



**HAL**  
open science

# Le paysage végétal des occupations de la plaine de Saint Maximin la Sainte Baume (Var) du Néolithique moyen à l'âge du Fer : première synthèse diachronique des résultats anthracologiques des opérations du Clos de Roques

Janet Battentier, Christophe Vaschalde, Marylise Marmara, Maxime Remicourt, Marie Laroche, Isabelle Théry-Parisot, Claire Delhon

## ► To cite this version:

Janet Battentier, Christophe Vaschalde, Marylise Marmara, Maxime Remicourt, Marie Laroche, et al.. Le paysage végétal des occupations de la plaine de Saint Maximin la Sainte Baume (Var) du Néolithique moyen à l'âge du Fer : première synthèse diachronique des résultats anthracologiques des opérations du Clos de Roques. *Paysages pour l'Homme, hommage à Paul Ambert*, M. Laroche, L. Bruxelles, P. Galant, M. Ambert, Oct 2019, Cabrières, France. pp.165-177. hal-02467008

**HAL Id: hal-02467008**

**<https://hal.science/hal-02467008>**

Submitted on 23 Feb 2020

**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.

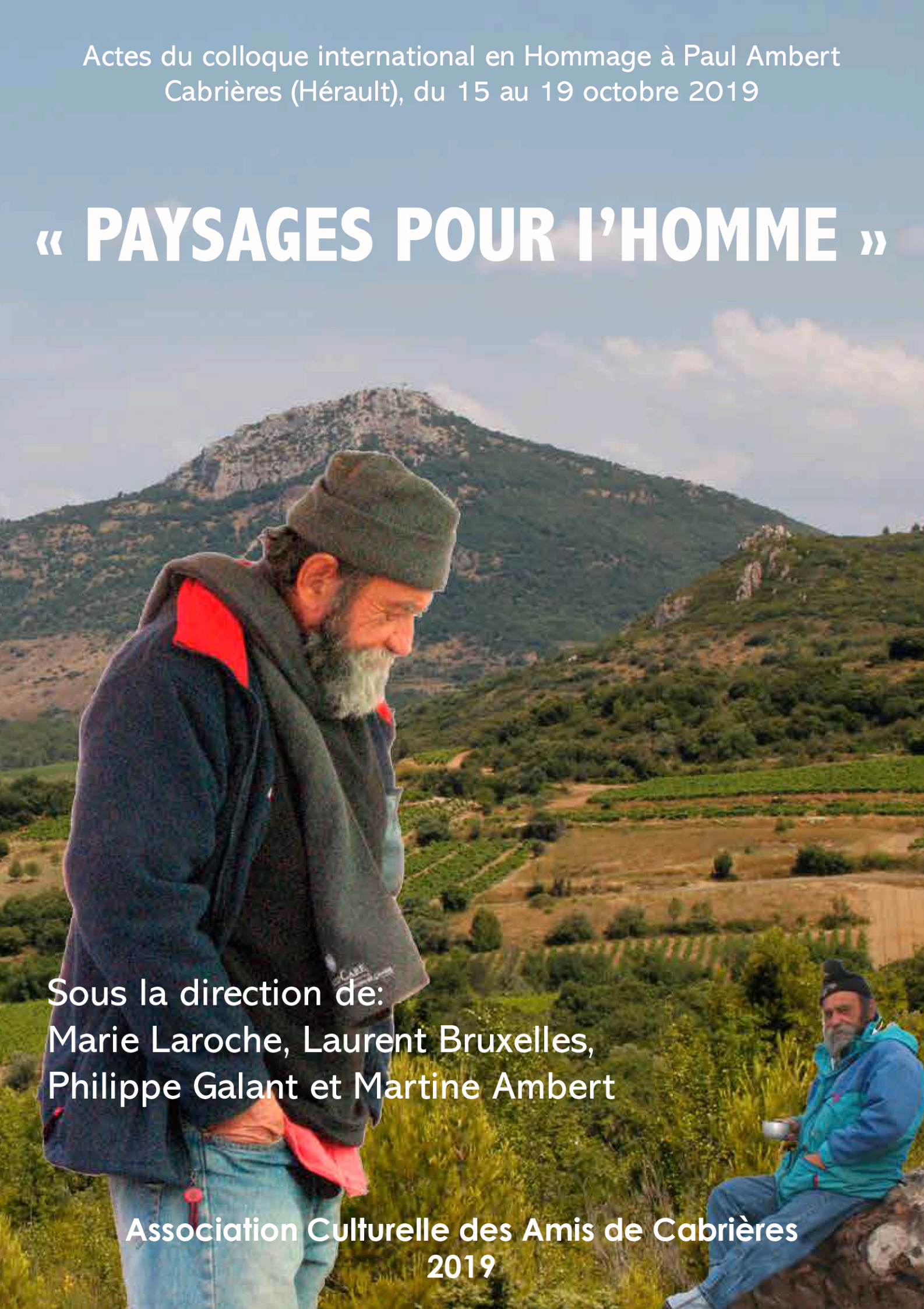
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Actes du colloque international en Hommage à Paul Ambert  
Cabrières (Hérault), du 15 au 19 octobre 2019

# « PAYSAGES POUR L'HOMME »

Sous la direction de:  
Marie Laroche, Laurent Bruxelles,  
Philippe Galant et Martine Ambert

Association Culturelle des Amis de Cabrières  
2019



# SOMMAIRE

## Première partie : Hommages à Paul Ambert

**Martine Ambert** - *Émergence et itinéraire d'une passion (p.15 à p.21)*

**Jean Guilaine** - *Itinéraires de Paul Ambert (p.23 à p.28)*

**Jean-Louis Guendon** - *La cartographie géomorphologique pour la compréhension des paysages à travers les travaux de Paul Ambert (p.29 à p.36)*

**Jean-Pierre Suc** - *Comment Paul Ambert a-t-il dévoilé les bouleversements de la fin du Néogène en Languedoc ? (p.37 à p.44)*

**Hubert Camus** - *Comprendre les cavités naturelles et leurs remplissages par l'approche karstologique (p.45 à p.60)*

**Laurent Bruxelles** - *L'apport des travaux de Paul Ambert dans la connaissance de l'évolution géodynamique du Languedoc et l'émergence de la géoarchéologie (p.61 à p.69)*

**Jean Clottes** - *L'art pariétal paléolithique, une connaissance à redéfinir (p.71 à p.74)*

**François Bon** - *Les sociétés humaines au Paléolithique supérieur à l'épreuve du paysage de la France méridionale (p.75 à p.77)*

**Philippe Galant** - *L'évolution des sociétés de la fin du Néolithique dans la réalité des objets et des paysages (p.79 à p.84)*

**Noisette Bec-Drelon** - *L'étude du mégalithisme par Paul Ambert, approches typologique, géoarchéologique et chronoculturelle (p.85 à p.96)*

**Marie Laroche** - *Dimensions historique et archéologique du district minier de Cabrières-Péret (Hérault) (p.97 à p.104)*

**Noël Houès** - *1979-2019 Quarante ans de recherches archéologiques dans le district minier de Cabrières-Péret. Inventaire des découvertes et anecdotes. (p.105 à p.107)*

**Salvador Rovira et Christian Strahm** - *Paléométaballurgie européenne : approche transversale et regards croisés (p.109 à p.124)*

**Christian Landes** - *Paul Ambert et les mines romaines de Cabrières : archéologie et histoire (p.125 à p.126)*

**Marie-Chantal Frère-Sautot** - *De la théorie à la pertinence ou comment s'est produite l'innovation à l'Archéodrome en expérimentation (1980-2005) (p.127 à p.129)*

## **Deuxième partie : actualité de la recherche dans les domaines de recherches de Paul Ambert**

**Tiphaine Salel, Hélène Bruneton, Jean-Philippe Degeai, Ludovic Dolez, Magali Mulot et David Lefèvre** - *Enregistrement sédimentaire de paléo-pollutions au plomb dans labasse vallée de l'Aude. (p.133 à p.139)*

**Rémy Arthuis** - *La Loire : un fleuve, un estuaire, des hommes. Une histoire complexe qui se révèle à la croisée des sciences humaines et de la Terre (p.141 à p.144)*

**Didier Cailhol, Laurent Bruxelles, Céline Pallier, Fabien Callède, Olivier Dayrens, Francis Duranthon, Christian Salmon, Laure-Amélie Lelouvier et Marc Jarry** - *De la géoarchéologie à la karstologie, le site du Castet à Montmaurin (p.145 à p.153)*

**Stéphane Jaillet, Laurent Bruxelles, Jean-Jacques Delannoy, Yago Delannoy, Kim Génuite et Julien Monney** - *Spéléogénèse de la grotte des deux Ouvertures (Gorge de l'Ardèche, France). Implication pour les fréquentations humaines et animales (p.155 à p.164)*

**Janet Battentier, Christophe Vaschalde, Marylise Marmara, Maxime Remicourt, Marie Laroche, Isabelle Théry-Parisot et Claire Delhon** - *Le paysage végétal des occupations de la plaine de Saint Maximin la Sainte Baume (Var) du Néolithique moyen à l'âge du Fer : première synthèse diachronique des résultats anthracologiques des opérations du Clos de Roques (p.165 à p.177)*

**Florent Châteauneuf** - *Les dolmens en Languedoc oriental : nouveaux éléments discriminants pour leur étude technique et typologique (p.179 à p.187)*

**Jean-Marc Patard, Thu Linh Nguyen, Jean Valcarcel, Frédéric Cuisinier, Maïtena Sohn, Richard Donat et Jean-Paul Cros** - *Apport de l'odontologie au décryptage des gestes funéraires d'une sépulture collective : la grotte sépulcrale du Rhinocéros 4 (Commune de Péret, département de l'Hérault) (p.189 à p.199)*

**Frédéric Jallet, Benoît Sendra, Christian Servelle, Céline Pallier et Antoine Farge** - *Une stèle en contexte domestique : la statue-menhir du Puech de la Cabane (La Rouvière, Gard) (p.201 à p.213)*

**Muriel Gandelin, Jean Vaquer et Christian Servelle, avec la collaboration de Roland Haurillon et Sophie Martin** - *La fosse 1024 de Champ Redon à Valros (Hérault) et ses pierres sculptées du Néolithique final. (p.215 à p.223)*

**Maxime Rémicourt** : *Bref essai de sériation des industries lithiques taillées de la plaine languedocienne à la fin du Néolithique (p.225 à p.236)*

**Jessie Cauliez** : *Conditions et impacts du non-emprunt de la métallurgie du cuivre en Provence à la fin du Néolithique. Que nous disent les productions céramiques ? (p.237 à p.241)*

**Gilberto Artioli, Marie Laroche, Caterina Canovaro et Ivana Angelini** - *Le dépôt de haches de Centeilles (Siran, Hérault) et ses relations avec le district minier de Cabrières-Péret. (p.243 à p.248)*

# Le paysage végétal des occupations de la plaine de Saint Maximin la Sainte Baume (Var) du Néolithique moyen à l'âge du Fer : première synthèse diachronique des résultats anthracologiques des opérations du Clos de Roques

Janet Battentier<sup>1, 2</sup>, Christophe Vaschalde<sup>3</sup>, Marylise Marmara<sup>4</sup>,  
Maxime Remicourt<sup>5</sup>, Marie Laroche<sup>6</sup>, Isabelle Théry-Parisot<sup>1</sup>,  
Claire Delhon<sup>1</sup>

<sup>1</sup> : Université Côte d'Azur, CNRS, CEPAM

<sup>2</sup> : Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie, Genève

<sup>3</sup> : Archéologie des Sociétés Méditerranéennes UMR 5140

<sup>4</sup> : Mosaiques Archéologie

<sup>5</sup> : UMR 5608 TRACES

<sup>6</sup> : Paléotime / UMR5608 TRACES

janet.battentier@cepam.cnrs.fr

## 1. Cadre de l'étude : les opérations OA11667 Clos de Roques/Route de Barjols et OA9785 RD 560/RD 28 déviation de St-Maximin

Dans la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var) un vaste complexe d'habitat agro-pastoral de plein air, attribué aux périodes allant du Néolithique moyen I à l'âge du Fer, a été artificiellement scindé en trois sites suite à trois séquences d'aménagement ayant entraîné trois opérations d'archéologie préventive distinctes (fig. 1 et 2). Ces sites ont été fouillés en 2008, 2011 et 2016 par trois équipes différentes. Le site OA11667 Clos de Roques/Route de Barjols a été fouillé en 2016 sous la direction de Marylise Marmara (Mosaiques Archéologie) et, pour la période néolithique, sous la responsabilité de Marie Laroche (Paléotime). L'opération de 2008, OA8405 A8 Saint-Maximin/Chemin de Barjols a été dirigée par G. Cockin d'Oxford Archéologie Méditerranée. L'opération de 2011, OA9785 RD 560/RD 28 déviation de St-Maximin, dite du « Clos de Roque(s) », a été menée en 2011 sous la direction de M. Remicourt (Paléotime). Les charbons de toutes les périodes (du Néolithique moyen I à l'âge du Fer) de l'opération de 2011 ainsi que ceux attribués au Néolithique de l'opération de 2016 ont été étudiés par J. Battentier (2012 ; in Remicourt et al., 2012 ; in Marmara et al., 2018) ; le corpus anthracologique des niveaux attribués à l'âge du Fer de cette même opération a été analysé par C. Vaschalde (in Marmara et al., 2018) ; ceux des niveaux du Néolithique récent et de l'âge du Bronze ancien de l'opération de 2008 ont été étudiés par M.-C. Machado Yanes (in Cockin et Furestier, 2009). Afin de faciliter la lecture, OA8405 A8 Saint-Maximin/Chemin de Barjols, OA9785 RD 560/RD 28 déviation de St-Maximin et OA11667 Clos de Roques/Route de Barjols seront désignées par l'abréviation du nom de la commune (STM) suivie de l'année de l'opération, soit respectivement : STM2008, STM2011 et STM2016.

### 1.1 Contexte archéologique

L'étude de la céramique de STM2016, a permis d'identifier, pour le Néolithique, trois phases d'occupation (Recchia-Quiniou in Marmara et al., 2018) (fig. 2). La première, rattachée au Néolithique moyen I, n'a fourni ni charbons de bois, ni datation. La céramique de la seconde phase est attribuée au type Mourre de la Barque de S. Van Willigen (Van Willigen et al., 2011, 2014). Cette phase céramique, qui englobe la fin du Néolithique moyen et le Néolithique récent, débute vers 3760 cal. BCE (4880 ± 40 BP) et perdure jusque 3400/3350 cal. BCE. La troisième phase datée entre ca 3300 et 3100 cal. BCE (4530 ± 35 et 4475 ± 35 BP) est attribuée au Néolithique final, type groupe de Fraischamp. STM2016 révèle ensuite des occupations à l'âge du Fer. Ces attributions sont relativement conformes à celles obtenues sur le site jumeau STM2011, qui présente en outre une occupation à l'âge du Bronze (fig. 2). Les phases d'occupations de ce dernier, déterminées par la typochronologie céramique et confirmées

par les dates 14C, montrent une fréquentation au Néolithique moyen I (première moitié du Ve millénaire), d'affinité Vasi a Bocca Quadrata I, puis des occupations entre 3650-3350 cal. BCE (Néolithique récent), au cours du Néolithique final (3300-2900 cal. BCE, puis 2900-2700 cal. BCE), à l'âge du Bronze ancien (1950-1750 cal. BCE) et au premier âge du Fer, entre le VIIIe et le VIIe siècles avant notre ère (Remicourt et al., 2012 ; Remicourt et al., 2014 ; Lachenal et al., 2016). STM2011 et STM2016 sont donc occupés du Néolithique moyen I à l'âge du Fer, de manière probablement discontinue, puisque trois hiatus de plusieurs siècles s'intercalent : i/ entre le début et la fin du Néolithique moyen, ii/ entre le Néolithique final et l'âge du Bronze ancien et iii/ entre l'âge du Bronze ancien et l'âge du Fer.

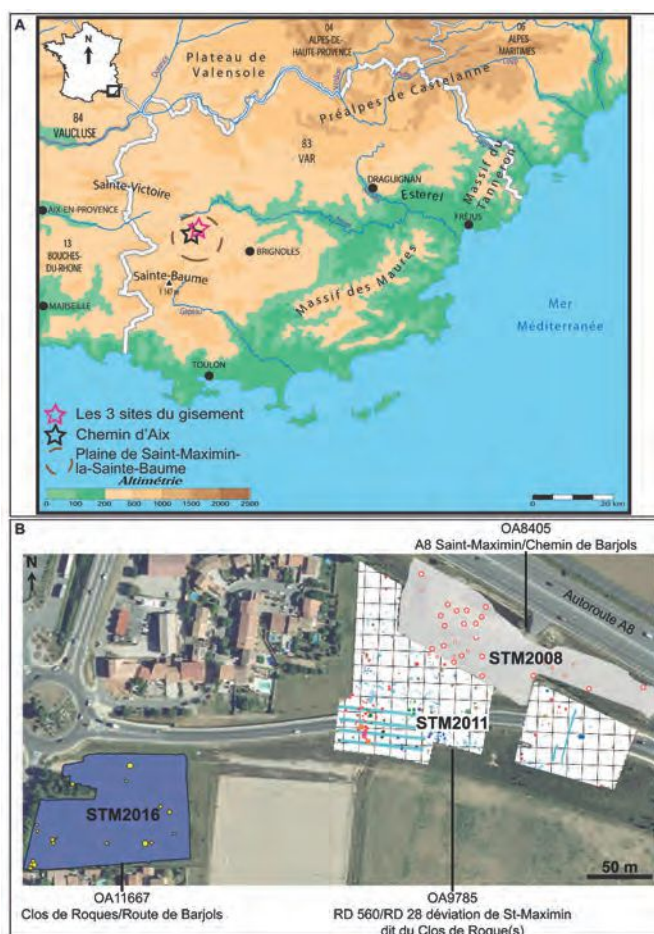


Figure 1 : Contexte géographique du gisement de la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (A) et localisation des trois opérations d'archéologie préventive (B). Les structures en creux néolithiques et protohistoriques sont figurées par les cercles colorés (© Paléotime).

Estimation cal. BCE	Datation BP	Attributions chronoculturelles	OA8405	OA9785	OA11667
			A8 Saint-Maximin/Chemin de Barjols	RD 560/RD 28 déviation de St-Maximin	Clos de Roques/Route de Barjols
			STM2008	STM2011	STM2016
800-400	2465 ± 30	âge du Fer		Battentier 2012 ; Battentier in Remicourt <i>et al.</i> , 2012	Vachalde in Marmara <i>et al.</i> , 2018
1950-1750	3495 ± 30	âge du Bronze ancien	Machado Yanes, 2009a	Battentier 2012 ; Battentier in Remicourt <i>et al.</i> , 2012	
3300-2700	4230 ± 30 4400 ± 30 4475 ± 35 4530 ± 35	Néolithique final		Battentier 2012 ; Battentier in Remicourt <i>et al.</i> , 2012	Battentier in Marmara <i>et al.</i> , 2018
3760-3350	4630 ± 40 4820 ± 30 4880 ± 40	Fin du Néolithique moyen et Néolithique récent	Machado Yanes, 2009a	Battentier 2012 ; Battentier in Remicourt <i>et al.</i> , 2012	Battentier in Marmara <i>et al.</i> , 2018
Première moitié du V <sup>e</sup> millénaire	5870 ± 40 5910 ± 40	Néolithique moyen I		Battentier 2012 ; Battentier in Remicourt <i>et al.</i> , 2012	

Figure 2 : Attributions chronoculturelles et datations des occupations de STM2008, STM2011 et STM2016. Les cellules grisées représentent les périodes identifiées, les références renvoient aux analyses anthracologiques. Les bordures noires signalent les lots de charbons regroupés pour réaliser le diagramme anthracologique synthétique (fig. 9).

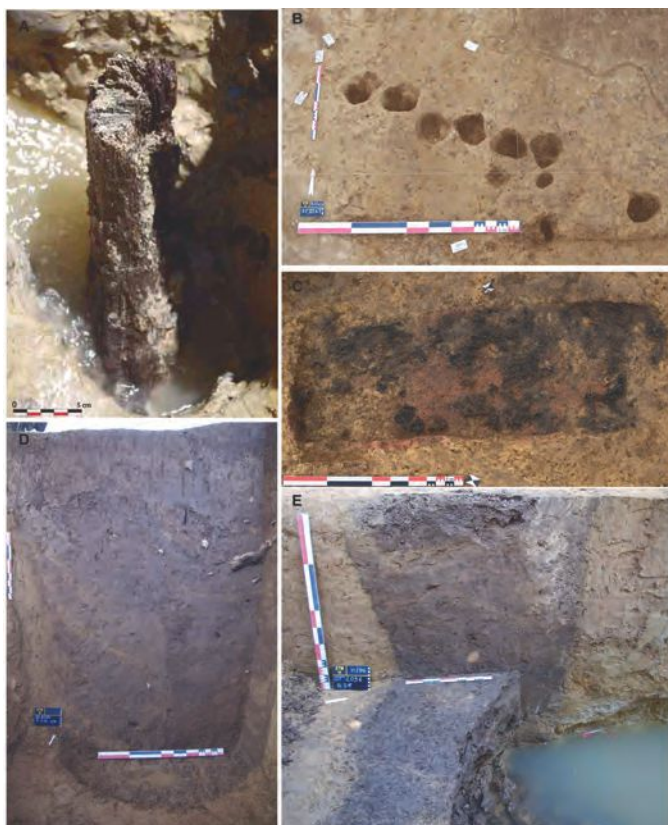


Figure 3 : Exemples de découvertes de STM2011 (© M. Remicourt) et STM2016 : élément en bois préservé par imbibition encore immergé dans la nappe phréatique dans le puits rattaché au Néolithique récent (ST2096) (A), alignement de trous de piquets (ST2267) attribués à l'âge du Bronze ancien (B), structure de combustion à pierres chauffantes (FY1574) rattachée à l'âge du Fer (C) (© P. Dutreuil et A. Tripponney), puits (ST 2096) en cours de fouille (D) et en fin de fouille (E) mettant en évidence l'importante profondeur du remplissage.

La carte archéologique de la commune signale toutefois que la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume est occupée de manière subcontinue à partir du Néolithique moyen II (Chasséen indéterminé : Laurier, 2010), alors que le site du Chemin d'Aix, localisé à environ 500 m au sud-ouest, témoigne d'une occupation au cours du Néolithique final datée de 3690±60 BP soit 2279-1916 cal. BCE, postérieure à celles identifiées jusqu'à présent à STM2011 et STM2016 (Cauliez *et al.*, 2006), qui renvoient au faciès Rhône-Ouvèze (ca 2800-2300 cal. BCE ; Lemerrier, 2007) et au Campaniforme récent de type Rhodano-Provençal (2450/2350 à 2100 cal. BCE ; Lemerrier *et al.*, 2014).

Ainsi, à l'échelle de la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, en considérant les différents sites distants de quelques centaines de mètres, l'occupation semble continue du Néolithique moyen I au début de l'âge du Bronze. Toutefois, en l'absence d'un consensus pour la sériation du Chasséen récent et du Néolithique récent du Sud-Est de la France (e.g.

Van Willigen *et al.*, 2011 ; Lepère, 2012), il est difficile de percevoir la réalité de la continuité des occupations, les études de la céramique néolithique de STM2011 et STM2016 ayant été réalisées par deux spécialistes différents (respectivement C. Lepère et J. Recchia-Quinou).

Ainsi, les sites STM2011 et STM2016 forment un vaste complexe d'environ 18 800 m<sup>2</sup>, implanté au cœur d'une plaine alluviale agricole. Des processus érosifs anciens ayant éliminé les sols d'occupation, seules les structures en creux ont été préservées. Au total, plusieurs centaines de fosses ont été mises au jour, dont près de 45 % sont attribuées aux occupations néolithiques et protohistoriques. Pour la période néolithique, outre les fosses de stockage, cuvettes, trous de poteaux, fonds de foyer et caves-silos, quelques structures sont exceptionnelles en Provence. Il s'agit de puits, attribués à la fin du Néolithique moyen pour STM2016 et au Néolithique récent pour STM2011 (ces structures sont plus ou moins contemporaines), dont les niveaux les plus profonds, entre 5 et 5,6 m de profondeur, étaient encore immergés sous la nappe phréatique au moment de la fouille. Cette situation a permis la conservation de vestiges organiques comme des macrorestes végétaux - des graines, des noyaux, des feuilles d'arbres et des morceaux de bois (fig. 3A) - et d'éléments en terre crue portant des empreintes de clayonnage (Thirault et Remicourt, 2014). La profondeur conservée des structures en creux s'échelonne de plusieurs centimètres (trous de piquets : fig. 3B, structure de combustion à pierres chauffantes : fig. 3C) à plusieurs mètres (puits : fig. 3D et 3E).

Le comblement des fosses néolithiques a révélé du matériel lié aux activités agro-pastorales. Du Néolithique à l'âge du Fer, le matériel faunique, correspondant à des rejets de boucherie, est principalement composé d'ovicaprinés (*Ovis aries*/*Capra hircus*) et de bovidés (*Bos taurus*) (Blaise in Remicourt *et al.*, 2012 ; Remicourt *et al.*, 2014 ; Renaud in Marmara *et al.*, 2018). Le remplissage du fond du puits de STM2011 (ST2096, US 16, Néolithique récent) a livré quelques macrorestes de céréales - engrain (*Triticum monococcum*), engrain et/ou amidonnier (*Triticum monococcum*/*dicoccum*) et blé nu (*Triticum aestivum*/*durum*/*turgidum*) - ainsi que de nombreuses graines d'adventices des cultures (Martin in Remicourt *et al.*, 2012 ; Remicourt *et al.*, 2014). Malgré la relative abondance des caves-silos (Néolithique final) et d'éléments architecturaux, tels les trous de poteaux, les fragments de terre architecturale rubéfiée et de torchis, STM2011 ne semble pas correspondre aux grands établissements reconnus pour le Néolithique moyen et final dans le Sud de la France, mais plutôt à une série de petites occupations, peut-être saisonnières (Remicourt *et al.*, 2014). Pour l'âge du Fer, STM2011 a révélé une petite ferme isolée (Lachenal *et al.*, 2016). De nombreux indices, parmi lesquels des formes visibles sur les photographies aériennes, laissent penser que STM2011, STM2008 et STM2016 sont probablement en périphérie d'une implantation plus densément occupée.

## 1.2 Contexte environnemental

Les sites sont implantés dans l'arrière-pays centro-provençal, à une altitude de 286 m, dans la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (fig. 4A). Il s'agit d'un poljé de 8 km<sup>2</sup>, bordé de reliefs calcaires qui culminent entre 471 et 1147 m d'altitude (la Sainte-Baume). Ce poljé présente plus

de 25 m de remblaiement quaternaire principalement composé d'argiles et de sables d'origine colluvio-alluviale (Todisco, 2009). Sur l'emprise des fouilles, les structures archéologiques sont creusées dans un limon carbonaté à concrétions calcaires (Remicourt et al., 2014). Elles s'ouvrent à 60-65 cm sous le niveau actuel du sol, en dessous de deux niveaux de limon, remaniés par les labours.



Figure 4 : Cadre environnemental de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. A : Vue aérienne de la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (© CCSBMA). B : Forêt de la Sainte-Baume en ubac du massif éponyme. Photographie réalisée en avril 2012 (© J. Battentier).

Cette zone, très marécageuse et sujette aux inondations, a fait l'objet de travaux visant à optimiser son drainage entre le XIXe et le XXe siècle (Nicod, 1967 ; Martelli et Zanga, 1973). L'abondance de concrétions calcaires identifiées dans l'encaissant des structures archéologiques et retrouvées dans les refus de tamis témoigne d'alternances d'humectation et de dessiccation des sols (Todisco, 2009). La présence de fragments de bois imbibés d'eau dans le puits révèle une profondeur maximale de la nappe phréatique en moyenne 5 m sous le niveau de décapage, des bois mal conservés signalant la zone de battement de la nappe entre 4 et 5 m.

Le climat de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume est de type méditerranéen humide : les étés sont chauds, les hivers frais et les demi-saisons douces. Des sécheresses estivales de un à trois mois sont régulièrement recensées, alors qu'aux intersaisons des orages accompagnés de violentes averses sont fréquents. La neige est rare mais, à quelques kilomètres au sud, sur le versant nord de la Sainte-Baume, elle peut persister plusieurs jours. En retrait de la vallée du Rhône, abritée par des reliefs, la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume est en partie préservée du mistral.

Un relevé botanique (Battentier, 2012) et la carte de végétation (Molinier et al., 1976) nous ont permis de documenter, autour du site, le paysage végétal potentiel et un instantané de celui-ci, tel qu'il apparaissait au printemps 2012. Dans la plaine, les cultures abondent au détriment des ligneux spontanés (fig. 4A). Les proches versants sont colonisés par la série de dégradation mésoméditerranéenne, principalement caractérisée

par le chêne vert (*Quercus ilex*) et le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) en formations basses ou clairsemées. De jeunes chênes pubescents et érables de Montpellier (*Acer monspessulanum*) annonçaient, en 2012, la progression de la succession végétale vers un couvert plus forestier. Environ 10 km au sud-est, en ubac du massif de la Sainte Baume, une futaie considérée comme une relique de forêt primaire (Delhon et Thiébaud, 2005 ; Robin et al., 2015), protégée et peut-être en partie non-exploitée depuis au moins le début de l'ère chrétienne, constitue une rareté botanique européenne. Cette forêt de la Sainte-Baume se compose de chênes pubescents, hêtres (*Fagus sylvatica*), tilleuls (*Tilia sp.*), ifs (*Taxus baccata*), charmes communs (*Carpinus betulus*), pins sylvestres (*Pinus sylvestris*) et houx (*Ilex aquifolium*) mesurant plusieurs dizaines de mètres de haut (fig. 4B). Cette végétation est une association hors-norme au carrefour entre les séries supraméditerranéennes et montagnardes (Chalvet, 2013).

## 2. Problématiques

Implantées dans la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume dont le développement sédimentaire est considérable, les occupations diachroniques du gisement permettent de préciser le paysage végétal et son exploitation, du Néolithique moyen I à l'âge du Fer, dans un contexte édaphique rare en Provence (Todisco, 2009). À l'échelle du Sud-Est de la France, dès le Néolithique moyen, sous l'influence des activités agro-pastorales, les sites de versants, qui ont été jusqu'à récemment les principaux pourvoyeurs de données anthracologiques, signalent la régression des chênaies mixtes, caractérisées par le chêne pubescent (*Quercus pubescens*), au profit des végétations de dégradation, caractérisées par les ligneux sclérophylles (Vernet et Thiébaud, 1987). En région méditerranéenne, la topographie et le microclimat jouent un rôle important et ces sites de versants semblent en majorité implantés dans des contextes sensibles à l'érosion et à la dégradation des sols. De ce fait, ils ne représentent peut-être qu'une des facettes de la mosaïque de paysages qui pouvaient exister au Néolithique. Ainsi, les sites de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume offrent l'opportunité d'approcher la dynamique végétale dans des zones où les sols et le couvert forestier pourraient être moins sensibles à l'impact des activités anthropiques que sur le littoral ou dans l'arrière-pays karstique (Thiébaud, 1991 ; Delhon et Thiébaud, 2008 ; Battentier et al., sous presse).

## 3. Méthodes et matériel

Les prélèvements anthracologiques de STM2011 et de STM2016 sont attribués au Néolithique moyen I, à la fin du Néolithique moyen et récent, au Néolithique final, à l'âge du Bronze ancien et à l'âge du Fer (fig. 5). Les prélèvements proviennent des structures en creux qui ont révélé à la fouille des inclusions charbonneuses plus ou moins concentrées. Pour le Néolithique et l'âge du Bronze, les concentrations de charbons proviennent principalement de probables vidanges de foyers (STM2016 : US 1015, 1351, 1352, 1359 ; fig. 6). Pour l'âge du Fer, les prélèvements sont issus de foyers à pierres chauffées (STM2016 : FY1569, FY1570, FY1571, FY1572, FY1573, FY1574, FY1575, FY1576, FY1754 ; fig. 3C), de fosses (STM2016 : FS1234, FS1266, FS1376, FS1568, FS1727, FS1748, FS1751) et dans un cas de restes de planches carbonisées (structure ST1071 de STM2011). De telles accumulations de charbons, potentiellement liées à un faible nombre de feux, sont considérées par les anthracologues comme susceptibles de ne refléter qu'un approvisionnement ponctuel en ressources ligneuses, et non un échantillonnage fiable de l'ensemble des ligneux disponibles. Des charbons correspondant à des résidus de bois de feu domestique, dispersés sur une durée plus longue et piégés dans les structures en creux, ont été recherchés dans les structures ne présentant pas de concentrations cendreuses et/ou charbonneuses (e.g. US 1082 et 1418 e STM2016).

STM2011	<i>Ulmus sp.</i>	<i>Fraxinus sp.</i>	<i>Quercus f.c./cf.</i>	<i>Acer sp./cf.</i>	<i>Maloideae/cf.</i>	<i>Prunoideae/cf.</i>	<i>Quercus sempervirent/cf.</i>	Gramineae	Nb de fragments identifiés	Nb minimum de taxons
<b>Attributions chronoculturelles</b>	%	%	%	%	%	%	%	%	<b>N</b>	<b>N</b>
âge du Fer	0.61		96.9	1.43	0.2				488	5
âge du Bronze ancien			60	40					75	2
Néolithique final	0.47	0.24	72.6	3.53	23.2				850	5
Néolithique récent			80.1	0.14	15.8	0.14	3.38	0.41	739	6
Néolithique moyen I			99.3	0.68					147	2
<b>Total</b>	<b>0.3</b>	<b>0.09</b>	<b>81.5</b>	<b>3</b>	<b>13.7</b>	<b>0.04</b>	<b>1.26</b>	<b>0.13</b>	<b>2299</b>	<b>8</b>

STM2016	<i>cf. Populus sp./Salix sp.</i>	<i>Fraxinus sp.</i>	<i>Alnus sp./Corylus avellana</i>	<i>Vitis vinifera</i>	<i>Quercus f.c./cf.</i>	<i>cf. Fagus sp.</i>	<i>Acer sp./cf.</i>	<i>Maloideae/cf.</i>	<i>Prunoideae</i>	<i>Cornus sp.</i>	<i>Quercus sempervirent/cf.</i>	<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Phillyrea sp./Rhamnus alaternus</i>	<i>Arbutus unedo</i>	<i>Juniperus sp.</i>	<i>cf. Leguminosae</i>	Nb de fragments	Nb minimum de taxons
<b>Attributions chronoculturelles</b>	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	<b>N</b>	<b>N</b>
âge du Fer				1.46	23.6		5.56		0.1	1.6	45.7	0.2	21.7	0.1	0.1		1025	10
Néolithique final	0.3	0.3			97.3			0.3			1.8						334	5
Fin du Néolithique moyen et Néolithique récent			0.38		94.7	0.75	1.13	1.13			1.1		0.4			0.4	266	8
<b>Total</b>	<b>0.06</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.9</b>	<b>50.4</b>	<b>0.1</b>	<b>3.7</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>1.0</b>	<b>29.4</b>	<b>0.1</b>	<b>13.7</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>1625</b>	<b>10</b>

Figure 5 : Résultats anthracologiques de STM2011 (en haut) et de STM2016 (en bas) en % de fragments par phase synthétique

Un tel mode d'accumulation maximise les chances d'obtenir une représentation plus exhaustive de la végétation locale, à condition que les charbons soient suffisamment abondants (Chabal, 1997). Les charbons de STM2016 ont été récoltés après un tamisage à 4, 2 et 1 mm ou 500 µm (prélèvements de 5 à 50 l de sédiment par US) et ceux de STM2011 après un tamisage à 5 et 1 mm.

Lors de l'analyse, chaque fragment de charbon de bois, préalablement fracturé à la main, est observé au microscope à réflexion (100 à 500 X) en coupe transversale, longitudinale tangentielle et longitudinale radiale. Les caractéristiques anatomiques des charbons archéologiques sont comparées à celles publiées dans des atlas d'anatomie des bois (Jacquot, 1955 ; Jacquot et al., 1973 ; Schweingruber, 1990 ; Vernet et al., 2001) et à des spécimens d'anthracothèque (celles du CEPAM-UMR 7264 du CNRS et de l'Institut des Sciences de l'Évolution de Montpellier-UMR 5554). L'anatomie du bois permet, selon le cas, de déterminer la famille, le genre, l'espèce ou le groupe d'espèces auquel appartient le fragment. Selon l'abondance des charbons dans chaque prélèvement, l'identification a porté sur l'intégralité du corpus, ou s'est poursuivie jusqu'à ce que l'étude de 50 fragments supplémentaires ne fournisse plus de nouveaux taxons. Les fragments étant généralement peu abondants, toutes les fractions de tamisage ont été étudiées.

Dans la mesure du possible, plusieurs US ont été étudiées par structure et plusieurs structures par période. Les 105 prélèvements issus de 44 structures ont fourni 3924 fragments identifiables (fig. 6 et 7). Les fragments issus des structures du Néolithique et de l'âge du Bronze étaient généralement de petite taille et peu abondants, mais relativement bien conservés. Pour l'âge du Fer, la présence de bûches carbonisées entières dans les foyers à pierres chauffantes a permis d'observer également de gros fragments. Au total les effectifs vont de 1 à 197 fragments identifiés par prélèvement, mais 69 % des prélèvements présentent moins de 50 fragments identifiés. Les effectifs cumulés des deux sites par période

chronoculturelle sont importants pour le Néolithique récent (1005 fragments si l'on inclut les 6 issus du seul prélèvement attribué à la « fin du Néolithique moyen ») et pour le Néolithique final (1184 fragments), mais faibles pour le Néolithique moyen I et l'âge du Bronze ancien (respectivement 147 et 75 fragments) (fig. 8). Pour l'âge du Fer, sur les 1513 fragments identifiés, la majorité provient de foyers à pierres chauffées (845 fragments soit 56 %), le reste du corpus provient de fosses ou de trous de poteaux (472 fragments soit 31 %) et de planches carbonisées dans la structure ST1071 (196 fragments soit 13 %).

#### 4. Résultats

Les résultats de l'analyse anthracologique de STM2016 et de STM2011 sont présentés par périodes chronoculturelles synthétiques et ont été regroupés par affinités écologiques (fig. 9). Ce corpus présente une très faible diversité par assemblage (1 à 5 taxons différents, médiane : 2 taxons par prélèvement [fig. 6 et 7]), en lien avec le faible effectif de la plupart des assemblages. Néanmoins, la diversité de la végétation ligneuse est bien enregistrée à l'échelle du gisement avec, au moins, 18 taxons différents au total (fig. 8 et 9). Le spectre anthracologique est largement dominé par le chêne caducifolié (*Quercus f.c.*), probablement le chêne pubescent dans cette région. Ce taxon majoritaire est une essence forestière. Il en est de même pour le hêtre, dont l'identification reste incertaine en raison de la petite taille et du mauvais état des deux fragments qui pourraient renvoyer à cette essence. Cette association du chêne caducifolié et du hêtre, qui exige une humidité atmosphérique élevée (Rameau et al., 2008), renverrait à la présence, à proximité du site, d'une chênaie caducifoliée mature et plutôt dense. Les très fortes proportions de chêne caducifolié dans les assemblages anthracologiques suggèrent que cette végétation dominait largement le paysage. Les rosacées maloïdées (*Maloideae*) et prunoïdées (*Prunoideae*) - le cornouiller (*Cornus sp.*) et pro parte les érables (*Acer sp.*), sont des taxons plus



héliophiles, issus probablement des lisières de la chênaie. Les peupliers et/ou saules (*Populus sp./Salix sp.*), l'orme (*Ulmus sp.*), les aulnes et/ou le noisetier (*Alnus sp./Corylus avellana*), les frênes (*Fraxinus sp.*) ainsi que la vigne (*Vitis vinifera*) sont des taxons à la fois hygrophiles et héliophiles, qui peuvent se développer en bordure des cours d'eau. S'il n'a pas été possible, en raison de l'état des charbons, de trancher entre l'aulne et le noisetier, la présence de coques de noisettes dans le puits ST2096 certifie la présence de ce dernier (Martin in Remicourt et al., 2012).

Le cours d'eau le plus proche, le Ruisseau des Fontaines, coule actuellement à environ 300 m à l'ouest du gisement. Cependant, avant les travaux de drainage réalisés au XIXe siècle, cette plaine était marécageuse et souvent inondée (Nicod, 1967 ; Martelli et Zanga 1973). Les remontées de la nappe phréatique pouvaient alors être suffisantes pour permettre l'installation des taxons hygrophiles au-delà des zones ripariennes. Les chênes sempervirents renvoient probablement au chêne vert, bien que le chêne kermès (*Quercus coccifera*), sur les sols les plus superficiels, voire le chêne liège (*Quercus suber*), sur les sols siliceux situés plus à l'est, ne puissent être totalement exclus. Les taxons sclérophylles, tels les chênes sempervirents, le buis (*Buxus sempervirens*), les filaires et/ou le nerprun alaterne (*Phillyrea sp./Rhamnus alaternus*), l'arbusier (*Arbutus unedo*), les genévriers (*Juniperus sp.*) et les légumineuses pro parte (*Leguminosae*) sont des taxons thermophiles, xérophiles et frugaux qui évoquent des milieux ouverts aux sols secs. Ce cortège pourrait se développer sur les versants qui entourent le poljé, dont les plus proches sont à environ 1 km au sud ouest du site.

D'après les résultats de STM2011 et de STM2016, la chênaie caducifoliée domine largement le spectre, du Néolithique moyen I jusqu'à l'âge du Bronze (fig. 9). À l'âge du Fer la chênaie caducifoliée est concurrencée par le chêne sempervirent et les filaires ou le nerprun alaterne qui renvoient au développement d'une chênaie mixte méditerranéenne ou plutôt à l'essor de la série de dégradation méditerranéenne, la garrigue, notamment sur les coteaux voisins. À défaut d'être bien représentées en termes quantitatifs, les différentes formations végétales sont relativement bien représentées en termes qualitatifs, puisque jusqu'à 7 taxons peuvent être rattachés à chacune d'elles. Outre la chênaie caducifoliée représentée par le chêne à feuillage caduc et probablement le hêtre ainsi que les érables pro parte, les lisières sont représentées par les érables pro parte, le noisetier, les rosacées (maloidées et prunoidées) et le cornouiller ; les milieux humides sont représentés par les peupliers et/ou les saules, les ormes, peut-être l'aulne, la vigne et les frênes ; les milieux plus ouverts ou plus anthropisés sont représentés par les chênes sempervirents, les filaires et/ou le nerprun alaterne, le buis, l'arbusier, les genévriers et les légumineuses pro parte et les graminées.

Malgré l'omniprésence du chêne caducifolié, les taxons plus ou moins héliophiles sont souvent variés et parfois relativement bien représentés (notamment les érables, dont certaines espèces peuvent aussi renvoyer à la chênaie caducifoliée, et les maloidées). Les taxons plus ou moins héliophiles de lisière et de milieu ouvert atteignent jusqu'à 20 % du spectre anthracologique au Néolithique récent et final, et jusqu'à 51 % à l'âge du Fer (fig. 8). Au Néolithique récent, il s'agit surtout d'une légère diversification des taxons sempervirents (chêne sempervirent et les filaires et/ou le nerprun alaterne) ou de lisière, tandis qu'au Néolithique final ce sont les taxons plutôt hygrophiles et héliophiles qui montrent leur maximum de diversité (peuplier/saule, orme, frêne). Toutefois, il est difficile de savoir si cette diversité ligneuse était déjà présente au Néolithique moyen I ou si elle ne se met en place que postérieurement à celui-ci, en raison du faible effectif de charbon qui documente cette période. Si l'on considère l'étude anthracologique de STM2008 (Machado Yanes in Cockin et Furestier, 2009), la diversité totale atteindrait 23 taxons, avec la présence supplémentaire des pins (*Pinus sp.*), pistachiers (cf. *Pistacia sp.*), sureaux (*Sambucus sp.*), viornes (cf. *Viburnum lantana/Viburnum sp.*) et charmes (*Carpinus betulus/Ostrya carpinifolia*). L'identification des charmes est assez surprenante. La limite occidentale de l'aire actuelle de distribution du charme houblon

(*Ostrya carpinifolia*) est environ à 60 km à l'est de Saint Maximin-la-Sainte-Baume et la limite méridionale de l'aire actuelle de distribution du charme commun (*Carpinus betulus*) est environ à 140 km au nord (Rameau et al., 2008). Cependant, ce dernier est présent sous forme d'isolat dans la forêt de la Sainte-Baume (sortie botanique du 21 juin 2008 des Amis de la Presqu'île de Giens : Apgiens) et sous forme de quelques « beaux bosquets » dans les massifs forestiers du Tanneron (fig. 1), à environ 80 km à l'est (Barbero et Loisel, 1979, p. 27). Il est difficile d'expliquer les différences observées entre les études anthracologiques de STM2011 et de STM2016 d'une part, et celle de STM2008, d'autre part. Les protocoles de prélèvement et d'analyse nous semblent trop divergents pour que les résultats puissent être directement rapprochés. Néanmoins, certains aspects du paléopaysage et de la gestion des ressources végétales ne pourront être abordés qu'en tenant compte de l'intégralité des données disponibles pour la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume.

Sur les trois gisements, le chêne caducifolié domine, à toutes les échelles d'observation (du site au prélèvement), à l'exception des assemblages issus de ST1042 (Néolithique final) et de ST2125 (âge du Bronze ancien) sur STM2011, caractérisés respectivement par les érables et les maloidées (fig. 7). Cependant, cette tendance connaît un recul à l'âge du Fer puisque le chêne caducifolié, bien qu'identifié dans la plupart des structures, n'est le taxon dominant que dans quelques prélèvements.

## 5. Interprétations

### 5.1 Restitution du paysage végétal

Le spectre anthracologique est homogène au cours des différentes phases d'occupation (fig. 9). Le chêne caducifolié domine le spectre de manière constante. Ce taxon est adapté aux sols frais et développés. Ces conditions édaphiques sont semblables à celles qui caractérisent le site et ses alentours encore à l'heure actuelle. Elles sont probablement à l'origine du maintien de la chênaie en dépit d'une présence humaine continue, favorisant la persistance dans la végétation locale des taxons forestiers (chênes pubescents) et ne permettant pas l'installation durable des séries de dégradation qui sont probablement cantonnées aux coteaux voisins. On soulignera, à ce propos, l'absence remarquée des pins méditerranéens (pin d'Alep et pin pignon notamment) tout au long de la période étudiée, alors qu'ils sont très abondants voire majoritaires dans la plaine de l'Arc, à seulement quelques kilomètres à l'ouest, et ce, dès le Néolithique récent (Machado Yanes in Donnelly et Furestier, 2009).

En lien avec la présence de cette chênaie caducifoliée et avec sa résistance à l'anthropisation, trois taxons forestiers présents ou suspectés au Néolithique récent attirent notre attention : le hêtre, probablement identifié à STM2016, le charme, peut-être identifié dans le corpus anthracologique de STM2008 (Machado Yanes in Cockin et Furestier, 2009) et le sapin (*Abies sp.*), identifié sous forme de grains de pollen dans le puits de STM2011 (Andrieu-Ponel et al. in Remicourt et al., 2012). À l'instar du hêtre, le sapin ne se trouve actuellement en région méditerranéenne quasiment que dans les formations montagnardes à subalpines, où il a été cantonné principalement en raison de l'essor de l'impact anthropique à plus basse altitude (Tinner et al., 1999 ; Wick et Möhl, 2006 ; Vescovi et al., 2010). Le sapin est donc actuellement absent des alentours du site dans un périmètre d'au moins 50 km, y compris de la forêt de la Sainte-Baume, qui abrite pourtant d'autres essences d'affinité montagnarde (Muller et al., 2007 ; Piotti et al., 2017). Cependant, au cours de l'Atlantique, i.e. du dernier Mésolithique à la fin du Néolithique, il est détecté à basse altitude dans les diagrammes palynologiques de l'arc toscano liguro provençal, parfois dans des proportions relativement abondantes, qui attestent de sa présence in situ (Guillon, 2014 ; Magri et al., 2015 ; Battentier et al., 2018). Dans les plaines et collines littorales, il semble alors appartenir au cortège de la chênaie mixte. Le sapin, le hêtre et le charme nécessitent une humidité édaphique et atmosphérique importante ainsi que des sols profonds et participent au cortège de la chênaie

mixte à chêne pubescent, dans ses faciès les plus matures. En dépit de leur faible abondance, ces taxons forestiers appuient l'hypothèse de l'existence d'une véritable forêt dans l'environnement du site et va à l'encontre de l'hypothèse d'une forêt parc jusque-là également envisagée (Battentier, 2012 ; Battentier in Remicourt et al., 2012). Cette formation forestière pourrait évoquer, par certains aspects, les chênaies mixtes primaires du type de la forêt de la Sainte-Baume.

L'identification des chênes sempervirents, des filaires et/ou du nerprun alaterne, de l'arbousier et des genévriers, taxons héliophiles et xériques, met en évidence l'existence de milieux ouverts et plus secs, de type garrigue. Ils sont accompagnés du pistachier, identifié dans les charbons de STM2008 (Machado Yanes in Cockin et Furestier, 2009) et sous la forme de grains de pollen et de carporestes dans le puits de STM2011 (Andrieu-Ponel et al. in Remicourt et al., 2012 ; Martin in Remicourt et al., 2012). Du Néolithique récent à l'âge du Fer, les taxons plutôt héliophiles se diversifient, probablement sous l'effet des activités agro-pastorales. Leurs proportions restent toutefois infimes au moins jusqu'au Néolithique final. À l'âge du Fer, les chênes sempervirents ou les filaires et/ou du nerprun alaterne sont majoritaires dans la plupart des structures. Cette faible représentation des taxons plutôt héliophiles jusqu'au tournant du Néolithique renvoie sans doute à des milieux ouverts peu étendus et/ou éloignés du site, jusqu'à l'âge du Fer où l'ouverture du milieu s'étend. Les faibles effectifs de charbons analysés pour l'âge du Bronze ne permettent pas de saisir en détail la dynamique de cette ouverture du milieu.

## 5.2 Approvisionnement en bois

L'importance du chêne caducifolié dans le spectre anthracologique suggère un approvisionnement en bois de feu réalisé principalement dans la chênaie caducifoliée. Néanmoins, la présence de taxons xérophytes et de taxons hygrophiles évoque la fréquentation de différentes formations végétales lors de la collecte du combustible. Du Néolithique récent à l'âge du Fer, il apparaît que le combustible est plus varié, traduisant la fréquentation de milieux plus divers pour la récolte du bois, sans qu'il soit possible de dire s'il s'agit d'une diversification du paysage végétal proche (mise en place d'un paysage en mosaïque) ou de l'exploitation de la ressource ligneuse sur un territoire plus étendu et donc plus varié.

Pour le Néolithique, la présence de structures en creux, interprétées comme des trous de poteaux (FS1413 sur STM2016), la découverte d'empreintes de clayonnage dans le puit de STM2011 (Thirault et Remicourt, 2014) et l'abondance de fragments de terre architecturale rubéfiée et de torchis (Parisot in Remicourt et al., 2012) suggèrent l'existence de constructions en terre et en bois. Ainsi, il faut considérer l'hypothèse qu'une partie des fragments de charbons identifiés provienne de bois d'œuvre ou, au moins, des sous-produits du bois d'œuvre, utilisés comme combustible. Cette participation du bois d'œuvre au spectre anthracologique a déjà été proposée sur d'autres habitats néolithiques de plein air (Dufraisse, 2002, 2005 ; Bosquet et al., 2010 ; Salavert, 2010 ; Salavert et al., 2014 ; Battentier et al., sous presse). L'utilisation du chêne caducifolié pour la réalisation de deux planches est attestée à STM2011 dans la structure ST1071 rattachée à l'âge du Fer (Lachenal et al., 2016). Du Néolithique moyen au Néolithique final, dans la moitié sud de la France, la sélection du chêne caducifolié comme bois d'œuvre a été mise en évidence aux Vautes (Saint-Gély-du-Fesc, Hérault : Chabal, 2003), à Cazan-Le Clos du Moulin (Vernègues, Bouches-du-Rhône : Delhon et al., 2017) et probablement au Puech Haut (Paulhan, Hérault : Fabre, 2005) ainsi qu'au Limon-Raspail (Bédoin, Vaucluse : Battentier et al., sous presse). Plus au Nord, le chêne est aussi abondamment utilisé sur les sites lacustres comme Chalain III (Fontenu, Jura : Billard et al., 1997). Le chêne caducifolié aurait sans doute été sélectionné en raison de son abondance dans les végétations tempérées, mais aussi car son bois faiblement putrescible et son fût élevé satisfaisaient aux exigences des techniques de construction. Dans la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, la présence de sous-produits de bois d'œuvre parmi les fragments de charbon de bois est hautement probable. Dans ce cas de figure, il est envisageable que les proportions de chêne caducifolié dans le spectre anthracologique dépassent

son abondance réelle dans la végétation, sans que cette éventualité ne remettent en question sa grande abondance et son statut de taxon dominant.

## 6. Discussion

En Provence centrale, les données anthracologiques disponibles pour la période allant de la seconde moitié du Ve à la seconde moitié du IVe millénaire avant notre ère, qui est la plus précisément documentée, proviennent majoritairement de sites localisés sur des versants. Elles mettent globalement en évidence la codominance des formations de dégradation - de type garrigue et/ou pinède - et de la chênaie caducifoliée (fig. 10). Ce contexte micro-régional contraste avec le paysage végétal perçu à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. Ici, les taxons pyrophytes et héliophiles/xérophytes, qui constituent des indices de pâturages et de feux fréquents, demeurent respectivement absents et très rares (proportions infimes du chêne sempervirent et des filaires et/ou du nerprun alaterne), malgré une diversification modeste au Néolithique récent à final. Les études palynologiques anciennes, issues des carottages proches de Tourves (niveaux datés entre 7050 ± 150 BP et 4480 ± 150 BP soit entre 6222-5666 et 3634-2794 cal. BCE) et de Seillons Source-d'Argens (niveaux datés entre 4650 ± 110 BP et 4080 ± 130 BP soit 3651-3035 à 2924-221 cal. BCE), dans le Var, renvoient également à un paysage végétal où la chênaie caducifoliée demeure largement dominante et où l'impact anthropique est peu ou pas décelé (Triat-Laval et Reille, 1981 ; Nicol Pichard, 1987). Le spectre anthracologique de STM2016, au Néolithique récent, permet de soupçonner la présence du hêtre aux alentours du site. Actuellement, dans le Sud-Est de la France, le hêtre ne se trouve quasiment que dans les formations montagnardes où il a été repoussé par la diminution de l'humidité atmosphérique et édaphique, liée aux éclaircissements principalement anthropiques de la forêt, et, à basse altitude, dans quelques formations forestières protégées, bénéficiant d'un microclimat frais et humide, formations considérées comme des forêts reliques, telle la forêt de la Sainte-Baume (Delhon et Thiébaud, 2005). Ceci témoigne de la persistance de chênaies mixtes de type « primaire », telles qu'elles sont habituellement décrites pour l'Atlantique ancien. À l'inverse des sites de versants plus sensibles à l'érosion, dans la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, le contexte pédo-sédimentaire frais et profond est si favorable à la chênaie caducifoliée qu'elle n'est que peu ou pas affectée par les activités anthropiques au moins jusqu'à la fin du Néolithique, et qu'elle semble parvenir à se régénérer rapidement lorsque ces dernières l'affectent. Si la résilience de la chênaie caducifoliée dans la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume semble à l'origine d'une grande stabilité des paysages, cette dernière est sans doute également favorisée par le fait que les activités anthropiques y sont probablement discontinues au Néolithique, à l'image des modalités supposées de l'occupation du site (Remicourt et al., 2014), et pourraient donc n'y être que de faible intensité, voire ponctuelles. L'interaction d'un contexte édaphique favorable et de modalités d'occupation du site (fréquence, durée, intensité, fonctions du site) peu contraignantes pour la végétation a permis localement la perdurance de la chênaie caducifoliée à des périodes où l'on sait qu'elle se réduit ailleurs en région méditerranéenne.

L'ouverture du milieu intervient au plus tard au cours de l'âge du Fer. Dans la plaine de Saint-Maximin, elle se traduit par le développement de la chênaie sclérophylle tandis que, en Provence occidentale, ce sont les pins méditerranéens qui caractérisent cette ouverture (Machado Yanes in Donnelly et Furestier, 2009 ; Cençon-Salvayre et Chabal, 2015). Ce constat s'explique probablement par des conditions édaphiques différentes favorisant, à Saint-Maximin, le maintien de la chênaie caducifoliée dans un premier temps, puis son remplacement par la chênaie sclérophylle. L'ouverture du milieu est très probablement liée aux activités humaines, sans doute plus particulièrement les activités agro-pastorales, dans un contexte de probable augmentation de la démographie observé ailleurs à l'échelle régionale (Isoardi, 2010).

Structures	US	Prélèvement minimum (litres)	Description	Attributions chronoculturelles	cf. Populus sp./Salix sp.																			
					Fraxinus sp.	Alnus sp./Corylus avellana	Vitis vinifera	Quercus f.c./cf.	cf. Fagus sp.	Acer sp./cf.	Maloideae/cf.	Prunoideae	Cornus sp.	Quercus sempervirent/cf.	Buxus sempervirens	Phillyrea sp./Rhamnus alaternus	Arbutus unedo	Juniperus sp.	cf. Leguminosae	Nb de fragments	Nb minimum de taxons			
FS1234		10		âge du Fer							1	5	2	3					11	4				
FS1266	1337	10											1							1	1			
FS1376	1401	5				15	35													50	2			
FS1568	1728	10					4						5							9	2			
FY1569	1718	12	C				50													50	1			
FY1569	1713	40	C				3	41					6							50	3			
FY1570	1707	5	C									6	12							18	2			
FY1570	1708	40	C					3				9	35							47	3			
FY1570	1717	20	C					7					35		5					47	3			
FY1571	1795	10	C										11		36					47	2			
FY1572	1745	20	C					8					34		117					159	3			
FY1573	1643	40	C					12					34		1					47	3			
FY1573	1654	30	C															1		1	1			
FY1573	1658		C										1		7	1				9	3			
FY1574	1722	10	C										6		1					7	2			
FY1574	1723	20	C					2				1	69		2					74	4			
FY1575	1792	8	C					37					32		22					91	3			
FY1576	1739	20	C					41	16				1		2					60	4			
FS1727		10						1					49		1					51	3			
FS1748		10						11												11	1			
FS1751		10						5					40		2					47	3			
FY1754	1755	7	C					8					32		10					50	3			
FY1754	1768A	10	C					6					22							28	2			
FY1754	1768C	10	C					9					21							30	2			
FY1754	1768D	10	C										17		13					30	2			
FS1076	1082	20			Néolithique final	1		60												61	2			
FS1152	1157	50							3												3	1		
FS1152	1170	40							19												19	1		
FS1641	1350	10							2		1			2							5	3		
FS1641	1351	20	C						83												83	1		
FS1641	1352	10	C			1		95					2							98	3			
FS1641	1359	20	C				63					2							65	2				
FS1010	1012	10		Néolithique récent			50												50	1				
FS1010	1015	10	C					62		2	1		1							66	4			
FS1028	1032	20						128	2		2		2							132	3			
FS1412	1418	10					1	5		1	2							1		10	5			
FS1413	1422	10						1							1					2	2			
FS1651	1672	30		Fin du Néolithique moyen			2												2	1				
FS1651	1673	10						4												4	1			
							<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>819</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>477</b>	<b>2</b>	<b>223</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1625</b>	<b>16</b>

Figure 6 : Résultats de l'analyse anthracologique (en valeurs absolues) de STM2016 par prélèvement. « C » fait référence aux concentrations de charbons décrites lors des opérations de terrain.

## 7. Conclusion

Les études anthracologiques de STM2011 et de STM2016 soulignent ainsi l'existence, autour du site, d'une chênaie caducifoliée mature prédominante et qui perdure aux côtés de lisières, de milieux humides et de milieux ouverts. Ceux-ci semblent modérément développés et/ou plus ponctuellement exploités. Dès lors, au moins du Néolithique récent au Néolithique final, en Provence centrale, la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume semble représenter une zone où le paysage forestier demeure peu ou pas impacté par les activités agro-pastorales, tandis que les végétations de dégradation progressent sur les versants, au détriment de la chênaie caducifoliée.

Dans le prolongement de ce constat, au moins au Néolithique récent, les taxons

de forêt tempérée à tendance humide (chêne caducifolié, hêtre, sapin et charme), identifiés sous forme de charbons ou de grains de pollen, permettent d'envisager que cette chênaie devait présenter des affinités floristiques et physiologiques avec l'actuelle forêt de la Sainte Baume, considérée comme une relique de forêt ancienne et préservée de l'anthropisation, autrefois plus étendue (Delhon et Thiébault, 2005 ; Robin et al., 2015). Peu exploitée et renfermant des essences qui rejettent plutôt mal de souches à l'étage méditerranéen, cette forêt devait se présenter sous la forme d'une futaie de grands arbres. À l'échelle macro-régionale, cette caractéristique la distinguerait notamment de la végétation mise en évidence par l'analyse anthracologique des niveaux chasséens de l'abri Pendimoun

Structures	US	Décapages	Profondeur (m)	Attributions chronoculturelles	Ulmus sp.	Fraxinus sp.	Quercus f.c./cf.	Acer sp./cf.	Malvoideae/cf.	Prunoideae/cf.	Quercus sempervirent/cf.	Gramineae	Nb de Fragments	Nb minimum de taxons		
1071	1		0.2	âge du Fer			94						94	1		
1071	1		0.2					96				4		100	2	
1071	1		0.2					1						1	1	
1071	1		0.2					1						1	1	
2074	4							22						22	1	
2074	2A					3		97						100	2	
2074	2B							17	1					18	2	
2192								5						5	1	
2195	10		0.1						7					7	1	
2230								100						100	1	
2230				âge du Bronze ancien			40						40	1		
2125	1							15	30					45	2	
2313	1, 2		0.2					30						30	1	
1014	1		0.9	Néolithique final			10						10	1		
1014			0.2					49						49	1	
1042								9	30					39	2	
1062	3							1						1	1	
2002	1		0.7					49	1					50	2	
2021	1		0.4			1		18						19	2	
2021	1		0.6					32						32	1	
2021			0.7			1		49						50	2	
2021			0.8					50						50	1	
2032	1		0.3					48						48	1	
2090	1		0.5					8						8	1	
2093	5	2				2		97	98					197	3	
2093	5	2				2		97	98					197	3	
2093	5	3						44						44	1	
2093	7	5						44						44	1	
2093	8	6						3						3	1	
2311	2	2	0.2					9						9	1	
2096	1				Néolithique récent (puits)			3	3	6				12	3	
2096	1	1	0.02						33		4				37	2
2096			0.1						50						50	1
2096	1	6	0.3					2						2	1	
2096	2							9						9	1	
2096	2	2						10						10	1	
2096	2	5	0.1					10		2				12	2	
2096	2	5	0.2					3						3	1	
2096	2		0.2					2						2	1	
2096	2	5	0.2					21		9				30	2	
2096	5	11	0.9					27	1					28	2	
2096	sous 5		1.0					35						35	1	
2096	6							45	2	1				48	3	
2096	9							50						50	1	
2096	9	27	1.4					41		2				43	2	
2096			3.9					5						5	1	
2096			3,5 à 4,5					2						2	1	
2096								50						50	1	
2096			4,5 à 5					2	18					20	2	
2096	11		5.0					9	1					10	2	
2096			5.0						1					1	1	
2096			5.0					47	3					50	2	
2096			5.0						1	11				12	2	
2096	11		5,3 à 5,4					1	10	1				12	3	
2096	12		5 à 5,5					51	7	1				59	3	
2096			5 à 5,5					24	39					63	2	
2096			5 à 5,5					2						2	1	
2096			5,5 à 5,6					41	13		1			55	3	
2096	12		5.6						1					1	1	
2096	12		5.6					10	2		2			14	3	
2096	12		5.9				6	3					9	2		
2096	12		5.9				1	2					3	2		
1057	1			Néolithique moyen I			42						42	1		
1057	1							50						50	1	
1057	3		0.01					44						44	1	
2319	4							10	1					11	2	
<b>Total</b>					<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1873</b>	<b>69</b>	<b>315</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	<b>3</b>	<b>2299</b>	<b>8</b>		

Figure 7 : Résultats de l'analyse anthracologique (en valeurs absolues) de STM2011 par prélèvement.

Attributions chronoculturelles synthétiques	Sites	cf. <i>Populus</i> sp./ <i>Salix</i> sp.	<i>Ulmus</i> sp.	<i>Fraxinus</i> sp.	<i>Alnus</i> sp./ <i>Corylus avellana</i>	<i>Vitis vinifera</i>	<i>Quercus</i> f.c./cf.	cf. <i>Fagus</i> sp.	<i>Acer</i> sp./cf.	Malloideae/cf.	Prunoideae/cf.	<i>Cornus</i> sp.	<i>Quercus sempervirent</i> /cf.	<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Phillyrea</i> sp./ <i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Arbutus unedo</i>	<i>Juniperus</i> sp.	cf. Leguminosae	Gramineae	Nb de fragments identifiés	Nb minimum de taxons
âge du Fer	STM2011 et STM2016		0.2			1.0	47.3		4.2	0.1	0.1	1.1	31.2	0.1	14.7	0.1	0.1			1513	12
âge du Bronze ancien	STM2011						60.0		40.0											75	2
Néolithique final	STM2011 et STM2016	0.1	0.3	0.3			79.6		2.5	16.7			0.5							1184	7
Fin du Néolithique moyen et Néolithique récent	STM2011 et STM2016				1.3		84.0	2.7	0.4	11.9	0.1		2.8		1.3			1.3	0.3	1005	10
Néolithique moyen I	STM2011						99.3		0.7											147	2
Total	STM2011 et STM2016	0.03	0.2	0.1	0.03	0.4	68.6	0.1	3.3	8.1	0.1	0.4	12.9	0.1	5.7	0.03	0.03	0.03	0.1	3924	18

Figure 8 : Abondance relative (%) des différents taxons dans les assemblages anthracologiques de STM2011 et de STM2016 : synthèse par grandes périodes chronoculturelles, somme des deux sites. Les résultats rattachés au Néolithique récent de STM2011 ont été regroupés avec les résultats de la fin du Néolithique moyen et du Néolithique récent de STM2016. Les résultats rattachés à l'âge du Fer et au Néolithique final sur les 2 sites ont été regroupés. Les autres périodes ne sont représentées que par l'un des deux sites. Se reporter aux figures 6 et 7 pour le détail de l'attribution des prélèvements aux différentes phases.

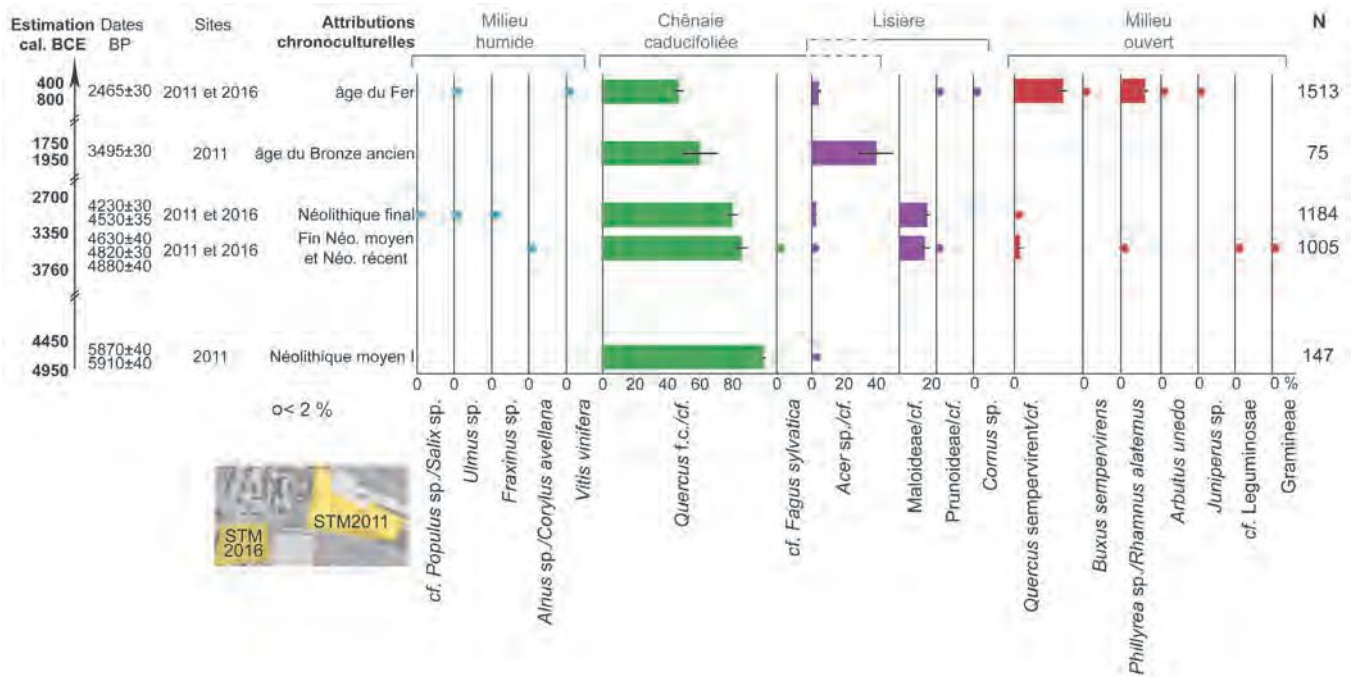


Figure 9 : Diagramme anthracologique cumulé de STM2011 et de STM2016 (en % de fragments par taxon) par attributions chronoculturelles synthétiques (cf. fig. 2 et 8). N : nombre de fragments identifiés, traits noirs : intervalle de confiance à 95 %.



Figure 10 : Principales formations végétales enregistrées entre la seconde moitié du Ve et la seconde moitié du IV<sup>e</sup> millénaire cal. BCE par les spectres polliniques et anthracologiques de Provence centrale.

(Castellar, Alpes-Maritimes) et des Vautes (au Néolithique final), qui suggère que les formations en taillis sont majoritaires autour de ces sites (Chabal, 2003 ; Battentier et al., 2015). Les conditions édaphiques, facteurs importants de la résilience de la chênaie caducifoliée, expliquent sans doute en partie la faiblesse des indices d'impact anthropique sur le couvert végétal jusqu'à la transition avec l'âge du Fer. Toutefois, cette incapacité des activités humaines à impacter visiblement le spectre floristique enregistré par l'anthracologie suggère également leur faible intensité, en dépit d'une fréquentation des sites de la plaine sur une période relativement longue. Il est alors possible que STM2011 et STM2016 aient été relativement isolés des implantations permanentes, à l'instar de la séquence pollinique voisine de Seillons Source-d'Argens, dont le spectre pollinique suggère qu'elle « ne s'est jamais trouvée, depuis la fin de l'Atlantique, à courte distance d'un peuplement humain ou d'une zone agricole » (Triat Laval et Reille 1981, p. 34). La persistance d'une chênaie floristiquement et physiologiquement primaire au cours du Néolithique est à mettre en relation non seulement avec le contexte biogéographique et édaphique de la plaine de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, mais aussi avec l'implantation de STM2011 et de STM2016 au sein d'une zone que nous supposons, en l'état actuel des connaissances, isolée des implantations permanentes.

#### Remerciements

L'analyse anthracologique de STM2011 a été réalisée dans le cadre d'un stage de master II de l'Université de Provence et financée par Paléotime. Ce travail a été finalisé dans le cadre du doctorat de Janet Battentier financé par l'Université Côte d'Azur.

#### Bibliographie :

**Appiens** : <http://appiens.com/index.php?page=sainte-baume> (consulté le 6 décembre 2017)

#### **Barbero M., Loisel R.**

**1979** : Place et rôle de quelques essences méconnues en Provence-Alpes-Côte d'Azur, *Forêt Méditerranéenne*, n° 1, 1, p. 25-29.

#### **Battentier J.**

**2012** : *Pratiques humaines et anthropisation de la forêt au Néolithique en Provence : apport des études anthracologiques et xylogologiques du Clos de Roque (Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, Var)*, mémoire de Master II, Université Aix-Marseille I, Aix-en-Provence, inédit, 204 p.

#### **Battentier J., Thiébault S., Binder D., Théry-Parisot I., Carré A., Delhon C.**

**2015** : L'abri Pendimoun (Castellar, Alpes-Maritimes) : nouvelles données sur l'évolution du couvert forestier et l'exploitation du milieu au Néolithique (5 800-2 000 ans cal. BCE), *Quaternaire*, n° 26, 4, p. 277-290.

#### **Battentier J., Binder D., Guillon S., Maggi R., Negrino F., Sénépart I., Tozzi C., Théry-Parisot I., Delhon C.**

**2018** : The environment of the last hunters-gatherers and first agropastoralists in the western Mediterranean region, between the Rhone and the Northern Apennines (7<sup>th</sup> - 6<sup>th</sup> millennium cal. BCE): attractiveness of the landscape units and settlement patterns, *Quaternary Science Reviews*, n° 184, p. 167-182.

#### **Battentier J., Cauliez J., Théry-Parisot I., Delhon C.**

**accepté** : Charcoal analysis at Limon-Raspail (Vaucluse, Southeastern France): new data concerning the vegetal landscape and its management in Provence at the end of the Neolithic (2880-2580 cal. B.C.), *ArchéoSciences*.

#### **Billard M., Joly F., Lundström-Baudais K., Maitre A., Mignot C., Monnier J.-L., Petrequin P.**

**1997** : Environnement végétal et sélection des bois d'oeuvre, in P. Pétrequin (dir.), *Les Sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), tome III : Chalain station 3 : 3200-2900 av. J.-C.*, Paris, Éditions de la maison des sciences de l'Homme, p.171-185.

#### **Bosquet D., Salavert A., Golitko M.**

**2010** : Signification chronologique des assemblages détritiques rubanés : apports des données anthracologiques, typologiques et stratigraphiques sur trois sites de Hesbaye (province de Liège, Belgique), in I. Théry-Parisot, L. Chabal, S. Costamagno (dir.), *Taphonomie des résidus organiques brûlés et des structures de combustion en milieu archéologique*, Actes de la table ronde de Valbonne (27-29 mai 2008), *Paléothnologie*, n° 2, p. 39-58.

#### **Cauliez J., Martin L., Rodet-Belarbi I., Sargiano J.-P.**

**2006** : Une occupation du Néolithique final à Saint-Maximin (83), le site du Chemin d'Aix, in P. Fouéré, C. Chevillot, P. Courtaud, O. Ferullo, C. Leroyer (dir.), *Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actualité de la recherche, Actes des VI<sup>èmes</sup> Rencontres méridionales de préhistoire récente, 14-16 octobre 2004, Périgueux*, Périgueux, Supplément à la revue *Préhistoire du Sud-Ouest*, n° 11, Coédition Association pour le Développement de la Recherche Archéologique et Historique en Périgord et Préhistoire du Sud-ouest, p. 489-499.

**Cenzon-Salvayre C., Chabal L.**

**2015** : Le couvert végétal. Les boisements de la Camargue orientale entre le V<sup>e</sup> siècle avant notre ère et le haut Moyen-Âge d'après l'anthracologie, in C. Landuré, C. Vella, M. Charlet (dir.), *La Camargue. Au détour d'un méandre, Études archéologiques et environnementales du Rhône d'Ulm*, p. 36-40.

**Chabal L.**

**1997** : *Forêt et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive), l'anthracologie, méthode et paléoécologie*, Documents d'Archéologie Française, n° 63, Paris, Maison des Sciences de l'Homme, 189 p.

**2003** : Le contexte forestier des Vautes au III<sup>e</sup> millénaire av. n. è. : étude anthracologique, in J. Guilaine, G. Escallon (dir.), *Les Vautes (Saint-Gély-du-Fesc, Hérault) et le Néolithique final du Languedoc oriental*. Recherche Archéologiques Préventives 2, Toulouse, Éditions Centre d'Anthropologie et Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, p. 137-143.

**Chalvet M.**

**2013** : La forêt domaniale de la Sainte-Baume : un espace exceptionnel et protégé en Provence, *Les Cahiers de Framespa*, n° 13, p. 1-19.

**Delhon C., Thiébaud S.**

**2005** : The migration of beech (*Fagus sylvatica* L.) up the Rhône: the Mediterranean history of a "mountain" species, *Vegetation History and Archaeobotany*, n° 14, p. 119-132

**2008** : Approche de la végétation au cours de l'Holocène dans la moyenne vallée du Rhône (France) d'après les données anthracologiques du TGV-Méditerranée, in G. Fiorentino, D. Magri (dir.), *Charcoal from the past, Cultural and palaeoenvironmental implications, III<sup>rd</sup> Meeting of Anthracology*, Lecce (Italie), 2004, British Archaeological Reports International Series, n° 1807, p. 63-73.

**Delhon C., Moreau C., Magnin F., Howarth L.**

**2017** : Rotten posts and selected fuel: Charcoal analysis of from the first Middle Neolithic village identified in Provence (Cazan-Le Clos du Moulin, Vernègues, Bouche-du-Rhône, South of France), *Quaternary International*, n° 458, p. 1-13.

**Dufraisse A.**

**2002** : *Les habitats littoraux néolithiques des lacs de Chalain et Clairvaux (Jura, France) : collecte du bois de feu, gestion de l'espace forestier et impact sur le couvert arboréen entre 3700 et 2500 av. J.-C. Analyses anthracologiques*, thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, Besançon, 358 p.

**2005** : Économie du bois de feu et sociétés néolithiques. Analyses anthracologiques appliquées aux sites d'ambiance humide des lacs de Chalain et Clairvaux (Jura, France), *Gallia Préhistoire*, n° 47, p. 187-333.

**Fabre L.**

**2005** : Charbons de bois et chrono-écologie des occupations du Puech Haut, in Carroza L. (dir.), *La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc central. Les habitats de la colline du Puech Haut à Paulhan*, Hérault, Toulouse, Archives d'Écologie Préhistorique, p. 533-543

**Figueiral I.**

**2015** : L'apport des restes végétaux carbonisés, in A. Hasler (dir.), *Bouches-du-Rhône, Fuveau, Château-l'Arc, Occupations du Néolithique et de l'âge du Bronze, Rapport final d'opération*, Inrap Méditerranée, p. 72-77.

**Guillon S.**

**2014** : *Dynamique de la végétation alluviale côtière dans le Sud-Est de la France (bassins versants du Loup et de la Cagne, Alpes-Maritimes) au cours de la première moitié de l'Holocène*, thèse de doctorat, Université de Nice - Sophia Antipolis, Nice, p. 392.

**Isoardi D.**

**2010** : Archéodémographie des sociétés protohistoriques du sud-est de la France, in F. Burillo Mozota (dir.) *Arqueología de la Poblacion. Comunicaciones presentadas al VI Coloquio Internacional de Arqueología Espacial a celebrar en Teruel del 13 al 14 de diciembre de 2010*, Seminario de Arqueología y Etnología Turolense, Teruel, Arqueología Espacial 28, 2010, p. 265-284.

**Jacquot C.**

**1955** : *Atlas d'anatomie des bois des Conifères*, Paris, Centre technique du bois, 2 vol., 133 p.

**Jacquot C., Trenard Y., Dirol D.**

**1973** : *Atlas d'anatomie des bois des Angiospermes (Essences feuillues)*, Paris, Centre technique du bois, 1973, 2 vol., 176 p.

**Lachenal T., Audibert C., Battentier J., Blaise E., Bonnardin S., Girard B., Rue M., Remicourt M., Sénépart I., Thirault E.**

**2016** : L'occupation du premier âge du Fer du Clos de Roque à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var), in C.-A. De Chazelles, M. Schwaller (dir.), *Vie quotidienne, tombes et symboles des sociétés protohistoriques de Méditerranée nord-occidentale*, Mélanges offerts à Bernard Dedet, Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, Hors-Série, n° 7, Lattes, ADAL, p. 309-336.

**Laurier F.**

**2010** : *Commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, Var. Déviation de Saint-Maximin, Rapport de diagnostic archéologique*, Conseil Général du Var, Toulon, 131 p.

**Lebreton V., Thery-Parisot I., Bouby L., Chrzavzez J., Delhon C., Ruas M.-P.**

**2017** : Archéobotanique et taphonomie, in J.-P. Brugal (dir.), *TaphonomieS*, Paris, éditions des archives contemporaines, p. 291-329.

**Lemercier O.**

**2007** : La fin du Néolithique dans le Sud-Est de la France. Concepts techniques, culturels et chronologiques, in J. Évin (dir.), *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire. Actes du XXVI<sup>e</sup> congrès préhistorique de France. Avignon, 21-24 sept. 2004*, Société préhistorique française, Ministère de la Culture, p. 485-500.

**Lemercier O., Furestier R., Gadbois-Langevin R., Schulz Paulsson B.**

**2014** : Chronologie et périodisation des campaniformes en France méditerranéenne, in I. Sénépart., F. Leandri., J. Cauliez., T. Perrin., E. Thirault (dir.), *Chronologie de la Préhistoire récente dans le Sud de la France Acquis 1992-2012*, actes des Xe RMPR (Porticcio, 18 – 20 octobre 2012), Toulouse, Archives d'Écologie Préhistorique, *Chronologie de la Préhistoire récente dans le sud de la France. Acquis 1992-2012 – Actualités de la recherche, actes des 10<sup>e</sup> Rencontres méridionales de Préhistoire récente*, Ajaccio, 18-20 oct. 2012, Toulouse, Archives d'Écologie Préhistorique, p. 175-195.

**Lepère C.**

**2012** : Chronologie des productions céramiques et dynamiques culturelles du Chasséen de Provence, *Bulletin de la société Préhistorique française*, n° 109, 3, p. 513-545.

**Machado Yanes M.-C.**

**2009a** : Étude anthracologique, in G. Cockin, R. Furestier (dir.), *A8 Saint-Maximin, Chemin de Barjols à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var), région Provence-Alpes-Côte-D'azur, Rapport final d'opération*, Oxford Archéologie, Mauguio, p. 234-241.

**2009b** : Analyses anthracologiques, in M. Donnelly, R. Furestier (dir.), *A8 Rousset/ Le Plan à Rousset (Bouches-du-Rhône) région Provence-Alpes-Côte-D'azur, Rapport final d'opération*, Oxford Archéologie, Mauguio, p. 140-144.

**Magri D., Agrillo E., Di Rita F., Furlanetto G., Pini R., Ravazzi C., Spada F.**

**2015** : Holocene dynamics of tree taxa populations in Italy, *Review of Palaeobotany and Palynology*, n° 218, p. 267-284.

**Marmara M., Laroche M., Ajas A., Battentier J., Chauvin A., Clement N., Dutreuil P., Garnier N., Garnotel A., Herve G., Martin L., Martin-Kobierzyki E., Pech J., Recchia-Quiniou J., Remicourt M., Renaud A., Rivalan A., Ros J., Rue M., Senepart I., Terrom J., Vaschalde C., Viel L.**

**2018** : *Le Clos de Roques/Route de Barjols*, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83) : rapport final d'opération de fouille. Mosaïques Archéologie, Paléotime, Cournonterral, 3 vol., 1058 p.

**Martelli M., Zanga E.**

**1973** : *La plaine et les collines de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. Étude morphologique et pédologique*, Mémoire de Maîtrise, Institut de Géographie, Aix en Provence, France, 108 p.

**Molinier R., Archiloque A., Borel L., Devaux J.-P., Lavagne A., Moutte P.**

**1976** : Feuille de Marseille à 1/200 000. Carte de la végétation de la France, n° 74, Toulouse, CNRS Éditions.

**Muller S.D., Nakagawa T., Beaulieu J.-L. De, Court-Picon M., Carcaillet C., Miramont C., Roiron P., Boutterin C., Ali A.A., Bruneton H.**

**2007** : Postglacial migration of silver fir (*Abies alba* Mill.) in the southwestern Alps, *Journal of Biogeography*, n° 34, p. 876-879.

**Nicod J.**

**1967** : *Recherches morphologiques en Basse-Provence calcaire*, Gap, Ophrys, 557 p.

**Nicol-Pichard S.**

**1987** : Analyse pollinique d'une séquence tardi et postglaciaire à Tourves (Var, France), *Ecologia Mediterranea*, n° 13, p. 29-42.

**Piotti A., Leonarduzzi C., Postolache D., Bagnoli F., Spanu I., Brousseau L., Urbinati C., Leonardi S., Vendramin G.G.**

**2017** : Unexpected scenarios from Mediterranean refugial areas: disentangling complex demographic dynamics along the Apennine distribution of silver fir, *Journal of Biogeography*, n° 44, p. 1547-1558.

**Rameau J.-C., Mansion D., Dumé G., Gauberville C.**

**2008** : *Flore forestière française : guide écologique illustré. 3, Région méditerranéenne*, Paris, Institut pour le développement forestier, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Direction de l'Espace Rural et de la Forêt & École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, 2426 p.

**Remicourt M., Andrieu-Ponel V., Audibert C., Baradat A., Battentier J., Belkacem D., Blaise E., Bonnardin S., Dousse M., Caverne J.-B., Fernandes P., Gerbe M., Girard B., Lachenal T., Lepère C., Locatelli C., Martin L., Paravel B., Parisot N., Ponel P., Pousset D., Rue M., Schmitt A., Sénépart I., Tallet P., Thirault E.**

**2012** : *Les occupations pré et protohistoriques du Clos de Roque, à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var), Rapport final d'opération*, Paléotime, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie Provence-Alpes-Côte-d'Azur, 3 vol., 1084 p.

**Remicourt M., Andrieu-Ponel V., Audibert C., Baradat A., Battentier J., Blaise E., Bonnardin S., Caverne J.-B., Fernandes P., Furestier R., Girard B., Lachenal T., Lepère C., Locatelli C., Martin L., Parisot N., Ponel P., Pousset D., Rue M., Schmitt A., Sénépart I., Thirault E.**

**2014** : Les occupations pré et protohistoriques du Clos de Roque à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume dans le Var, in I. Sénépart, F. Léandri, J. Caulliez, T. Perrin et E. Thirault (dir.), *Chronologie de la Préhistoire récente dans le Sud de la France, actualité de la recherche actes des 10e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente*, Porticcio, 18-20 octobre 2012, Toulouse, Archives d'Écologie Préhistorique, p. 523-548.

**Robin V., Dreibrodt S., Talon B.**

**2015** : Soil charcoal analysis of a Mediterranean old-growth forest: historical relict or anomaly?, poster présenté au 6th International Anthracology Meeting (Freiburg, août 2015), résumé des présentations, p. 113, <https://www.anthraco.uni-freiburg.de/abstract/view> (consulté le 1er mars 2018).

**Salavert A.**

**2010** : *Apport de l'archéobotanique à la compréhension des sociétés néolithiques. Analyses anthracologiques et carpologiques de neuf sites rubanés de Moyenne-Belgique (5200-5000 av. J.-C.)*, thèse de doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris, 301 p.

**Salavert A., Bosquet D., Damblon F.**

**2014** : Natural woodland composition and vegetation dynamic during the Linearbandkeramik in north-western Europe (central Belgium, 5200-5000 BC), *Journal of Archaeological science*, n° 51, p. 84-93.

**Schweingruber F.H.**

**1990** : *Anatomie europäischer Hölzer* = Anatomy of european woods, Bern and Stuttgart, Verlag Paul Haupt, 800 p.

**Thiébaud S.**

**1991** : Contribution de l'analyse anthracologique à la définition d'une identité du chasséen, in A. Beeching, D. Binder, J.-C. Blanchet, C. Constantin, J. Dubouloz, R. Martinez, D. Mordant, J.-P. Thevenot, J. Vaquer. (dir.), *Identité du Chasséen*, Actes du Colloque de Nemours, Nemours, 1989, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, n° 4, APRAIF, p. 369-377.

**1997** : Holocene vegetation and human relationships in central Provence area: charcoal analysis of Baume de Fontbrégoua (Var, France), *Holocène*, n° 7, 3, p. 341-347.

**2001** : Anthracanalyse des établissements néolithiques de la région liguro provençale, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, n° 98, 3, p. 399-409.

**Thirault E., Remicourt M. Avec La Collaboration De Vannieuwenhuyse D.**

**2014** : Les puits à eau néolithiques dans le sud de la France : une question à creuser... in C. Billard, Y. Billaud, F. Bostyn, H. Guy, I. Praud, S. Sénépart, X. Margarit, E. Thirault (dir.), *Méthodologie des recherches de terrain sur la Préhistoire récente en France. Nouveaux acquis, nouveaux outils (1987-2012)*, Actes des premières Rencontres Nord-Sud de Préhistoire récente, Marseille, mai 2012, Toulouse, Archives d'Écologie Préhistorique, p. 231-250.

**Tinner W., Hubschmid P., Wehrli M., Ammann B., Conedera M.**

**1999** : Long-term forest fire ecology and dynamics in southern Switzerland. *Journal of Ecology*, n° 87, p. 273-289.



**Todisco D.**

**2009** : Étude géomorphologique, in G. Cockin, R. Furestier (dir.), *A8 Saint-Maximin, Chemin de Barjols à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var), région Provence-Alpes-Côte-D'azur, Rapport final d'opération*, Oxford Archéologie, Mauguio, p. 45-52.

**Triat-Laval H., Reille M.**

**1981** : Analyse pollinique d'une séquence tourbeuse de la Provence orientale, Seillons Source-d'Argens (Var), *Ecologia Mediterranea*, n° 7, 2, p. 31-55.

**Van Willigen S., Sargiano J.-P., D'anna A., Renault S.**

**2011** : Le Sud-Est de la France entre 4400 et 3400 avant notre-ère. Sériation céramique et outillage lithique, *Préhistoires méditerranéennes*, n° 2, p. 123-175.

**Van Willigen S., Brochier J.E., Renault S., Sargiano J.-P.**

**2014** : Chronologie relative et chronologie absolue du Néolithique moyen dans le Sud-Est de la France : l'apport de l'analyse des données et de la modélisation chronologique bayésienne, in I. Sénépart., F. Leandri., J. Cauliez., T. Perrin., E. Thirault (dir.), *Chronologie de la Préhistoire récente dans le Sud de la France Acquis 1992-2012*, actes des X<sup>e</sup> RMPR (Porticcio, 18 - 20 octobre 2012), Toulouse, Archives d'Écologie Préhistorique, p. 63-74.

**Vernet J.-L., Thiébaud S.**

**1987** : An approach to northwestern Mediterranean recent prehistoric vegetation and ecologic implications, *Journal of Biogeography*, n° 14, 2, p. 117-127.

**Vernet J.-L., Ogereau P., Figueiral I., Machado M.-C., Uzquiano P.**

**2001** : *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents, Sud-Ouest de l'Europe, France, Péninsule Ibérique et îles Canaries*, Paris, CNRS Éditions, 395 p.

**Vescovi E., Kaltenrieder P., Tinner W.**

**2010** : Late-Glacial and Holocene vegetation history of Pavullo nel Frignano (Northern Apennines, Italy), *Review of Palaeobotany and Palynology*, n° 160, 1-2, p. 32-45.

**Wick L., Möhl A.**

**2006** : The mid-Holocene extinction of silver fir (*Abies alba*) in the Southern Alps: a consequence of forest fire? Paleobotanical records and forest simulations, *Vegetation History and Archaeobotany*, n° 15, p. 435-444.