

# « La biodiversité forestière hier et aujourd'hui » Les hêtraies méditerranéennes



Brigitte Talon, MCF IMBE  
Vincent Robin, MCF LIEC



## Biodiversité...

- ☀ Les systèmes écologiques sont en perpétuelle transformation : la biodiversité est le produit du changement, pas du *statu quo*.
- ☀ L'histoire de la biodiversité est une succession d'aléas, d'opportunités et de hasards.
- ☀ **Hier** explique **aujourd'hui**, mais **demain** ne sera ni la conservation de l'existant ni un retour vers le passé (... quel passé?)
- ☀ Les systèmes écologiques, dans leur composition et leur mode de fonctionnement, sont étroitement dépendants :
  - des **contextes locaux** voire régionaux dans lesquels ils se situent
  - de l'histoire des relations entre l'**Humain** et son environnement

Les activités humaines passées sont un **héritage** qui pèse lourd dans les trajectoires des systèmes écologiques actuels

## Rôle des activités humaines passées dans la dynamique forestière actuelle

Ex : la remontée des arbres en altitude

- réchauffement climatique (*greening*) ?
- déprise agricole?
- plantations RTM 19<sup>e</sup> siècle?

*Un peu des trois....?*



Vallon de la Braissette (vers la gauche) et vallon de Restefond (04) (2000-2300 m)(Photos B. Talon)

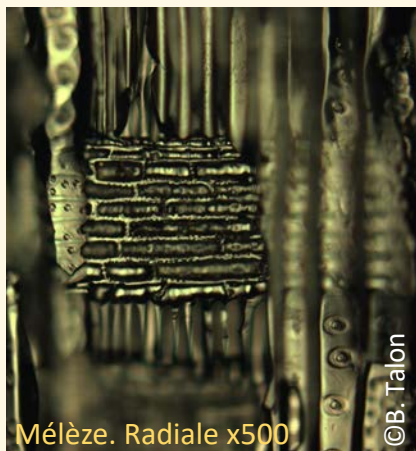
Recolonisation spontanée par les mélèzes

## Mieux connaître le rôle des activités humaines passées

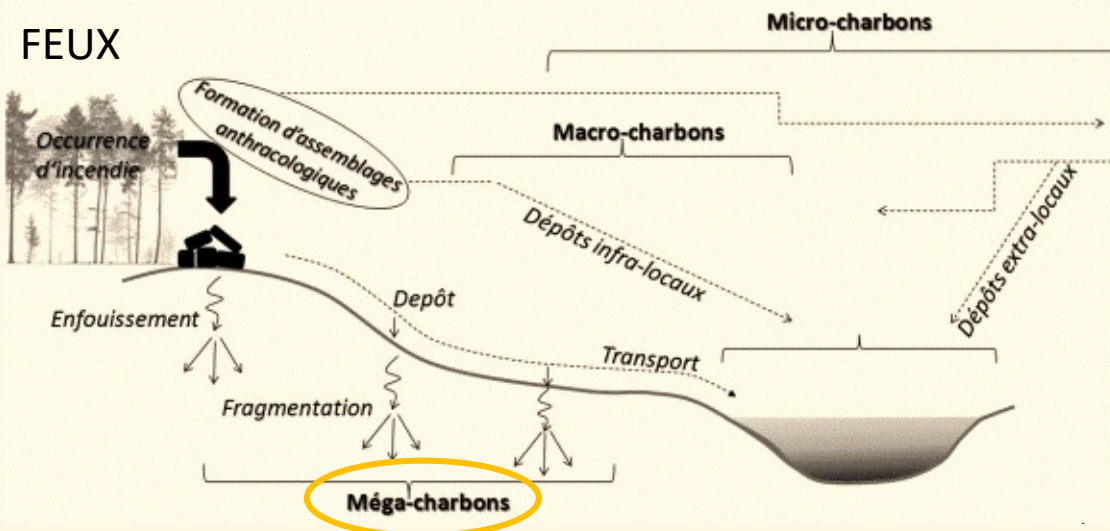
- dans les trajectoires forestières actuelles ?
- dans la composition en essences

### ☀ Approche pluridisciplinaire SHS / SVT

- Histoire
- Ecologie historique
- Archéologie
- **Paléoécologie**



### Charbons de bois





## Les hêtraies méditerranéennes (*Fagus sylvatica* L.).



Formations originales au sein des forêts méditerranéennes



Lambeaux isolés du reste de l'aire de répartition nord-européenne du hêtre

*Sud est de la France* : Sainte Baume, Valbonne, Ventoux

*Pyrénées orientales* : La Massane



©C. Sidamon-Pesson

## Nombreuses questions au sujet de ces hêtraies :

- ☀ Forêts matures au sein d'un paysage méditerranéen +/- dégradé : **anomalies?**
- ☀ Forêts **reliques** ?
- ☀ Survivance liée à des conditions **locales** particulières?
- ☀ Place dans la dynamique à long terme des paysages et des écosystèmes?
- ☀ Plantées par l'Homme?



Valbonne



Ste-Baume



Massane

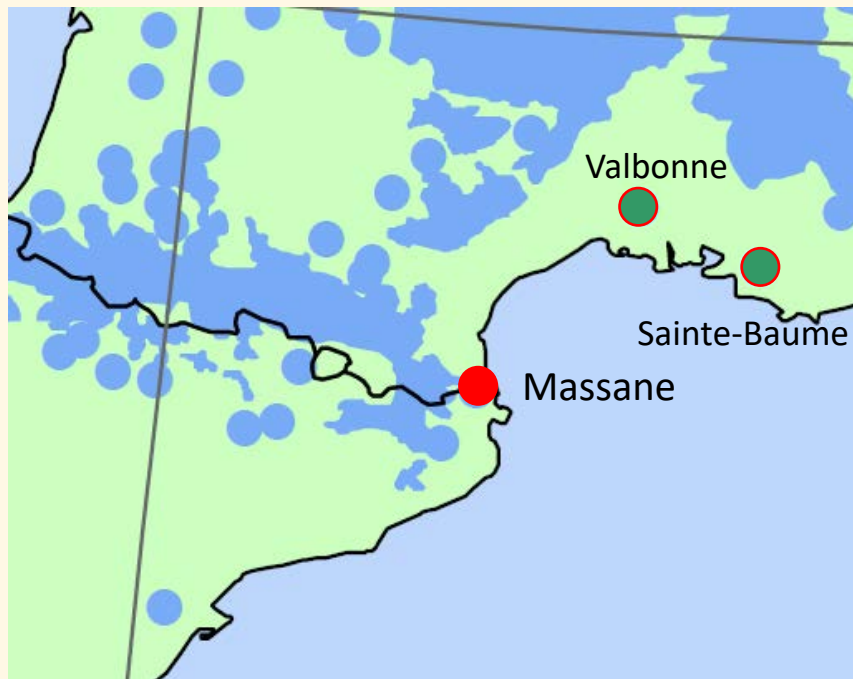


Ventoux



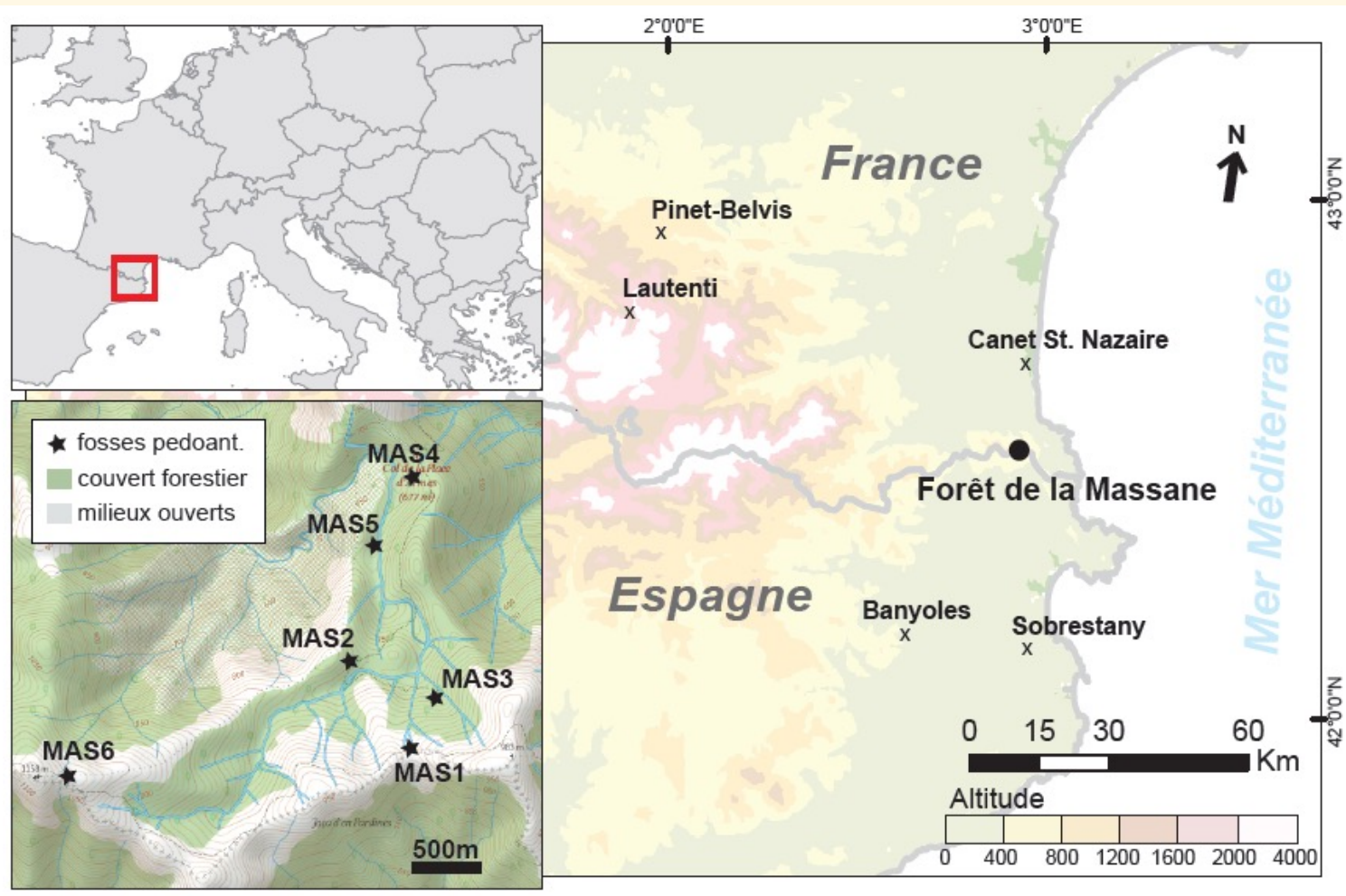
## La Hêtraie de la Massane

### *Réserve Naturelle de la Massane*



**Fonctionnement « naturel »** : plus d'exploitation forestière depuis plus d'un siècle.

## La Réserve Naturelle de la Massane (336 ha)

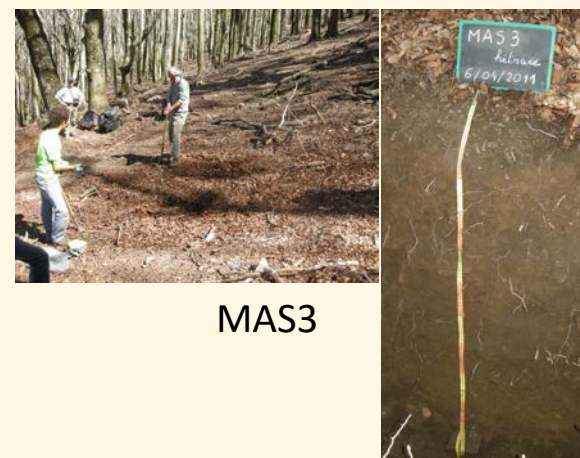


Localisation de la forêt de la Massane et des sites paléoécologiques d'études précédentes.  
Localisation des fosses pédoanthracologiques dans la réserve.



## Description des fosses pédoanthracologiques

Fosses	Altitude	Végétation
MAS4	650	hêtraie à chênes
MAS5	650	hêtraie à chênes
MAS2	800	chênaie à érables
MAS3	800	futaie de hêtres
MAS1	880	pelouse à plantain caréné
MAS6	1050	pelouse à plantain caréné



MAS3



MAS2



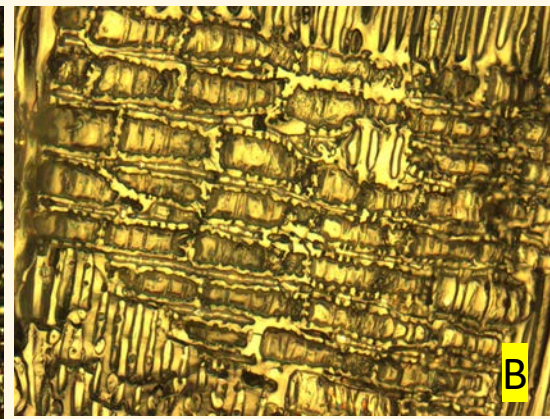
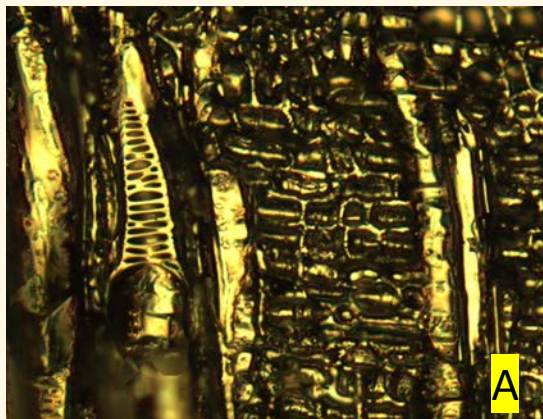
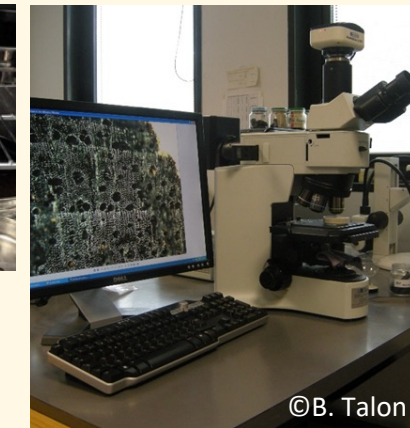
MAS4



MAS6

NB: Le sapin (*Abies alba*) n'existe plus sur le site de la Massane ni dans les Albères

## Aperçu du protocole opératoire : du terrain au laboratoire



A: *Fagus sylvatica* (x500) Radiale

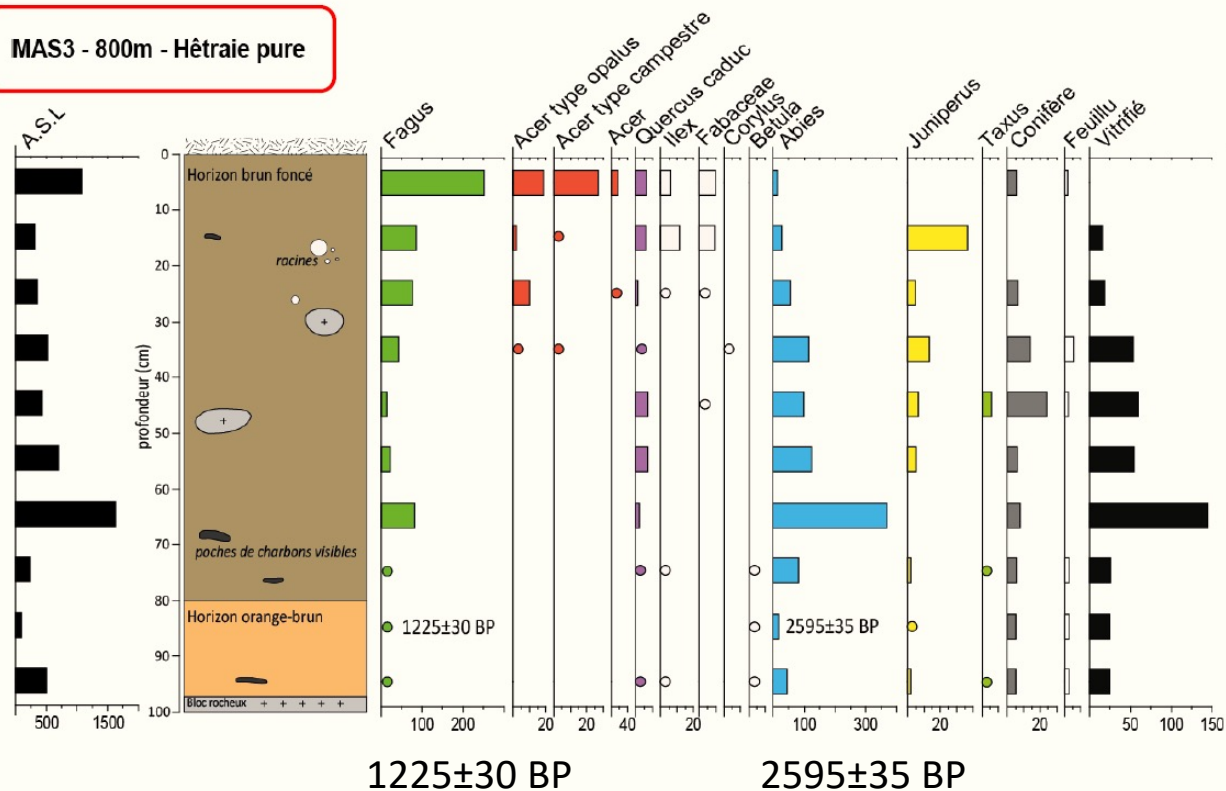
B : *Abies alba* (x500) Radiale

©C. Vergnaud



## Résultats

### MAS3 - 800m - Hêtraie pure



Présence d'au moins 11 taxons !

### MAS3

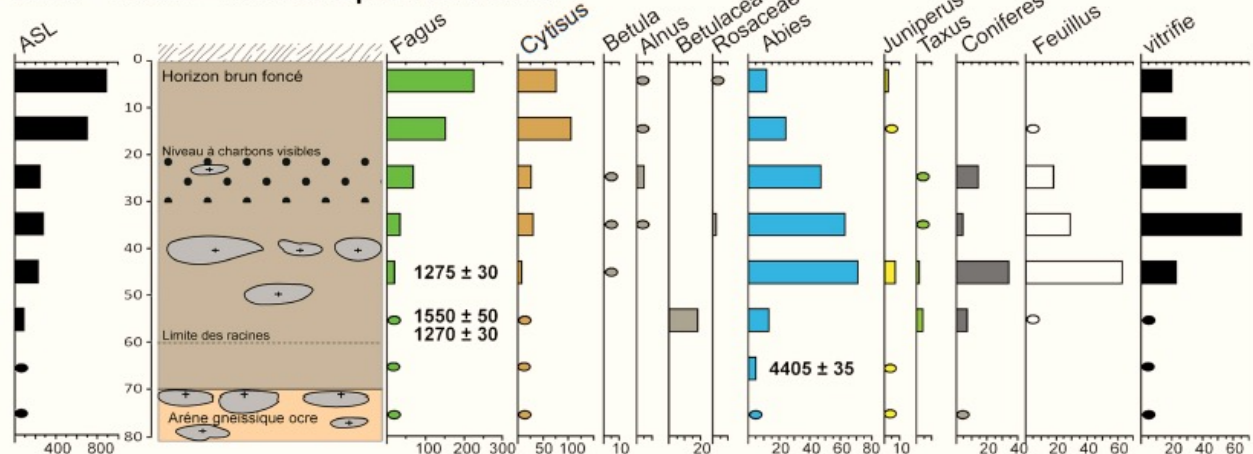


Crédits photos : B. Talon



## Résultats

### MAS6 - 1050m - Pelouse a plantain carene

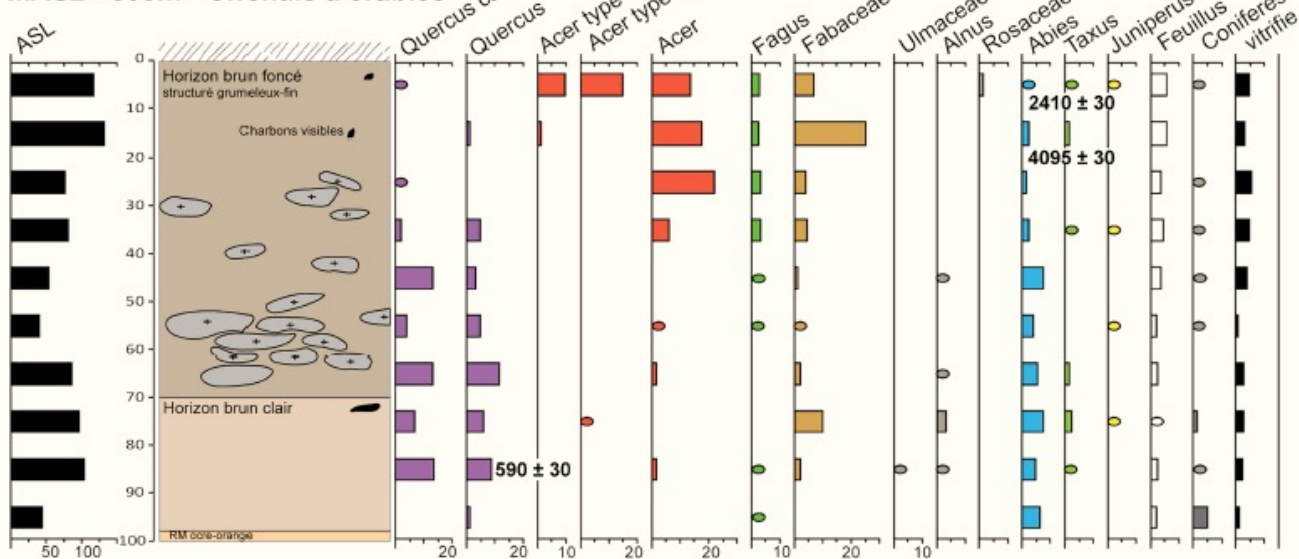


présence d'au moins 9 taxons  
ligneux



MAS6

### MAS2 - 800m - Chenaie a erables



MAS2

## Discussion

☀ importante diversité en taxons ligneux par rapport à la végétation actuelle.

☀ présence d'if (*Taxus baccata*), très rare aujourd'hui dans la RNN  
espèce éradiquée, comme partout.

☀ Déclin du **sapin** au profit du **hêtre**, comme  
conséquence des perturbations humaines : décrit dans  
différentes régions des Alpes et des Pyrénées



Charbon de  
hêtre, Rad x500.

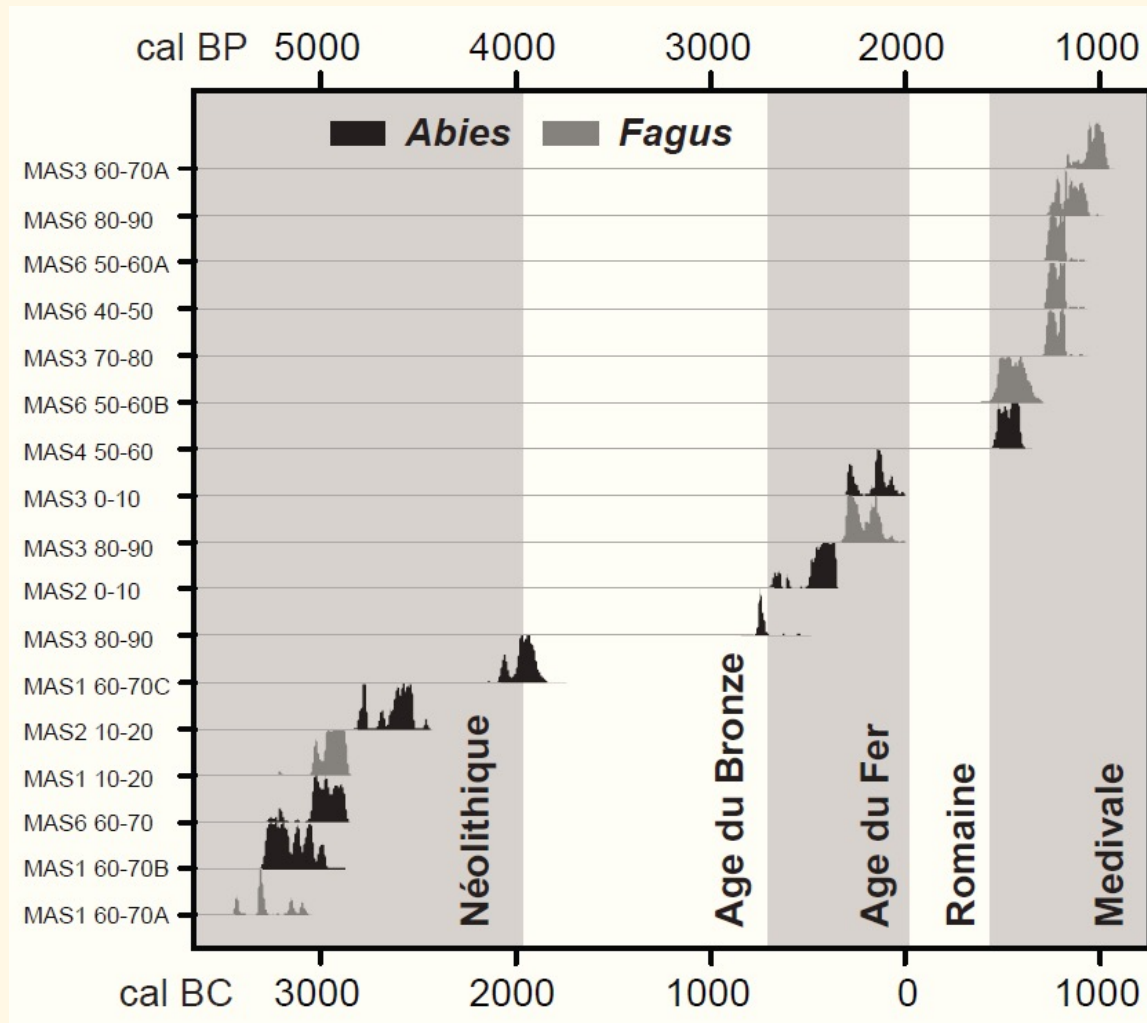
©V. Daneyrolles



©B. Talon



## Résultats des 17 datations AMS





## Histoire forestière de la Réserve depuis les 5000 dernières années



### Néolithique final et l'Âge du Bronze (3000-1000 cal BC) :

La **hêtraie-sapinière** domine le paysage des versants nord au-dessus de 800 m d'altitude.  
Plus bas, les **chênaies** caducifoliées et sclérophylles jouent un rôle de premier plan.

Les crêtes de la Réserve et certains replats plus bas en altitude connaissent déjà probablement des **phases de déboisement** anthropique et de pâturage.



### Âge du Fer et l'Antiquité (1000 cal BC-400 cal AD) :

Activité de métallurgie et de charbonnage dès le début de l'Antiquité dans les Albères  
**Déboisements intenses.**

Début de l'expansion et du maintien du **hêtre** dans la Réserve de la Massane.




**Le sapin** est toujours présent mais largement exploité (bois d'oeuvre, constructions navales)

**Hypothèse la plus probable** : la faculté à rejeter de souche aurait permis au **hêtre** de se maintenir dans le paysage lors de phases de déboisements intenses, contrairement au sapin.  
Puis traité en taillis (charbonnage)



©B. Talon


## Histoire forestière de la Réserve depuis les 5000 dernières années

-  **Moyen-âge** (400-1600 cal AD) : la pression anthropique s'intensifie. Le hêtre domine.  
**Expansion** des zones de pâturage et **déforestation** jusqu'au 18<sup>e</sup> siècle (apogée)
-  **Fin du 18<sup>e</sup> et début 19<sup>e</sup>** : maximum démographique rural et minimum forestier.  
Eradication probable des tous derniers sapins de la Massane.
-  **1883** : date de la **dernière coupe** officielle. La forêt n'est plus exploitée depuis



## La Hêtraie de la Sainte-Baume

Des conditions **locales** particulières

 **Une falaise** : piège l'humidité atmosphérique  
et le ruissellement




800 à 1100 mm/an

Versant sud



Versant nord



 **Un monastère**



Drawing of the Dominican Abbey of the Sainte  
Baume forest, XVI century (Clébert, 1986)





## 1- Hypothèses sur la présence du Hêtre à la Sainte-Baume :

- ☀ en lien avec l'occupation humaine du site : Antiquité? Moyen-âge?
- ☀ relique d'une forêt naturelle, conditions abiotiques locales ?

## 2- Pour apporter des éléments de réponse : analyse pédoanthracologique

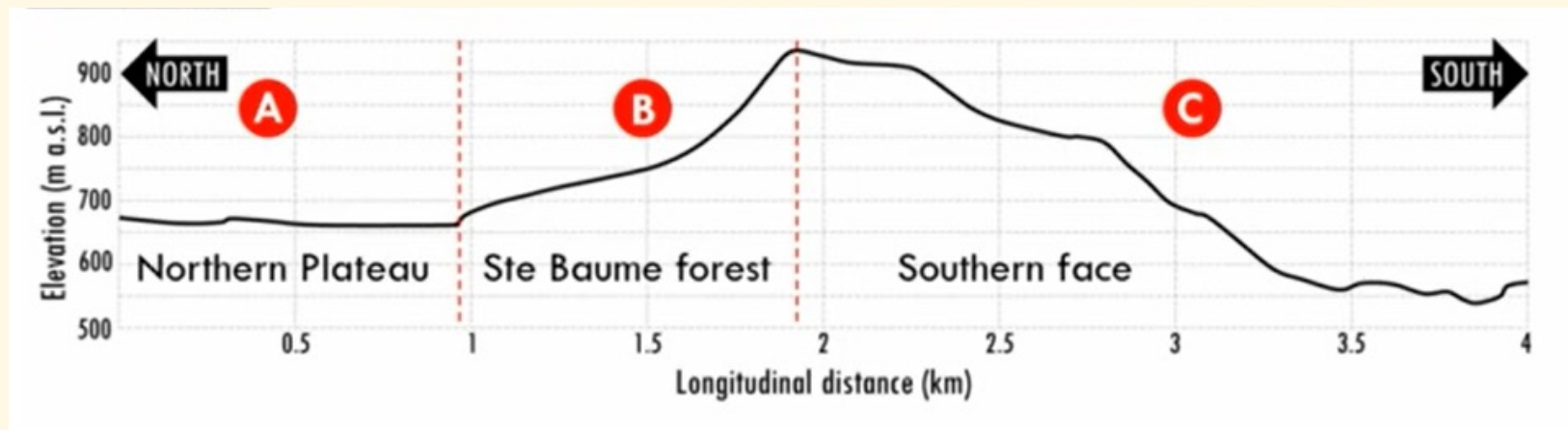


- ☀ Chronologie de la recolonisation holocène de *Fagus*
- ☀ Composition passée (diversité ligneuse)
- ☀ Dynamique potentielle (extension de part et d'autre de zone actuelle?)





## 4- Végétation actuelle

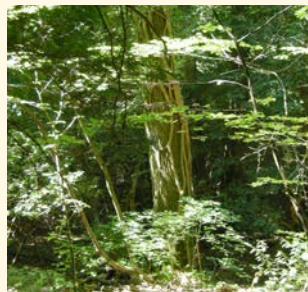


### Forêt sempervirente



*Quercus pubescens*  
*Q. ilex*  
*Pinus halepensis*  
*Juniperus, Cistus, ...*

### Forêt mixte mature



*Fagus silvatica*  
*Quercus pubescens*  
*Taxus baccata*  
*Ilex aquifolium*  
*Sorbus, Tilia, Acer...*

### Garrigue



*Quercus ilex*  
*Juniperus*  
*P. halepensis*  
*Ulex, Rosmarinus, ...*



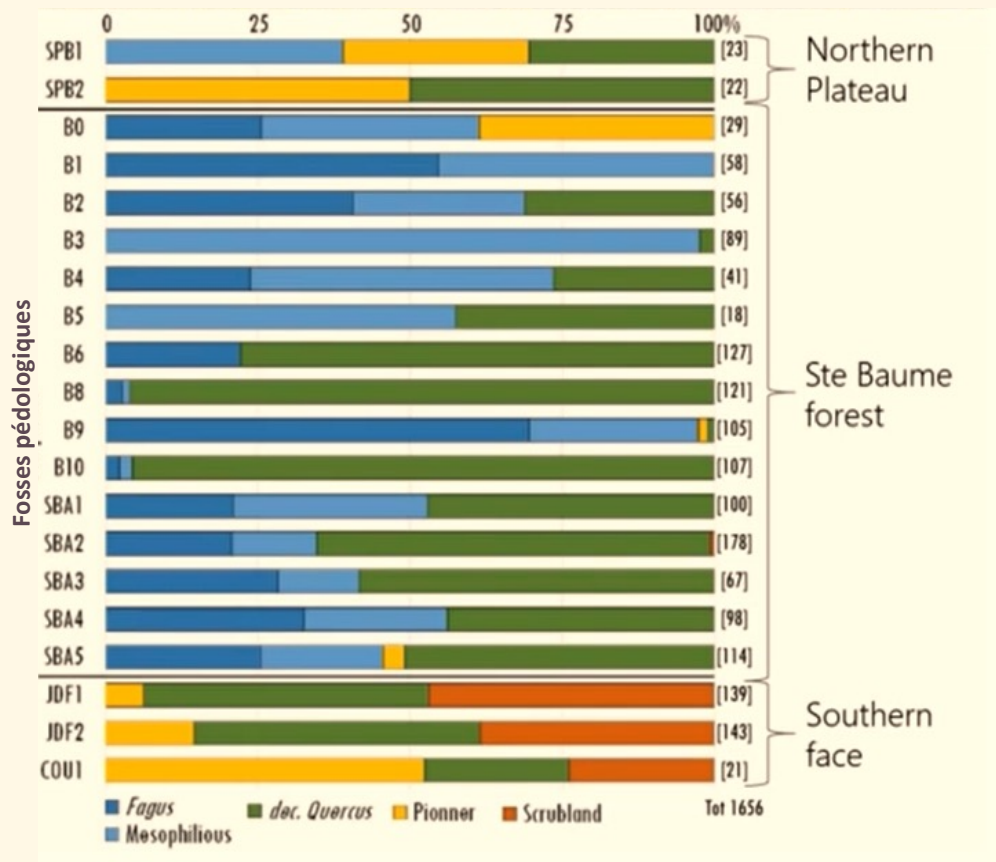
## 4- Résultats

1656 charbons identifiés

*Charbons partout,  
mais surtout dans  
les horizons de  
colluvionnement*

**Fagus**

**Quercus dec.**



+ **18 taxons** groupés par type de végétation :

**Pionniers** : *Juniperus*, *Pinus*

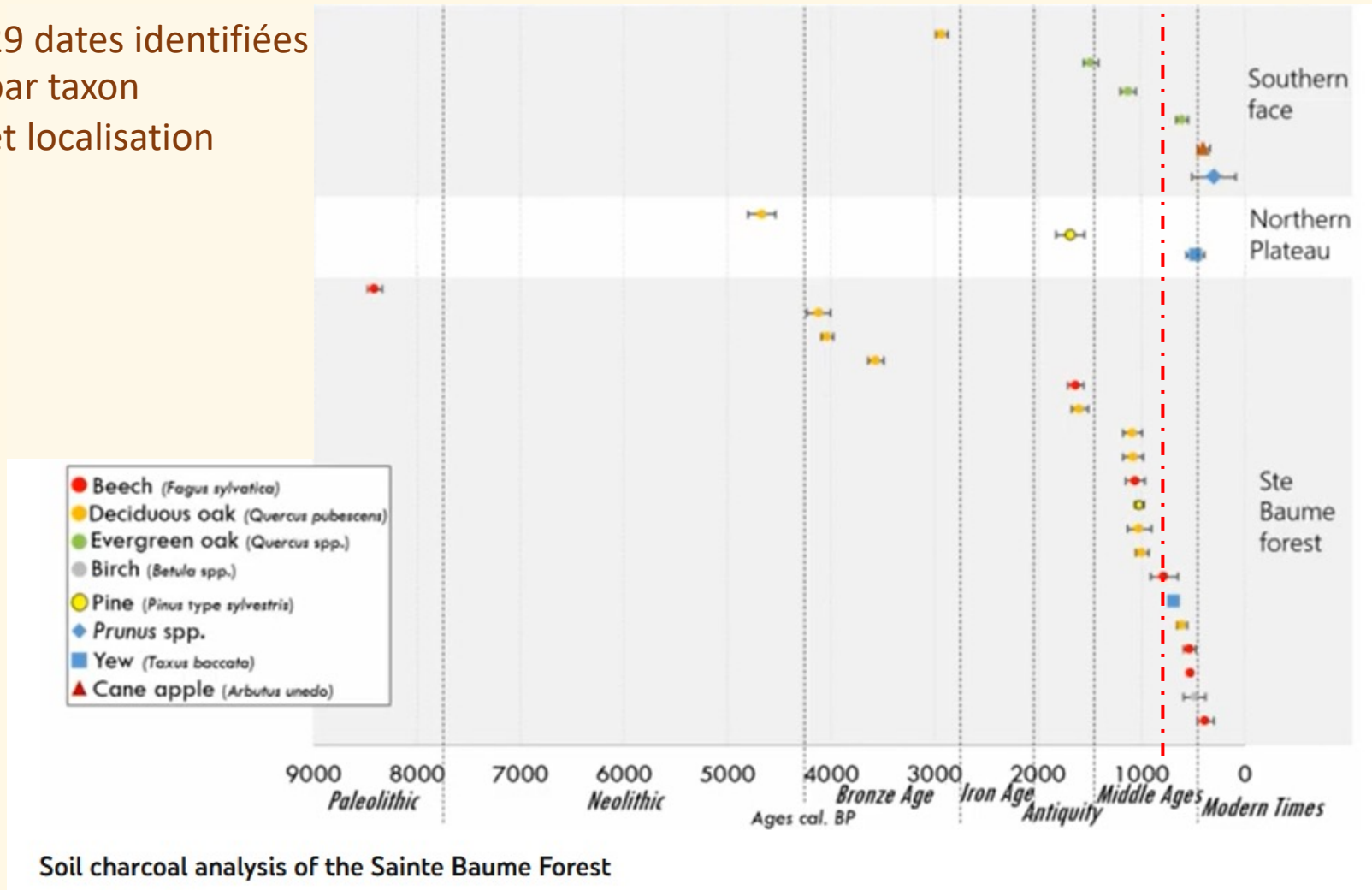
**Mésophiles** : *Sorbus*, *Tilia*, *Acer*, *Ulmus*, *Taxus*

**Arbustes** : *Ilex*, *Rosmarinus*, *Crataegus*, *Cistus*, *Pistacia*, *Phillyrea*, *Quercus scler.*, *Arbutus*, *Erica*

## 5- Datations 14C

29 dates identifiées  
par taxon  
et localisation

monastère





## 6- Discussion

☀ **La vieille hêtraie** était là bien avant le Moyen-âge et même les Romains

C'est donc bien une **forêt relique** post-glaciaire

C'est donc bien grâce à la **falaise** qu'elle a pu se maintenir

☀ mais... beaucoup de charbons + taxons pionniers + horizons de colluvionnement

Traces de feux et d'érosion

Perturbations trop localisées ou trop rares pour induire changement trajectoire

+ Effet protecteur de l'Homme (forêt sacrée)

☀ **Le plateau nord et le versant sud**

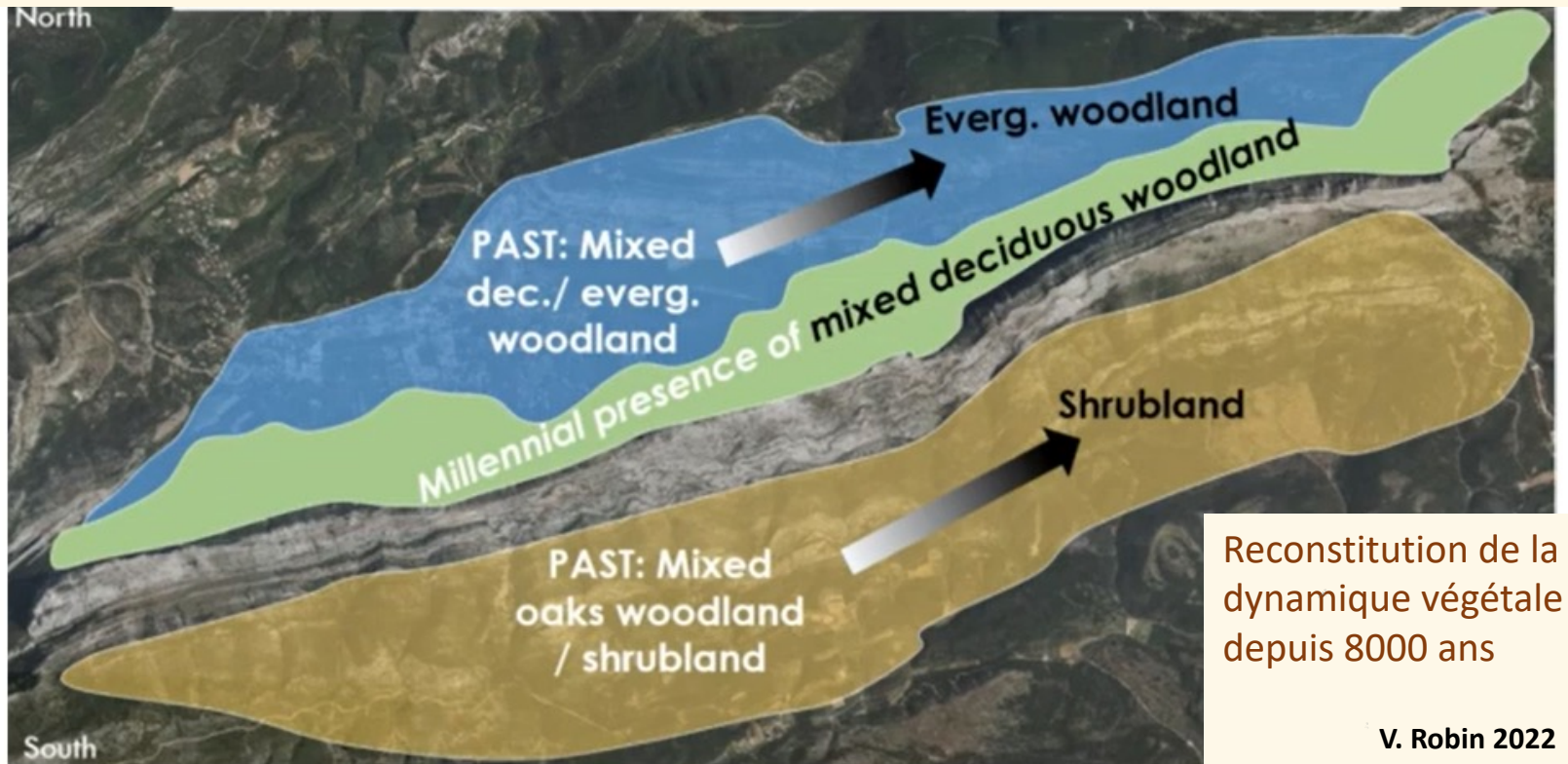
Forêt à *Q. pubescens* remplacée par forêt très peu dense et garrigue dès 1500 BP  
(Mais il faut renforcer ces résultats)

☀ mais... pas beaucoup d'arbres de forêts mésophiles dans les assemblages

Climatiquement défavorables?

Ou plus exploitées car non protégées par les moines?

## 6- Discussion

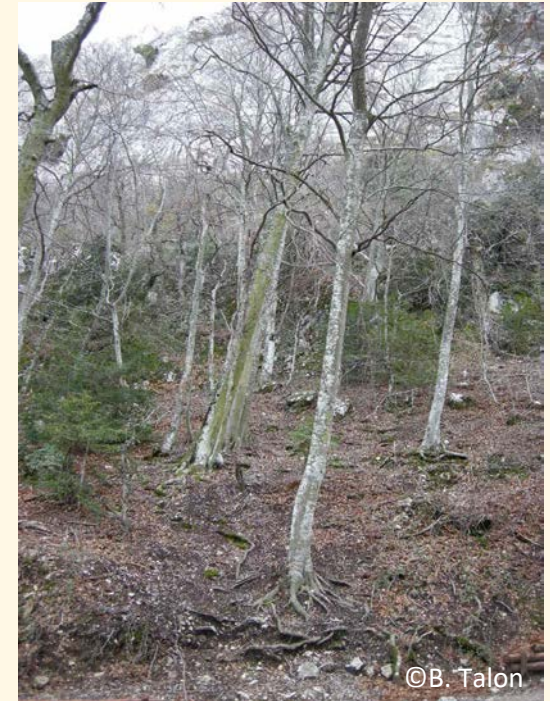




## Conclusion

La forêt de la Sainte-Baume est un écosystème résistant et résilient.

Ce n'est pas le cas des forêts des zones qui l'entourent (Plateau nord et Versant sud) ni de la forêt de la **Massane** qui a perdu beaucoup de sa biodiversité



Les **hêtraies** méditerranéennes semblent donc résistantes et résilientes.... à condition de bénéficier de conditions abiotiques et anthropiques particulières.

## Biblio

**Danneymolles, V.,** Saulnier, M., Talon, B., Blanchet M.  
et Sidamon-Pesson C., 2017. Analyse  
pédoanthracologique. 5000 ans d'histoire de la  
forêt de la Massane révélés par l'étude des  
charbons. *Travaux de la Massane*, tome n° 111.

**Robin, V.,** Dreibrodt, S., & Talon, B. 2021. The  
Mediterranean Old-Growth Forests: Anomalies or  
Relicts? The Contribution of Soil Charcoal  
Analysis. *Forests*, 12(11), 1541.



*In memoriam* Christophe Sidamon-Pesson  
(1975-2014)



**Merci de votre attention**