

## **Bois et architecture dans la Protohistoire et l'Antiquité (2) Approvisionnement en bois, activités agro-pastorales et couvert forestier**

Journées d'études, Paris-Créteil, 7-8 avril 2022



Sapinières (photo V. Py-Saragaglia)

### **Organisation :**

Stéphane LAMOUILLE (IRAA UAR 3155, CNRS-UPPA)  
Clémence PAGNOUX (Efa, Athènes & AASPE UMR 7209, MNHN)  
Pierre PÉFAU (membre associé TRACES UMR 5608, CNRS-UT2J)  
Vanessa PY-SARAGAGLIA (GEODE UMR 5602, CNRS-UT2J)  
Sylvie ROUGIER-BLANC (CRHEC EA 4392, UPEC)

### **Comité scientifique :**

Eleni ASOUTI (Université de Liverpool, Royaume-Uni)  
Marie-Claude BAL (Université de Limoges, GEODE UMR 5602)  
Sylvain BURRI (TRACES-terrae UMR 5608, CNRS-UT2J)  
Alexa DUFRAISSE, (AASPE UMR 7209, CNRS-MHNH)  
Vincent BERNARD (CReAAH UMR 6566, Université de Rennes I)  
Katerina KOULI (Université Nationale et Kapodistrienne d'Athènes, Grèce)  
Vincent LABBAS (IRPA-KIK/Université de Liège, Belgique, membre associé de TRACES UMR 5608)  
Florence MAZIER (GEODE UMR 5602, CNRS-UT2J)  
Magali TORITI (membre associée CReAAH UMR 6566)

## Argumentaire

Les premières journées d'études toulousaines *Bois et architecture* d'avril 2018 se proposaient de confronter les différentes façons d'appréhender le rôle structurel du bois dans le bâti durant la Protohistoire et l'Antiquité, sur une large période (XVI<sup>e</sup> s. av. J.-C. – II<sup>e</sup> s. s. ap. J.-C.) et une vaste zone couvrant le Monde égéen, l'Italie et l'Europe occidentale (Gaule, Espagne...). Elles ont été publiées dans la revue *Pallas* 110 (2019 : <https://journals.openedition.org/pallas/17097>).

Pour cette deuxième manifestation *Bois et architecture*, la ressource en bois retiendra plus particulièrement l'attention. L'activité des sociétés anciennes est étroitement dépendante de l'accès au bois, sous la forme de matériau comme de combustible. La particularité de cette ressource est d'être renouvelable ; toutefois la régénération forestière, avec ou sans intervention humaine, et les changements associés, sont difficiles à apprécier et imposent de s'interroger sur les modalités de gestion des forêts par les sociétés protohistoriques et antiques. La complexité de ces phénomènes, dont l'étude se situe à l'interface entre sciences humaines et sociales, et sciences de l'environnement, en fait des objets d'étude peu exploités malgré leur caractère central dans la connaissance des sociétés passées.

William V. Harris a publié en 2011 un important article de synthèse sur la déforestation dans le bassin méditerranéen et sur le rôle de la période protohistorique et antique dans ledit phénomène. Il pointe plusieurs difficultés méthodologiques pour étudier l'évolution du couvert végétal, notamment celle liée à l'analyse des différentes sources et les risques de l'actualisme et de la généralisation des conclusions. En effet, l'analyse des résultats issus des sciences de l'environnement comme des sciences humaines présente des difficultés d'interprétation, de sorte que les conclusions des principaux acteurs de ce champ de recherche divergent sensiblement. D'autre part, les outils et méthodes de l'archéobotanique et de la paléoécologie (interprétations des données palynologiques et carpologiques, nouvelles approches en anthracologie et en dendrochronologie...) sont en constant renouvellement.

Pour toutes ces raisons, l'historien comme l'archéologue se trouvent souvent démunis pour avoir une idée des paysages, des ressources ligneuses et de leur évolution dans le temps long et appréhender les possibilités d'approvisionnement en bois dans les sociétés qu'ils étudient. Afin de dépasser la notion très discutée de déforestation – il serait en effet préférable de parler d'évolution ou de variation du couvert forestier dans une région donnée –, il nous a semblé important d'inscrire la réflexion dans la perspective plus large de l'interaction entre les sociétés et leur environnement, la forêt pour ce qui nous concerne ici.

L'objectif de ces journées d'études est de proposer **une réflexion méthodologique, visant à une approche critique des données paléobotaniques (palynologie et anthracologie notamment) et des sources historiques (sources écrites, archéologiques et iconographiques)**. Autrement dit, il s'agit de s'interroger sur la nature des sources à notre disposition pour étudier le couvert forestier et son exploitation d'une part, et sur la manière d'interpréter ces sources d'autre part. Il s'agit également de mettre en évidence les limites et les biais de chaque méthode ainsi que l'apport de la confrontation des sources. Dans ce but, trois thématiques ont d'ores et déjà été retenues pour :

- **Appréhender les relations entre approvisionnement en bois et couvert forestier (axe 1) :**

Choix des essences, proportions et modalités, pratiques d'abattage, conditions et modalités de transport.

- **Déterminer les relations entre les activités agro-pastorales et le couvert forestier (axe 2) :**

L'exploitation des forêts est une activité agricole à part entière dont les modalités demandent à être caractérisées. Le lien avec l'élevage doit également être discuté.

- **Reconstituer l'évolution du couvert forestier en Méditerranée (axe 3) :**

Approche critique de l'état de la question. Un état des données actuellement à disposition, à l'échelle d'un site, d'une région, peut offrir une meilleure prise à l'analyse.

Le recours aux comparaisons historiques (Moyen-Âge notamment) est bienvenu, tout comme les études de cas mettant en avant les questions de méthode. Pour cette raison, même si la problématique initiale concerne le monde égéen, et plus particulièrement la Grèce et la Crète, durant la protohistoire et l'Antiquité, la réflexion s'ouvrira à d'autres régions (monde italique, Europe occidentale, Balkans, Proche-Orient).

Les journées se dérouleront à L'université Paris est-Créteil les **7 et 8 avril 2022**. Maison des Sciences de l'Environnement (MSE, amphitheâtre 8). La manifestation se déroulera en mode hybride. Pour accéder au lien zoom, merci de consulter régulièrement le site de l'équipe de recherche (actualités) : <https://crhec.u-pec.fr/>

Une publication de la manifestation scientifique est prévue (articles en français et en anglais).

### Pré programme – Communications de 20 mn + 10 mn de questions

#### Jeudi 7 avril après-midi

**13h15 :** accueil des participants

**Session 1** **Intérêts, contraintes et enjeux d'une approche croisée en sciences humaines et en sciences de l'environnement**  
*Interests, limitations and challenges of a cross-disciplinary approach using humanities and environmental sciences*  
 Modérateur : Vanessa PY-SARAGAGLIA

**13h30 :** État de la question.  
 Stéphane LAMOUILLE (1), Clémence PAGNOUX (2), Sylvie ROUGIER-BLANC (3).

*1-IRAA UAR 3155, CNRS-UPPA. 2-Efa, Athènes & AASPE UMR 7209, MNHN .3-CRHEC EA 4392, UPEC.*

**14h00 :** Coupler sciences humaines et sciences paléoenvironnementales pour reconstituer les trajectoires végétales dans les Préalpes du sud : l'apport de la pédoanthracologie.

Emma GAMBA, Brigitte TALON

*IMBE, UMR7263, CNRS-AMU-Avignon Université-IRD.*

- 14h30:** Timbers in palatial and religious monuments of Persia during the Late Antiquity  
Morteza DJAMALI (1), Frédéric GUIBAL (1), Manuela CAPANO (2), Alireza ASKARI-CHAVERDI (3), Elnaz RASHIDIAN (1), Nicolas FAUCHERRE (4) Alastair NORTHEDGE (5), Thibaut TUNA (2), Edouard BARD (2).  
*1-IMBE, UMR7263, CNRS-AMU-Avignon Université-IRD. 2-CEREGE, CNRS-AMU-Collège de France-IRD-INRAE. 3-Shiraz University, Iran. 4-LA3M, UMR 7298, AMU. 5-Paris 1 Panthéon-Sorbonne.*

---

**Session 2** **Couvert forestier, dynamique des paysages et approvisionnement en bois : l'exemple de la Crète du Néolithique à l'âge du Bronze Récent**  
*Forest cover, landscape dynamics and wood supply: the example of Crete from Neolithic to Late Bronze Age*  
*Modérateur : Katerina KOULI*

---

- 15h00 :** La reconstitution des paysages végétaux de Crète centrale (Messara) en contexte d'occupation humaine : l'apport de l'approche paléoenvironnementale (en visioconférence).

Matthieu GHILARDI, *CEREGE, CNRS-AMU-Collège de France-IRD-INRAE.*

- 15h30 :** Contexte environnemental et disponibilité de la ressource en bois à proximité de Malia (Crète, Grèce) depuis le Néolithique Récent.

Arthur GLAIS (1), Julia HAUSSY (2), Laurent LESPEZ (2), Maia POMADERE (3), José-Antonio LOPEZ-SAEZ (4), Jean-François BERGER (5).

*1-Service Départemental d'Archéologie du Calvados, Caen. 2-LGP, UMR 8591, CNRS, Meudon. 3-ArScAn CNRS UMR 7041, CNRS-University of Paris 1 Panthéon-Sorbonne. 4-Archaeobiology Group, Institute of History, CCHS, CSIC, Madrid, Espagne. 5-EVS-IRG, UMR 5600, CNRS-Université Lumière Lyon 2.*

---

**16h00 : Pause-café**

---

- 16h20 :** Woodlands, tree-crops, firewood and timber resources in Bronze Age eastern Crete. (en visioconférence)

Maria NTINOI (1), Thomas BROGAN (2), Yiannis PAPADATOS (3), Chryssa SOFIANOI (4), Jeffrey SOLES (5).

*1-Aristotle University of Thessaloniki, Grèce. 2-INSTAP Study Center for East Crete, Pacheia Ammos, Crete, Grèce. 3-National and Kapodistrian University of Athens, Grèce. 4-Ephorate of Antiquities of Lasithi, Crete, Grèce. 5-University of North Carolina at Greensboro, USA.*

- 16h50 :** Upland Pastoral and Agro-pastoral Communities of the LBA on the East Crete: Is proximity to the forested areas a *de facto* right to their exploitation or is specialization a precondition for timber supply? (en visioconférence)

Tina KALANTZOPOULOU

*National and Kapodistrian University of Athens, Grèce.*

- 17h20 :** Discussion générale

---

**18h00 :**        **Fin de la session**

---

**Vendredi 8 avril**

**Matin**

---

**8h30 :** accueil des participants

---

---

**Session 3**    **Exploitation et économie des ressources forestières**  
*Exploitation and economy of forest resources*  
*Modérateur : Alexa DUFRAISSE*

---

**3.1 La question de la déforestation : approche critique et comparée.**  
*The question of deforestation : a critical and comparative approach*

---

**9h00 :**        Forge et forêts dans les Pyrénées ariégeoises 30 ans après : bilan, changement de paradigme et perspectives.  
Sylvain BURRI (1), Léonel FOUÉDJEU (2), Mélanie SAULNIER (2), Vanessa PY-SARAGAGLIA (2).  
*1-TRACES, UMR 5608, CNRS-UT2J. 2-GEODE, UMR 5602, CNRS-UT2J.*

**9h30 :**        Le Maghreb, un espace déboisé durant le Moyen Âge ? Bilan critique et nouvelles perspectives.  
Jennifer VANZ  
*CRHEC EA 4392, UPEC.*

---

**10h00 : Pause-café**

---

**3.2 Une économie du bois.**  
*An economy of wood and timber*

---

**10h30 :**        Trees and their demand as building materials in ancient Greece (en visioconférence).  
Ayaka KAWAZU  
*Waseda Research Institute for Science and Engineering, Waseda University, Japon.*

**11h00 :**        Kephallonia as a Timber Trading center in Antiquity (en visioconférence).  
Agathi KARADIMA  
*Chercheure indépendante, Athènes, Grèce.*

**11h30 :**        L'exploitation du sapin chez les Arvernes : une réussite économique.  
François BLONDEL (1), Olivier GIRARDCLOS (2).  
*1-FNS, C-CIA, Université de Genève, Chrono-environnement, UMR 6249. 2-Chrono-environnement, UMR 6249, CNRS.*

---

**12h00 :**      **Pause déjeuner**

---

**Vendredi 8 avril**

**Après-midi**

---

**Session 4**      **Gestion de la ressource en bois : étude de cas en Gaule**  
*Wood resources management : case studies in Gaul*  
*Modérateur : Vincent BERNARD*

---

**14h00 :**      Gestion des ressources forestières et travail du bois à la fin de l'âge du Fer dans la région toulousaine : apport des analyses dendro-écologiques, dendrochronologiques et morpho-techniques d'une série de bois issus de deux puits cuvelés de Vieille-Toulouse (Haute-Garonne).

Lison CHASSAING (1), Vincent LABBAS (2), Mélanie SAULNIER (3), François BLONDEL (4), Pascal LOTTI (5), Pierre-Yves MILCENT (6), Vanessa PY-SARAGAGLIA (7).

*1-UT2J. 2-RPA-KIK/Université de Liège, Belgique, membre associé de TRACES UMR 5608. 3 membre associée GEODE, UMR 5602, CNRS-UT2J. 4-Université de Genève. 5-INRAP. 6-TRACES, UMR 5608, CNRS-UT2J. 7-GEODE, UMR 5602, CNRS-UT2J.*

**14h30 :**      Charpente incendiée, économie du bois, arboriculture et paysages au pied du Vercors durant l'Antiquité. Le cas de Pibous et Cougnes à Die (Drôme) durant l'Antiquité.

Christophe VASCHALDE (1), Benoît BROSSIER (2), Clément FLAUX (1), Carine CENZON-SALVAYRE (3), Margaux TILLIER (4), Thibaud CANILLOS (1), André RIVALAN (1).

*1-Mosaïques Archéologie. 2-ISEM UMR 5554, CNRS-Université de Montpellier.3-Anthracologue, chercheure indépendante. 4-Ipso FactoScop, Archeomed.*

**15h :**      Gestion du combustible et dynamiques des boisements dans deux vallées de Gaule narbonnaise durant l'Antiquité (I<sup>er</sup> s. av. J.-C.-VI<sup>e</sup> s. ap. J.-C.). Étude anthracologique et anthracochronologique des ateliers potiers d'Embournière (Neffiès, Hérault) et de Las Cravieros (Fanjeaux, Aude)

Julien CHARDONNEAU-HENNEUSE (1), Benoît BROSSIER (2), Benoît FAVENNEC (1), Stéphane MAUNÉ (1), Nuria ROVIRA (1), Jean-Frédéric TERRAL (2), Christophe VASCHALDE (3).

*1-ASM, UMR 5140, Université Paul-Valéry Montpellier 3. 2-ISEM, UMR 5554, CNRS-Université de Montpellier. 3-Mosaïques Archéologie.*

**15h30 :**      Discussions et conclusions

---

**16h00 :**      **Fin des Journées**

---

## Résumés des communications

Jeudi 7 avril après-midi

**Session1 Intérêts, contraintes et enjeux d'une approche croisée en sciences humaines et en sciences de l'environnement**  
*Interests, limitations and challenges of a cross-disciplinary approach using humanities and environmental sciences*  
Modérateur : Vanessa PY-SARAGAGLIA

---

**14h00 : Coupler sciences humaines et sciences paléoenvironnementales pour reconstituer les trajectoires végétales dans les Préalpes du sud : l'apport de la pédoanthracologie.**

Emma GAMBA, Brigitte TALON

*IMBE, UMR 7263, CNRS-AMU-Avignon Université-IRD.*

---

La pédoanthracologie est une discipline paléoécologique et phyto-historique qui consiste à récolter, identifier et dater (14C AMS) les charbons de bois issus d'incendies (naturels et anthropiques) et conservés dans les sols. Ces derniers n'étant pas des milieux de conservation stratifiés, les reconstitutions ne peuvent s'appuyer sur un modèle d'âge-profondeur. En revanche, deux atouts, qui sont la datation de fragments individuels et dûment identifiés et la grande résolution spatiale des résultats, rendent cette discipline très complémentaire des autres disciplines paléoécologiques et archéoenvironnementales. Et comme ces autres disciplines, elle se heurte à la difficulté de préciser les rôles respectifs du climat et des activités humaines dans les changements observés et notamment dans l'origine des feux. La reconstitution des dynamiques forestières d'un site donné (trajectoires, composition floristique) sur une période donnée peut être tentée en croisant des données historiques avec des données paléoécologiques (pollen), archéanthracologiques et pédoanthracologiques. Le principal frein est de parvenir à caler chronologiquement les informations apportées par chacune de ces disciplines ; un autre tient à la grande disparité quantitative et qualitative des sources disponibles. Nous posons l'hypothèse que le croisement de ces différentes sources, aux résolutions spatiales et temporelles complémentaires, peut contribuer à mieux préciser les liens entre sociétés humaines et environnement dans l'étude de l'histoire des socioécosystèmes de montagne et que la pédoanthracologie peut fortement y contribuer. Pour tester notre hypothèse, nous avons choisi de comparer, à l'aide de transects altitudinaux de fosses pédoanthracologiques, deux sites des Préalpes (Lauzet-sur-Ubaye et Thorame-Basse) disposant pour le premier de données historiques et paléoécologiques et pour le second de données historiques et archéologiques. Deux transects de fosses pédoanthracologiques ont été mis en place dans chacun de ces sites (respectivement 6 fosses et 8 fosses). Les analyses sont encore en cours mais les premiers résultats (identifications) et datations obtenus sur le site du Lauzet confirment l'intérêt et les potentialités de la pédoanthracologie dans cette approche croisée.

---

## **14h30 : Timbers in palatial and religious monuments of Persia during the Late Antiquity**

Morteza DJAMALI (1), Frédéric GUIBAL (1), Manuela CAPANO (2), Alireza ASKARI-CHAVERDI (3), Elnaz RASHIDIAN (1), Nicolas FAUCHERRE (4) Alastair NORTHEDGE (5), Thibaut TUNA (2), Edouard BARD (2).

*1-IMBE, UMR7263, CNRS-AMU-Avignon Université-IRD. 2-CEREGE, CNRS-AMU-Collège de France-IRD-INRAE. 3-Shiraz University, Iran. 4-LA3M, UMR 7298, AMU. 5-Paris 1 Panthéon-Sorbonne*

---

The Late Antiquity in Persia is approximately correlated with the Sasanian Empire (224-651 CE), a crucial period in the history of art and architecture of SW Asia. During this period, the architecture witnessed significant innovations in terms of materials and construction style with the emergence of ‘Sasanian architecture’ which paved the way to the so-called ‘Islamic architecture’. Timber was one of the materials used in the constructions but its use was limited both quantitatively and taxonomically. The rarity of natural forests with tree species suitable for construction purposes combined with some ideological bases affected the selection of timbers to be used in the monuments. This study presents the timber use in a few emblematic Sasanian monuments of Persis, the heartland of the Empire. It further shows how these timbers can help archaeologists to establish precise <sup>14</sup>C chronologies for the monuments which during some ‘plateaus’ in radiocarbon calibration curve. The case of the Sarvestan Monument, a World Heritage site will be presented in detail in which the use of ‘wiggle matching’ helped to reduce the age uncertainties from > 150 years to < 30 years (7th century CE).

**Session2**      **Couvert forestier, dynamique des paysages et approvisionnement en bois : l'exemple de la Crète du Néolithique à l'âge du Bronze Récent**  
*Forest cover, landscape dynamics and wood supply: the example of Crete from Neolithic to Late Bronze Age*  
*Modérateur : Katerina KOULI*

---

**15h00 : La reconstitution des paysages végétaux de Crète centrale (Messara) en contexte d'occupation humaine : l'apport de l'approche paléoenvironnementale (en visioconférence).**

Matthieu GHILARDI

*CEREGE, CNRS-AMU-Collège de France-IRD-INRAE*

---

En Crète, les zones humides littorales et continentales sont rares et ce pour plusieurs raisons : climat, contexte topographique/tectonique littoral, faible activité hydrologique des cours d'eau à l'échelle de l'année, etc. Les prélèvements pour reconstituer l'histoire de la végétation sont donc dépendants de la localisation de ces secteurs en accumulation sédimentaire et il est intéressant de relever que certains sites majeurs de l'île, notamment ceux datant de l'époque minoenne, sont implantés à proximité de zones humides toujours visibles pour certaines et totalement asséchées pour d'autres. Parmi ces sites, on retrouve Malia, Kato Zakros ou bien encore Phaistos. L'apport de l'étude en laboratoire d'archives sédimentaires pour reconstituer les anciens paysages de Méditerranée n'est plus à démontrer, offrant notamment la possibilité de mieux appréhender les effets des changements climatiques et des actions anthropiques sur les environnements et le couvert végétal plus spécifiquement. Une campagne de carottages menée dans le cadre du programme de recherche ANR DIKIDA (2011-2014, collab. Ecole italienne d'archéologie en Grèce et éphorie) a été réalisée au pied du site de Phaistos et a favorisé l'obtention de deux séquences palynologiques allant du début de l'époque post-palatiale jusqu'au début de la période Classique. La reconstitution des paysages végétaux démontre l'existence d'un couvert forestier limité marquée par une forte emprise des activités humaines : l'agriculture est omniprésente et l'olivier prédomine dans les paysages dans des proportions similaires à celles que nous connaissons aujourd'hui, du moins pour l'ensemble de la période post-palatiale et sub-minoenne. L'une des difficultés de l'approche paléoenvironnementale conduite en contexte archéologique réside dans la surreprésentation du fait anthropique, une solution serait de pouvoir identifier à proximité de ces prélèvements des zones où la pression humaine est moindre et permettrait de livrer une signature « naturelle » de la composition de la végétation. La tâche est particulièrement complexe en Crète. Des travaux menés en Corse au cours de la dernière décennie offre sur ce point de précieux éclairages avec des comparaisons intra-extra sites de séquences palynologiques.

---

**15h30 : Contexte environnemental et disponibilité de la ressource en bois à proximité de Malia (Crète, Grèce) depuis le Néolithique Récent.**

Arthur GLAIS (1), Julia HAUSSY (2), Laurent LESPEZ (2), Maia POMADERE (3), José-Antonio LOPEZ-SAEZ (4), Jean-François BERGER (5).

*1-Service Départemental d'Archéologie du Calvados, Caen. 2-LGP, UMR 8591, CNRS, Meudon. 3-ArScAn CNRS UMR 7041, CNRS-University of Paris 1 Panthéon-Sorbonne. 4-Archaeobiology Group, Institute of History, CCHS, CSIC, Madrid, Espagne. 5-EVS-IRG, UMR 5600, CNRS-Université Lumière Lyon 2.*

---

La zone marécageuse littorale située à proximité du site archéologique de Malia (NE de la Crète), offre des archives sédimentaires propices à une analyse paléoenvironnementale combinant palynologie, microfossiles non polliniques, perte au feu et signal incendie. Les résultats préliminaires de cette étude permettent d'appréhender l'évolution paysagère aux abords du site archéologique de Malia avant et pendant l'occupation minoenne de la ville. Ils révèlent les effets des pratiques agropastorales sur la zone humide depuis le Néolithique récent et suggèrent l'existence d'un environnement au boisement relativement réduit bien avant l'époque minoenne et la construction des palais. L'évolution des conditions environnementales montre d'une part la prégnance des événements hydrologiques sur la dynamique du marais et les phases d'intensification des activités anthropiques d'autre part. Ces dernières se caractérisent par un développement de la présence des oliviers, des plantes cultivées et des rudérales conjointes à des marqueurs d'érosion, d'élevage et de l'usage du feu. La proportion des essences ligneuses retrouvées dans l'analyse pollinique interroge parfois sur la distance de l'approvisionnement et la disponibilité de certains matériaux utilisés à Malia.

---

**16h20 : Woodlands, tree-crops, firewood and timber resources in Bronze Age eastern Crete.**

Maria NTINOI (1), Thomas BROGAN (2), Yiannis PAPADATOS (3), Chryssa SOFIANOI (4), Jeffrey SOLES (5).

*1-Aristotle University of Thessaloniki, Grèce. 2-INSTAP Study Center for East Crete, Pacheia Ammos, Crete, Grèce. 3-National and Kapodistrian University of Athens, Grèce. 4-Ephorate of Antiquities of Lasithi, Crete, Grèce. 5-University of North Carolina at Greensboro, USA.*

---

During the last 20 years Crete has experienced a remarkable increase in archaeological research projects that incorporate systematic recovery and analyses of different categories of bioarchaeological remains. In this framework, there is now a substantial number of prehistoric sites in eastern Crete that have produced rich archaeobotanical assemblages. In this presentation we focus on the anthracological record, i.e. the analyses of carbonized wood assemblages, from prehistoric sites located between the south eastern fringes of the Lasithi mountains and Siteia. The dataset originates from five coastal or near-coastal sites, namely Mochlos, Mesorachi, Sopata, Papadiokambos and Kephala-Petras, and an upland one, Gaidourophas. The chronological range is set between the end of the 4th millennium and the first half of the 2nd millennium BC. We assume that wood charcoal remains from archaeological fills are firewood debris reflecting fuel provisioning from the local vegetation. Moreover, in densely built and multi-phase sites, charred wood remains from levelling fills may also originate from carpentry and architectural timbers. Within this framework we adopt an archaeological perspective, and we try to bring together the anthracological dataset, the spatial organization of the settlements as well as their character and function on the basis of the material culture. We set out to discuss the characteristics of the local lowland vegetation of the study area at the end of the Final Neolithic and the beginning of the Early Bronze Age (Mesorachi, Sopata, Kephala-Petras). This serves as a preamble for discussing firewood provisioning strategies, agricultural labors and management of wood resources in the two lowland neopalatial settlements, i.e. Mochlos and Papadiokambos. The neopalatial specialized building complex at Gaidourophas that preserves a burnt destruction layer provides a unique opportunity to study the use of timber in architecture and to discuss the function of the site in a network for the management and distribution of woodland resources.

---

**16h50 : Upland Pastoral and Agro-pastoral Communities of the LBA on the East Crete: Is proximity to the forested areas a *de facto* right to their exploitation or is specialization a precondition for timber supply?**

Tina KALANTZOPOULOU

*National and Kapodistrian University of Athens, Grèce.*

---

An extensive surface survey on the uplands of East Crete has revealed a significant density of rural habitation sites in the Neopalatial period, contrasting a more occasional use of the mountainous space in the previous Bronze Age periods. This paper offers a local view on timber species and potential supply routes from a minimally investigated but vast economic zone of Crete: the upland zone.

Our goal is to investigate to what extent can the changing of the habitation patterns, alone, in an area be indicative of exploitation strategies. How useful are the empirical assumptions connecting timber supply to pastoralism and the forested uplands as interpretative models in that framework? This paper explores which are the evidence we need to look for to reconstruct the practices relating to a practically almost untraceable engagement and the insights traditional methods of wood-cutting and wood circulating can offer. The paper also points out the fact that the undeniable omnipresence of timber in Bronze Age Crete architecture and shipbuilding may not suffice to allow an in depth investigation of the involved practices since the actual material is missing. Finally, the extrapolations we may draw from the Linear B records about the level of specialization and the degree of palatial regulation on such activities in the Final palatial period will be discussed against the Neopalatial evidence from the upland zone of East Crete.

**Session3      Exploitation et économie des ressources forestières**

*Exploitation and economy of forest resources*

*Modérateur : Alexa DUFRAISSE*

**3.1 La question de la déforestation : approche critique et comparée**

*The question of deforestation : a critical and comparative approach*

---

**9h00 : Forge et forêts dans les Pyrénées ariégeoises 30 ans après : bilan, changement de paradigme et perspectives.**

Sylvain BURRI (1), Léonel FOUÉDJEU (2), Mélanie SAULNIER (2), Vanessa PY-SARAGAGLIA (2).

*1- TRACES, UMR 5608, CNRS-UT2J. 2- GEODE, UMR 5602, CNRS-UT2J.*

---

Les Pyrénées Ariégeoises et ses forêts ont été le creuset de l'écologie historique française avec des études pionnières menées dans le cadre du programme interdisciplinaire PIREN Histoire de l'environnement – la forêt charbonnée du CNRS (1988-1991). Ce programme a posé les jalons de la réflexion globale des interactions humains-environnement en milieu de montagne, et plus spécifiquement des interactions entre métallurgie, ici du fer, et dynamiques de la couverture et composition forestières. L'objectif était de tester, au travers d'une approche multidisciplinaire (histoire, anthracologie, palynologie) et multiscalaire, la thèse d'une forge « dévoreuse » de forêt ; postulat construit par l'administration des Eaux et Forêts et des ingénieurs des mines entre le XVIIe et le XIXe siècle. Les travaux universitaires qui en ont découlés ont certes confirmé le rôle de la métallurgie du fer dans le façonnage de ces paysages essentiellement pour l'époque moderne, mais ont également soulevé des questions relatives à la chronologie de ces changements environnementaux, à la spatialisation, aux modes de gestion des ressources forestières mises en place par les communautés et au rôle relatif de la métallurgie au charbon de bois par rapport aux autres activités forestières et agropastorales. Malgré ces questionnements, l'idée d'une déforestation causée par le charbonnage demeure prégnante dans les travaux ultérieurs et l'imaginaire collectif.

Les recherches interdisciplinaires réamorçées dans le Vicdessos (Haute-Ariège) dans le cadre des projets FODYNA et TRANSYLVE (Labex DRIIHM, OHM Haut-Vicdessos) et de la thèse de Léonel Fouédjeu (2016-2022), remettent en cause le scénario d'une déforestation globale causée par la métallurgie au charbon de bois. Elles livrent au contraire une vision spatiale et temporelle, fine et renouvelée, des changements environnementaux (composition floristique et structurale) à l'œuvre. Elles mettent en évidence les stratégies développées par les communautés passées (pratiques) et les pouvoirs publics (règlements) pour pérenniser les ressources forestières locales. La comparaison avec les résultats acquis récemment dans d'autres secteurs appelle à appréhender la complexité et la variabilité des processus intra- et inter-valléens et montre le risque d'une généralisation appliquée à l'ensemble d'un massif. Elle invite à développer des recherches micro-historiques innovantes combinées à une archéologie des ressources environnementales.

---

## **9h30 : Le Maghreb, un espace déboisé durant le Moyen Âge ? Bilan critique et nouvelles perspectives.**

Jennifer VANZ

*CRHEC EA 4392, UPEC*

---

L'historiographie du Maghreb médiéval a profondément été marquée par l'idée d'un déclin agricole caractérisé, à partir du XI<sup>e</sup> siècle, par un recul de l'agriculture sédentaire au profit d'activités agro-pastorales ayant pour corollaire supposé un déboisement de la région.

Pour mettre à l'épreuve cette hypothèse, il s'agira, dans un premier temps, de dresser un bilan critique de l'historiographie qui, dès la période coloniale, accorde un intérêt significatif à la question de l'évolution du couvert forestier au Maghreb durant la période médiévale. Se construit alors une interprétation fondée à fois sur la mobilisation de sources antiques et de sources arabes médiévales selon laquelle les tribus arabes hilaliennes arrivant au Maghreb au XI<sup>e</sup> siècle auraient contribué à la déforestation de la région. Si cette lecture catastrophiste a été remise en cause dès les années 1960, la question d'une dégradation du couvert forestier en lien avec les activités pastorales des tribus nomades et semi-nomades n'a pas véritablement été reconsidérée.

Dans un second temps, la réflexion portera sur la documentation à notre disposition pour tenter d'appréhender l'évolution du couvert forestier au Maghreb. Une relecture des sources écrites (ouvrages de géographie, chroniques, vies de saint, sources juridiques) prenant en compte les enjeux propres à leur production s'avère ainsi nécessaire. Parce que leurs auteurs sont exclusivement des élites urbaines, ces sources, à travers les représentations qu'elles offrent de l'environnement, et plus particulièrement ici des forêts, éclairent l'évolution des rapports de force et de domination entre pouvoirs sultaniens et tribus nomades ou semi-nomades. La nécessité d'historiciser ces rapports pour réfléchir aux changements à l'œuvre dans la mise en valeur et la gestion des espaces forestiers sera mise en exergue à partir d'une étude de cas sur la région de Tlemcen et du Rif entre le milieu du XIV<sup>e</sup> siècle et le début du XVI<sup>e</sup> siècle. Enfin, ces sources écrites gagnent à être confrontées aux données paléobotaniques lorsqu'elles existent. De récentes recherches dans le Haut-Atlas et l'Anti-Atlas marocain constituent à cet égard de précieuses données qui permettent de reconsidérer les liens entre activités agro-pastorales et couvert forestier.

### 3.2 Une économie du bois *An economy of wood and timber*

---

**10h30 : Trees and their demand as building materials in ancient Greece (en visioconférence).**

Ayaka KAWAZU

*Waseda Research Institute for Science and Engineering, Waseda University, Japon.*

---

What kinds of trees were needed as building materials by the ancient Greeks? It is well known that wooden timber was used for the upper part of monumental stone architecture. In those days, what wood species were in demand? Different types of wood species may have been required for structural materials, such as columns and beams, for decorative materials, or for those used temporary in the construction process.

The main objective of this study is to discuss the variety of about species as building materials by organizing and examining ancient descriptions in the books such as Iliad and Odyssey by Homer, Inquiry into Plants by Theophrastus, Description of Greece by Pausanias and so on, and inscriptions mainly from Delos and Eleusis. Also, the books which were written by Roman authors such as The Ten Books on Architecture by Vitruvius and Natural History by Pliny the Elder will be referred.

For this purpose, while taking into account the previous studies by Anastasios Orlandos, Roland Martin and others, firstly, classification will be made according to the parts of the building the specific wood species were used for, or whether they were used during the construction process. Secondly, the ancient Greek's views on each wooden part of the building will be considered, especially focusing on the ceiling which is one of the important parts composing upper part of the building. Finally, based on the two points mentioned above, this study will discuss the relationship between trees and their demand as building materials in ancient Greece.

---

**11h00 : Kephallonia as a Timber Trading center in Antiquity (en visioconférence).**

Agathi KARADIMA

*Chercheuse indépendante, Athènes, Grèce.*

---

This paper investigates the existing evidence from archaeology and literature concerning the trading of timber coming from the fir forest of Mount Ainos on the Ionian island of Kephallonia. The timber was exploited as a ship building commodity during the first millennium BCE. Timber is characterized as strategic commodity since it is essential for the building of fleets, a necessary element in sea power states. Although so far no ancient testimonies survive on the exploitation of timber from Mount Ainos, there are plenty indirect evidence that point to this type of trade. I will examine how the three ancient poleis of Kephallonia shared the management and benefits of the timber trade. In particular, how was organized the exploitation of fir trees (logging, on site processing, transportation to a port etc.) and what role played the poleis on the island as administrative officials at the local ports.

The territory of mount Ainos was controlled by three ancient poleis of Kephallonia, namely Pronnoi, Krane and Same. All three poleis minted coins depicting the cone of the fir tree on one side pointing to its economic importance for the communities. The logistics of exploiting timber presumes an organized administration. Logging is a complex process, and on ancient Kephallonia would have involved felling the trees, on-site processing and transporting the trees either to a port, in order to load them on a ship, or to a shipyard, if shipbuilding or ship repairs were offered on the island. Additionally, timber for ship-building acquired on-site processing by a specialist that involved among others seasoning and removing carefully the rings, as poorly treated or infected wood was unsuitable for oars or musts.

Ancient literature mentions only indirectly Kephallonia in connection to its ports or its fleet. There are various references that mention the sizable fleet of the island (Homer, (Il. 2.625), Polybius, 5.3, Thucydides, 3.94) that was either captured or allied by various powerful states in order to benefit by the position of the island and the sea prowess. A few references underline an organized port administration on Kephallonia that was protecting the commercial and political interests of the island and its allies. Finally, what type of infrastructures were needed in order to exploit and export timber as the valuable commodity it was and how various cults on the island seem to be related with the trade of timber.

---

**11h30 : L'exploitation du sapin chez les Arvernes : une réussite économique.**

François BLONDEL (1), Olivier GIRARDCLOS (2).

*1-FNS, C-CIA, Université de Genève, Chrono-environnement, UMR 6249. 2- Chrono-environnement, UMR 6249, CNRS.*

---

Les récentes découvertes de bois archéologiques sur de nombreux sites antiques localisés à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme) et ses marges ont permis de mettre en évidence les modes d'approvisionnement en bois d'œuvre vers ce pôle urbain, très demandeur en ressource ligneuse. La place importante du sapin dans les corpus de bois étudiés soulève naturellement la question de son exploitation, mais également de son accessibilité. En effet, la confrontation de l'occupation du territoire, aux paysages contrastés, avec les aires de distributions envisagées pour cette essence permet d'envisager différents chemins d'approvisionnement, à plus ou moins longue distance.

À partir de l'analyse de nombreux bois d'œuvre en sapin, d'époque gallo-romaine, découverts autant à Clermont-Ferrand que dans ses environs, il a été possible de proposer plusieurs parcours d'approvisionnement de différentes origines et d'établir des pratiques sylvicoles allant de l'exploitation à la transformation de la ressource. Une approche dendroarchéologique, mais également tracéologique, réalisée sur plusieurs centaines de bois offre une lecture originale de l'exploitation du sapin pour cette période. La comparaison de données dendrologiques réalisée sur des sapins actuels à différents endroits en Auvergne avec les données dendroarchéologiques permet d'appréhender différents terroirs exploités, allant de bois issus de mêmes arbres, de mêmes forêts ou d'espaces forestiers différents.

**Session 4      Gestion de la ressource en bois : études de cas en Gaule**

*Wood resources management : case studies in Gaul*

*Modérateur : Vincent BERNARD*

---

**14h00 : Gestion des ressources forestières et travail du bois à la fin de l'âge du Fer dans la région toulousaine : apport des analyses dendro-écologiques, dendrochronologiques et morpho-techniques d'une série de bois issus de deux puits cuvelés de Vieille-Toulouse (Haute-Garonne).**

Lison CHASSAING (1), Vincent LABBAS, Mélanie SAULNIER (3), François BLONDEL (4), Pascal LOTTI (5) (Inrap), Pierre-Yves MILCENT (6), Vanessa PY-SARAGAGLIA (7).

*1-UT2J. 2-RPA-KIK/Université de Liège, Belgique, membre associé de TRACES UMR 5608. 3 membre associée GEODE, UMR 5602, CNRS-UT2J. 4-Université de Genève. 5-INRAP. 6-TRACES, UMR 5608, CNRS-UT2J. 7-GEODE, UMR 5602, CNRS-UT2J.*

---

Un nombre important de puits, parmi lesquels cinq puits cuvelés en bois, ont été mis au jour dans l'agglomération protohistorique de Vieille-Toulouse (Haute-Garonne). Dans les années 1980, une première étude des pièces de cuvelage issues du puits 65 avait été effectuée dans une perspective architecturale. Afin de compléter ces travaux pionniers, une nouvelle étude consacrée aux aspects morpho-techniques a été réalisée sur 37 pièces de ce puits. Les données ont pu être comparées aux analyses réalisées sur le cuvelage du puits 5000, récemment découvert et dans lequel ont été mis au jour 311 bois. Les observations morpho-techniques ont été complétées par des analyses dendrochronologiques et dendro-écologiques préliminaires, réalisées sur dix bois du puits 65 et onze bois du puits 5000. L'analyse dendrochronologique a notamment permis de constituer une chronologie moyenne à partir de 14 bois, couvrant ainsi la période de -350 à -120. Une phase possible d'abattage représentée par les neuf bois datés du puits 5000 a également pu être estimée entre -120 et -111. À ces premiers résultats s'ajoutent les observations dendro-écologiques, permettant de discuter des stratégies d'approvisionnement, de la sélection des arbres et des modalités d'exploitation forestière à l'âge du Fer.

Alors que le paysage de la Gaule, entre le milieu du III<sup>e</sup> siècle et la fin du I<sup>er</sup> siècle av. n. è., est majoritairement marqué par l'extension des espaces agraires, liée au développement de nombreuses agglomérations de hauteur en Europe tempérée, nos résultats témoignent de la présence de peuplements forestiers constitués de gros chênes, relativement âgés (entre 173 et 246 ans) dans la région toulousaine. Ces gros arbres ont été sélectionnés afin d'obtenir des fûts suffisamment larges en diamètre pour débiter par fendage radial de larges planches de cuvelage. Ces arbres d'âges différents, provenant très probablement du même peuplement ou de forêts proches, ont pu être gérés en futaie jardinée. En effet, les résultats supposent des périodes de relâche cycliques au cours de l'âge du Fer interprétées comme des phases de coupes à courte rotation (30-40 ans en moyenne) formant des trouées de régénération et simulant des « mini perturbations ». Ils mettent donc en évidence les premiers indices de pratiques sylvicoles dans le sud-ouest de la Gaule.

---

**14h30 : Charpente incendiée, économie du bois, arboriculture et paysages au pied du Vercors durant l'Antiquité. Le cas de Pibous et Cougnes à Die (Drôme) durant l'Antiquité.**

Christophe VASCHALDE (1), Benoît BROSSIER (2), Clément FLAUX (1), Carine CENZON-SALVAYRE (3), Margaux TILLIER (4), Thibaud CANILLOS (1), André RIVALAN (1).

*1-Mosaïques Archéologie. 2-ISEM UMR 5554, CNRS-Université de Montpellier.3-Anthracologue, chercheure indépendante. 4-Ipso Facto Scop, Archeomed.*

---

En 2020, deux unités d'habitations rurales gallo-romaines ont été fouillées intégralement sur le site de Pibous et Cougnes (Die, Drôme) à la faveur d'une opération préventive réalisée par Mosaïques Archéologie (resp. d'op. : T. Canillos). À quelques kilomètres de la ville antique de Die, capitale de la cité des Voconces à partir du II<sup>e</sup>-III<sup>e</sup> s. AD., ces habitations sont fondées au I<sup>er</sup> s. AD, agrandies au cours du Haut Empire et abandonnées vers le III<sup>e</sup> s. AD. Une réoccupation sporadique concerne l'une d'entre elles au cours de l'Antiquité tardive. Après l'abandon définitif, une forte activité érosive marque le paysage. Vers 60-90 AD, un incendie frappe l'habitat le plus septentrional. De nombreux fragments de pièces de bois carbonisées appartenant à la charpente et aux huisseries ont été mis au jour, démontrant un potentiel anthracologique exceptionnel.

Des prélèvements systématiques ont été réalisés sur les pièces de bois carbonisées et les contextes sédimentaires (sols, dépotoirs, foyers...) en vue d'un traitement pluridisciplinaire (anthracologie, anthraco-chronologie, carpologie) destiné à proposer une restitution des paysages et des pratiques liées à l'économie antique du bois (bois de feu, bois d'œuvre, arboriculture). Plusieurs dizaines de pièces de bois carbonisées ont été traitées par l'anthraco-chronologie. Le développement récent de cette nouvelle méthode permet d'appliquer la dendro-chronologie aux charbons de bois, en vue de mieux dater les sites archéologiques, d'interdater les contextes entre eux, et d'approfondir la reconstitution du paysage et de son exploitation.

À Pibous et Cougnes, les premiers résultats montrent que le bois d'œuvre du bâtiment incendié est confectionné avec un éventail large de taxons (sapin, hêtre, chêne caducifolié, frêne, érable, genévrier...). Aux I<sup>er</sup>-II<sup>e</sup> s. AD, la récolte de bois de feu mobilise tous les boisements alentours, de l'étage collinéen jusqu'au subalpin. Malgré ce, la hêtraie-sapinière connaît une dynamique de régénération en faveur du sapin, et la chênaie fournit sans difficulté des individus âgés propices à la construction. En plaine, la culture de la vigne et du noyer se développent. Après le III<sup>e</sup> s. et aux IV<sup>e</sup>-début VI<sup>e</sup> s. AD, l'aire d'approvisionnement en bois de feu se rétracte et délaisse l'étage subalpin, et les prémices d'une ouverture des boisements collinéens apparaissent, concomitamment à l'augmentation de l'activité érosive locale.

---

**15h00 : Gestion du combustible et dynamiques des boisements dans deux vallées de Gaule narbonnaise durant l'Antiquité (I<sup>er</sup> s. av. J.-C. -VI<sup>e</sup> s. ap. J.-C.). Étude anthracologique et anthraco-chronologique des ateliers potiers d'Embournière (Neffiès, Hérault) et de Las Cravieros (Fanjeaux, Aude)**

Julien CHARDONNEAU-HENNEUSE (1), Benoît BROSSIER (2), Benoît FAVENNEC (1), Stéphane MAUNÉ (1), Nuria ROVIRA (1), Jean-Frédéric TERRAL (2), Christophe VASCHALDE (3).

*1-ASM, UMR 5140, Université Paul-Valéry Montpellier 3. 2-ISEM, UMR 5554, CNRS-Université de Montpellier. 3-Mosaïques Archéologie.*

---

La forêt est au cœur de l'économie antique car elle fournit l'Empire romain en bois d'œuvre, en combustible, et nourrit une partie du bétail. Cependant l'économie du bois et des boisements durant l'Antiquité demeure mal connue. L'apport relativement récent des sciences bioarchéologiques, lève progressivement le voile sur les modes de gestion forestière mis en œuvre pour pérenniser la ressource en bois et permettre un fonctionnement quasi continu des centres de production. L'utilisation de nouvelles approches, comme l'anthraco-chronologie, et de nouvelles méthodes de terrain, éprouvées de l'anthracologie et de l'archéologie, ont permis d'appréhender des témoignages anciens jusque-là restés muets. Toutes ces données renseignent l'évolution du paysage forestier, la gestion des boisements, le développement des pratiques sylvicoles, alimentent les modèles de consommation en combustible des ateliers et permettent de proposer des cartes d'exploitation du territoire et d'implantation du domaine forestier.

Dans le cadre d'un projet doctoral, deux zones d'étude ont été sélectionnées en Gaule narbonnaise pour proposer une première interprétation de l'histoire potière entre le changement d'ère et l'Antiquité tardive. Pour cela nous avons étudié deux ensembles de sites de piémont installés à proximité de voies de communication majeures de la Gaule narbonnaise : l'atelier potier-tuilier d'Embournière (Neffiès, Hérault) et le groupement d'ateliers polyvalents (potier-tuilier et métallurgique) de Las Cravieros (Fanjeaux, Aude). En somme, à travers cette triple démarche anthracologique, anthraco-chronologique et archéologique, nous nous proposons d'interpréter les pratiques économiques et ethnobotaniques utilisées, et ainsi contribuer à une meilleure compréhension de l'histoire de la forêt en Gaule Narbonnaise.

Les études anthracologiques effectuées sur les ateliers concernent 26 U.S. pour un total de 3031 charbons étudiés. Ces lots, considérés comme représentatifs de l'activité potière de leur période, permettent de caractériser le combustible utilisé et les transformations forestières en lien avec les prélèvements de bois potiers. Les résultats obtenus mettent en évidence pour l'atelier d'Embournière une exploitation du chêne caducifolié au cours du I<sup>er</sup> s. ap. J.-C. remplacé, au début du II<sup>e</sup> s. ap. J.-C., par le chêne vert probablement sous l'effet des coupes répétées qui le favorisent. Un retour du chêne caducifolié au III<sup>e</sup> s. ap. J.-C. témoigne d'une rupture à la transition entre le Haut-Empire et le Bas-Empire. L'hypothèse du changement de parcelles est préférée, puisqu'elle expliquerait comment, dans un laps de temps très court, les artisans auraient eu accès à une chênaie mature. Cependant un hiatus de près d'un siècle nous empêche de saisir toute l'ampleur de ce changement.

Pour le groupement d'ateliers de Las Cravieros, entre le III<sup>e</sup> et VI<sup>e</sup> s. ap. J.-C., l'exploitation d'une chênaie-hêtraie à sous-bois riche en houx a été mise en évidence, ainsi que l'utilisation exclusive de sapin en contexte métallurgique, pourtant identifiée comme une espèce exogène, plutôt native des piémonts pyrénéens et de la Montagne Noire. Aussi, la présence du sapin semble témoigner des besoins spécifiques des artisans forgerons de Las

Craveros et de l'importance des réseaux d'échange et de commerce du bois durant l'Antiquité.