

# LES PETITS CAHIERS D'ANATOLE

n°16, mai 2004

**Un modèle SIG pour l'analyse socio-économique  
des paysages néolithiques.  
Application à la Calabre Méridionale**

Doortje VAN HOVE

## CITERES

### LABORATOIRE ARCHEOLOGIE ET TERRITOIRES

UMR 6173  
CNRS – Université de Tours  
3, place Anatole France, 37000 Tours  
lat@univ-tours.fr

<http://www.univ-tours.fr/lat>



## **Un modèle SIG pour l'analyse socio-économique des paysages néolithiques.**

### **Application à la Calabre Méridionale <sup>1</sup>**

*“A GIS approach to analysing the socio-economic context of Neolithic landscapes.  
An example from southern Calabria”*

**Dooortje Van Hove <sup>2</sup>**

**Mots-clefs :** SIG, Néolithique, Calabre, *agency*, *taskscape*, paysage socio-économique

**Key words :** GIS, Neolithic, Calabria, *agency*, *taskscape*, socio-economic landscape

**Référence bibliographique :** D. Van Hove, Un modèle SIG pour l'analyse socio-économique des paysages néolithiques. Application à la Calabre méridionale, *Les petits cahiers d'Anatole*, n° 16, 05/09/2004, 33290 [signes, http://www.univ-tours.fr/lat/pdf/F2\\_16.pdf](http://www.univ-tours.fr/lat/pdf/F2_16.pdf)

### **Le paysage humain : l'anthropisation du paysage naturel**

L'archéologie étudie le caractère, la signification et les effets des activités des hommes dans le passé à micro et macro échelles et cherche à clarifier les processus qui ont déterminé le comportement humain (Barrett 2001: 144). Plus spécifiquement, les archéologues voudraient mieux comprendre le raisonnement derrière la volonté humaine et derrière les actions résultant de décisions uniques, car celles-ci se traduisent par des modes de vie, par des 'cultures' de comportement dans l'espace, au niveau économique et socioculturel.

L'utilisation économique du paysage a été un sujet d'intérêt pour beaucoup d'archéologues depuis longtemps (par exemple Higgs et Vita-Finzi 1972 ; Barker 1981a ; Ammerman 1985b ; Hodder 1990 ; Thomas 1991 ; Bender et al. 1997 ; Thomas 1999). A cause des problèmes méthodologiques et des données hétérogènes pauvrement ou pas étudiées en détail liés à l'archéologie hors site, ces études ont été concentrées sur les sites,

---

<sup>1</sup> Texte basé sur une série d'interventions à Tours (Laboratoire Archéologie et Territoires), Rennes (Séminaire ISA) et Paris (DEA Patrick Pion, Université de Paris X, Nanterre) tirées de la thèse doctorale de l'auteur, intitulée 'Imagining Calabria : a GIS approach to Neolithic landscapes' (Van Hove 2003), en insistant sur la méthodologie, les données et les résultats de l'analyse d'un paysage humain.

Ms reçu le 15/06/04, revu le 05/09/04.

<sup>2</sup> Post-doctorante à l'Université de Tours, UMR 6173 CITERES, Laboratoire Archéologie et Territoires.

des zones précises d'activité humaine comme des villages, des cimetières, des centres rituels ou religieux, et des monuments. Mais il faut avouer que les gens ne vivent pas seulement sur les sites, ils vivent également dans les paysages. Quand il a introduit le concept d'*off-site archaeology*, Foley (1981) a accentué le fait qu'il fallait utiliser *la continuité spatiale* du comportement humain pour maximiser l'information archéologique.

A travers les théories de la *New Archaeology* et les réactions postprocessuelles induites, la discipline archéologique s'est concentrée dans une direction contextuelle, dans laquelle on considère bien la relation réciproque entre l'homme et l'environnement comme d'ordre holistique. Il est clair que les milieux naturels *et* socioculturels sont à la base d'un comportement. Une action anthropique se situe à l'intersection d'un acteur avec son environnement physique ; elle est l'effet du comportement de cet acteur en liaison avec tout ce qui le concerne, éléments matériels et symboliques compris.

L'importance de l'élément acteur vient de la théorie anglo-saxonne d'*agency*<sup>3</sup>. La définition d'*agency* est controversée (cf. Dobres et Robb 2000: 3-4) et cet article met spécifiquement l'accent sur le rôle de l'homme dans l'action ainsi que sur l'influence socioculturelle qui pèse sur ses activités. L'*agency* est vu comme l'aptitude à accepter le monde et à intervenir dans celui-ci par la création de diversité et différence (Robb 1999: 4). Le concept est lié à l'intentionnalité, le choix, l'indétermination, la conscience, le raisonnement et la volonté des hommes dans leurs actions et décisions pratiques, et à la manière dont ces éléments influencent les processus diachroniques (McCall 1999: 16; Robb 1999: 3; Dobres et Robb 2000: 3-10; Barrett 2001: 141-142).

Parce que les conditions et situations physiques, historiques, socioculturelles et symboliques (Robb 1999: 5; Gero 2000: 37-38; Sassaman 2000: 148-164; Barrett 2001: 141-142, 157-161) sont en même temps les moyens et les résultats des actions humaines (Giddens 1984), la théorie de l'*agency* remet en cause également le monde autour de l'acteur. La relation dialectique entre l'acteur et les structures matérielles, sociales et cognitives a une influence en termes de liberté et de contrainte sur le comportement humain (Shanks et Tilley 1987: 129; Barrett 2000: 65-66; Barrett 2001: 148-150; Dobres et Robb 2000: 8; Joyce 2000: 72-73; Sassaman 2000: 163-164; Walker et Lucero 2000: 130).

Ce qui est emprunté à la théorie de l'*agency* pour cet article est que les hommes-mêmes sont responsables de leurs actions routinières et symboliques, résultant en la création,

---

<sup>3</sup> qui elle-même trouve, pour une bonne part, son origine dans les travaux du sociologue Pierre Bourdieu (Bourdieu 1977). Le *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés* (Lévy et Lussault 2003) propose de traduire *agency* par *agencement* : "notion qui permet de souligner que l'espace résulte d'une construction".

configuration, utilisation et fragmentation de l'espace et du paysage. Les utilisations d'un environnement de façon économique peuvent également être considérées comme les effets de ce que fait l'acteur (Robb 1999: 8). Par inférence, l'utilisation du sol est liée aux pressions environnementales *et* aux décisions en ce qui concerne sa perception, facteur socioculturel connecté à l'acteur (Bailey et Sheridan 1981: 4; Bradley 1981: 231-237; Gamble 1981: 217; Ingold 1981: 119-128; Tilley 1981: 131-148; Ingold 1984: 3-12). Bien qu'il soit vrai que les environnements physiques forment une base formelle pour les activités humaines, le même environnement physique (*environment*) ne définit pas le même paysage socioculturel (*landscape*) pour toutes les personnes qui y vivent, contrairement aux idées de la *New Archaeology*. Ces paysages humains sont créés par des comportements plus complexes de l'acteur. L'environnement naturel devient partie d'une expérience totale, qui est cruciale pour l'action humaine, et par conséquent pour les classements des milieux autour des hommes. L'utilisation du sol fait partie de cette 'construction' et de ce 'classement'. Si l'utilisation du sol est un effet de l'*agency*, et si cette utilisation construit, en partie, des paysages humains, alors l'*agency* est responsable pour la construction de ceux-ci. Dans les analyses des paysages socio-économiques, ce fait doit être un des premiers à considérer.

### **Les SIG : étudier l'homme dans son espace géographique**

Pour étudier les comportements humains sur un plan spatial plus étendu, utilisation du sol comprise, l'archéologie a commencé à utiliser les méthodologies des Systèmes d'Information Géographique (SIG). Les SIG sont un ensemble de logiciels qui permettent de stocker, récupérer, présenter et créer des données géoréférencées (Burrough 1986: 6-12; Green 1990: 3-8; Savage 1990: 22-32; Kvamme 1992: 77-84; Worboys 1995: 1-43; Aldenderfer 1996: 4; Maschner 1996a: 2, 12; Burrough et McDonnell 1998: 11-12; Cassini 1999; Fisher 1999: 5-11; Wheatley et Gillings 2002: 9-10; Denègre et Salgé 1996). Pour cet article, il est utile de considérer que les SIG permettent d'intégrer une grande quantité de données diversifiées à différentes échelles, et de visualiser rapidement l'organisation spatiale du paysage et sa relation avec ses habitants avec une grande précision (Lock et Harris 1996: 214-216; Wansleben et Verhart 1997: 54-55). Ainsi, le comportement humain au niveau spatial peut être interprété plus systématiquement. Les SIG fournissent une façon particulière de présenter une série de scénarios hypothétiques et de perspectives alternatives sur la connexion entre les hommes et leur milieu (Harris et Lock 1995: 349-365; Verhagen et al. 1995: 187-209).

De plus, par la possibilité d'exécuter une gamme de simulations exploratoires, descriptives, explicatives, évaluatrices ou prévisionnistes, à travers les objectifs de la recherche, de la question archéologique et des bases de données existantes (Altschul 1988: 61-96; Doran et Gilbert 1994: 8-9; Mithen 1994: 169-170, 176-178, 191-193; Séror 1994: 19) les SIG rendent possible la déduction de paramètres intégrés dans une activité anthropique choisie. Ceci est particulièrement important pour analyser les comportements humains qui sont impossibles à étudier de manière traditionnelle, à cause de l'érosion ou de la dégradation de l'environnement en question, ceux du passé inclus (Doran et Gilbert 1994: 3). Spécifiquement, le caractère itératif de certaines simulations permet de déterminer comment certains effets spécifiques d'une action individuelle entrent dans les aides à la décision.

A cause de la nécessité de géoréférencer les données dans la modélisation SIG, beaucoup de modèles SIG ont mis l'accent sur les liaisons entre les variables environnementales et les tendances de distribution régionale du comportement humain (par exemple le début de la modélisation prévisionnelle; cf. van Leusen 1995: 27-41; Kvamme 1997: 1-5; Maschner 1996b: 303; Wheatley 1998: 2-7; Witcher 1999: 13). A cause de l'absence de données socioculturelles situées avec une précision suffisante sur le plan spatial (Lock et Harris 1996: 240; Maschner 1996b: 304; Witcher 1999: 14) et à cause de la distinction faite entre des composants physico-économiques et socioculturels dans un paysage humain face à l'échelle sur laquelle ces éléments sont observables et mesurés, une préférence pour les éléments physiques dans la recherche SIG (van Leusen 1995: 27-41; Kvamme 1997: 1-4; Witcher 1999: 15) a déclenché le débat du Déterminisme Environnemental (cf. Wansleben et Verhart 1997: 57-59).

Pourtant, il est possible de dire que la méthode d'analyse généralement associée avec les logiciels SIG n'est pas principalement écologiquement déterministe. Certes, la méthodologie de fond de simulation SIG est déterministe, dans le sens où les données déterminent les résultats, mais ce sont les suppositions (souvent environnementales) implicites dans la construction et dans l'interprétation des modèles de SIG qui sapent son utilité comme technique génériquement explicative (Gaffney et van Leusen 1996: 367-382; Jensen 2003: 179). Le déterminisme est plutôt le produit de notre interprétation, reflété dans la manière dont nous utilisons notre information (Llobera 1996: 613). Il est donc important de réfléchir au système qui fonde les simulations. Suivant la théorie courante sur le comportement humain (cf. supra), les simulations de l'utilisation du paysage doivent considérer la

réciprocité entre homme et environnement et leurs entrées (*inputs*) et technicités doivent être repensées en détail pour accueillir l'idée d'*agency*.

L'inclusion des sujets comme l'acteur, les données socioculturelles, la cognition, la perception et l'expérience dans les analyses SIG a formé le sujet d'une session du colloque TAG (*Theoretical Archaeology Group*), organisé par Ulla Rajala<sup>4</sup> et l'auteur, en décembre 2002, à Manchester, Royaume-Uni (Rajala et Van Hove à paraître). Au mois d'avril 2004, s'est tenue la session '*Not just a pretty picture. A post-GIS approach*' à l'occasion du SAA (*Society for American Archaeologists*) et la session '*Archaeological theory and computers : beyond the quantitative debate*' au colloque CAA (*Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*). En septembre 2004 la session SIG du colloque EAA (*European Association of Archaeologists*) inclura des interventions sur la relation entre les SIG et l'archéologie sociale. Il est clair que le débat sur les SIG et l'archéologie théorique vient à peine de commencer. De plus en plus, des archéologues essaient d'utiliser les logiciels SIG de façon inventive, ce qui transforme la manière dont les SIG sont perçus en tant que méthodologies archéologiques.

Motivé par une recherche plus détaillée dans les types d'informations qui peuvent être fournis par une analyse SIG, Thomas Whitley a introduit l'utilisation de *spatial proxies* dans les études SIG en l'appliquant dans l'archéologie historique des Etats-Unis (Whitley 2002b). Il soutient l'idée qu'un comportement humain défini dans l'espace peut être étudié par procuration, par proximité des données spatiales, géoréférencées spécifiquement. Les *proxies* lient les variables physiques/géographiques avec l'acteur, la motivation et la causalité, et deviennent ainsi un élément clé pour la reconstruction des paysages humains, socioculturels. Il conçoit une méthodologie SIG qui consiste à introduire les facteurs socioculturels d'une façon subtile, par une renégociation des termes explicatifs et causaux dans les analyses spatiales, afin de modéliser les aides à la décision cognitives et la motivation de l'acteur dans son comportement (voir aussi Whitley 2001 ; 2002a ; 2002b ; 2003).

Le projet présenté en résumé ici suit cette approche mais l'applique légèrement différemment. Il s'inscrit plutôt dans la perspective de modéliser le comportement humain dans l'espace par la traduction d'un choix, d'une décision humaine, liant l'espace géographique au paysage à échelle humaine.

---

<sup>4</sup> Post-doctorante à L'université de Cambridge, Royaume Uni.

## L'analyse du comportement économique en Calabre

### Le projet

L'importance de l'acteur et de l'action anthropique pour la construction des paysages humains et la critique à l'adresse de la méthodologie SIG (cf. supra) ont aidé partiellement à mettre en œuvre un projet doctoral qui remet en cause les interprétations traditionnelles de l'utilisation économique d'un paysage particulier en Calabre Méridionale, en étudiant de façon plus systématique avec les SIG. La zone d'étude consiste en une section transversale des plaines côtières aux forêts des régions plus montagneuses, incorporant une grande variété d'habitats entre 0 et 1950 m au-dessus du niveau de la mer pour une surface de 629 km<sup>2</sup> (Figure 1). La période examinée est le néolithique, entre à peu près le 6<sup>e</sup> millénaire et le milieu du 4<sup>e</sup> millénaire avant J-C (dates calibrées : Skeates 1994: 257-259, 270-277).

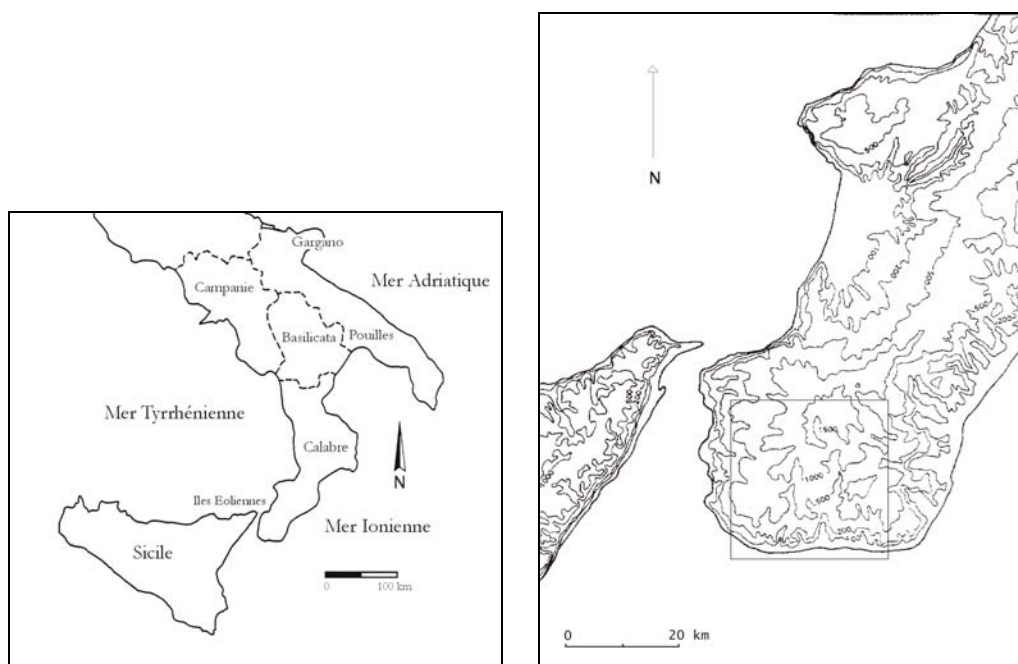


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

L'étude doctorale porte spécifiquement sur l'évaluation des impacts environnementaux hors site des choix économiques et sur les interprétations socioculturelles liées. Il s'agit d'une expérimentation abstraite qui théorise les implications des réalisations de points de vue particuliers sur l'utilisation du paysage dans le passé, et des classements plus généraux du paysage que ceux liés à l'utilisation économique. En particulier, l'accent est mis sur l'acteur, ses décisions et ses implications spatiales. Les modèles de la recherche sont intégrés dans des structures simulatrices et itératives pour pouvoir dérouler des comportements humains particuliers dans l'espace et sur longue durée, pour voir leurs

implications au niveau environnemental et socioculturel. Il est aussi proposé que le choix économique implique les perceptions socioculturelles et que les tendances dans l'utilisation du paysage sont influencées par le rendement et le coût (relatif) de l'environnement.

### **La méthodologie** <sup>5</sup>

Pour voir les implications des relations particulières entre les groupes néolithiques et leurs environnements, une méthodologie SIG a été conçue, basée sur une base de données consistant en informations environnementales et archéologiques. L'étude du paysage économique était basée sur les données des cartes topographiques et géologiques actuelles de l'*Istituto Geografico Militare* (IGM) et des analyses de terrain du *Bova Marina Archaeological Project* (BMAP, Dr John Robb, Université de Cambridge ; cf. Robb 2002). Les critères environnementaux ont été modélisés en utilisant l'information géographique de la Méditerranée (littérature courante et historique), les données écologiques et les études de comparaison de la préhistoire Méditerranéenne (Barker 1981a ; Barker 1985a ; Barker 1985b). Les paramètres de rendement et de coût étaient basés sur des études de l'utilisation du sol en Europe (Gregg 1988) et sur l'information ethnographique (Lee 1979 ; Kelly 1995). Des visites annuelles sur le terrain pendant les étés de 1999 à 2003 ont permis d'établir une meilleure compréhension de l'environnement étudié pour l'évaluation des zones environnementales et des paramètres de rendement et de coût.

La modélisation de l'utilisation du sol dans le logiciel SIG comprend plusieurs stades (Figure 2). L'idée principale était de modéliser les impacts des décisions économiques néolithiques dans une région choisie sur des plans différents.

---

<sup>5</sup> Pour la description de la structure et des différentes étapes de l'analyse, une partie d'un article apparaissant en *Histoire et Mesure* (Van Hove à paraître) est reprise ici, avec modifications légères.



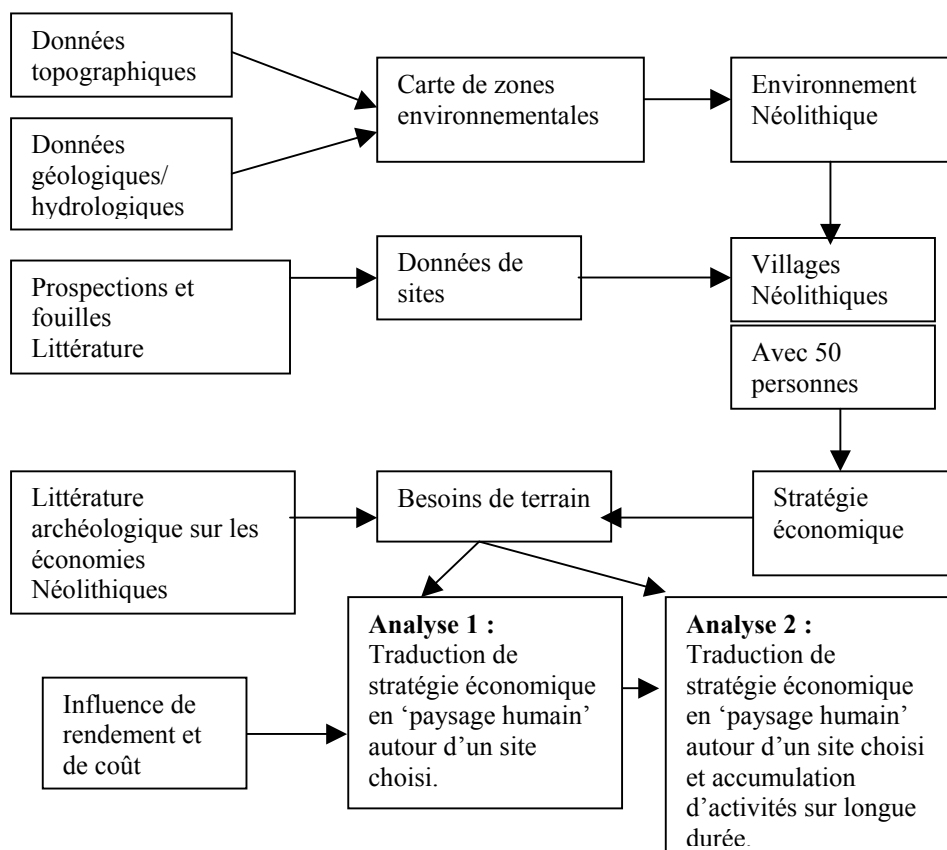


Figure 2 : Stades successifs de la modélisation de l'utilisation du sol en SIG

## 1.

Tout d'abord, on a créé un paysage néolithique de la zone d'étude, basé sur des données environnementales du 20<sup>e</sup> siècle (élévation, pente et hydrologie), des informations de la bibliographie écologique, archéologique, historique et moderne, des fouilles archéologiques, et des observations locales sous la forme d'une carte de zones environnementales. Avec cette carte on a voulu visualiser la perception environnementale de la région d'étude ; et plus spécifiquement, les zones différentes que l'on distingue au niveau purement physique quand on regarde le terrain. Sept zones ont été définies, représentant la situation courante en Calabre Méridionale (Figure 3). Ce sont la plaine côtière, les lits des rivières, les plateaux et les collines des zones basses, les plateaux et les collines des zones plus hautes et les falaises.

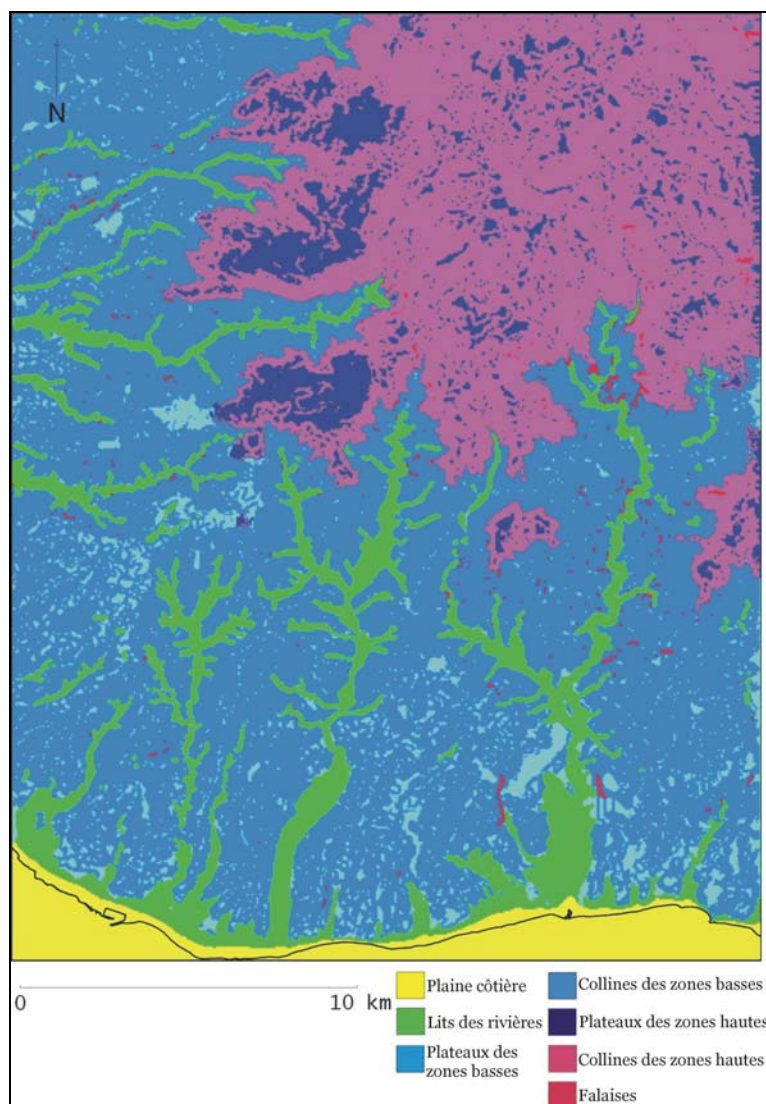


Figure 3 : Carte des zones environnementales de la zone d'étude

Cet environnement forme la base pour la conduite de l'action économique. Pour ceci, deux types de valeurs ont été introduits, l'un pour la visualisation, l'autre pour l'évaluation de cette action : les valeurs de rendement et de coût.

## 2.

Par l'attribution de valeurs de rendement, on a visualisé ce paysage à travers la notion de qualité générale pour les activités de culture, d'élevage et de chasse-cueillette. Le rendement ou l'utilité est généré par une combinaison des éléments environnementaux et des modes d'utilisation humains spécifiques. Ce qui est accentué est qu'un paysage n'est pas utile généralement, mais toujours utile *pour* une certaine activité. Des valeurs de rendement pour les zones environnementales définies ont été indiquées parce que cela permettait de

voir la façon dont les stratégies économiques, adoptées par les groupes néolithiques, se traduisaient dans le paysage étudié.

Chaque zone environnementale a reçu une valeur de rendement pour la culture, l'élevage et la chasse-cueillette séparément. Le numéro le plus haut montre un environnement optimal pour l'activité prévue, le numéro le plus bas indique que cette activité serait inutile dans cet environnement-là (Tableau 1). Les valeurs données sont relatives, et à gros grain. Les informations pour définir des valeurs absolues plus précises n'étaient pas disponibles mais avec des valeurs relatives on peut au moins justifier certains choix d'utilisation d'un paysage et visualiser la structure générique des comportements économiques néolithiques dans la zone d'étude. En général, les valeurs de rendement sont basées sur les éléments dont les personnes ont besoin pour exécuter chaque activité et les éléments que l'environnement peut fournir pour ces activités.

<b>Zone N°</b>	<b>Environnement</b>	<b>Culture</b>	<b>Elevage</b>	<b>Chasse-Cueillette</b>
1	Plaine côtière	1	1	2
2	Lits des rivières	1	2	3
3	Plateaux des zones basses	3	3	3
4	Collines des zones basses	2	3	3
5	Plateaux des zones hautes ( <i>altopiano</i> )	3	3	3
6	Collines des zones hautes	2	3	3
7	Falaises	1	1	1

Tableau 1 : Les valeurs de rendement par zone environnementale et par stratégie économique.

Parce que la base de données calabraises était assez limitée (cf. infra), on a dû faire des suppositions. Pour la culture il est supposé que les agriculteurs néolithiques n'utilisaient pas la plage à cause de l'absence d'un sol utilisable. On postule également qu'ils préféraient les zones hors de l'influence d'érosion sévère, qui affecte la qualité et la fertilité des sols. L'importance du sol pour les premiers agriculteurs a été mis en évidence par Delano Smith (1979 : 259, 262) et Jarman et. al. (1982 : 145). Pour l'élevage, on s'est limité à l'exclusion de la plage, pour la même raison que pour la culture. On n'a pas inséré de mesures strictes pour l'élevage sur un terrain accidenté car les observations de terrain ont montré que tous

les animaux peuvent aller sur les pentes raides. Finalement pour la chasse-cueillette, on a permis une attitude très flexible incorporant toutes les zones environnementales (à l'exception des falaises), à cause du raisonnement impliquant que les chasseurs-cueilleurs néolithiques utilisaient des régions assez variables, des collines aux bassins plus bas, des plaines intérieures aux vallées de rivières. Ces régions ont des caractéristiques très variables et peuvent être associées avec des valeurs économiques et sociales distinctes. Ainsi, le mode de vie de la chasse-cueillette incorpore l'utilisation des habitats divers (forêt et plage inclus) et encourage une gamme variable de stratégies économiques comme la pêche en mer et rivière, la récolte des légumes, des céréales, du miel, des noix et des herbes, ainsi que l'élevage des moutons (Barker 1985b: 61-63; Horden et Purcell 2000: 182).

### 3.

Pour pouvoir traduire les stratégies économiques en terre utilisée, les sites connus dans le paysage calabrais y ont été placés, en supposant que c'étaient des villages de 50 personnes. Ce nombre a été basé sur les informations archéologiques issues de fouilles et de la bibliographie, comme les superficies des sites néolithiques en Italie Méridionale et les tailles et nombres de maisons et cabanes (cf. Passo di Corvo: Tinè 1983 ; Tinè 1988: 46-47 ; Robb et Van Hove 2003: 245).

Bien que la recherche doctorale concerne principalement des données hors site sur des terrains plus larges, on a aussi utilisé des données de sites pour se familiariser avec l'information spatiale sur la présence de l'homme dans le paysage et sur les habitations des différentes zones environnementales. On a eu également besoin des données géographiques concernant les sites pour générer les modèles distance-coût dans les SIG (cf. infra). On s'est limité aux neuf sites présentant de la céramique typique du Néolithique<sup>6</sup>, liée à la situation de recherche dans la région d'étude. Là, il faut considérer des facteurs comme la brève histoire de la recherche archéologique intensive (seulement à partir de 1970), l'absence de recherche dans les zones les plus montagneuses, l'absence de précision dans la définition des localisations de découvertes archéologiques, des hiatus dans les publications de découvertes néolithiques, des problèmes de préservation des sites et des difficultés dans l'identification et la position chronologique du matériel néolithique. Ainsi, on dispose seulement d'une information partielle sur les sites, les maisons et cabanes, la chronologie, l'économie, la végétation et la faune (Cazzella et Moscoloni 1992: 13-16; Whitehouse 1992: 11), et une description précise de la société néolithique en Calabre n'existe pas. Par référence, on l'a très souvent qualifiée de région moins attractive pour les groupes néolithiques, en

---

<sup>6</sup> Il s'agit de Umbro et Penitenzeria (commune de Bova Marina), Castello Bova Superiore (commune de Bova Superiore), ville moderne, Cufolito et Salto La Vecchia (commune de Melito di Porto Salvo), Prastara et Molaro (commune de Saline), et Saraceni (commune de Condofuri).

comparaison avec les régions voisines comme les Pouilles et la Campanie (Ammerman and Bonardi 1981: 335-337; Ammerman 1985a: 1-2; Tinè 1988: 41; Morter 1992: 24). Les découvertes de nouveaux sites néolithiques pendant les analyses de terrain dans les années quatre-vingts (Acconia par Ammerman 1985a; Stilo par Hodder et Malone 1984; Crotona par Marino 1983; 1989; Nicoletti 1989; Morter 1990; 1992) ont changé ce point de vue et ont montré des liens intéressants entre les traditions de céramique et le commerce de l'obsidienne, démontrant que la Calabre pourrait avoir joué un rôle important en ce qui concerne les connexions en général entre l'Italie péninsulaire et la Sicile. Néanmoins, la Calabre reste une région moins connue au niveau archéologique.

#### 4.

On a donné aux habitants des sites une gamme de stratégies économiques selon quinze modèles au total. Tous les modèles comprennent la culture, l'élevage et la chasse-cueillette, en pourcentages différents, représentant un choix large (Figure 4). Chaque stratégie implique une quantité de terrain nécessaire, qui est présumée à rendement élevé et qui est calculée séparément. Les données pour les besoins de terrain ont été basées sur une étude de Gregg (1988) sur les besoins territoriaux des agriculteurs dans le nord-ouest d'Europe, se rendant compte des interactions entre les agriculteurs et les chasseurs-cueilleurs et incluant l'élevage comme mode de survie. Bien que celle-ci utilise une base de données spécifiques et se réfère partiellement aux données arbitraires, Gregg présente une bonne référence sur l'information des exigences alimentaires dans les stratégies de la subsistance.

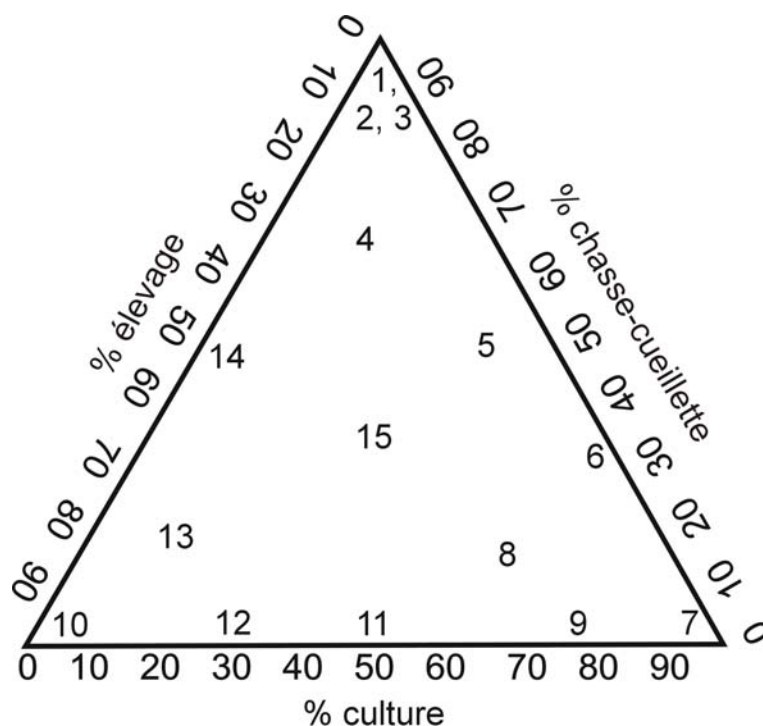


Figure 4 : Variété relative des stratégies économiques pour l'analyse synchronique (après Robb et Van Hove 2003: Figure 3).

## 5.

Finalement, une simulation synchronique a été réalisée qui, prenant en compte 50 personnes, calcule les ressources dont elles ont besoin et les traduit en territoire correspondant autour du site proposé, selon le choix économique et les ressources effectivement disponibles. En supposant que les hommes choisissent d'abord les terres les plus utiles et les plus accessibles, une simulation basée sur la combinaison de la disponibilité, le besoin et l'accessibilité des terrains, crée des cartes d'utilisation économique du paysage décomposée en site, littoral et terrains utilisés de couleurs différentes (Figure 5). Ensuite est réalisée une analyse diachronique entre les effets des habitudes d'utilisation du paysage à partir des décisions consciemment prises dans une succession cumulative d'utilisation, d'épuisement et de récupération du sol (Figure 6). Les deux types d'analyses produisent un paysage utilisé à échelle humaine.

Ce paysage a été évalué par les valeurs de coût associées, pour la raison logique que, lorsque l'on utilise un paysage pour des activités économiques, il faut tenir compte du rendement relatif mais aussi du coût. Comme les valeurs de rendement, le coût d'une certaine utilisation du sol est basé sur le terrain même et sur la façon dont l'homme l'utilise. Dans les SIG, les analyses distance-coût sont une visualisation du coût des déplacements des

gens à partir de leurs sites d'origine sur le terrain. Dans ces analyses, on utilise une surface de friction, qui reflète une supposition plausible du coût qu'on expérimente quand on traverse un terrain particulier (pour les facteurs d'importance : voir van Leusen 1999: 215-218).

Il est important de considérer que les analyses distance-coût qui sont basées sur les surfaces de friction seulement influencées par des facteurs environnementaux ne sont pas toujours assez représentatives d'une situation réelle. Même si l'environnement contraint fortement l'activité humaine, les perceptions sociales, culturelles et religieuses de certaines zones peuvent déterminer leur intégration finale dans la société humaine et leur utilisation subséquente, car une distance perçue est différente d'une distance géographique, dans le même sens qu'un coût perçu est différent d'un coût géographique (Jensen 2003: 182). De plus, Wheatley et Gillings (2002: 155) ont accentué le fait que les analyses distance-coût doivent prendre en considération plus que seulement la pente et la dépense d'énergie sur le niveau physique, car les itinéraires préférentiels dans les paysages sont aussi influencés par les ressources symboliques. Les zones qui sont définies comme sauvages, comme appartenant à des groupes distincts, ou comme associées au rituel ou à la solitude féminine, peuvent être associées avec des coûts au plan culturel. En général, le concept de coût est donc associé avec des éléments matériels et socioculturels. Cela est important pour l'interprétation des zones d'utilisation économique au niveau de coût.

L'équation utilisée pour la surface de friction dans l'étude calabraise était basée sur les facteurs biologiques et environnementaux, parce qu'il n'y a pas de preuve qu'existent des zones d'importance socioculturelles. On n'a pas encore trouvé des monuments ou des cimetières, dans la zone d'étude, qui pouvaient avoir une influence sur le coût relatif du terrain au plan social.

Equation (Marble et Machovina 1997: 120 ; van Leusen 1999: 217) :

$$M = 1.5W + 2.0(W+L) (L/W)^2 + n(W+L) (1.5V^2 + 0.35 VG)$$

M = vitesse de métabolisme en watt

W = poids de la personne nue en kilogrammes

L = poids de la charge de la personne habillée en kilogrammes

n = facteur terrain

V = vitesse de mouvement, en km par heure

G = pente en pourcentage

On a pris des valeurs constantes pour W (70 kg) et V (4.8 km/h), basées sur des moyennes acceptables au niveau biologique (Marble et Machovina 1997: 119). G provient de la carte de pente (en pourcentages) et n de la classification de la carte des zones environnementales comme indiqué dans Marble et Machovina (1997: 119). L a été calculé à partir de la bibliographie ethnographique (cf. Lee 1979 ; Kelly 1995) et a été fixé à 10 kg.

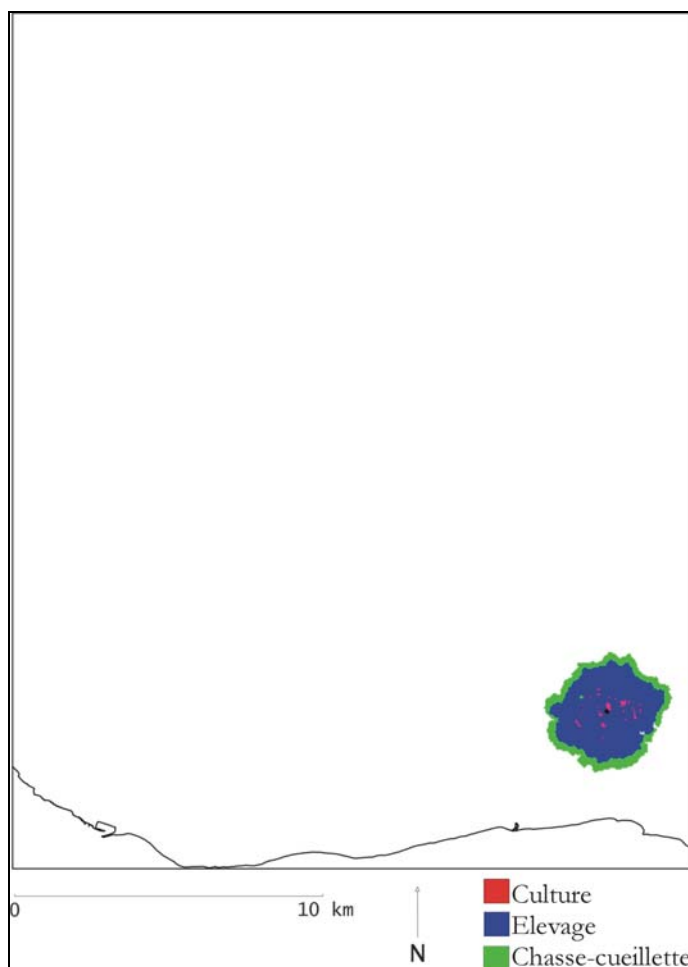


Figure 5 : Exemple d'un modèle synchronique d'utilisation du paysage autour du site Penitenzeria, utilisant l'économie 8 (cf. Figure 5), pour 50 personnes.



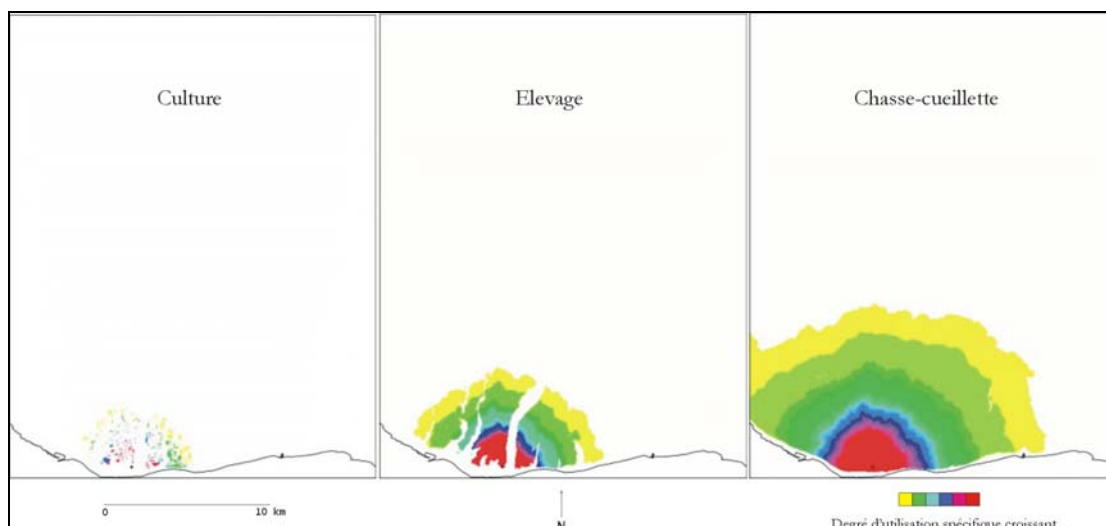


Figure 6 : Exemple d'un modèle diachronique d'utilisation du paysage autour du site Melito di Porto Salvo (ville moderne), utilisant l'économie 8 (cf. Figure 5), après une génération (30 ans), pour 50 personnes.

## Les interprétations

Pour les interprétations des analyses synchroniques et diachroniques, les modèles résultants (élément visuel - carte de l'utilisation du paysage ; cf. Figures 5 et 6) et les valeurs de coût associées (élément numérique) ont été utilisés.

La question à résoudre par l'analyse synchronique était : comment un modèle économique donné se traduit-il en besoins concrets d'espace autour du site, au Néolithique, sans préoccupation chronologique plus précise ? (cf. Figure 5). L'intérêt de cet exercice était de voir comment des choix spécifiques sont réalisés à macro-échelle et comment les hommes se comportaient à travers l'espace. Le potentiel de l'implantation de sites dans une variété de lieux dans la zone d'étude était évalué par des valeurs de coût associées, en examinant les qualités des lieux pour y vivre et les chances de survie des communautés de taille spécifique dans une certaine région.

Un modèle diachronique prenait les résultats de l'analyse synchronique pour l'examen des tendances d'utilisation du sol à travers des périodes fixées. Ceci s'est fait par l'introduction des cartes d'utilisation du sol dans une suite d'activités d'habitation et de subsistance et par l'observation de l'utilisation spécifique de chaque zone à travers le temps. On peut se référer à la fréquentation du paysage, à l'intensité de son utilisation sur longue durée et, par l'accumulation de l'action humaine, aux *tasksapes* (cf. infra ; Figure 6).

Dans les deux modélisations (synchronique et diachronique) on a spécifiquement voulu lier la spatialité du comportement humain à l'acteur (*agency*). Car l'utilisation anthropique du paysage représente une expression particulière des relations complexes et réciproques entre l'homme et l'environnement et peut être considérée comme décisive quant à la manière dont les groupes classent et construisent leurs propres milieux sociaux et culturels, la modélisation d'un paysage basée sur des décisions et utilisations économiques produit l'occasion de discuter la manière dont les gens ont perçu leurs territoires à d'autres niveaux.

Spécifiquement, les études de subsistance préhistorique sont importantes pour comprendre la relation entre les sociétés et leur environnement, et pour la construction des paysages sociaux (Mithen 1994: 167-168). De nos jours, des activités différentes produisent des domaines sociaux différents et des significations distinctes en société. Les activités économiques ont dû produire, également, dans le passé, leurs propres domaines sociaux (Jordan 2001: 36; Robb 1999: 8). Ceux-ci sont des contextes d'action, dans l'espace spatial et temporel, qui peuvent être manipulés. Ils produisent une certaine expérience et influencent la fréquentation humaine.

Ainsi, on peut prévoir qu'il y aura une différence très claire entre les domaines sociaux concernant les espaces utilisés pour la culture et ceux pour l'élevage et la chasse-cueillette (cf. Figure 5). Car les espaces cultivés sont dispersés tandis que les terrains d'élevage et de chasse-cueillette sont plus homogènes, possiblement lié aux pratiques horticoles des premiers agriculteurs (Sherratt 1980: 313-321) et aux besoins de terrains assez vastes pour permettre la mobilité associée aux autres utilisations du sol. On peut également imaginer des domaines autour des sites avec des fonctions très différentes au plan social. La zone la plus proche du site pourrait avoir été un territoire bien connu par les activités routinières qui s'y déroulent, un terrain d'utilisation intensive. Plus loin, la terre n'était pas cultivée intensivement mais pourrait avoir été utilisée pour des activités ayant besoin de terrain neutre non associé à un groupe précis, comme le commerce, l'extraction de pierre, l'enterrement, les rituels, les fêtes, l'isolement féminin etc.... Les différences en distance par rapport au site pourraient être liées avec l'idée d'exotisme. Entre les zones proches et les zones lointaines, l'idée de mouvement est importante, associé aux déplacements de chasse-cueillette. De plus, on peut parler de différences d'intensité dans l'utilisation économique du terrain. Selon le type et la quantité de travail, on passe une certaine quantité de temps dans une zone et ainsi une intensité de labeur se produit, qui peut dégager des domaines publics et privés, des domaines sociaux distincts, qui sont perçus différemment. Des chevauchements de terrains différents sont possibles, aux limites confuses. Les économies

avec des utilisations mixtes du sol produisaient donc une grande mosaïque culturelle d'intensités d'usages et de perceptions sociales.

Pour la période Néolithique l'existence de tribus plutôt égalitaires (cf. Service 1962; Sahlins 1968; Barker 1981a: 181-186; Whitehouse 1984; 1992: 21; Morter et Robb 1998: 86) pourrait être associée avec une économie à micro-échelle et à caractère explorateur, avec coopération entre les groupes, minimisation des risques, maximisation de la consommation et préservation des calories. Une telle utilisation d'un terrain peut également avoir des répercussions sur la manière dont les gens apprennent des éléments de leurs paysages. Par la localisation de petites poches de zones de culture dans les paysages plus vastes d'élevage et de chasse-cueillette (cf. Figure 5), il y avait peut-être un gain de compréhension environnementale, grâce aux groupes parcourant et travaillant dans ces territoires très variables et plus étendus. Cette perspective est acceptable si on imagine qu'on se concentrait d'abord sur les ressources sauvages et seulement après sur la culture, dans la période néolithique (Delano Smith 1979: 263). Cela permettait aux gens de garder des routines déjà présentes dans leur vie, et en même temps on pouvait en ajouter de nouvelles, mais plus lentement. En association, des valeurs et identités culturelles pouvaient être entretenues et transformées lentement, en ajoutant des valeurs au lieu des les remplacer directement. En s'appuyant sur l'argument de la sécurité ontologique développé par A. Giddens (1984 : 50) selon lequel toute nouveauté doit s'appuyer sur des comportements traditionnels, on peut considérer que les poches de culture, comme nouveauté, nécessitaient le maintien des activités traditionnelles de l'élevage déjà introduit mais aussi de l'activité ancestrale de chasse-cueillette.

Finalement, sur la longue durée, l'utilisation d'un espace peut nous donner plus d'informations que la seule présence ou absence humaine, car ceci produit ce qu'on appelle le *taskscape*. Défini comme 'la perception du paysage à travers la pratique d'activités répétitives, qui conditionne les activités futures' (Ingold 1993), le *taskscape* est un domaine de compréhension humaine, construit sur les activités de l'acteur social, dégagé par la combinaison d'*habitus* et d'expériences. Dans la modélisation SIG présentée dans cet article on s'est référé aux *taskscape*s par les signatures d'activités sur longue durée, qui identifient l'accumulation de l'action humaine.

La figure 6 montre un exemple d'un modèle diachronique de l'utilisation du paysage. La coloration circulaire dans la figure inclut des zones de couleur rouge, visitées très fréquemment, et des zones de couleur jaune, utilisées très rarement. Ce qui est produit est une carte d'utilisation d'un paysage Néolithique sur longue durée avec des couches

d'utilisation différentes et, par conséquent, de plusieurs points de vue d'expérience, de perception et de compréhension, donc des *taskscapes* distincts. Les zones qui sont tout le temps visitées sont importantes parce qu'elles forment une partie fondamentale du groupe au niveau matériel, social et culturel. Les zones qui sont visitées seulement quelques fois par an sont importantes parce qu'elles permettent de dépasser le comportement normatif du groupe, ce sont des zones d'échappement, pour un comportement seulement possible dans des zones neutres, non associées avec des groupes particuliers (cf. Robb et Van Hove 2003: 251-252).

Il est important de souligner l'orientation de cette recherche qui explore les liens entre l'utilisation humaine des zones particulières (simulée par les modèles économiques SIG) et la présence d'un acteur humain et social (*social agency*) à l'intérieur de ces zones (visualisée par les cartes/modèles résultants). Ce que les modélisations SIG définissent ici est la scène dans laquelle on peut discuter du théâtre de la vie sociale. Les cartes résultant de l'utilisation économique du paysage définissent un arrière-plan qui n'est pas très humain, social ou dynamique en soi, mais une partie indispensable quand on veut parler du comportement humain social dans un paysage. Ce qui est mis en évidence est que les résultats des simulations, les cartes d'utilisation du sol, ne présentent pas les interprétations sociales et les *taskscapes* eux-mêmes (il y a trop de facteurs d'influence pour lesquels on n'a pas les données géoréférencées, qui sont nécessaires pour une analyse SIG), mais fournissent une base sur laquelle on peut avancer des hypothèses avec les interprétations des conséquences d'une variété de théories, par exemple les stratégies et potentialités économiques, et les accumulations d'utilisation et d'épuisement humain du sol dans la longue durée. Le parti d'utiliser les SIG pour une simulation de l'entreprise dynamique qui est la vie humaine, pièce dramatique (comportement), salle de spectacle (environnement) et scène (utilisation de l'espace) compris, peut dégager une nouvelle manière de voir les sociétés du passé, surtout dans le domaine de l'utilisation du sol. Cela met l'accent sur l'union des éléments utiles des analyses SIG (cf. supra) et de la théorie sociale archéologique.

## **Conclusion : appréciation de la méthodologie présentée**

Dans le projet doctoral présenté on a utilisé les effets spatiaux et temporels des choix économiques comme base pour parler de démarches contextuelles et socioculturelles sur l'utilisation du sol. Cela a produit de nouvelles hypothèses sur le caractère du comportement économique en Calabre Méridionale et des concepts nouveaux dans la relation entre une société néolithique et son environnement, remplissant la lacune entre modèles fonctionnalistes et socioculturels, présents dans l'archéologie italienne (par exemple Barker 1975 ; Barker 1981a ; Barker 1981b ; Barker 1985a ; Cremaschi 1989: 339-355).

De plus, par la simulation SIG dans l'espace et à travers le temps des effets des stratégies économiques mis en pratique par l'acteur dans son propre milieu social, et en se rendant compte des spécificités culturelles de la société néolithique dans la zone d'étude, on a pu dégager de façon plus systématique un arrière plan plus détaillé sur lequel on pouvait imaginer la vie au Néolithique, un paysage quantifié avec interprétation qualitative. L'utilisation d'une gamme de choix économiques comme entrée dans une modélisation SIG soutient et motive l'usage des concepts sociaux, culturels et temporels pour simuler des paysages humains réels, dynamiques et expérimentés culturellement, dans une approche SIG intégralement 'humaine'.

## **Remerciements**

Mon projet doctoral n'aurait pas été possible sans l'aide et le soutien constant de mes deux directeurs de thèse, John Robb (Université de Cambridge) et David Wheatley (Université de Southampton), que je ne saurais assez remercier. Je voudrais également dire merci à Henri Galinié, Elisabeth Zadora-Rio, Xavier Rodier et Corinne Rupin pour leur feedback crucial sur ma recherche et démarche spécifique, et pour la lecture et correction de cet article, afin de produire une version de meilleure qualité.

## Bibliographie

ALDENDERFER 1996

Aldenderfer M., Introduction, *in* M. Aldenderfer et H.D.G. Maschner (Eds) *Anthropology, Space, and Geographic Information Systems*. Oxford, Oxford University Press : 3-18.

ALTSCHUL 1988

Altschul J., Models and the modeling process, *in* L. Sebastian et W.J. Judge (Eds) *Quantifying the Present, Predicting the Past*. Denver, US Department of the Interior Bureau of Land Management : 61-96.

AMMERMAN 1985a

Ammerman A. (Ed.), *The Acconia Survey : Neolithic settlement and the obsidian trade*. Occasional Publication 10. London, Institute of Archaeology.

AMMERMAN 1985b

Ammerman A.J., Modern land use versus the past : a case study from Calabria, *in* C. Malone et S. Stoddart (Eds) *Papers in Italian Archaeology IV. The Cambridge Conference Part I. The Human Landscape*. Oxford, A. R. Hands & D. R. Walker : 27-40.

BAILEY, SHERIDAN 1981

Bailey G. et A. Sheridan, Introduction : ecological and social perspectives in economic archaeology, *in* A. Sheridan et G. Bailey (Eds) *Economic Archaeology. Towards an Integration of Ecological and Social Approaches*. Oxford, A. R. Hands & D. R. Walker : 1-13.

BARKER 1981a

Barker G., *Landscape and Society. Prehistoric Central Italy*. London, Academic Press.

BARKER 1981b

Barker G., Stability and change in prehistoric central Italy, *in* G. Barker et R. Hodges (Eds) *Papers in Italian archaeology 2. Archaeology and Italian Society. Prehistoric, Roman and Medieval Studies*. Oxford, A. R. Hands & D. R. Walker : 215-223.

BARKER 1985a

Barker G., Landscape archaeology in Italy, *in* C. Malone et S. Stoddart (Eds) *Papers in Italian Archaeology IV. The Cambridge Conference. Part I. The Human Landscape*. Oxford, A. R. Hands & D. R. Walker : 1-19.

**BARKER 1985b**

Barker G., *Prehistoric Farming in Europe*. Cambridge, Cambridge University Press.

**BARKER 1975**

Barker G.W.W., *Prehistoric territories and economies in central Italy*, in E.S. Higgs (Ed.) *Palaeoeconomy : being the second volume of papers in economic prehistory by members of the British Academy Major Research Project in the Early History of Agriculture*. Cambridge, Cambridge University Press : 111-175.

**BARRETT 2000**

Barrett J.C., *A thesis on agency*, in M. Dobres et J.E. Robb (Eds) *Agency in Archaeology*. London, Routledge : 61-68.

**BARRETT 2001**

Barrett J.C., *Agency, the Duality of Structure, and the Problem of the Archaeological Record*, in I. Hodder (Ed.) *Archaeological Theory Today*. Cambridge, Polity Press : 141-64.

**BENDER, HAMILTON, TILLEY 1997**

Bender B., S. Hamilton et C. Tilley, *Leskernick : Stone Worlds ; Alternative Narratives ; Nested Landscapes*. *Proceedings of the Prehistoric Society* 63 : 147-178.

**BOURDIEU 1977**

Bourdieu P., *Outline of a theory of practice*. Cambridge-New York, Cambridge University Press.

**BRADLEY 1981**

Bradley R., *Economic growth and social change : two examples from prehistoric Europe*, in A. Sheridan et G. Bailey (Eds) *Economic Archaeology. Towards an Integration of Ecological and Social Approaches*. Oxford, A. R. Hands & D. R. Walker : 231-237.

**BURROUGH 1986**

Burrough P.A., *Principles of Geographic Information Systems for Land Resources Assessment*. Oxford, Clarendon Press (Oxford Science Publications).

**BURROUGH, MC DONNELL 1998**

Burrough P.A. et R.A. McDonnell, *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford, Oxford University Press.

CASSINI 1999

Cassini, Représentation de l'espace et du temps dans les SIG. Revue internationale de géomatique. Numéro spécial 9 (1).

CAZELLA, MOSCOLONI 1992

Cazzella A. et M. Moscoloni, Popoli e civiltà dell'Italia antica. Neolitico ed Eneolitico. Bologna, Stilus BSP Editrice.

CREMASCHI 1989

CreMASchi M., Gli apporti delle scienze della terra in archeologia per la ricostruzione degli ambienti del passato, *in* Atti della xxvii riunione scientifica dottrina e metodologia della ricerca preistoria 17-20 novembre 1987. Ferrara, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria. Università degli studi di Ferrara : 339-355.

DELANO SMITH 1979

Delano Smith C., Western Mediterranean Europe. A Historical Geography of Italy, Spain and Southern France since the Neolithic. London, Academic Press.

DENEGRE, SALGE 1996

Denègre J. et F. Salgé, Les systèmes d'information géographique, Que sais-je ?, PUF.

DOBRES, ROBB 2000

Dobres M. et J.E. Robb, Agency in archaeology. Paradigm or platitude, *in* M. Dobres et J.E. Robb (Eds) Agency in Archaeology. London, Routledge : 3-17.

DORAN, GILBERT 1994

Doran J. et N. Gilbert 1994. Simulating Societies : An Introduction, *in* N. Gilbert et J. Doran (Eds) Simulating Societies. The computer simulation of social phenomena. London, UCL Press : 1-18.

FISHER 1999

Fisher P.F., Geographical Information Systems : Today and Tomorrow? *in* M. Gillings, D. Mattingly et J. van Dalen (Eds) Geographical Information Systems and Landscape Archaeology. Oxford, Oxbow Books : 5-11.



**FOLEY 1981**

Foley R., A Model of Regional Archaeological Structure. *Proceedings of the Prehistoric Society* 47 : 1-17.

**GAFFNEY, VAN LEUSEN 1996**

Gaffney V. et M. Van Leusen, Postscript - GIS, environmental determinism and archaeology : a parallel text, *in* G. Lock et Z. Stancic (Eds) *Archaeology and Geographical Information Systems : A European Perspective*. London, Taylor & Francis : 367-82.

**GAMBLE 1981**

Gamble C., Social control and the economy, *in* A. Sheridan et G. Bailey (Eds) *Economic Archaeology. Towards an Integration of Ecological and Social Approaches*. Oxford, A. R. Hands & D. R. Walker : 215-229.

**GERO 2000**

Gero J.M., Troubled travels in agency and feminism, *in* M. Dobres et J.E. Robb (Eds) *Agency in Archaeology*. London, Routledge : 34-39.

**GIDDENS 1984**

Giddens A., *The Constitution of Society : Outline of a Theory Structuration*. Cambridge, Polity Press.

**GREEN 1990**

Green S.W., Approaching archaeological space : an introduction to the volume, *in* K.M.S. Allen, S.W. Green et E.B.W. Zubrow (Eds) *Interpreting Space : GIS and Archaeology*. London, Taylor & Francis : 3-8.

**GREGG 1988**

Gregg S.A., *Foragers and Farmers. Population Interaction and Agricultural Expansion in Prehistoric Europe*. Chicago, University of Chicago Press.

**HARRIS, LOCK 1995**

Harris T.M. et G.R. Lock, Towards an evaluation of GIS in European archaeology : the past, present and future of theory and applications, *in* G. Lock et Z. Stancic (Eds) *Archaeology and Geographical Information Systems : A European Perspective*. London, Taylor & Francis : 349-365.

HIGGS, VITA-FINZI 1972

Higgs E. et C. Vita-Finzi, Prehistoric Economies : a territorial approach, *in* E. Higgs (Ed.) Papers in Economic Prehistory. London, Taylor & Francis : 27-36.

HODDER 1990

Hodder I., The Domestication of Europe. Structure and Contingency in Neolithic societies. Oxford-Cambridge (Mass.), Basil Blackwell.

HODDER, MALONE 1984

Hodder I. et C. Malone, Intensive survey of prehistoric sites in the Stilo region, Calabria. Proceedings of the Prehistoric Society 50 : 121-150.

HORDEN, PURCELL 2000

Horden P. et N. Purcell, The Corrupting Sea. A Study of Mediterranean History. Oxford, Blackwell Publishers Inc.

INGOLD 1981

Ingold T., The hunter and his spear : notes on the cultural mediation of social and ecological systems, *in* A. Sheridan et G. Bailey (Eds) Economic Archaeology. Towards an Integration of Ecological and Social Approaches. Oxford, A. R. Hands & D. R. Walker : 119-128.

INGOLD 1984

Ingold T., Time, social relationships and the exploitation of animals : anthropological reflections on prehistory, *in* J. Clutton-Brock et C. Grigson (Eds) Animals and Archaeology : 3. Early Herders and their Flocks. Oxford, A. R. Hands & D. R. Walker : 3-12.

INGOLD 1993

Ingold T., The temporality of the landscape. World Archaeology 25 (2) : 152-174.

JARMAN, BAILEY, JARMAN 1982

Jarman M.R., G.N. Bailey et H.N. Jarman (Eds), Early European Agriculture. Its foundations and development. Being the third volume of paper in Economic Prehistory by members and associates of the British Academy Major Research Project in the Early History of Agriculture. Written in honour of Eric Higgs. Cambridge, Cambridge University Press.

### JENSEN 2003

Jensen D., Geoglyphs and GIS: Modeling Transhumance in Northern Chile, *in* M. Doerr et A. Sarris (Eds) *The Digital Heritage of Archaeology. CAA 2002. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 30th Conference, Heraklion, Crete, April 2002, Archive of Monuments and Publications. Hellenic Ministry of Culture : 179-184.*

### JORDAN 2001

Jordan P., Ideology, material culture and Khanty ritual landscapes in western Siberia, *in* K.J. Fewster et M. Zvelebil (Eds) *Ethnoarchaeology and Hunter-Gatherers : Pictures at an Exhibition. Oxford, Archaeopress : 25-42.*

### JOYCE 2000

Joyce A.A., The founding of Monte Albán. Sacred propositions and social practices, *in* M. Dobres et J.E. Robb (Eds) *Agency in Archaeology. London, Routledge : 71-91.*

### KELLY 1995

Kelly R., The foraging spectrum. Diversity in hunter-gatherer lifeways. Washington, Smithsonian Institution Press.

### KVAMME 1992

Kvamme K.L., Geographic Information Systems and archaeology, *in* G. Lock et J. Moffett (Eds) *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991. Oxford, Tempus Reparatum : 77-84.*

### KVAMME 1997

Kvamme K.L., Ranters Corner : bringing the camps together : GIS and ED. *Archaeological Computing Newsletter (47) : 1-5.*

### LEE 1979

Lee R.B., *The !Kung San. Men, Women, and Work in a Foraging Society. Cambridge, Cambridge University Press.*

### LÉVY, LUSSAULT 2003

Lévy J. et M. Lussault (Eds), *Dictionnaire de la Géographie. Paris, Editions Belin.*

LLOBERA 1996

Llobera M., Exploring the topography of mind : GIS, social space and archaeology. *Antiquity* 70 : 612-622.

LOCK, HARRIS 1996

Lock G.R. et T.M. Harris, Danebury Revisited : An English Iron Age Hillfort in a Digital Landscape, *in* M. Aldenderfer et H.D.G. Maschner (Eds) *Anthropology, Space, and Geographic Information Systems*. Oxford, Oxford University Press : 214-240.

MARBLE, MACHOVINA 1997

Marble D.F. et B. Machovina, A GIS-based approach to estimating the human effort involved in movement over natural terrain. *Iskos 11 - Proceedings of the VII Nordic Conference on the Application of Scientific Methods in Archaeology - Savonlinna, Finland, 7-11 September 1996* : 117-126.

MARINO 1983

Marino D. , *Ricerche Preistoriche nel Territorio di Crotona : Tre Stazioni Stentinelliane*. B.A. Thesis. Bari, Università degli Studi di Bari.

MARINO 1989

Marino D., *Ricerche preistoriche nel territorio di Crotona : il sito neolitico di Capo Alfieri*. *Annali della Facoltà di Lettere e Filosofia, Università degli Studi di Bari* 32 : 59-83.

MASCHNER 1996a

Maschner H.D.G., *Geographic Information Systems in Archaeology*, *in* H.D.G. Maschner (Ed.) *New Methods, Old Problems*. Carbondale, Center for Archaeological Investigations. Southern Illinois University : 1-21.

MASCHNER 1996b

Maschner H.D.G., *Theory, Technology, and the Future of Geographic Information Systems in Archaeology*, *in* H.D.G. Maschner (Ed.) *New Methods, Old Problems*. *Geographic Information Systems in Modern Archaeological Research*. Southern Illinois University at Carbondale, Center for Archaeological Investigations : 301-308.

MC CALL 1999

McCall J.C., *Structure, Agency, and the Locus of the Social : Why Poststructural Theory Is Good for Archaeology*, *in* J.E. Robb (Ed.) *Material Symbols : Culture and Economy in*

Prehistory. Carbondale, Center for Archaeological Investigations. Southern Illinois University : 16-20.

MITHEN 1994

Mithen S., Simulating prehistoric hunter-gatherer societies, *in* N. Gilbert et J. Doran (Eds) *Simulating Societies. The computer simulation of social phenomena*. London, UCL Press : 165-193.

MORTER 1990

Morter J., The excavations at Capo Alfiere, 1987-present, *in* J.C. Carter (Ed.) *The Chora of Croton 1983-1989*. Austin, Institute of Classical Archaeology, University of Texas : 12-26.

MORTER 1992

Morter J. 1992. Capo Alfiere and the Middle Neolithic Period in Eastern Calabria, Southern Italy. *Anthropology*. Texas, University of Texas.

MORTER, ROBB 1998

Morter J. et J. Robb, Space, gender and architecture in the southern Italian Neolithic, *in* R.D. Whitehouse (Ed.) *Gender and Italian Archaeology. Challenging the stereotypes*. London, Accordia Research Institute, University of London : 83-94.

NICOLETTI 1989

Nicoletti G., I Siti Contigui di Casa Soverito e Corazzo (Comune di Isola Capo Rizzuto). Distribuzione spazio-temporale delle testimonianze paleontologiche. B.A. Thesis. Bari, Università degli Studi di Bari.

RAJALA, VAN HOVE à paraître

Rajala U. et D. Van Hove. A GIS with a view : social interpretations and cultural agents in modelling human perceptive behaviour. *Internet Archaeology*.

ROBB 2002

Robb J., Bova Marina Archaeological Project: Project Survey and Excavations. Preliminary Report, 2002 Season (with contributions by Helen Farr, Lin Foxhall, Kostalena Michelaki and David Yoon). Cambridge, University of Cambridge (unpublished).

ROBB, VAN HOVE 2003

Robb J. et D. Van Hove, Gardening, foraging, and herding : Neolithic land use and social territories in Southern Italy. *Antiquity* 77 (296) : 241-254.

ROBB 1999

Robb J.E., Secret Agents : Culture, Economy, and Social Reproduction, *in* J.E. Robb (Ed.) *Material Symbols : Culture and Economy in Prehistory*. Carbondale (Ill.), Center for Archaeological Investigations (Southern Illinois University) : 3-15.

SAHLINS 1968

Sahlins M.D., *Tribesmen*. New Jersey, Prentice-Hall.

SASSAMAN 2000

Sassaman K.E., Agents of change in hunter-gatherer technology, *in* M. Dobres et J.E. Robb (Eds) *Agency in Archaeology*. London, Routledge : 148-168.

SAVAGE 1990

Savage S.H., GIS in archaeological research, *in* K.M.S. Allen, S.W. Green et E.B.W. Zubrow (Eds) *Interpreting Space : GIS and Archaeology*. London, Taylor & Francis : 22-32.

SÉROR 1994

Séror A.C., Simulation of complex organizational processes : a review of methods and their epistemological foundations, *in* N. Gilbert et J. Doran (Eds) *Simulating Societies. The computer simulation of social phenomena*. London, UCL Press : 19-40.

SERVICE 1962

Service E.R., *Primitive Social Organisation*. New York, Random House.

SHANKS, TILLEY 1987

Shanks M. et C. Tilley, *Reconstructing Archaeology. Theory and Practice*. London, Routledge.

SHERRATT 1980

Sherratt A., Water, soil and seasonality in early cereal cultivation. *World Archaeology* 11 (3) : 313-330.

SKEATES 1994

Skeates R., Towards an absolute chronology for the Neolithic in central Italy, *in* R. Skeates et R. Whitehouse (Eds) Radiocarbon Dating and Italian Prehistory. London, British School at Rome, Accordia Research Centre, University of London : 61-288.

THOMAS 1991

Thomas J., Rethinking the Neolithic. Cambridge, Cambridge University Press.

THOMAS 1999

Thomas J. 1999. Understanding the Neolithic. London, Routledge.

TILLEY 1981

Tilley C., Economy and society : what relationship ? *in* A. Sheridan et G. Bailey (Eds) Economic Archaeology. Towards an Integration of Ecological and Social Approaches. Oxford, A. R. Hands & D. R. Walker : 131-148.

TINÈ 1983

Tinè S., Passo di Corvo e la civiltà neolitica del Tavoliere. Genova, Sagep.

TINÈ 1988

Tinè S., Il Neolitico. *in* G. Cingari (Ed.) Storia della Calabria. Roma, Gangemi Editore : 39-63.

VAN HOVE 2003

Van Hove D., Imagining Calabria. A GIS approach to Neolithic landscapes (PhD Thesis, Archaeology, School of Humanities, University of Southampton). Southampton, University of Southampton.

VAN HOVE à paraître

Van Hove D., La reconstruction d'un paysage économique utilisé à échelle humaine avec les SIG : application à la Calabre Méridionale. Histoire & Mesure XIX (3-4).

VAN LEUSEN 1999

Van Leusen M., Viewshed and Cost Surface Analysis Using GIS (Cartographic Modelling in a Cell-Based GIS II), *in* J.A. Barceló, I. Briz et A. Vila (Eds) New Techniques for Old Times. CAA 98. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 26th Conference, Barcelona, March 1998. Oxford, Archaeopress : 215-223.

VAN LEUSEN 1995

Van Leusen P.M., GIS and archaeological resource management : a European agenda, *in* G. Lock et Z. Stancic (Eds) *Archaeology and Geographical Information Systems : A European Perspective*. London, Taylor & Francis : 27-41.

VERHAGEN, MCGLADE, GILI, RISCH 1995

Verhagen P., J. McGlade, S. Gili et R. Risch, Some criteria for modelling socio-economic activities in the Bronze Age of South East Spain, *in* G. Lock et Z. Stancic (Eds) *Archaeology and Geographical Information Systems : A European Perspective*. London, Taylor & Francis : 187-209.

WALKER, LUCERO 2000

Walker W.H. et L.J. Lucero, The depositional history of ritual and power, *in* M. Dobres et J.E. Robb (Eds) *Agency in Archaeology*. London, Routledge : 131-47.

WANSLEEBEN, VERHART 1997

Wansleeben M. et L. Verhart, Geographical Information Systems. Methodological progress and theoretical decline ? *Archaeological Dialogues* 4 (1) : 53-70.

WHEATLEY 1998

Wheatley D., Ranters Corner : keeping the camp fires burning : the case for pluralism. *Archaeological Computing Newsletter* 50 : 2-7.

WHEATLEY, GILLINGS 2002

Wheatley D. et M. Gillings 2002. *Spatial Technology and Archaeology. The Spatial Applications of GIS*. London, Taylor & Francis.

WHITEHOUSE 1984

Whitehouse R.D., Social organisation in the Neolithic of southeast Italy, *in* W. Waldren (Ed.) *The Deya conference of prehistory : early settlement in the western Mediterranean islands and their peripheral areas*. Oxford, A. R. Hands & D. R. Walker.

WHITEHOUSE 1992

Whitehouse R.D. (Ed.) 1992. *Underground Religion. Cult and Culture in Prehistoric Italy*. *Accordia Specialist Studies on Italy*. London, Accordia Research Centre, University of London.



WHITLEY 2001

Whitley T.G., Using GIS to Model Potential Site Areas at the Charleston Naval Weapons Station, South Carolina : An Alternate Approach to Inferential Predictive Modeling. Paper Presented at GIS and Archaeological Predictive Modeling : Large-Scale Approaches to Establish a Baseline for Site Location Models, Argonne National Laboratory, Illinois, March 21st-24th, 2001.

WHITLEY 2002a

Whitley T.G., Landscapes of Bondage : Using GIS to understand Risk Management and Cognitive Spatial Dynamics in a Slave Society. Paper Presented at Computer Applications in Archaeology Conference, Heraklion, Greece, April 2-6, 2002.

WHITLEY 2002b

Whitley T.G., Spatial Variables as Proxies for Modeling Cognition and Decision-Making in Archaeological Settings : A Theoretical Perspective. Paper Presented at Theoretical Archaeology Group Conference, Manchester, UK, December 21-23 2002.

WHITLEY 2003

Whitley T.G., Causality and Cross-Purposes in Archaeological Predictive Modeling. A Paper Prepared For Computer Applications in Archaeology Conference Vienna, Austria, April 8-12, 2003.

WITCHER 1999

Witcher R., GIS and Landscapes of Perception, *in* M. Gillings, D. Mattingly et J. van Dalen (Eds) Geographical Information Systems and Landscape Archaeology. Oxford, Oxbow Books : 13-22.

WORBOYS 1995

Worboys M.F., GIS : A Computing Perspective. London, Taylor & Francis.