



**HAL**  
open science

## **Analyses et dynamiques spatiales autour des sources salées de Moldavie précarpatique durant la Préhistoire roumaine (6000-3500 BC)**

Olivier Weller, Robin Brigand, Laure Nuninger, Gheorghe Dumitroaia, Dan Monah

### ► **To cite this version:**

Olivier Weller, Robin Brigand, Laure Nuninger, Gheorghe Dumitroaia, Dan Monah. Analyses et dynamiques spatiales autour des sources salées de Moldavie précarpatique durant la Préhistoire roumaine (6000-3500 BC). Las salinas y la sal de interior en la historia : economía, medioambiente y sociedad, Sep 2006, Sigüenza, Espagne. pp.165-185. <halshs-00483097>

**HAL Id: halshs-00483097**

**<https://shs.hal.science/halshs-00483097v1>**

Submitted on 12 May 2010

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

# ANALYSES ET DYNAMIQUES SPATIALES AUTOUR DES SOURCES SALÉES DE MOLDAVIE SOUS-CARPATIQUE DURANT LA PRÉHISTOIRE ROUMAINE (6 000-3 500 BC)

Olivier WELLER

*Laboratoire de Chrono-Ecologie, UMR 6565, CNRS, Besançon, Francia*

olivier.weller@libertysurf.fr

Robin BRIGAND

*Laboratoire de Chrono-Ecologie, UMR 6565, CNRS, Besançon, Francia*

robinbrigand@yahoo.fr

Laure NUNINGER

*Laboratoire de Chrono-Ecologie, UMR 6565, CNRS, Besançon, Francia*

laure.nuninger@univ-fcomte.fr

Gheorgue DUMITROAIA

*Centre International de Recherches de la Culture Cucuteni, Complexul*

*Muzeal Judetean Neamt, Piatra Neamt, Rumania*

cmj@nemt.ro

Dan MONAH

*Institut d' Archeologie al Academi Romane, Iasi, Rumania*

danmonah@yahoo.fr

## RÉSUMÉ

Débuté fin 2003, ce programme interdisciplinaire franco-roumain s'intéresse aux dynamiques et aux interactions dans la longue durée entre l'Homme et une ressource particulière de Moldavie sous-carpatique: l'eau des sources salées. Ce projet regroupant archéologue, historien, ethnologue, géomaticien, géoarchéologue, chimiste et environnementaliste fut présenté lors du colloque de Piatra Neamt (Roumanie) en 2004.

En choisissant d'utiliser un outil d'analyse spatiale performant comme le SIG, de multiplier les relevés GPS et les prospections de terrain et d'affiner au mieux les inventaires de sites archéologiques comme de sources salées, nous avons pu élaborer une base de données documentaire fournie et géoréférencée (établissements archéologiques et sources salées du département du Neamt), mais aussi intégrer une série de cartes topographiques, géologiques, d'images satellitaires et 2 modèles numériques de terrain sur l'ensemble de la zone d'étude.

Nous insisterons ici tout particulièrement sur les premiers résultats obtenus par les analyses statistiques et spatiales sur les dynamiques d'occupation de l'espace observées pour le département du Neamt durant le Néolithique et le Chalcolithique (entre 6 000 et 3 500 avant J.-C) pour lesquels 241 sites préhistoriques et 59 sources salées ont été enregistrés.

**MOTS-CLÉS:** *sources salées, peuplement, Néolithique, Chalcolithique, Roumanie, Neamt, SIG.*

## RESUMEN

Iniciado a finales de 2003, este programa multidisciplinar francorrumano estudia las dinámicas y las interacciones de larga duración entre el Hombre y un recurso particular de la Moldavia subcárpatha: el agua de los manantiales salados. Este proyecto que agrupa a arqueólogos, historiadores, etnólogos, aparejadores, geoarqueólogos, químicos y especialistas en el medioambiente fue presentado en el coloquio de Piatra Neamt (Rumanía) en el 2004.

Seleccionando la utilización de un instrumento de análisis espacial innovador como el SIG, multiplicando las tomas de datos GPS y las prospecciones, así como afinando lo más posible los inventarios de yacimientos arqueológicos y de manantiales salados, hemos podido elaborar una base de datos documental completa y georreferenciada (yacimientos arqueológicos y manantiales salados del departamento de Neamt) pero también integrar una serie de mapas topográficos, geológicos, fotos de satélites y 2 modelos numéricos de terrenos en el conjunto de la zona de estudio.

Insistiremos aquí especialmente en los primeros resultados obtenidos por los análisis estadísticos y espaciales sobre las dinámicas de ocupación del suelo observadas en Neamt durante el Neolítico y el Calcolítico (entre 6 000 y 3 500 a.c) para los cuales se han registrado 241 sitios prehistóricos y 59 manantiales.

**PALABRAS CLAVE:** *manantiales salados, poblamiento, Neolítico, Calcolítico, Rumanía, Neamt, SIG.*

## **ABSTRACT**

Begun at the end of 2003, this Franco-Rumanian interdisciplinary program is concerned with the dynamics and interactions over time between Man and a particular resource of Sub-Carpathian Moldavia: the salt springs brine. This project which brought together archaeologists, historians, ethnologists, geomericians, geoarchaeologists, chemists, and environmentalists was presented during the colloquium of Piatra Neamt (Rumania) in 2004.

When choosing to select a powerful special analysis tool such as SIG, by multiplying the GPS fixes, the on-site terrain prospecting, and to define as clearly as possible the inventories of archaeological sites such as salt springs, we have been able to put together a well-documented and georeferenced database (archaeological sites and salt springs in the Neamt Department), as well as integrate a series of topographic maps, geological maps, satellite images and 2 digitised terrain models covering the entire survey area.

We will here set out the initial results obtained by the statistical and spatial analyses of the settlements dynamics in the Neamt Department during the Neolithic and Chalcolithic, between 6 000 and 3 500 BC, for which 241 prehistoric sites and 59 salt springs have been recorded.

**KEY-WORDS:** *salt springs, settlement, Neolithic, Chalcolithic, Rumania, Neamt, GIS.*

## **REMERCIEMENTS**

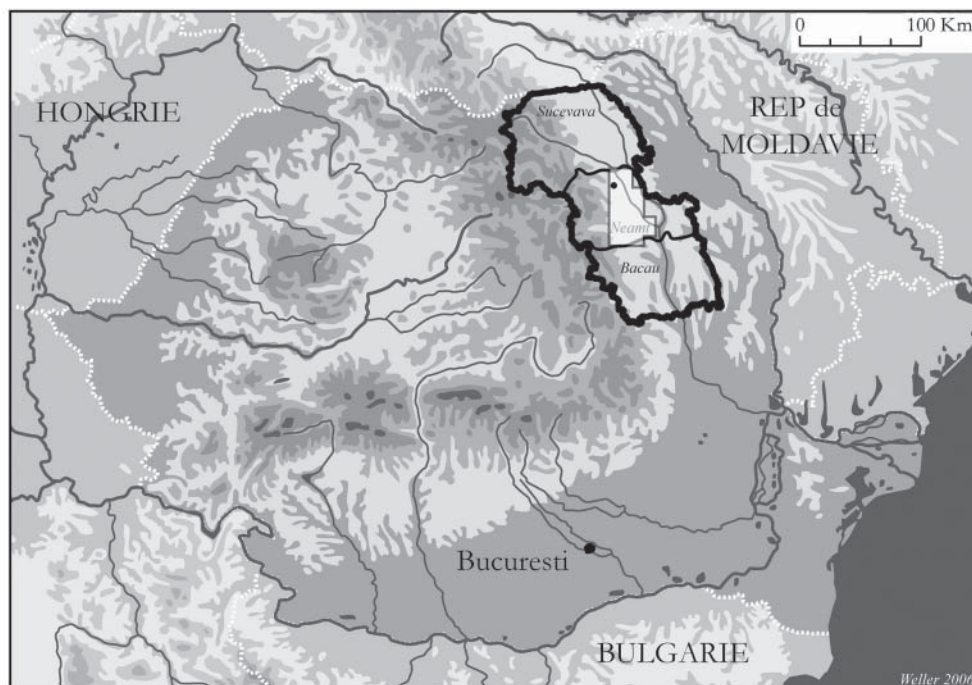
Ce programme a fait l'objet d'un financement par le département SHS du CNRS dans le cadre du programme interdisciplinaire sur l'eau (2003-2005), ainsi que d'un soutien par le Ministère des Affaires étrangères français par le biais d'une mission archéologique (depuis 2004) et d'un programme d'actions intégrées (PAI Brancusi, Egide, 2003-2004). Nous tenons également à remercier vivement M. Alexianu pour son aide précieuse dans la réalisation des recherches de terrain et des prospections systématiques sur les sources salées réalisées chaque été avec OW et RB. Nos remerciements vont aussi à l'équipe du Musée de Piatra Neamt (Centre International de Recherches de la Culture Cucuteni) pour son efficace collaboration et son chaleureux accueil, ainsi que M. Cosinschi de l'Université de Lausanne pour nous avoir fourni les fonds communaux géoréférencés des départements de Moldavie réalisés en 1998 avec l'Université de Iasi.

Débuté fin 2003, ce programme de recherches franco-roumain s'intéresse aux dynamiques et aux interactions sur la longue durée entre l'Homme et l'eau salée dans une zone pré-montagneuse riche en émergences naturelles chlorurées sodiques, la Moldavie sous-carpatique; cette région présente un contexte actuel d'exploitations encore traditionnelles et de riches données archéologiques dont les plus anciennes exploitations européennes (Weller et Dumitroaia 2005). Il fait suite à une série de collaborations fructueuses, débutées dès 1995, entre l'un de nous qui préparait alors son doctorat (Weller 2000) et l'équipe du Musée de Piatra Neamt qui avait pris une formidable avance dans les domaines de l'archéologie et de l'ethnographie du sel (Alexianu *et al.* 1992; Dumitroaia 1994; Monah 2002). Cette recherche sur des processus biochimiques, environnementaux et des contextes sociaux compris dans le long terme –depuis l'anthropisation de ces ressources, soit dès le plus ancien Néolithique– se veut profondément interdisciplinaire. Aussi, elle regroupe à la fois archéologue, historien, ethnologue, géomaticien, géoarchéologue, paléobotaniste et chimiste. Après avoir élaboré les bases de données sur l'occupation du sol et le peuplement, analysé les eaux exploitées –ou délaissées– et reconstruit l'histoire des milieux environnants, cette recherche souhaite synthétiser et modéliser l'ensemble des résultats préhistoriques comme contemporains, écologiques comme anthropologiques, à l'aide de cet outil commun qu'est le Système d'Information Géographique (SIG). Avec toute la profondeur de la dimension temporelle qui souvent fait défaut, il permettra de définir des territoires de l'eau salée et de constituer un ou plusieurs modèles spatiaux explicatifs des dynamiques d'implantations et d'activités de l'Homme autour de l'eau salée, modèles qui pourront être testés sur d'autres zones et d'autres périodes.

A la suite de la présentation en 2004 à Piatra Neamt de ce programme de recherche et du protocole d'analyse spatiale adopté (Weller *et al.* 2007), nous souhaitons présenter les travaux menés depuis lors, autour des sources salées et des systèmes de peuplement préhistorique ainsi que les premières analyses spatiales permettant déjà d'appréhender la variabilité du pouvoir structurant de cette ressource naturelle particulière pour les populations néolithiques et chalcolithiques (6 000-3 500 BC).

## 1. DEFINITION DU PROTOCOLE D'ANALYSE MULTISCALEIRE ET ELABORATION DU SYSTEME D'INFORMATION

Afin d'appréhender les dynamiques du système territorial lié à l'utilisation et à l'exploitation de l'eau des sources salées, nous avons privilégié une approche spatiale à différentes échelles tenant compte de la pertinence de l'information (Fig. 1). Cette approche multiscaleire se décline selon 3 zones d'étude:



**Figure 1.** Approche multiscaleire du territoire. De la zone d'étude générale (départements de Suzeava, Neamt et Bacau) au site d'exploitation du sel (Poiana Slatinei à Lunca-Vanatori Neamt) en passant par la zone sous-carpatique du Neamt.

- la zone d'étude générale (zone 1), soit 20 000 km<sup>2</sup>, regroupant les départements de Suzeava, Neamt et Bacau où sont principalement étudiées les relations entre densité des occupations archéologiques et potentiel en ressources salifères;
- la zone sous-carpatique du Neamt (zone 2), soit 2 000 km<sup>2</sup>, où, après géoréférencement des établissements archéologiques et des sources

salées, sont menées un ensemble d'analyses spatiales fines en 2 et 3 dimensions à l'aide d'un modèle numérique de terrain à haute résolution (MNT à 25 m), élaboré à partir d'images radar ERS avec nos partenaires de l'Institut d'Etudes Anthropologiques et Spatiales du ZRC-SAZU de Ljubljana comme, par exemple, les analyses d'emprise visuelle ou d'accessibilité, ou encore d'occupation du sol en intégrant des données géographiques plus fines comme la topographie, l'hydrologie, la pédologie ou la géologie.

- le site préhistorique d'exploitation du sel de Poiana Slatinei à Lunca et son environnement proche (zone 3), où sont appréhendées les modes de gestion et les interactions homme-milieu principalement à travers les données géoarchéologiques et paléobotaniques (Weller *et al.* à paraître).

L'utilisation et le développement de cet outil commun d'analyse qu'est le SIG a par conséquent nécessité l'élaboration de bases de données géoréférencées les plus exhaustives possible à la fois pour les établissements archéologiques et les sources salées. Les inventaires archéologiques roumains ont permis d'élaborer la base de données pour le Néolithique et le Chalcolithique (6 000-3 500 BC) en y intégrant des descripteurs à la fois sur la localisation, la nature de l'établissement (indice, occupation, habitat de hauteur ou non, site d'exploitation du sel...), sa superficie, sa chronologie détaillée et la qualité de l'information (date et type d'opération archéologique, bibliographie). Aujourd'hui, avec 241 établissements préhistoriques (uniquement des lieux de vie ou d'activité car aucun site à vocation funéraire n'est connu), la base pour le département du Neamt est achevée après un long travail d'acquisition, de contrôle de la qualité des données et d'homogénéisation. Pour la zone sous-carpatique du Neamt (zone 2), nous avons conservé, après évacuation des doublons et des sites très incertains ou très mal datés, un total de 153 établissements sur 182 au départ. A la suite de plusieurs campagnes de géoréférencement au GPS, une partie de ces sites a pu être directement vérifiée et enregistrée sur le terrain, les autres ont été pointés par l'un d'entre nous (G.D.) sur les cartes topographiques au 1/25 000<sup>e</sup> (Fig. 2).

Pour constituer la base de données sur les sources salées, nous avons fait appel à la fois aux anciens dictionnaires géographiques, aux archives

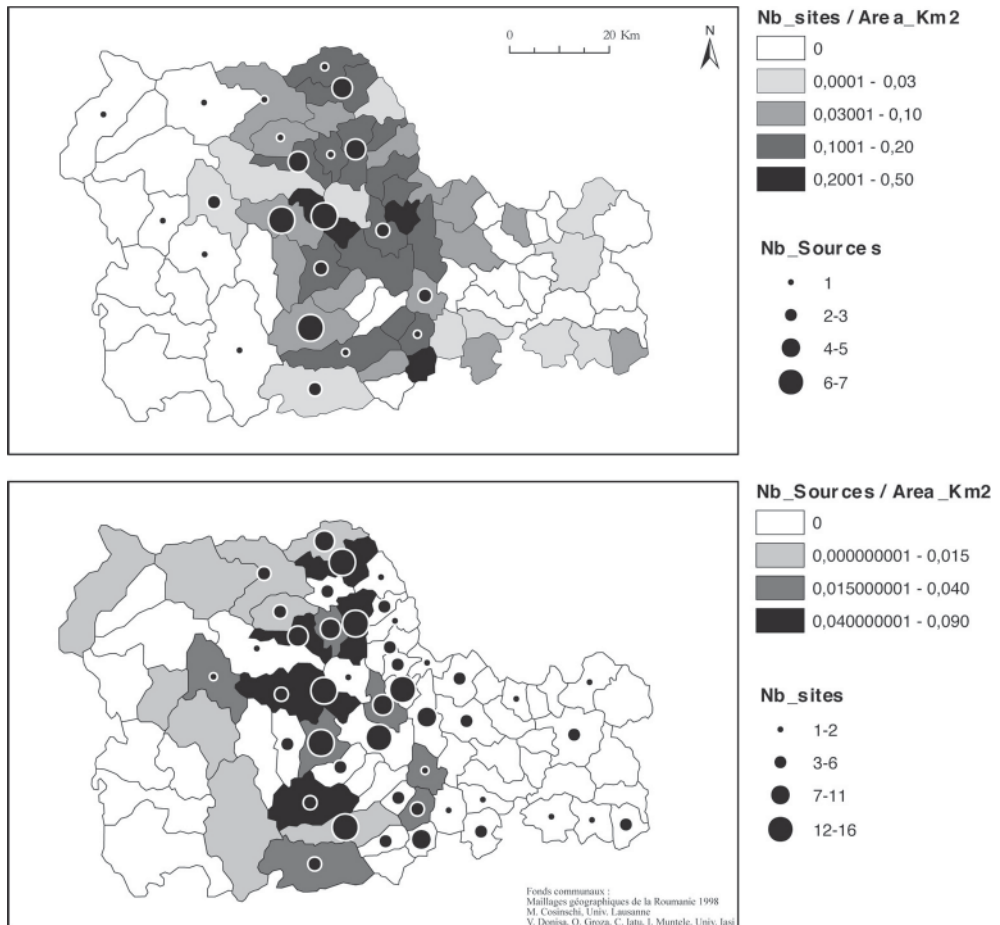


Figure 2. Distribution des sources et des établissements archéologiques (6 000-3 500 BC) relevés au GPS ou pointés dans la zone sous-carpatique du Neamt. Carte Brigand et Weller 2006.

historiques, à la géologie, à la toponymie (cartes anciennes et modernes), mais aussi à la tradition orale lors de nos enquêtes ethnographiques sur l'utilisation actuelle de ces sources (voir Alexianu *et al.*, dans ce volume). Cette base nous renseigne à la fois sur la localisation des sources, la nature des eaux (salinité, débit, ph, composition précise à partir de prélèvements systématiques en cours d'analyse) ou leur utilisation (type de captage, profondeur, usages actuels ou récents, présence de vestiges archéologiques). Pour le département du Neamt, 77 sources ont été enregistrées dont 59 sont

chlorurées sodiques. Grâce à nos campagnes de prospections systématiques depuis 2004, 64 sources ont déjà été directement enregistrées, géoréférencées (coordonnées GPS) et prospectées, permettant ainsi de tripler le nombre connu de sources exploitées durant la Préhistoire, principalement au cours du Chalcolithique (Fig. 3). Il faut aussi noter que si certaines sources ne présentaient pas de matériel céramique préhistorique (briquetage ou autre) dans leur environnement immédiat, certaines structures anciennes ont pu être identifiées comme d'anciens puits ou captages marqués au sol par la

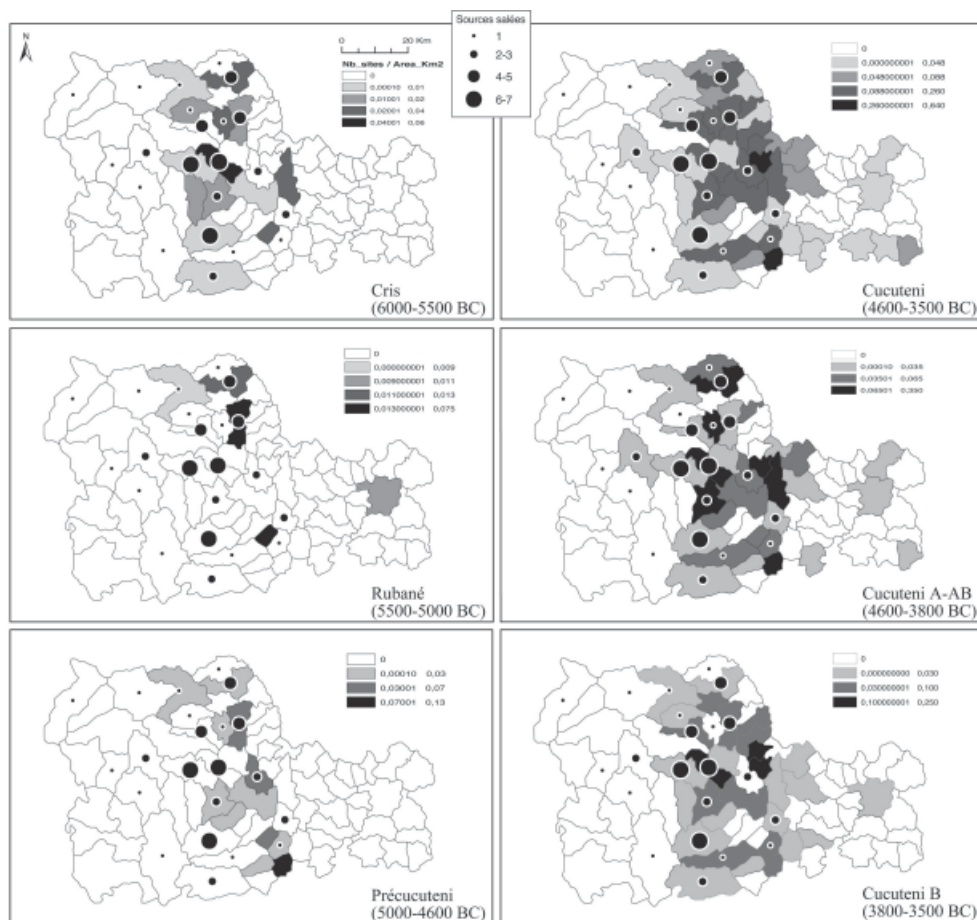


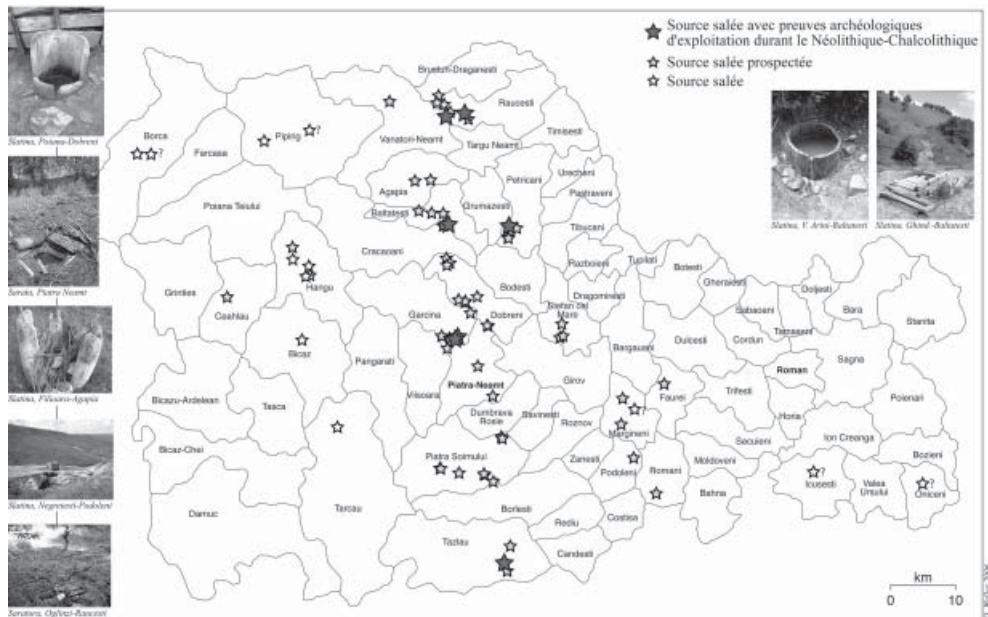
Figure 3. Distribution des sources salées du Neamt et prospections systématiques. Carte et photos O. Weller 2006. Fond communaux M. Cosinschi (*Université Lausanne* 1998).

végétation ou par l'existence d'une plateforme artificielle. Ces structures en bois ne sont toutefois pas datées.

L'ensemble de ces bases de données autorisent d'ores et déjà, au moins à l'échelle du département du Neamt, de mener une série d'analyses statistiques sur l'évolution des densités d'établissements et la distribution des ressources en sel.

## 2. DYNAMIQUES DE PEUPELEMENT ET RESSOURCES SALIFÈRES DANS LE NEAMT

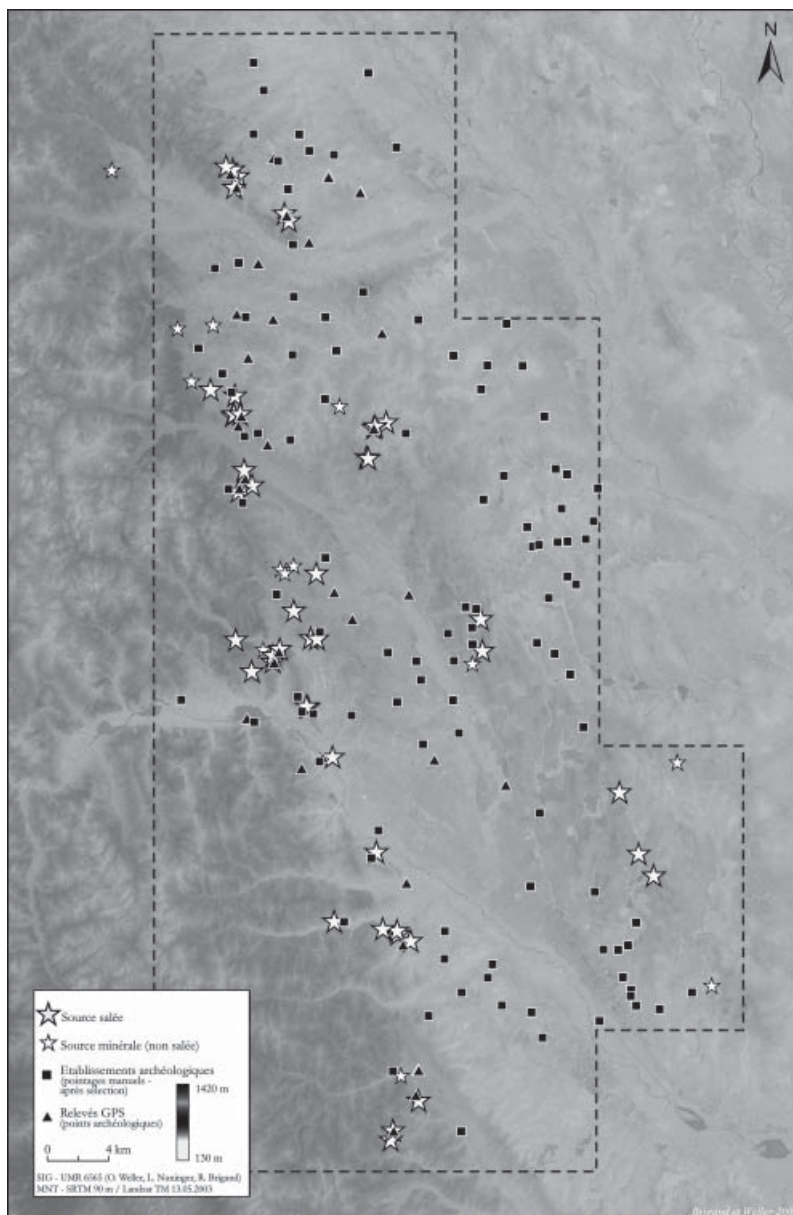
Les premières analyses statistiques réalisées pour la zone 1 tentent de dépasser certains biais de la recherche archéologique en présentant une cartographie générale en densité. Les résultats d'une analyse des densités d'occupations néolithiques et chalcolithiques à partir du maillage communal du département du Neamt (Fig. 4) illustrent, pour cette large période chronologique, l'importance de l'occupation des piémonts carpatiques au



**Figure 4.** Relation entre peuplement (6 000-3 500 BC) et sources salées à l'échelle de la commune dans le département du Neamt: densité de peuplement et nombre de sources salées (en haut); densité de sources salées et nombre d'établissements (en bas). Analyses R. Brigand, L. Nuninger et O. Weller 2006.

détriment de deux autres unités géographiques inégalement représentées (plaines alluviales du Siret et de la Moldova à l'est; premiers massifs carpatiques à l'ouest). Les secteurs collinaires des zones de piémont sont les plus densément occupés et l'étroite relation entre distribution des sources salées et densité du peuplement (en haut) est particulièrement manifeste. Toutefois, dans le détail, la situation semble plus complexe avec de fortes densités également au contact de vallées drainées par les cours d'eau majeurs de la région et sur des sols fertiles tels que les chernozems ou les sols à forte illuviation d'argile (carte pédologique du département en cours de traitement). La même information mais inversée dans sa représentation graphique (en bas) offre une lecture synoptique facilitée. Malgré la présence incontestable de sources salées dans les secteurs occidentaux beaucoup plus montagneux du département, toutes les communes offrant un important potentiel en eaux salées sont moyennement à fortement occupées, mais ces communes ne représentent pas l'ensemble des occupations, même si ces dernières se développent en majorité à proximité. Comme on le perçoit, cette première étape de l'analyse mérite d'être affinée que ce soit au niveau chronologique en mettant en évidence, étape par étape, la dynamique du peuplement, ou au niveau spatial en abordant ce phénomène d'attraction à une échelle plus fine.

Dans le premier cas, nous avons suivi les grandes étapes chrono-culturelles de cette région en détaillant pour le Cucuteni les deux principales étapes de son évolution (Fig. 5). La présentation de ces données cartographiées offre l'intérêt de donner une vue synoptique des grandes tendances du peuplement entre 6 000 et 3 500 BC, mais il faut rester prudent quant à l'appréhension des dynamiques spatiales du peuplement car les intensités de peuplements sont très diverses, comme pour le Néolithique ancien et moyen où les effectifs restent faibles. Toutefois, sans comparer ces deux premiers documents, il convient de remarquer que les territoires richement dotés en sources d'eau salée sont justement ceux occupés par les toutes premières communautés néolithiques (6 000-5 500 BC). Les occupations sont ici régulièrement associées à la répartition de ces sources dont au moins 2, voire 3, ont révélé des témoins d'exploitation. Seules quelques zones orientales ne sont pas strictement liées aux importants gisements salifères des piémonts (Bargauani, Zanesti et Girov). Ils leur sont

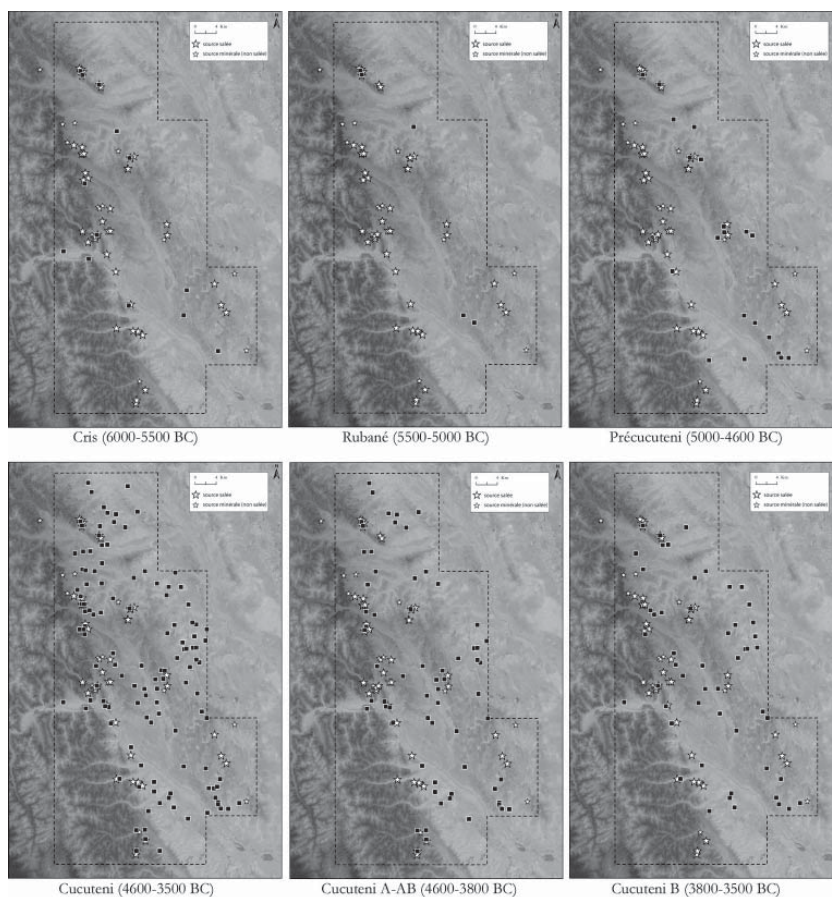


en revanche systématiquement limitrophes. La carte de densité rapportée à la période du Rubané surprend par la faiblesse et l'extrême rétraction du peuplement (limite nord-orientale de la colonisation rubanée en Europe). La période suivante, le Précucuteni, se distingue par une extension manifestement organisée en direction des zones pourvues en sources salées les plus orientales. Comparé à la distribution des sites du Néolithique ancien, le Précucuteni se caractérise paradoxalement par une tendance de l'occupation vers les zones marginales, plus basses et peut-être plus fertiles, dotées de plus modestes ressources en sel, mais situées à proximité des zones les plus riches (Dobreni, Garcina et Piatra Soimului). Il apparaît ainsi que c'est nettement avec le Cucuteni que l'occupation de ces territoires prend une dimension inconnue jusqu'alors. En effet, l'augmentation de la pression démographique caractéristique du milieu du V<sup>e</sup> millénaire conduit à une réelle extension géographique de ces communautés qui s'installent, dès lors, des massifs montagneux de la région de Hangu aux plaines alluviales orientales. Néanmoins ce premier document couvre près d'un millénaire d'histoire et il est nécessaire, autant que faire se peut, de détailler son évolution en ne conservant que les sites attribués à chacune des deux principales phases (Cucuteni A-AB et Cucuteni B). Même si la première période couvre une durée plus importante, une dynamique spécifique peut être observée: le Cucuteni A se définit par un taux élevé de peuplement qui vise l'occupation de tous les territoires riches en sel, alors que le Cucuteni B se distingue par une sensible rétraction du peuplement et une concentration dans certains secteurs-clefs des piémonts carpatiques. Il semble bien qu'avec la seconde moitié du Ve millénaire l'explosion démographique et l'expansion territoriale qui s'ensuit aient privilégié les secteurs riches en sources salées.

Pour aller plus loin que ces cartes de densité, il était nécessaire d'intégrer des données géographiques plus fines et de mener l'analyse sur des sites archéologiques et des sources salées positionnés ponctuellement dans l'espace. C'est ce qui a déjà été réalisé dans la zone sous-carpatique du Neamt sur une superficie d'environ 2 000 km<sup>2</sup> (zone 2) après acquisition des données géographiques (cartes topographiques au 1/25 000<sup>e</sup>, images satellitaires Landsat, MNT à haute résolution) et géoréférencement des occupations archéologiques et des sources salées (Fig. 2).

### 3. SYSTÈMES DE PEUPEMENT ET SOURCES SALÉES DANS LA ZONE SOUS-CARPATIQUE DU NEAMT

La figure 6 montre l'évolution des 153 implantations répertoriées en s'appuyant sur la même périodisation que précédemment. Elles complètent certaines observations faites à l'échelle de la commune: Pour le Néolithique ancien (Cris), on reconnaît encore cette attraction des sources salées, malgré le faible nombre d'occupation; pour le Rubané, les sites sont bien trop peu nombreux pour envisager leur organisation spatiale; pour le Précucuteni, ce sont les abords des sources de la zone orientale qui sont occupées tandis que



les nombreuses sources des pieds de versant de la chaîne carpatique sont elles a priori délaissées; avec la première phase du Cucuteni, l'occupation des sources salées devient systématique à leurs abords plus ou moins immédiats; puis au Cucuteni B, certaines sources semblent délaissées et l'implantation générale des établissements semble plus diffuse; enfin pour l'ensemble du Cucuteni, on observe bien que les sites de la partie occidentale, ceux qui se répartissent le long de la base des premiers versants montagneux, s'implantent de façon quasi systématique près des sources salées. Presque tous les abords de ces émergences naturelles sont occupés, ce qui n'est pas le cas pour les autres sources minérales.

Cependant il faut rester prudent dans l'interprétation de ces cartes puisqu'elles sont également le reflet des activités de recherche, en particulier de prospections. De plus, les preuves directes d'exploitation du sel sont encore rares, même si nos prospections systématiques menées depuis 2004 ont permis d'en découvrir un nombre significatif, 5 sources sur 8 au total pour cette zone. Néanmoins, ces bases de données permettront de mener des analyses plus fines afin de repérer les critères discriminants et de construire des modèles spatiaux. Par exemple, afin de tester l'hypothèse d'un contrôle de ces ressources, nous avons croisé distribution des sources salées, ayant ou non livré des preuves d'exploitation, avec l'ensemble des habitats de hauteur, fortifiés ou non, occupés durant le Cucuteni (Fig. 7). En utilisant le MNT à haute résolution, l'organisation territoriale qui s'en dégage est particulièrement manifeste. Aucun lien direct et systématique n'est observé entre ces deux entités spatiales, sauf quelques rares cas de proximité immédiate. En revanche, à cette échelle, on constate que l'implantation des sites de hauteur est probablement liée au contrôle des vallées donnant accès à ces sources salées. Le contrôle n'est pas direct mais l'ensemble des habitats de hauteur se répartissent plutôt tout au long de la zone précarpatique, préférentiellement à l'entrée des vallées conduisant aux sources ou, plus généralement, le long des principaux corridors fluviaux. Ainsi, il en résulte que les établissements fortifiés du Cucuteni sont généralement établis sur les bords des terrasses fluviales, dans l'optique d'un contrôle optimal des voies de communications comme des accès aux ressources en sel. Dans le cas des sources salées exploitées durant cette période, elles

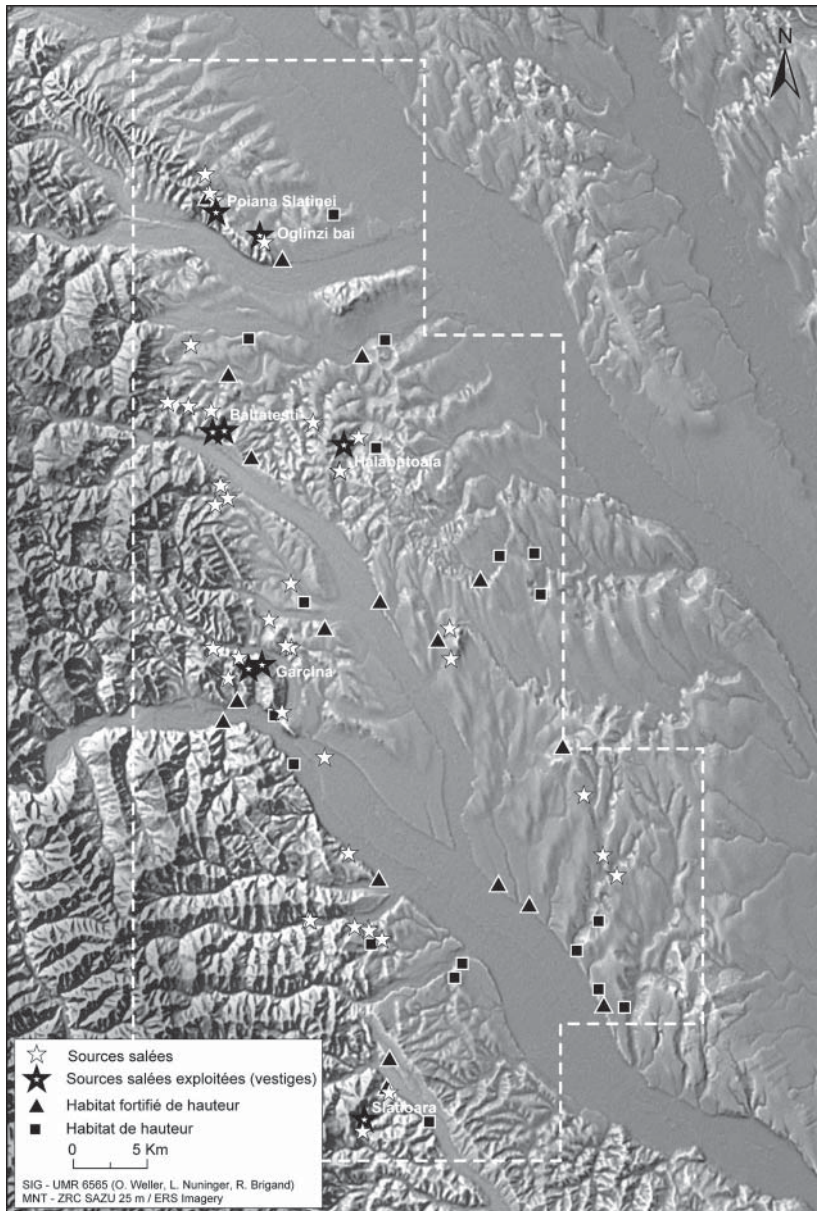
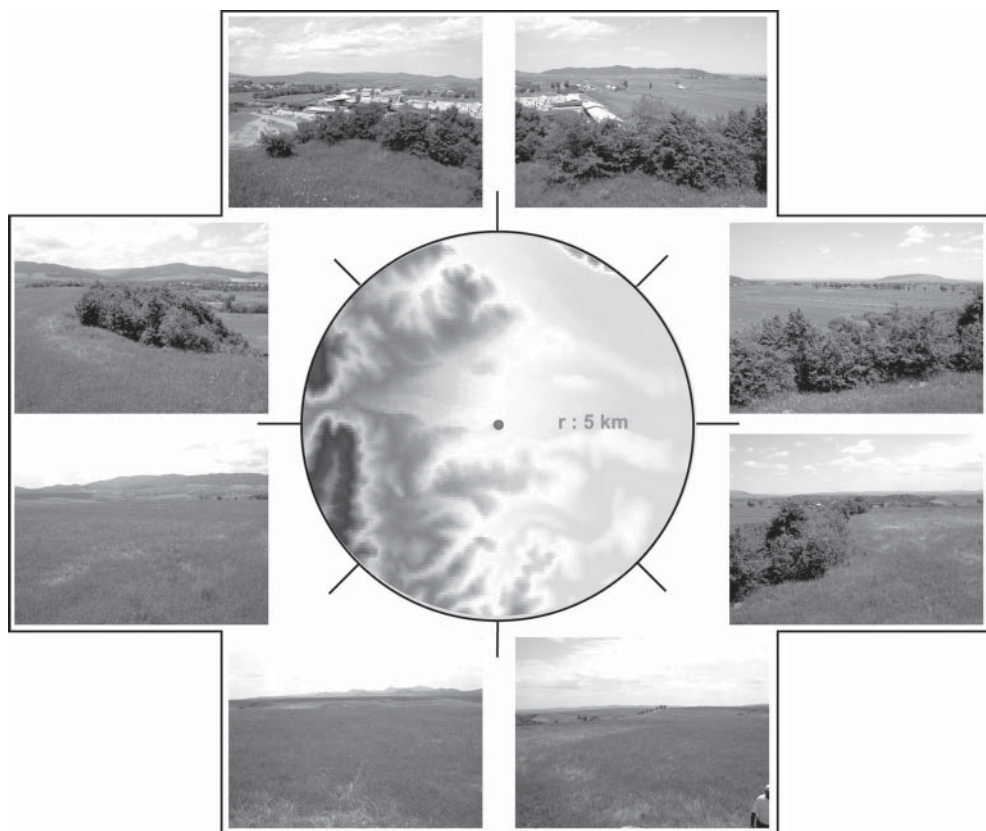


Figure 7. Habitats de hauteur fortifiés ou non et exploitation du sel durant le Cucuteni (4 600-3 500 BC).  
Carte Brigand et Weller 2006.

sont toujours enserrées entre au moins deux habitats de hauteur, le plus souvent fortifiés. Tout se passe comme si l'exploitation des sources salées, et probablement aussi la circulation du sel, s'inscrivaient dans un maillage dense du territoire où le contrôle visuel semble jouer un rôle majeur et où quelques établissements cucuténiens tiennent une place centrale. Il s'agira donc de développer plus avant l'étude de ces interactions entre grands pôles de peuplement du Cucuteni, sources salées et position stratégique dans le paysage à travers des analyses d'emprise visuelle, d'accessibilité et par l'analyse du paysage perçu depuis ces villages, d'après la collection de photographies systématiques acquises sur le terrain (Fig. 8). Ces



**Figure 8.** Perception de l'espace et contrôle visuel. L'exemple de panoramique depuis l'habitat chalcolithique de Dealul Cioharlic (Agapia, Neamt). Photos O. Weller 2004.

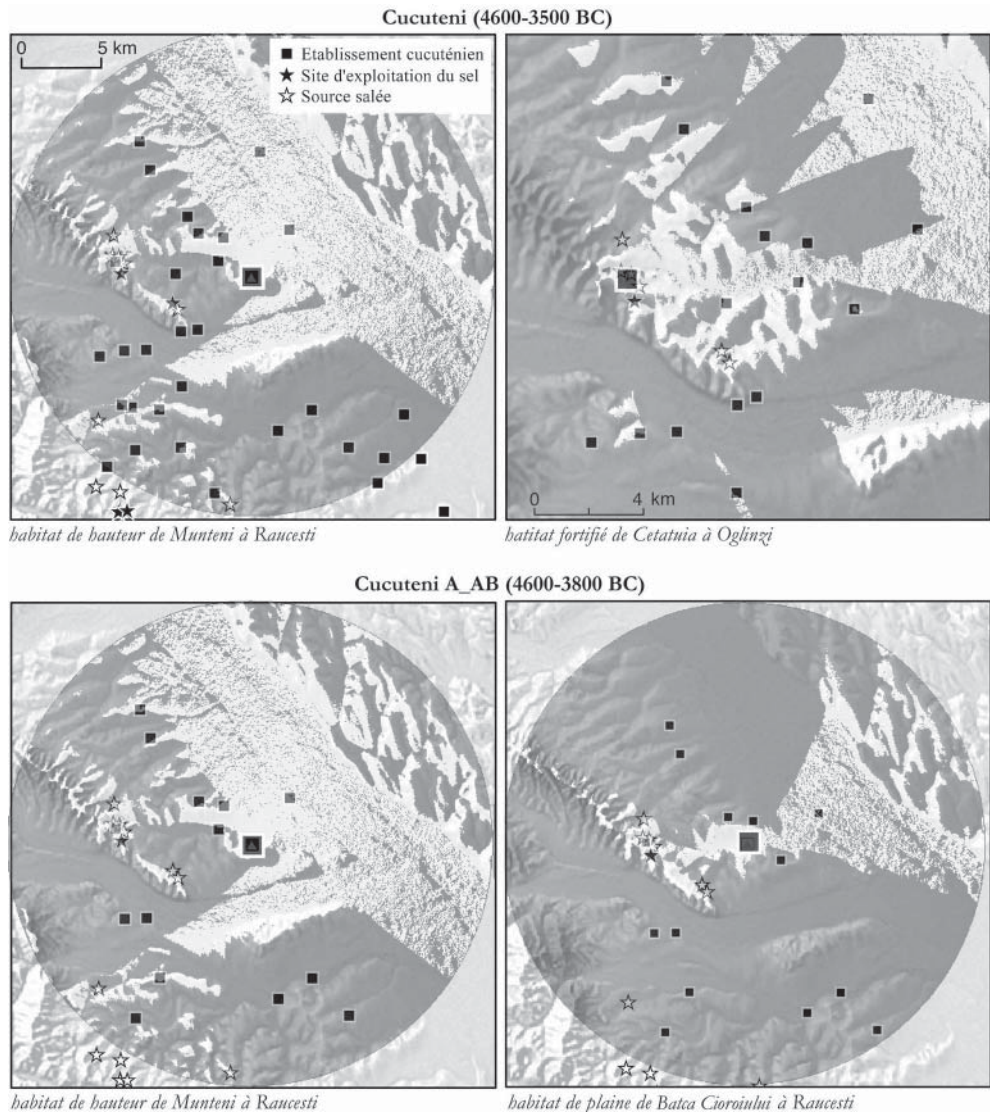
photographies seront traitées selon une grille descriptive du paysage établie par les géographes de l'équipe Théma (UMR 6049, CNRS) et l'information permettra de réaliser une typologie hiérarchique des établissements selon leur degré de contrôle visuel. L'objectif est ensuite de confronter ces différentes approches pour mieux caractériser les réseaux de visibilité, et plus globalement l'évolution des organisations territoriales et construire des modèles spatiaux dynamiques.

Les premières analyses d'emprise visuelle menées en 3 dimensions à une nouvelle échelle plus précise ont d'ores et déjà été conduites pour le nord du département, dans le secteur septentrional de Targu Neamt, là où les nombreuses recherches de terrain et les fouilles menées depuis de longues années par l'un d'entre nous (G.D. et l'équipe du Musée de Piatra Neamt) autorisent une telle approche.

#### 4. LA ZONE NORD DE TARGU NEAMT

Dans ce secteur riche en sources salées dont certaines ont livré des témoins exceptionnels d'exploitation comme Poiana Slatinei à Lunca (Dumitroaia 1994, Weller et Dumitroaia 2005, Weller *et al.* à paraître), de nombreux habitats cucuténiens ont été repérés et souvent sondés voire fouillés.

En utilisant le MNT à haute résolution et les sites géoréférencés en 2004 à l'aide d'un GPS à haute précision, nous avons cherché à obtenir une modélisation des paysages perçus par un «observateur» depuis certains de ces habitats, afin de cerner les rapports entretenus avec la localisation d'autres établissements archéologiques mais aussi avec la répartition des ressources en eau salée. Cette opération a été effectuée sous le logiciel Erdas Imagine 8.6 (options Topographic analysis-Viewshed). Il est important de signaler qu'aucun des facteurs pouvant limiter la perception n'a été retenu, qu'il s'agisse de la couverture boisée ou des conditions météorologiques. Les documents cartographiques proposés (Fig. 9) offrent une lecture de la distribution spatiale des établissements archéologiques pendant une période chronologique donnée (Cucuteni et Cucuteni A-AB). Dans le secteur des riches sources salées de Lunca-Oglinzi, on compte plusieurs importants



**Figure 9.** Emprises visuelles depuis différents types d'habitats cucuténiens (habitat de hauteur fortifié ou non et habitat sur terrasse) et distribution des sources salées exploitées ou non. Cartes Brigand et Weller 2006 réalisées sous Erdas Imagine 8.6.

habitats de bordure de haute terrasse et de hauteur, fortifiés ou non, comme ceux de Munteni et Batca Cioroiului à Raucesti, Cetatuia à Oglinzi et Pometea à Targu Neamt. Les analyses de visibilité effectuées à partir de l'habitat fortifié de Munteni-Raucesti pour le Cucuteni et le Cucuteni A-AB (Fig. 9 à gauche) montrent bien qu'au-delà des occupations éparées situées directement au nord, le contrôle s'exerce directement sur le couloir fluvial de la Moldova et, à l'ouest, sur les versants orientaux du Plesu là où justement se situent les sources salées de Lunca-Oglinzi. Si le contrôle visuel ne s'exerce pas directement sur ces émergences naturelles relativement éloignées, il comprend l'habitat fortifié de Cetatuia-Oglinzi dominant la majorité des sources salées de ce secteur et lui répondant (Fig. 9 en haut à droite). C'est donc en terme de réseau de visibilité et d'intervisibilité entre les habitats, qu'il faut envisager le contrôle de l'exploitation de ces sources salées. Dans le cas des grands habitats de plaine, celui de Batca Cioroiului à Raucesti situé dans le spectre visible de l'habitat de Munteni, possède de toute évidence une vue directe sur la source de Poiana Slatina, mais aussi sur celles d'Oglinzi. Ici, nous sommes dans le cadre d'une emprise visuelle réelle, entre Munteni, Cetatuia et les sources salées de Lunca-Oglinzi, relayée par l'habitat de Batca Cioroiului. Il apparaît de façon singulière que l'occupation chalcolithique de ces secteurs s'inscrit dans des dynamiques territoriales complexes dans lesquelles une hiérarchisation des habitats doit être effectuée, non plus exclusivement sur la proximité d'une ou plusieurs sources salées mais bien sur le type d'habitat (avec sa superficie par exemple) et sa situation dans les réseaux de visibilité. L'appréhension de ces derniers, encore dans sa phase prospective, met en lumière l'importance des espaces sous contrôle visuel direct ou non, dans le cadre de l'occupation de l'espace et de ces ressources.

Pour conclure, la méthodologie choisie ainsi que les premiers travaux menés sous SIG et accompagnés d'une approche globale et systématique, que ce soit sur le terrain ou pour l'élaboration des bases de données, ont d'ores et déjà permis d'analyser une masse documentaire importante en soulignant le rôle structurant des sources salées dans les dynamiques de peuplement depuis le plus ancien Néolithique, ou encore dans les modes d'occupation du Cucuteni. Reste encore à poursuivre ces analyses multiscalaires sur l'ensemble des zones d'étude ainsi que modéliser les

résultats obtenus, mais on mesure dès aujourd'hui tous les enjeux d'un tel programme d'archéologie spatiale autour de l'exploitation du sel, une substance à jamais disparue pour les préhistoriens.

## BIBLIOGRAPHIE

Alexianu, M., Dumitroaia, Gh. et Monah, D. (1992): «Exploatarea surselor de apa sarata din Moldova: o abordare etnoarheologica», *Thraco-Dacica*, XIII, 1-2, 159-167.

Alexianu, M., Weller, O. et Brigand, R. (dans ce volume): «Approche ethnoarchéologique de l'exploitation des sources salées de Moldavie: les enquêtes récentes».

Dumitroaia, Gh. (1994): «Depunerile neo-eneolitice de la Lunca si Oglinzi, judetul Neamt», *Memoria Antiquitatis*, XIX, 7-82.

Monah, D. (2002): «L'exploitation préhistorique du sel dans les Carpates orientales», In: O. Weller (ed), *Archéologie du sel: Techniques et sociétés dans la Pré- et Protohistoire européenne*. Actes du colloque 12.2 du XIVe Congrès de l'UISPP, 2001, Liège et de la Table Ronde du Comité des Salines de France, 1998, Paris. Rahden/Westfalie: Verlag Marie Leidorf GmbH, Internationale Archäologie, ASTK, 3, 135-146.

Weller, O. (2000): *Les premières formes d'exploitation du sel durant le Néolithique et le Chalcolithique européens: de la reconnaissance des techniques à l'analyse des dimensions socio-économiques*. Thèse de doctorat, Université de Paris I-Panthéon-Sorbonne, multigraphié.

Weller, O. et Dumitroaia, Gh. (2005): «The earliest salt production in the world: an early Neolithic exploitation in Poiana Slatinei-Lunca, Romania», *Antiquity*, 79 (306). [www.antiquity.ac.uk/projgall/weller/index.html](http://www.antiquity.ac.uk/projgall/weller/index.html)

Weller, O., Dumitroaia, Gh., Monah, D. et Nuninger, L. (2007, sous presse): «L'exploitation des sources salées de Moldavie: un exemple de ressource structurante du territoire depuis le Néolithique», In: *L'archéologie pré- et protohistorique du sel*. Actes du colloque international de Piatra Neamt (Roumanie), 21-24 octobre 2004. Piatra Neamt: CMJN, Bibliotheca Memoriae Antiquitatis, XVII.

Weller, O., Dumitroaia, Gh., Sordoillet, D., Dufraisse, A., Gauthier, E. et Munteanu, R. (2007, à paraître): «Première exploitation de sel en Europe: Techniques et gestion de l'exploitation de la source salée de Poiana Slatinei à Lunca (Neamt, Roumanie)», In: Weller O. et al. (eds). *Sel, eau et forêt: hier et aujourd'hui*. Actes du colloque international, Salines royales d'Arc-et-Senans, 3-5 octobre 2006. Besançon: Presses Universitaires de Franche-Comté, Cahiers de la MSH Ledoux.

**LAS SALINAS Y LA SAL DE INTERIOR  
EN LA HISTORIA:  
ECONOMÍA, MEDIO AMBIENTE Y SOCIEDAD**

**INLAND SALT WORKS  
AND SALT HISTORY: ECONOMY,  
ENVIRONMENT AND SOCIETY**

---

**TOMO I**

---

**NURIA MORÈRE MOLINERO**

*Editora*

ALEXIANU, M.-T.	DEL RUE, V.	MATA-PERELLÓ, J. M.
ALONSO SUTIL, M <sup>a</sup> . C.	DONDERIS GUASTAVINO, A.	MENÉNDEZ PÉREZ, E.
AMORIM, I.	DUMITROAIA, G.	MOINIER, B.
BELTRÁN COSTA, O.	FERNÁNDEZ MANZANO, J.	MONAH, D.
BLOCH, D.	FIDALGO HIJANO, C.	MORÈRE MOLINERO, N.
BONACHE ALACETE, J.	FÍGULS I ALONSO, A.	NAPOLI, J.
BOUNEGRU, O.	GALERA PEDROSA, A.	NUNINGER, L.
BOUTET, A.	GONZÁLEZ HUERTAS, J.	PLATA MONTERO, A.
BOYETT, M.	GRANDIA, F.	PUIGURIGUER I FERRANDO, M.
BRIGAND, R.	HERNANDO GARCÍA-CERVIGÓN, A.	RAMOS MALDONADO, S.
CAMARERO BULLÓN, C.	HUESO KORTEKAAS, K.	REYES GARZA, J. C.
CARRASCO VAYÁ, J.-E.	JIMÉNEZ GUIJARRO, J.	RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, E.
CARUSI, C.	LAGÓSTENA BARRIOS, L.	RUSSO, S.
CASTAÑO BLANCO, J. M.	LANDA ESPARZA, M.	SAIZ ALONSO, E.
CASTELLÓN HUERTA, B. R.	LASAGABASTER GÓMEZ, J. I.	SALA ANIORTE, F.
CURCÁ, R.-G.	LITCHFIELD, C. D.	TALAVERA COSTA, J.
CHOPIN, J.-E.	MALPICA CUELLO, A.	VAL RECIO, J. DEL
D'ARIENZO, V.	MARTÍN GUTIÉRREZ, E.	VOGEL, H.U.
DELIBES DE CASTRO, G.	MATA LEONART, R.	WELLER, O.

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

© Copyright by  
Universidad Rey Juan Carlos  
Servicio de Publicaciones  
Los Autores  
Madrid, 2007

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid  
Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69  
e-mail: [info@dykinson.com](mailto:info@dykinson.com)  
<http://www.dykinson.es>  
<http://www.dykinson.com>

ISBN (Obra completa): 978-84-9849-150-0  
ISBN (Tomo I): 978-84-9849-151-7  
Depósito Legal: M-55734-2007

Preimpresión por:  
Besing Servicios Gráficos S.L.  
e-mail: [besing@terra.es](mailto:besing@terra.es)

Impresión por:  
SAFEKAT, S.L.  
Belmonte de Tajo, 55 - 3.º A - 28019 Madrid