



**HAL**  
open science

# **Constructions en bois et habitat rural rupestre en Basse-Provence au Moyen Âge. Dendrologie, anthracologie et archéologie**

Claire Venot-Tisserand, Frédéric Guibal

## ► To cite this version:

Claire Venot-Tisserand, Frédéric Guibal. Constructions en bois et habitat rural rupestre en Basse-Provence au Moyen Âge. Dendrologie, anthracologie et archéologie. ARCADE. Approche diachronique et Regards croisés :Archéologie, Dendrochronologie et Environnement, 2014, Aix-en-Provence, France. pp.131-138. <hal-02143968>

**HAL Id: hal-02143968**

**<https://hal.science/hal-02143968v1>**

Submitted on 5 Jun 2019

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

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



HAL Authorization

# Constructions en bois et habitat rural rupestre en Basse-Provence au Moyen Âge. Dendrologie, anthracologie et archéologie

Claire Venot-Tisserand\* et Frédéric Guibal\*\*

---

## Résumé

L'histoire de la forêt au haut Moyen Âge en Basse Provence est une question difficile à étudier en raison du manque de matériaux ligneux à disposition sur les sites archéologiques et du manque de textes traitant de la question. Une thèse a été réalisée sur le sujet dans le but de mieux connaître l'emploi du bois dans l'architecture rupestre. Cette thèse utilise la pluridisciplinarité comme support d'étude en croisant l'étude architecturale des traces d'encastrement, l'anthracologie et la dendrochronologie. Le croisement des résultats obtenus dans le cadre de ce travail permet d'identifier les espèces ligneuses utilisées sur les sites archéologiques, de déterminer les dimensions des arbres utilisés dans la construction et d'identifier les formations ligneuses d'où ces arbres pourraient provenir.

**Mots-clés :** Moyen Âge, habitat rupestre, traces d'encastrement, Pin d'Alep, bois, modélisation.

## Abstract

Lower Provence high Middle Ages forest history is a difficult issue to address due to a lack of wood on archaeological sites and a lack of texts on the issue. A PhD has been carried out on the subject to learn more about the use of wood in rupestrian architecture. This thesis uses multidisciplinary as study support associating the architectural study of wall digging traces, anthracology and dendrochronology. The matching of the results obtained in the course of this work makes it possible to identify tree species used in archaeological sites, to determine the size of the trees used in the construction and to identify wood stands from which trees could be issued.

**Keywords:** Middle Ages, Rupestrian architecture, beam imprints, Aleppo Pine, wood, modelling.

---

## INTRODUCTION

L'histoire de la forêt en basse Provence médiévale est peu connue pour la période du Haut Moyen Âge. Peu de textes sont recensés pour cette aire chronologique et géographique et peu d'archives ligneuses de terrain sont disponibles dans les contextes archéologiques de la période<sup>1</sup>. Les archives sédimentaires et leurs témoignages fossiles, notamment les pollens, ont permis aux palynologues et géomorphologues de dresser un tableau général de la végétation et de son évolution dans le delta du Rhône et dans

le marais des Baux<sup>2</sup> jusque dans l'Antiquité et pour partie au début du Moyen Âge. Ailleurs, et notamment dans le sud de la France, les vestiges de charbons de bois conservés dans les sols permettent de livrer une image de la végétation ligneuse incendiée<sup>3</sup>.

C'est dans ce contexte historiographique général que se place une étude sur la forêt médiévale en Provence et sur son utilisation dans l'habitat. Le parti pris de l'étude est d'aborder la question du bois dans l'habitat et la gestion de la forêt qui découle de son utilisation à partir de l'habitat

---

1. Durand 1998, Bernardi 1995, Bouticourt 2005, Boyer 1990, Bravard, Burnouf, Chouquer 1997, Burri 2007, Cenzon-Salvayre, Durand 2010, Parodi 1992, Pesez 1983, Poisson, Schwien 2003.

2. Acherki 1997, Andrieu-Ponel *et al.* 2000 a, Andrieu-Ponel *et al.* 2000 b, Andrieu-Ponel *et al.* 2000 c, Arnaud-Fassetta, Heijmans, Valentin 1999.

3. Vernet 2001, Chabal 1994, Durand 1998, Thiébaud 1997.

---

\* Aix Marseille Univ, Avignon Université, CNRS, IRD, IMBE, Marseille, France. Aix Marseille Univ, CNRS, LA3M, Aix-en-Provence, France.

\*\* Aix Marseille Univ, Avignon Université, CNRS, IRD, IMBE, Marseille, France.



**Fig. 1** – Cirque de Calès, Vue du haut du cirque (C. Venot-Tisserand).



**Fig. 2** – Paroi rupestre et traces d'encastresments, Les Baux-de-Provence (C. Venot-Tisserand).

rupestre (fig. 1), des vestiges de bois carbonisés conservés dans les sols et des traces d'encastresments d'éléments de bois qui sont visibles sur les parois.

Les traces d'encastresments d'éléments de bois (fig. 2) sont le point de départ de la modélisation de croissance radiale de deux espèces choisies pour leur représentativité environnementale en basse Provence occidentale : le Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) et le Chêne pubescent (*Quercus pubescens* Willd.).

L'enjeu de la modélisation de ces deux espèces est double. Le premier enjeu est d'établir une relation entre le diamètre des arbres étudiés et un âge moyen pour caractériser les arbres utilisés dans la construction rupestre. Ce travail est effectué à partir de tiges sur pied échantillonnées

sur plusieurs stations de fertilités différentes. Le deuxième enjeu est de restituer les peuplements d'origine des tiges utilisées dans l'habitat rupestre médiéval. Ce travail est basé sur la comparaison des peuplements ligneux restitués par les traces d'encastresments analysées sur des sites rupestres médiévaux et les peuplements modélisés à partir de données d'inventaire enregistrées par l'équipe EMAX de l'IRSTEA d'Aix-en-Provence.

## 1. MODÉLISATION DE LA CROISSANCE RADIALE DES TIGES : L'EXEMPLE DU PIN D'ALEP

### 1.1. Problématiques et enjeux

La modélisation de la croissance radiale du Pin d'Alep repose sur les caractéristiques écologiques des stations échantillonnées. La croissance radiale est un trait<sup>4</sup> dont l'étude est souvent délaissée par les écologues<sup>5</sup> car elle dépend de très nombreux facteurs écologiques et s'avère difficilement prévisible. Les modèles sont construits à partir de tiges échantillonnées sur trois stations de fertilité différentes situées dans les environs du site archéologique médiéval du Montpaon<sup>6</sup> en forêt de Fontvieille (Bouches-du-Rhône). Les trois stations représentent des conditions de bonne fertilité, de fertilité moyenne et de mauvaise fertilité définies par la profondeur du sol.

Pour chaque tige échantillonnée sur le terrain, les épaisseurs de cernes ont été mesurées et les épaisseurs moyennes

4. Cornelissen *et al.* 2003.

5. Vennetier *et al.* 2001.

6. Laharie *et al.* 2009, 2010, 2011, 2012, Venot 2010.

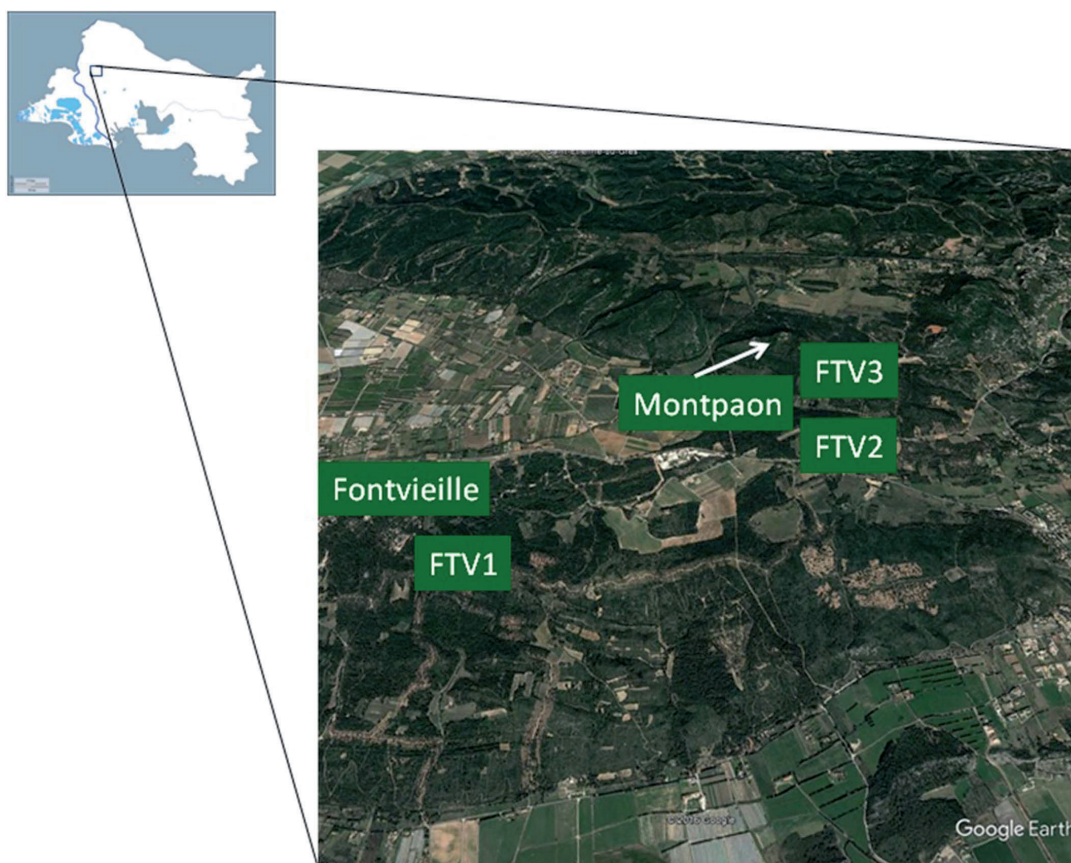


Fig. 3 – Carte des stations voisines du site du Montpaon (© Google Earth).

cumulées ont été reliées à l'âge de la tige. Pour chaque station, la moyenne des épaisseurs de cerne cumulées a été reliée au nombre de cernes comptabilisés pour proposer un âge moyen par diamètre de tige. Les données ainsi obtenues permettent d'attribuer un âge à chaque tige utilisée dans l'habitat rupestre et dont l'encastrement demeure visible sur les sites archéologiques. L'âge restitué de ces tiges dépend de l'espèce utilisée et de la fertilité de la station d'origine. Ces âges sont des estimations qui ne tiennent pas compte d'un éventuel emploi de bois dans la trace d'encastrement. La synthèse des résultats fournis par la mesure des dimensions des traces et les modèles de croissance radiale permet de proposer un âge et un modèle de peuplement utilisé dans la construction rupestre à un temps  $t$ .

## 1.2. Résultats par station

Pour le Pin d'Alep, trois stations ont été échantillonnées en forêt de Fontvieille. Les densités de peuplement d'une station à l'autre sont similaires.

La première station a été choisie en condition de bonne fertilité, la deuxième en condition de fertilité moyenne et la dernière en condition de fertilité mauvaise (fig. 3). Un minimum de trente individus a été carotté à cœur ou

prélevé sous forme de section transversale recueillie sur souche pour bâtir un modèle âge-diamètre pour chaque station.

L'âge maximal des pins de la station 1 est quatre-vingt-dix ans ; ceux des stations 2 et 3 sont respectivement de soixante-quatorze et cinquante-huit ans (fig. 4, 5, 6). Les peuplements actuels sont très vraisemblablement nés à la suite du dernier incendie, d'où la différence d'âge d'un peuplement à l'autre.

## 1.3. Discussion

Les résultats de la modélisation effectuée sur trois stations de fertilité différentes confirment que la croissance radiale du Pin d'Alep varie en fonction de la fertilité du sol. Les stations 1 et 2 ont un taux de croissance différent. Les stations 2 et 3 ont un taux de croissance assez proche. À partir d'un âge cambial égal à quarante ans, la croissance radiale des arbres de la station 2 devient supérieure à celle des arbres de la station 3 alors qu'auparavant, les arbres de la station 3 ont une croissance radiale supérieure (tabl. I). La modélisation permet de proposer un âge moyen en fonction des dimensions des traces d'encastrement relevées et en fonction du type de fertilité stationnelle.

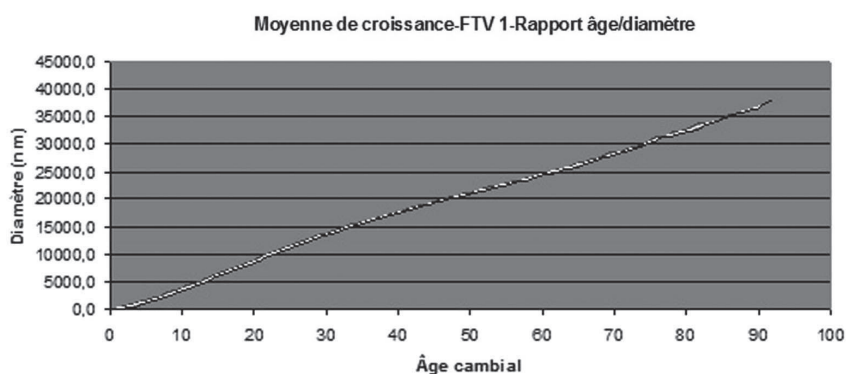


Fig. 4 – Épaisseurs moyennes cumulées en fonction de l'âge cambial pour la station FTV 01 (Fontvieille, 13).

— Diamètre  
+ écart type  
— Diamètre arbre  
— Diamètre  
- écart type

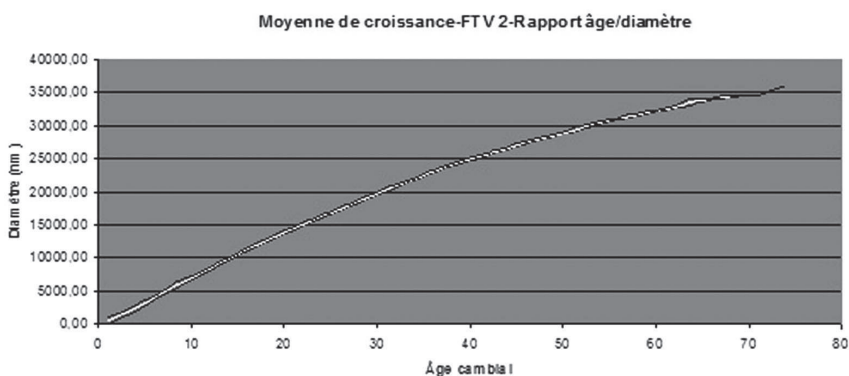


Fig. 5 – Épaisseurs moyennes cumulées en fonction de l'âge cambial pour la station FTV 02 (Fontvieille, 13).

— Diamètre  
- écart type  
— Diamètre arbres  
— Diamètre  
+ écart type

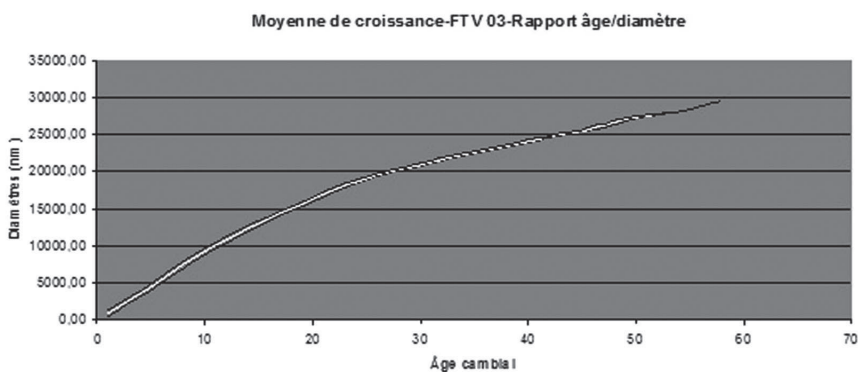


Fig. 6 – Épaisseurs moyennes cumulées en fonction de l'âge cambial pour la station FTV 03 (Fontvieille, 13).

— Diamètre  
- écart type  
— Diamètre arbres  
— Diamètre  
+ écart type

	Station 1	Station 2	Station 3
Age cambial	Diamètre (cm)	Diamètre (cm)	Diamètre (cm)
10	3,6	6,9	9,2
20	8,7	13,8	16,2
30	13,6	19,7	20,9
40	17,9	24,8	24,1
50	21,1	28,8	27,3
60	24,8	32,1	...
70	28,2	34,5	...
90	32,4	...	...
100	36,7	...	...

Tabl. I – Restitution des diamètres moyens en fonction de l'âge des tiges pour chaque station.

L'application de ces données à l'ensemble des traces d'encastremets fossiles relevées sur un site archéologique (cent quatre-vingt-sept traces sur le Montpaon (Fontvieille, 13), deux cent une traces sur le Verdelet 1, mille sept cent quatre-vingt-dix-huit traces sur le site de Calès (Lamanon, 13), cent cinquante-trois traces à Avalon (Vernègues 13), et deux mille deux cent vingt-quatre traces au château des Baux-de-Provence) permet une restitution des diamètres de tiges et de l'âge des arbres utilisés dans la construction. À ce stade, bien qu'un éventuel diachronisme des traces d'encastrement ne soit pas à écarter, l'image des diamètres restitués constitue un point de départ pour travailler sur les âges des peuplements de pins d'Alep environnant les sites ainsi que sur les usages dont ils ont fait l'objet.

## 2. MODÉLISATION DES PEUPEMENTS : LE CAS DU PIN D'ALEP

### 2.1. Problématiques et enjeux

La disponibilité d'une base de données à l'IRSTEA-EMAX d'Aix-en-Provence constitue une aide particulièrement précieuse pour élargir notre modélisation à l'ensemble des milieux et des formations forestières dans lesquels cette essence se rencontre aujourd'hui en Provence. Les modèles de peuplement de Pin d'Alep sont ainsi établis à partir d'une base de plus de mille sept cent individus échantillonnés en

Provence par l'IRSTEA et doivent permettre de mieux caractériser les relations diamètre-âge en fonction de données dendrologiques. De tels modèles délivrent une distribution des âges en fonction de critères tels que la fertilité de la station, la mixité ou la densité des peuplements. Cette approche permet d'interpréter les données relatives aux traces d'encastremets d'éléments en bois relevées dans les habitats rupestres à l'aide des modèles établis sur des données issues d'inventaires sur le terrain. L'archéologue paléo-environnementaliste sera ainsi en mesure de tester des hypothèses sur les formations forestières d'où proviennent les bois archéologiques, sur la provenance de ces formations en termes de fertilité et de densité, et sur le type de gestion dont elles ont pu faire l'objet.

### 2.2. Constitution des modèles de peuplement

La modélisation a été effectuée à partir de données enregistrées sur plus de cinq cents placettes réparties dans toute la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ; un à six arbres par placette ont été recensés, pour un total de mille sept cent trente individus. Les modèles de peuplement résultent d'une classification arborescente fondée sur trois classes de fertilité, quatre types de mixités par classe de fertilité et quatre types de densité par classe de mixité. Un total de seize fois trois modèles délivre quarante-huit modèles théoriques de peuplement (fig. 7).

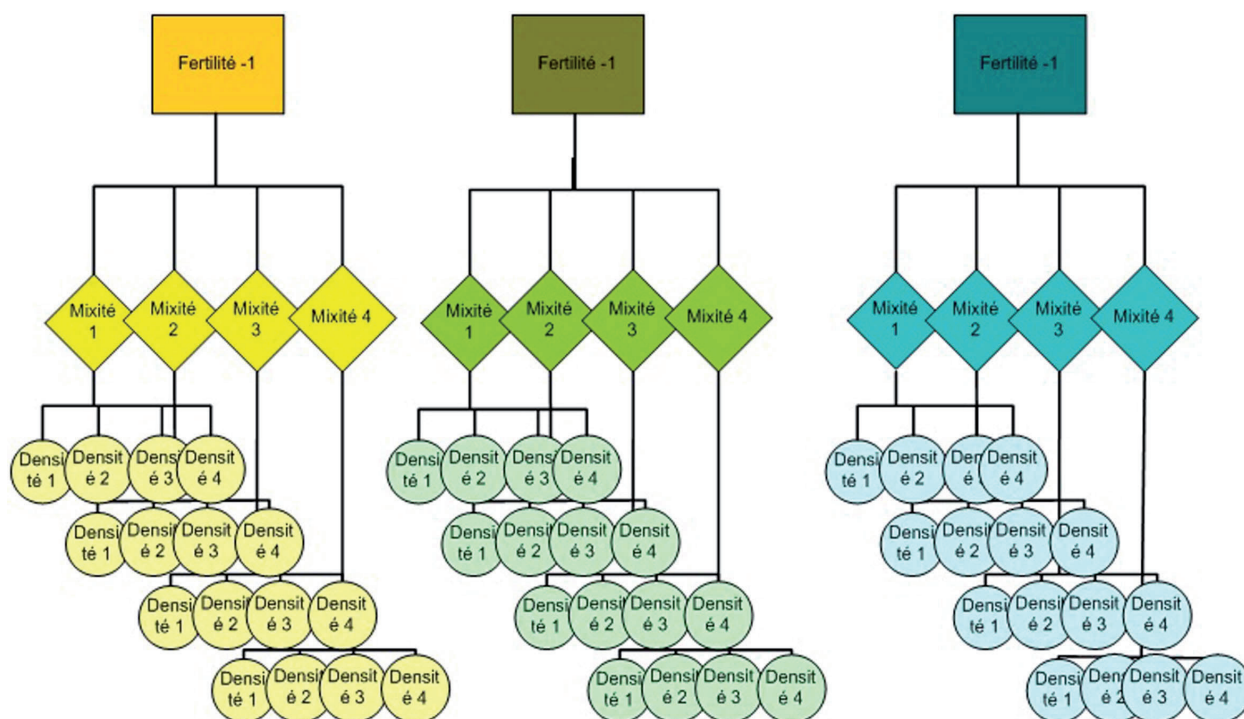


Fig. 7 – Arborescence théorique de la modélisation des peuplements de Pin d'Alep.

### Stations, indices de fertilité et densité

Les indices de fertilité (H70) de la base de données IRSTEA correspondent à la hauteur moyenne des arbres d'une placette donnée à l'âge de référence de soixante-dix ans<sup>7</sup>; ils sont corrigés de «l'effet génération», et, vu que le pin d'Alep est une essence dotée d'une plasticité élevée, ne correspondent pas systématiquement aux indices de fertilité des stations.

Trois classes de fertilité des stations sont créées à partir du tableau de Vennetier *et al.* 2001. F1 correspond à des valeurs de H70 comprises entre 6,7 et 13,4; F2 à des valeurs de H70 comprises entre 13,5 et 17,5; F3 à des valeurs de H70 comprises entre 17,6 et 23,4.

Quatre classes de mixité de peuplements traduisent le pourcentage de tiges de pin d'Alep dans l'effectif total d'un peuplement mixte, quelles que soient leurs dimensions et la densité du peuplement. Dans la classe M1, les pins d'Alep représentent moins de 25% de l'ensemble des tiges; dans la classe M2, ils représentent entre 25 et 50% de l'ensemble des tiges; dans la classe M3, ils représentent entre 50 et 75% des tiges; dans la classe M4, les pins d'Alep représentent entre 75 et 100% des tiges.

La densité reflète le taux de recouvrement de pins d'Alep d'une hauteur supérieure à 10 m. Le premier type de densité est une densité très claire, où les pins d'Alep supérieurs à 10 m de hauteur sont inférieurs à 20% du total des arbres. Le deuxième type est une densité claire où le nombre des arbres est compris entre 20 et 50%. Le troisième type de peuplement de Pin d'Alep est un peuplement dense, compris entre 50 et 75%. Enfin, la dernière classe de cette catégorie est très dense, supérieure à 75%.

### 2.3. Exploitation des modèles

Sur quarante-huit modèles de peuplement théoriques, le traitement des données de la base IRSTEA ne délivre que dix-huit modèles. Cette différence peut être expliquée d'une part par l'échantillonnage effectué par les opérateurs, et d'autre part par le fait que les modèles extrêmes ne sont pas ou peu représentés dans le milieu naturel.

Sur dix-huit modèles délivrés, seuls douze sont exploitables car ils mettent en jeu plus de vingt placettes. Les autres modèles ont été éliminés car ils ne sont représentés que par un trop faible nombre de placettes, ce qui limite leur représentativité statistique.

Les modèles qui ne sont pas représentés sont les modèles 1 (F1, M2, D1 : 5 placettes), 6 (F1, M4, D3 : 1 placette), 7 (F1, M1, D1 : 5 placettes), 8 (F1, M1, D2 : 3 placettes), 15 (F3, M3, D3 : 1 placette), 18 (F3, M4, D2 : 1 placette).

## 3. RÉSULTATS ATTENDUS ET PERSPECTIVES

### 3.1. Résultats

Les résultats de la modélisation de la croissance radiale sont présentés par des graphiques qui matérialisent les épaisseurs moyennes cumulées en fonction de l'âge cambial sur les différents types de fertilité stationnelle (fig. 4, 5, 6). Les résultats sont enrichis par l'exploitation des modèles de peuplement qui permettent d'introduire les composantes liées à la mixité et à la densité des peuplements (fig. 8). Les résultats obtenus à partir des modèles de croissance radiale et des modèles de peuplement peuvent ensuite être comparés.

Les résultats peuvent aussi être représentés par un histogramme qui montre le nombre de tiges enregistrées par classe de diamètre (amplitude d'une classe = 5 cm). Le modèle 2 révèle, par exemple, que 79% des tiges ont un diamètre compris entre 15 et 45 cm (fig. 9) et 12% ont un diamètre supérieur à 45 cm.

### 3.2. Perspectives archéologiques

L'inventaire et la modélisation des peuplements forestiers actuels, notamment les peuplements de pin d'Alep très répandus en Provence occidentale, constituent un outil précieux pour l'archéologue paléo-environnementaliste du Moyen Âge. En effet, dans la mesure où les textes ne traitent que rarement, pour les périodes hautes du Moyen Âge, de la gestion ou de l'entretien de la forêt, et que les bois non carbonisés sont soit absents soit non exploitables sur les sites archéologiques, l'une des rares approches qui s'offrent au chercheur réside dans la comparaison à des analogues actuels. Dans le contexte de l'archéologie de l'habitat rupestre, plusieurs sites offrent les traces d'encastres fossiles des éléments en bois. Ces traces fossiles classées en fonction de leurs dimensions peuvent être comparées aux modèles de croissance de peuplements de Pin d'Alep et faire l'objet d'un traitement statistique en vue d'en dégager des similitudes.

La présence ou l'absence de similitudes entre modèles de peuplement et modèles de croissance d'une part, et données archéologiques d'autre part, devrait permettre de mener une réflexion sur les peuplements forestiers ayant servi à la construction de sites d'habitat rupestre. Notre étude vise à tester des hypothèses sur l'impact des usages par l'homme de la forêt au Moyen Âge et sur une éventuelle gestion.

7. Vennetier *et al.* 1999.

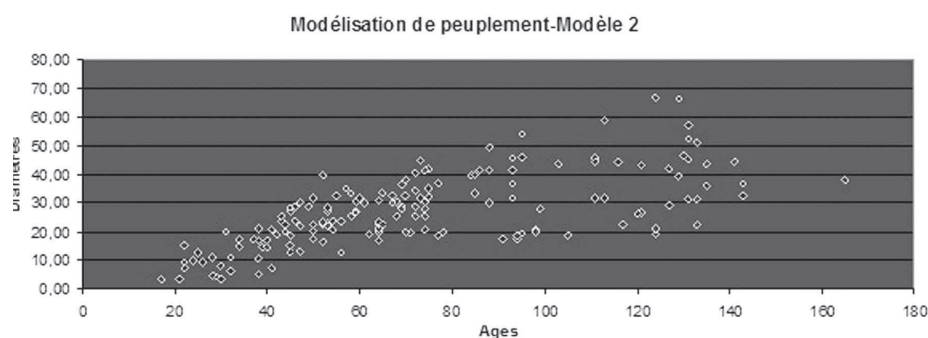


Fig. 8 – Diamètre des pins du modèle de peuplement 2 (F1, M3, D1) en fonction de l'âge.

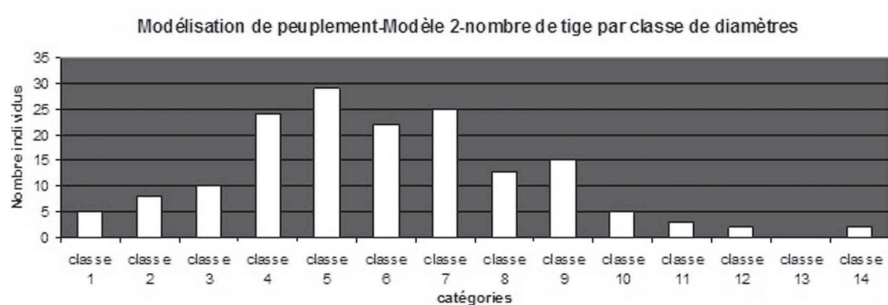


Fig. 9 – Graphique présentant le nombre de tiges par classe de diamètre (amplitude 5 cm) pour un modèle théorique.

## DISCUSSION

L'étude de la croissance radiale et des peuplements de Pin d'Alep en basse Provence est fondée sur des données archéologiques (traces d'encastrement de bois visibles sur les parois, charbons de bois conservés dans les sols) et un ensemble d'analyses et de données issues d'inventaires menés sur des peuplements actuels pour en dégager des modèles. Ces situations modélisées sont le prisme choisi pour aborder la question des usages et de la gestion de la forêt au Moyen Âge en l'absence de données textuelles ou archéologiques sur le sujet. Ce travail axé sur la reconstitution d'une forêt passée à travers l'étude de traces d'encastrement et sur l'étude des forêts provençales actuelles doit cependant faire face à quelques incertitudes.

La première incertitude est liée à l'acquisition des données archéologiques dans la comptabilisation des tiges de bois utilisées dans l'habitat à partir du nombre des traces d'encastrement observables sur un site et à l'éventuel diachronisme de leur mise en place dans les structures. La deuxième incertitude est liée à la reconstitution d'un environnement ligneux à partir des seuls charbons prélevés sur un site archéologique. La troisième incertitude a trait à la comparaison entre un environnement médiéval et un envi-

ronnement contemporain qui ne sont pas soumis à la même pression anthropique et qui diffèrent aussi par d'autres facteurs environnementaux. De fait, l'accélération de la croissance de 40% enregistrée au cours du XX<sup>e</sup> siècle<sup>8</sup> sous l'effet des changements globaux (augmentation des températures et augmentation de la teneur atmosphérique en CO<sub>2</sub>) doit être prise en compte dans la modélisation de la croissance radiale du pin d'Alep. Enfin, nous sommes bien conscients que la modélisation conduit toujours à une description simplifiée de la réalité. Les modélisations de croissance radiale et les modélisations de peuplement de Pin d'Alep interprétées au prisme de l'archéologie rupestre médiévale doivent être considérées comme autant de nouveaux outils permettant de pallier une lacune documentaire. Si l'application de ces méthodes en cours d'élaboration peut être discutée et si de nombreuses précautions doivent être prises, il n'en demeure pas moins que cette méthode donne la possibilité d'explorer tout un pan de l'architecture médiévale encore très peu étudié en Provence et le contexte environnemental dans lequel elle s'inscrit.

## Remerciements

Les auteurs remercient J.-C. Tréglià, M.-L. Laharie, V. Rinalducci, A. Constant (LA3M), A. Durand (CREaAH) et M. Vennetier (IRSTEA-EMAX) pour l'aide apportée.

8. Vennetier *et al.* 1999, Vila *et al.* 2008.

## Bibliographie

- Acherki 1997** : N. Acherki, *Analyse palynologique de quatre carottes du Golfe du Lion. Application à la restitution de la végétation et du climat de Midi de la France pendant le dernier cycle climatique et à la stratigraphie marine*, thèse de Doctorat (Dir. SUC (J.-P.), Montpellier II, 1997, 157 p.
- Andrieu-Ponel et al. 2000 a** : A. Andrieu-Ponel, P. Ponel, A. J. T. Jull, J.-L. de Beaulieu, H. Bruneton, P. Leveau, Towards the reconstitution of The Holocene vegetation history of Lower Provence : two new pollen profiles from Marais des Baux, *Végétatio, History and Archaeobotan*, T. 9, 2000, 71-84.
- Andrieu-Ponel et al. 2000 b** : A. Andrieu-Ponel, Ponel, J. L. de Beaulieu, H. Bruneton, P. Leveau, Palaeoenvironments and cultural landscape of the last 2000 years reconstructed from pollen and Coleopteran records in the Lower Rhône Valley, Southern France, *The Holocene*, T. 10, fasc. 3, 2000, 341-355.
- Andrieu-Ponel et al. 2000 c** : A. Andrieu-Ponel, P. Ponel, J.-L. de Beaulieu, H. Bruneton, P. Leveau, C. Goeury, R.-L. Huttunen, Dix mille ans d'histoire de la végétation de Basse-Provence révélés par l'analyse pollinique de deux nouveaux profils sédimentaires du marais des Baux, in : P. Leveau, J.-P. Saquet, (dir.), *Milieu et société dans la Vallée des Baux, Actes du colloque de Mouriers, Revue Archéologique de Narbonnaise*, Supplément 31, Montpellier, 2000, 39-61.
- Arnaud-Fassetta, Heijmans, Valentin 1999** : G. Arnaud-Fassetta, M. Heijmans, F. Valentin, Le Rhône à Arles. Données archéologiques et sédimentologiques, *Gallia*, 56, 1999, 121-129.
- Bernardi 1995** : P. BERNARDI, *Métiers du bâtiment et techniques de constructions à Aix-en-Provence à la fin de l'époque Gothique (1400-1550)*, Aix-en-Provence, Université de Provence, 1995, 501 p.
- Bouticourt 2005** : E. Bouticourt, *Les techniques de charpente et de toit de plafond en Provence Rhodanienne à la fin du Moyen Âge, amorce d'une étude des charpentes par l'archéologie du bâti*, master 2, Université de Provence, Aix-en-Provence, 2005, 2 volumes, 170 p.
- Boyer 1990** : J.-P. Boyer, Pour une histoire des forêts de haute Provence (XIII<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup>), *Provence historique*, T. XL, 161, 1990, 267-290.
- Bravard, Burnouf, Chouquer 1997** : J.-P. Bravard, J. Burnouf, G. Chouquer (dir.), *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques médiévaux et modernes*, Actes des XVI<sup>e</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (1996), Sophia Antipolis, APDCA, 1997, 624 p.
- Burri 2007** : S. Burri, *Exploitation forestière et habitat : l'habitat artisanal et temporaire de la filière bois dans l'Ouest Varois au Moyen Âge*, Master 1 A. Durand, A. Hartmann-Virnich (dir.), Université de Provence, Aix-en-Provence, 2007, 221 p.
- Cenzon-Salvayre, Durand 2010** : C. Cenzon-Salvayre, A. Durand, Analyse anthracologique d'Ulmet 2010, in : C. Landura, C. Vella (dir.), *La montille d'Ulmet (Camargue, commune d'Arles) : un avant-port d'Arles à l'antiquité tardive ? Études archéologiques et paléo-environnementale*, 2010, 103 p.
- Chabal 1994** : L. Chabal, Apports récents de l'anthracologie à la connaissance des paysages passés : performances et limites, *Histoire et Mesure*, T. 9, fasc. 4-4, 1994, 317-338.
- Cornelissen et al. 2003** : J.-H. C. Cornelissen, S. Lavorel, E. Garnier, S. Díaz, N. Buchmann, D.-E. Gurvich, P.-B. Reich, H. Ter Steege, H.-D. Morgan, M.-G.-A. Van Der Heijden, J.-G. Pausas, H. Poorter, A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide, *Australian Journal of Botany* 51, 2003, 335 – 380.
- Durand 1998** : A. Durand, Les paysages médiévaux du Languedoc (XI<sup>e</sup>-XII<sup>e</sup> siècles), Toulouse, Presses universitaires du Mirail, collection Tempus médiéval, 1998, 491 p.
- Laharie et al. 2009** : M.-L. Laharie, V. Rinalducci, J.-C. Trégliat, M. Brion, O. Thuaudet, avec la collaboration de P. Groscaux, P. Maritiaux, G. Tessier, *Castrum du Montpaon, (Fontvieille, Bouches-du-Rhône)*, Rapport intermédiaire d'opération, 2009, 2 vol.
- Laharie et al. 2010** : M.-L. Laharie, V. Rinalducci, J.-C. Trégliat, M. Chabrier, A. Durand, O. Thuaudet, C. Venot, avec la collaboration de P. Groscaux, C. Larchey, P. Maritiaux, G. Tessier, *Castrum du Montpaon, (Fontvieille, Bouches-du-Rhône)*, Rapport final d'opération, 2010.
- Laharie et al. 2011** : M.-L. Laharie, V. Rinalducci, J.-C. Trégliat avec la collaboration de E. Bailly, M. Chabrier, M.-A. Chazottes, O. Thuaudet, C. Venot, *Castrum du Montpaon, (Fontvieille, Bouches-du-Rhône)*, Rapport de fouilles programmées, 2011, 2 vol.
- Laharie et al. 2012** : M.-L. Laharie, V. Rinalducci, J.-C. Trégliat (dir.), M. Chabrier, C. Venot, *Castrum du Montpaon, (Fontvieille, Bouches-du-Rhône)*, Rapport de fouilles programmées, 2012, 1 vol.
- Parodi 1992** : A. Parodi, *La plaine du Languedoc oriental du haut Moyen Âge (IX-XI<sup>e</sup> siècle) : textes et archéologie de l'espace rural*, Thèse de l'université de Paris I Panthéon-Sorbonne, 1992, 860 p.
- Pesez 1983** : J.-M. Pesez, La terre et le bois dans la construction médiévale. In : 2<sup>e</sup> congrès archéologique de Gaule Méridionale : Architecture de terre et de bois. L'habitat privé dans les provinces occidentales du monde romain. Antécédents et prolongements : protohistoire, Moyen Âge et quelques expériences contemporaines. Lyon, 1983, in : J. Lasfargues (dir.), *Documents d'archéologie française*, T. 2, 1983, 159-167.
- Poisson, Schwien 2003** : J.-M. Poisson, J.-J. Schwien (dir.), *Le bois dans le château de pierre au Moyen-Âge*. Besançon, Actes de Colloque, 2003, 448 p.
- Thiebault 1997** : S. Thiebault, Holocene vegetation and human relationships in central Provence area : charcoal analysis of Baume de Fontbrégoua (Var, France), *The Holocene*, 7, 3, 1997, 341-347.
- Vennetier et al. 1999** : M. Vennetier, C. Ripert, F. Brochiero, O. Chandiooux, Evolution à court et long terme de la croissance du pin d'Alep en Provence. Conséquences sur la production de bois, *Forêt Méditerranéenne*, XX, 4, 1999, 147-156.
- Vennetier et al. 2001** : M. Vennetier, R. Esteve, M.-R. Garcin, S. Griot, C. Ripert, B. Vila, *Dynamique spatiale de la régénération des forêts après incendie en basse Provence calcaire. Cas particulier du Pin d'Alep*, Cemagref-Imep, Département de la gestion des territoires, novembre 2001, 41 p.
- Vernet 2001** : J.-L. Vernet, *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents. Sud Ouest de l'Europe : France, Péninsule Ibérique, et îles Canaries*, Paris, CNRS, 2001, 395 p.
- Vila et al. 2008** : B. Vila, M. Vennetier, C. Ripert, O. Chandiooux, E. Liang, F. Guibal, F. Torre, Has global change induced divergent trends in radial growth of *Pinus sylvestris* and *Pinus halepensis* at their bioclimatic limit? The sample of Sainte-Baume forest (south-east France), *Annals of Forest Science*, 65, 7, 2008, 709-719.