E., MARIOTTI M., SKAKUN N., SINITSYN A., SPIRIDONOVA E., SVOBODA J., 2010. Thirty thousand-years-old evidence of plant food processing, *PNAS*, 44 : 18815-18819.

ROBINSON D. E., HARILD J. A., 2002. Archaeobotany of an early Ertebolle (Late Mesolithic) site at Halsskov, Zealand, Denmark, *in*: D. E. MASON, J. G. HATHER (éd.), *Hunter-gatherer archaeobotany. Perspectives from the northern temperate zone*, London, University College London, Institute of Archaeology : 84-95.

RODA GILABERT X., MARTÍNEZ-MORENO J., MORA R., 2012. Pitted stones cobbles in the Mesolithic site of Font del Ros : some experimental remarks around a controversial tool type, *Journal of Archaeological Science*, 39 : 1587-1598.

RODRÍGUEZ RAMOS R., 2005. The function of the edge-ground cobble put to the test : an initial assessment, *Journal of Caribbean Archaeology*, 6 : 1-21.

VAQUER J. D., GEDDES, BARBAZA M., ERROUX J., 1986. Mesolithic plant exploitation at the Balma Abeurador France, *Oxford Journal of Archaeology*, 51 : 1-19.

WANDSNIDER L. A., 1997. The roasted and the boiled : Food composition and heat treatment with special emphasis on pit-heartcooking, *Journal of Antropological Archaeology*, 16 : 1-48.

ZAPATA L., 2000. La recolección de plantas silvestres en la subsistencia mesolítica y neolítica. *Complutum*, 11 : 157-169.

ZVELEBIL M., 1994. Plant use in the Mesolithic and its role in the transition to farming. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 60 : 35-74.