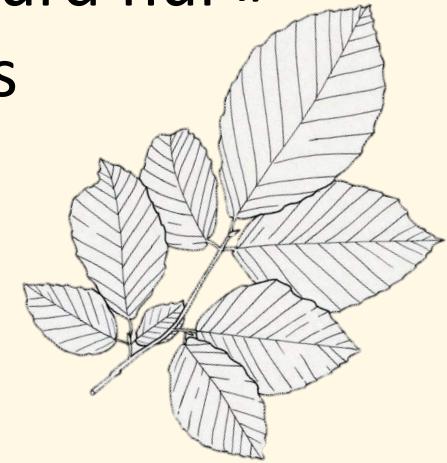


« La biodiversité forestière hier et aujourd’hui » Les hêtraies méditerranéennes



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° siècle?

Un peu des trois....?



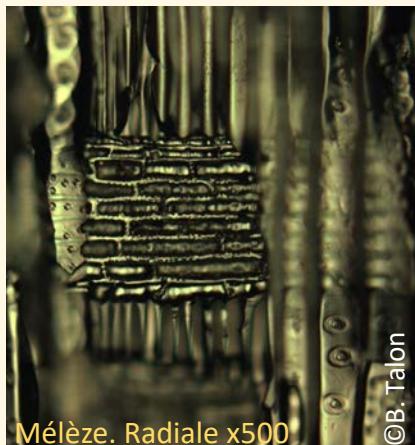
Vallon de la Braissette (vers la gauche) et vallon de Restefond (04) (2000-2300 m)(Photos B. Talon)

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



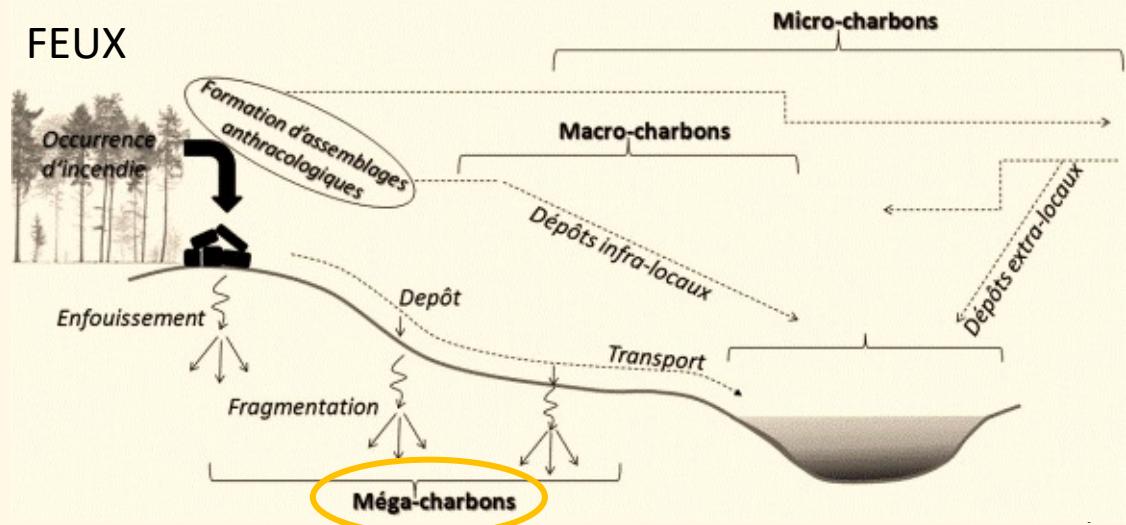
©B. Talon



©B. Talon

Charbons de bois

FEUX



D'après Gocel-Chalté, D., et al. (2020). VHA 29(6)

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



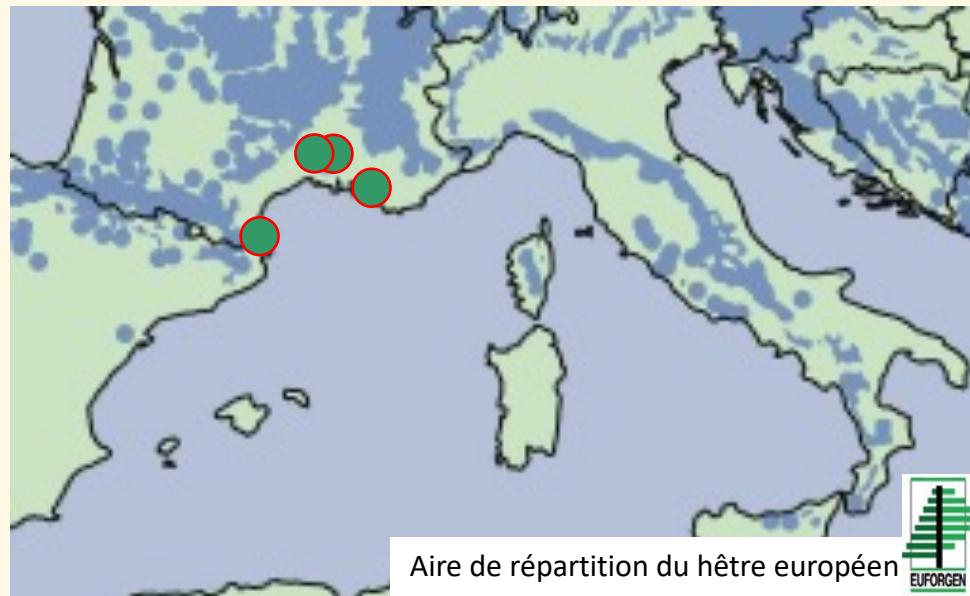
Formations originales au sein des forêts méditerranéennes



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. Sidamón-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



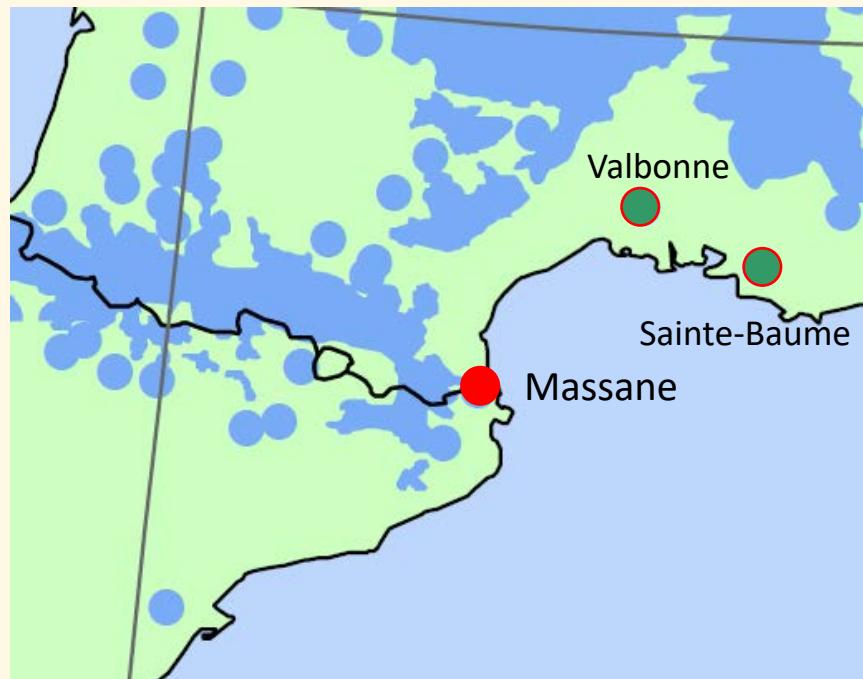
Massane



Ventoux

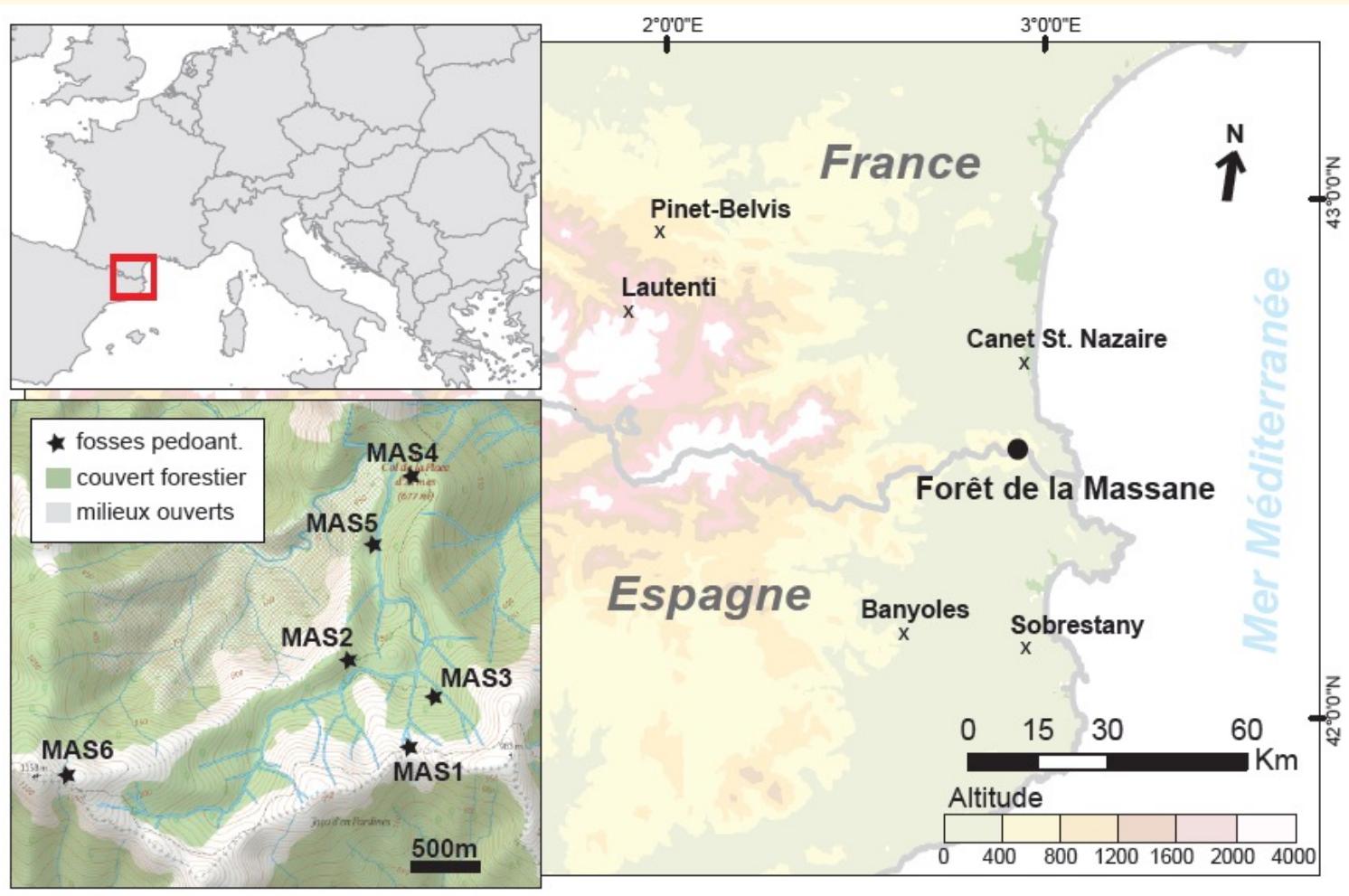
La Hêtraie de la Massane

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

Crédits photos : B. Talon

Aperçu du protocole opératoire : du terrain au laboratoire



©B. Talon

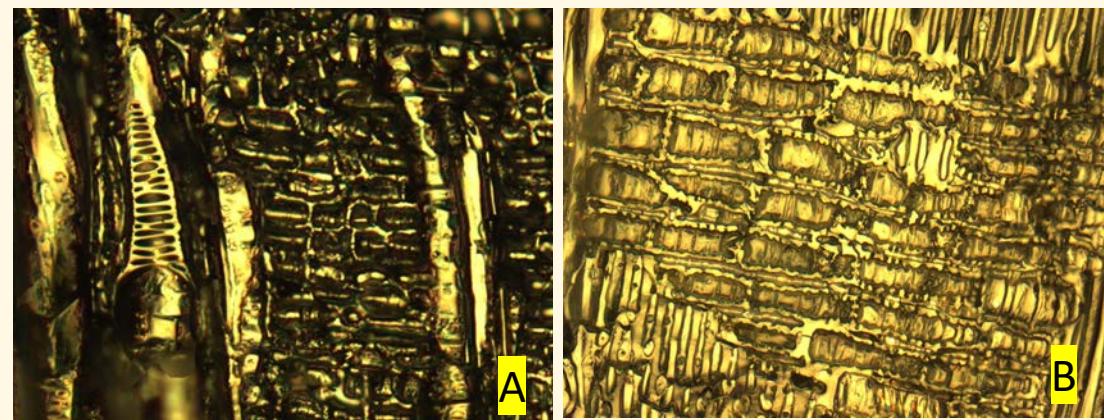
©B. Talon

©C. Sidamoni-Pesson

©C. Sidamoni-Pesson

©C. Sidamoni-Pesson

©B. Talon



A

B

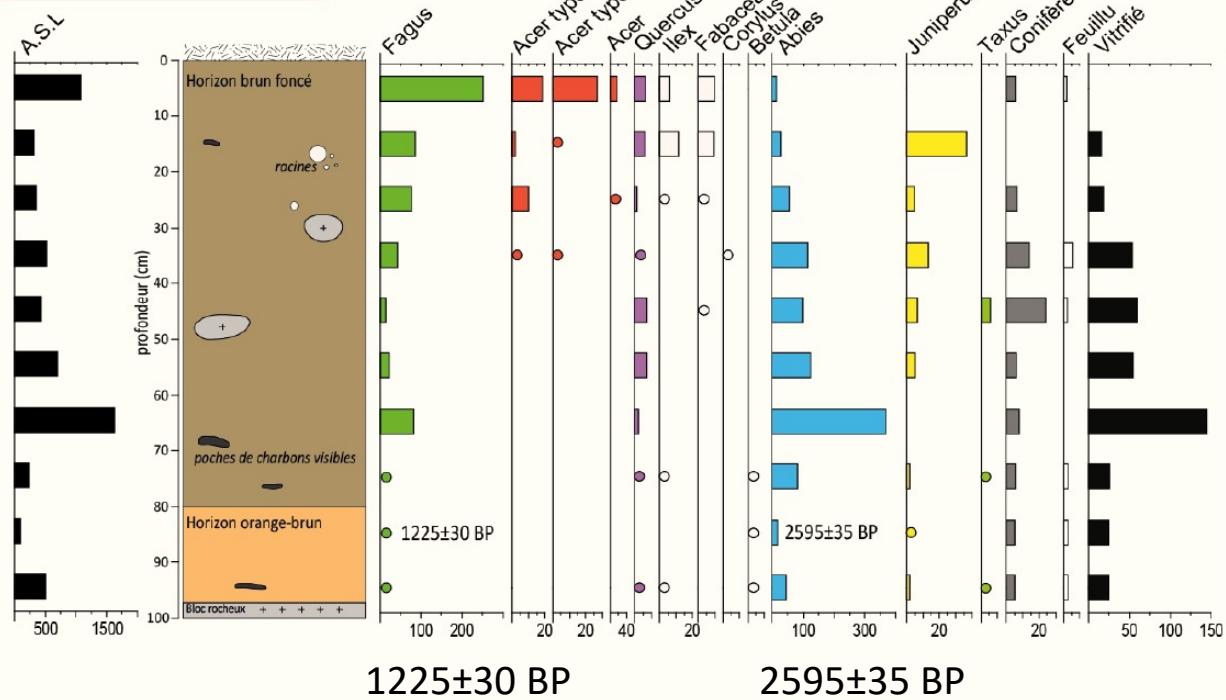
A: *Fagus sylvatica* (x500) Radiale

B : *Abies alba* (x500) Radiale

©C. Vergnaud

Résultats

MAS3 - 800m - Hêtraie pure



Présence d'au moins 11 taxons !

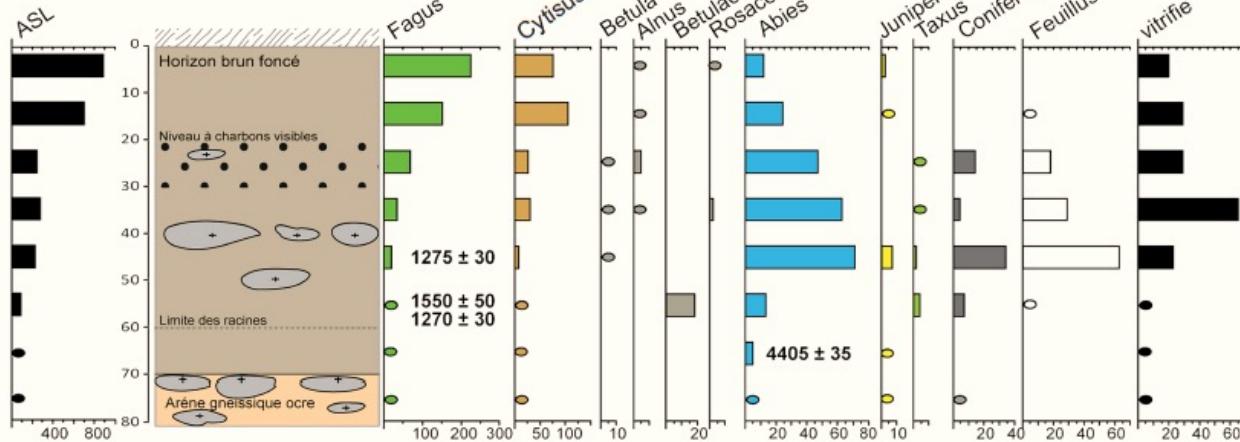
MAS3



Crédits photos : B. Talon

Résultats

MAS6 - 1050m - Pelouse à plantain carene

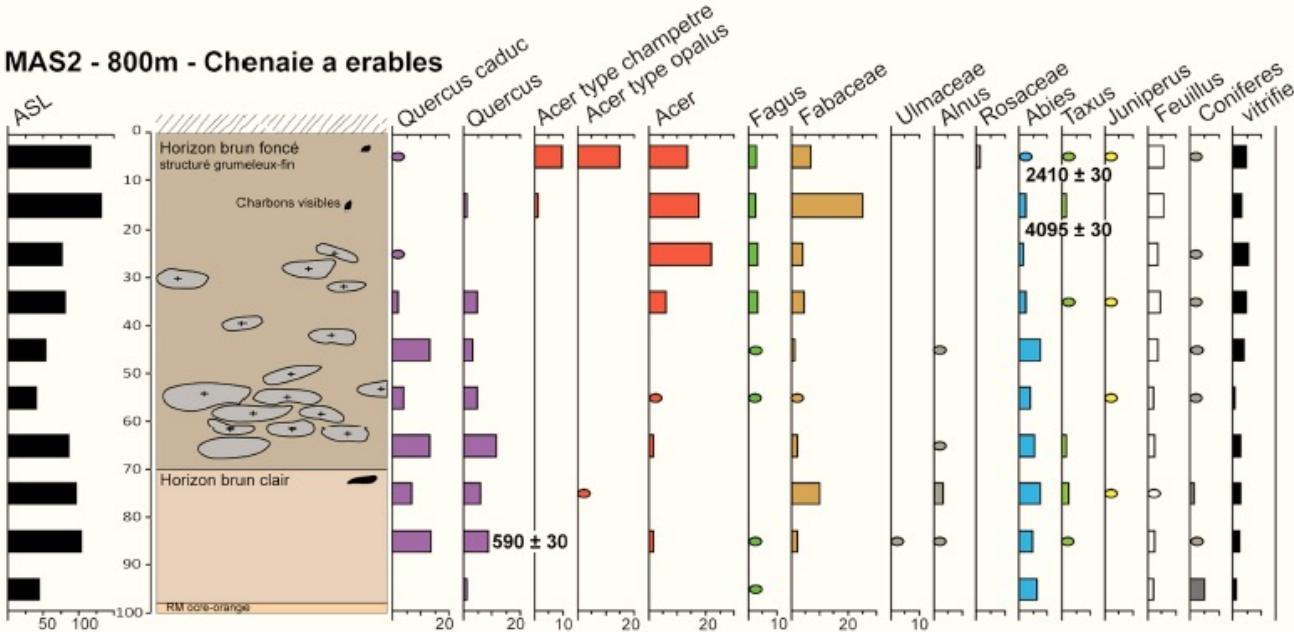


présence d'au moins 9 taxons ligneux



MAS6

MAS2 - 800m - Chênaie à érables



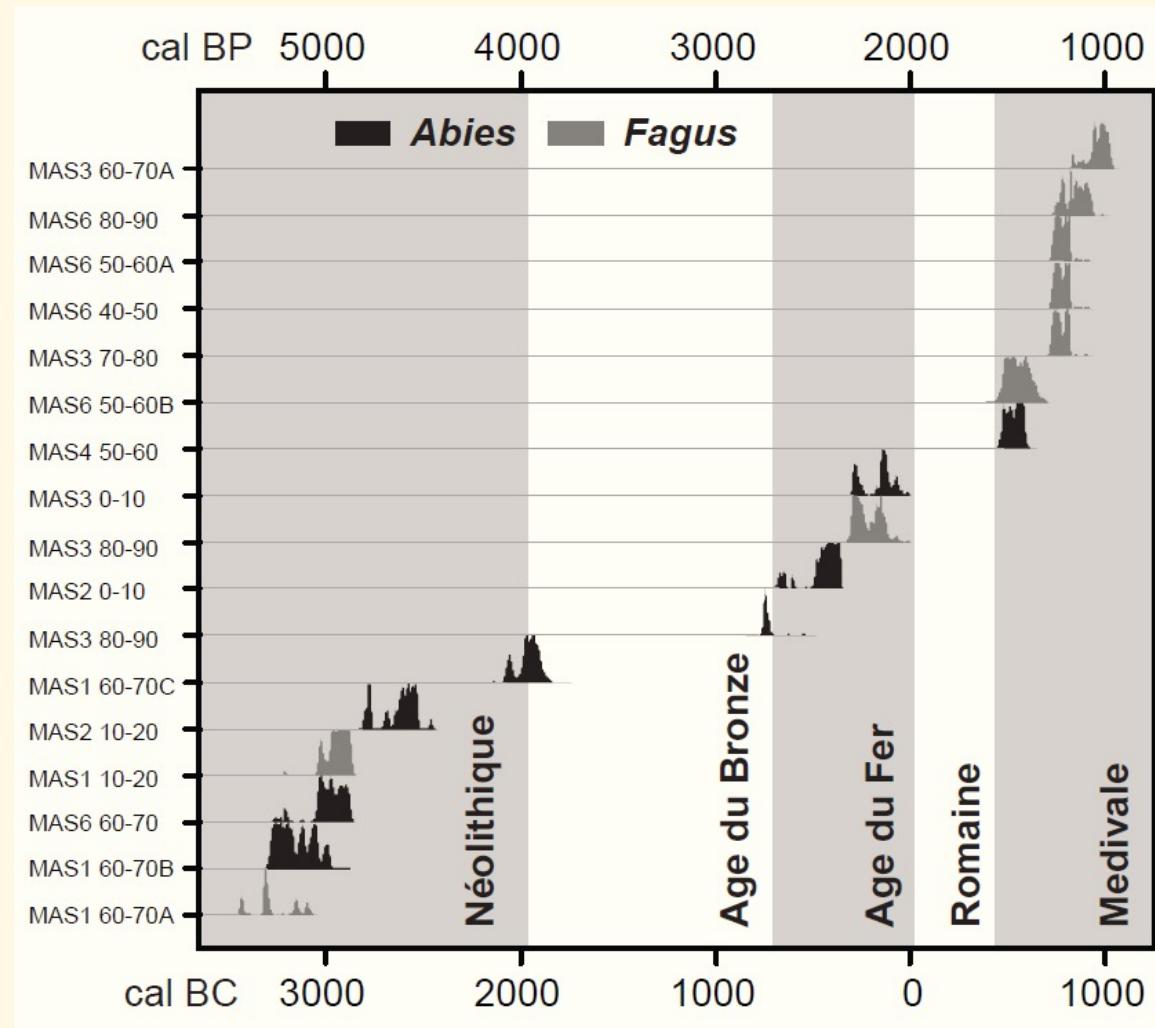
MAS2

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



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'œuvre, 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° siècle (apogée)
-  **Fin du 18°et début 19°**: 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

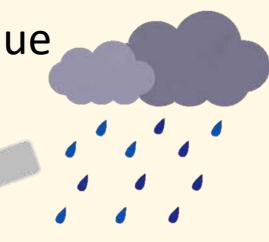
Des conditions **locales** particulières



Une falaise : piège l'humidité atmosphérique et le ruissellement



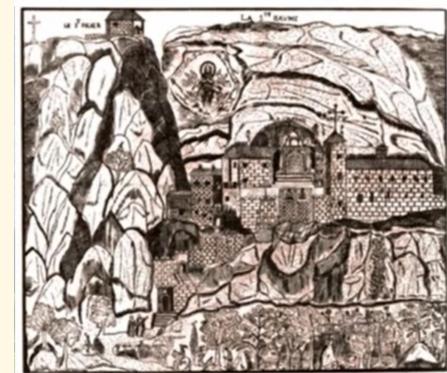
Versant sud



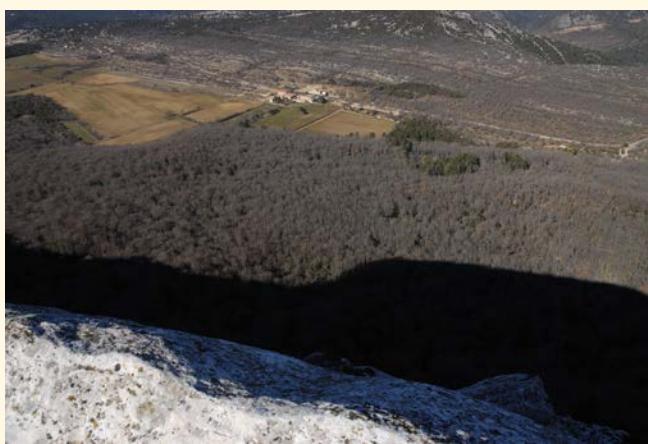
Versant nord



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 :

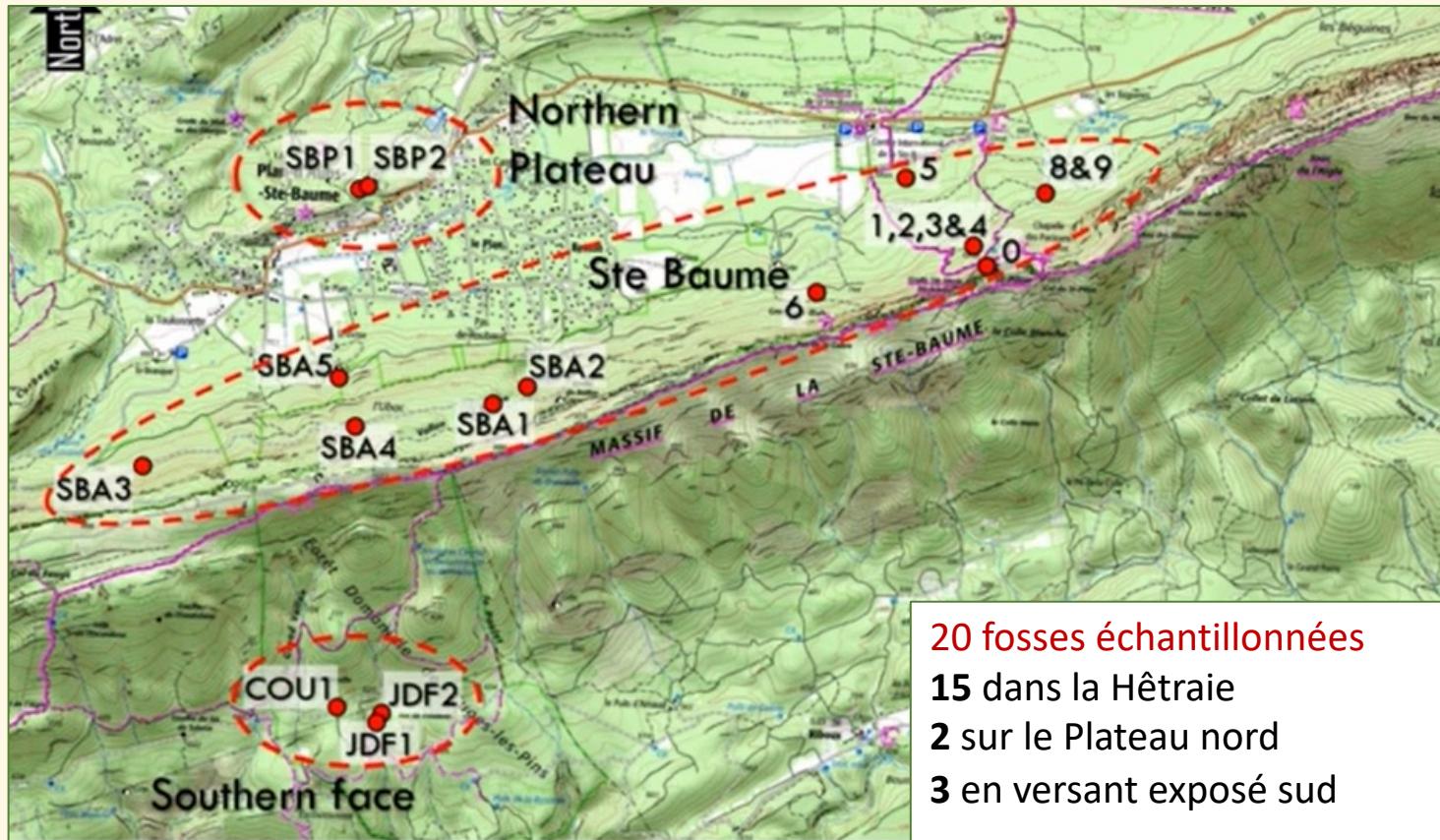
- ✿ en lien avec l'occupation humaine du site : Antiquité? Moyen-âge?
- ✿ relique d'une forêt naturelle, conditions abiotiques locales ?

2- Pour apporter des éléments de réponse : analyse pédoanthracologique



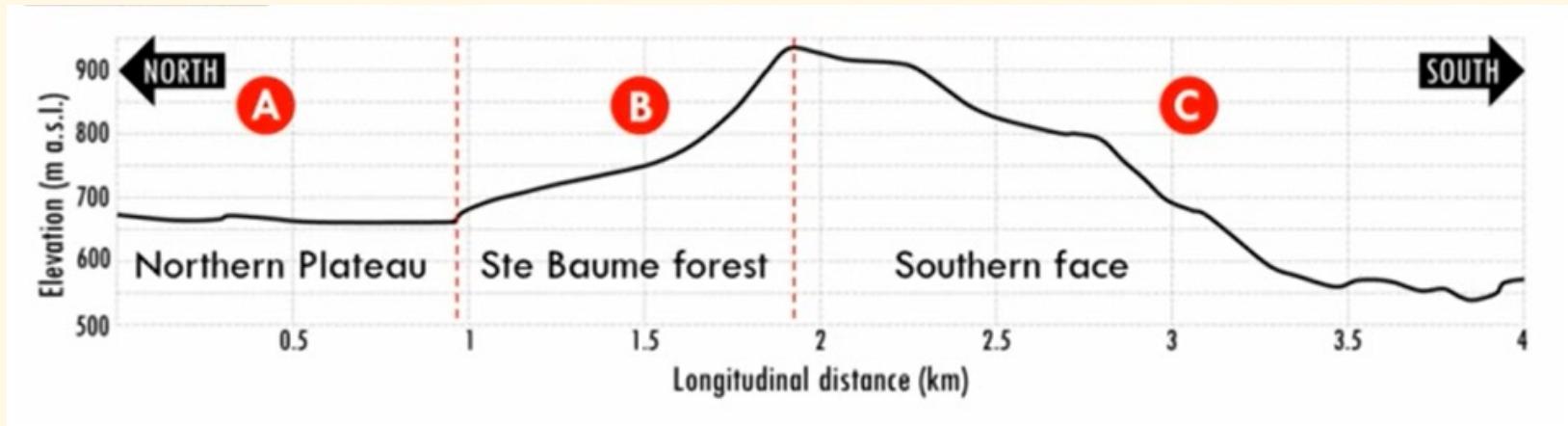
- ✿ Chronologie de la recolonisation holocène de *Fagus*
- ✿ Composition passée (diversité ligneuse)
- ✿ Dynamique potentielle (extension de part et d'autre de zone actuelle?)

3- Répartition des 20 fosses pédologiques échantillonnées



[carte digitale IGN 1:25000].

4- Végétation actuelle



Forêt sempervirente



©AllTrails

Quercus pubescens

Q. ilex

Pinus halepensis

Juniperus, Cistus, ...

Forêt mixte mature



Fagus silvatica

Quercus pubescens

Taxus baccata

Ilex aquifolium

Sorbus, Tilia, Acer...

Garrigue



©AllTrails

Quercus ilex

Juniperus

P. halepensis

Ulex, Rosmarinus, ...

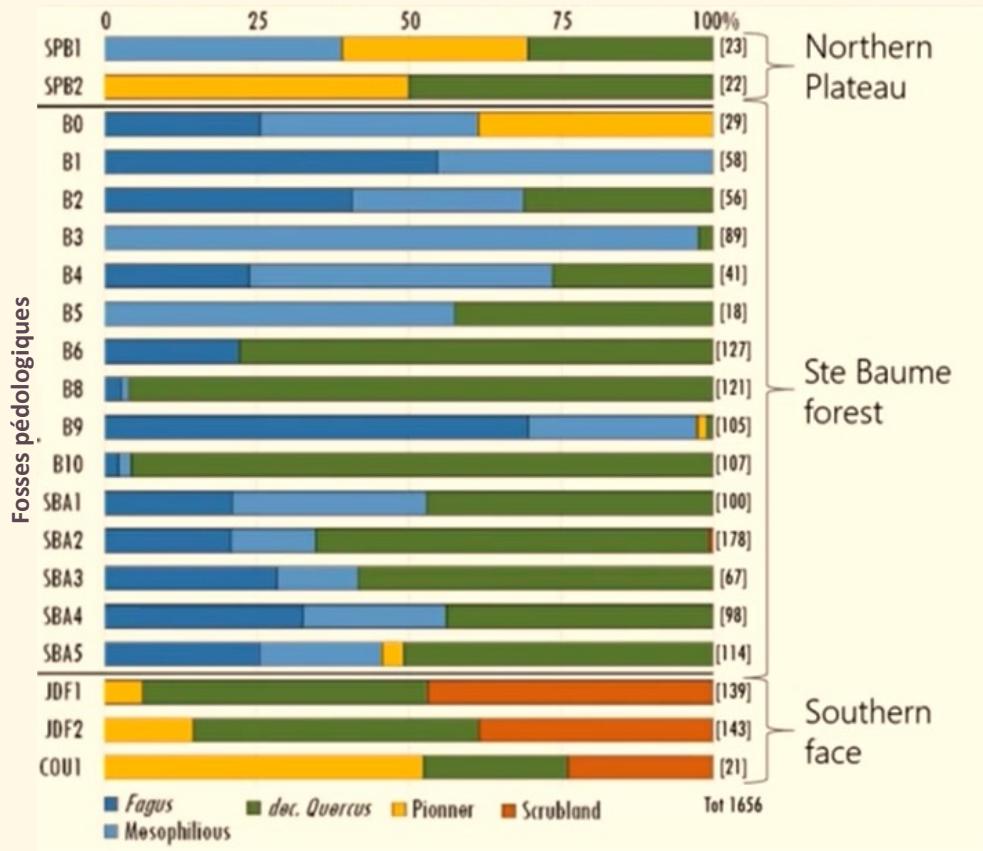
4- Résultats

1656 charbons identifiés

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

Fagus

Quercus dec.



+ 18 taxons groupés par type de végétation :

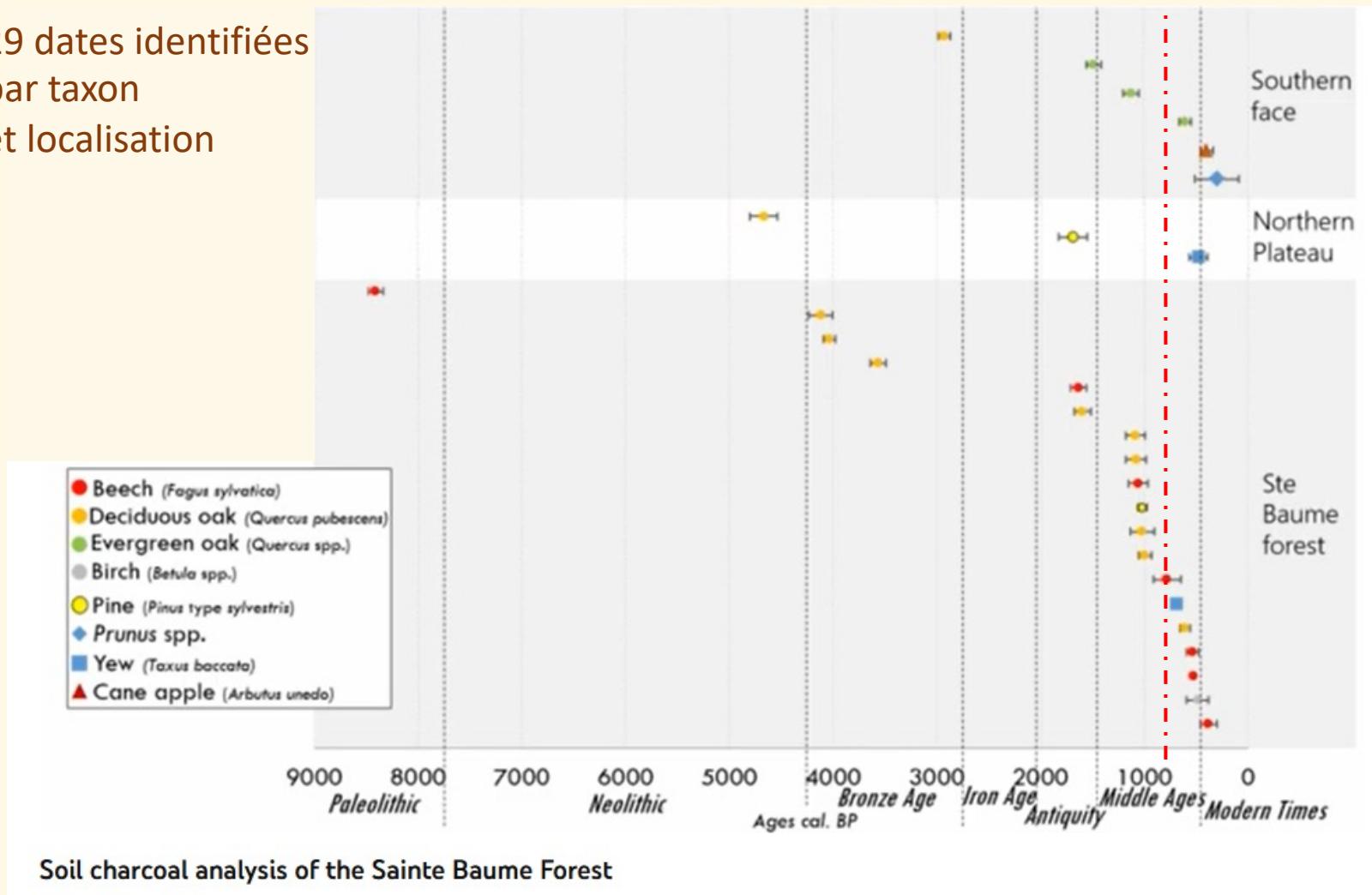
Pionniers : *Juniperus, Pinus*

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



6- Discussion

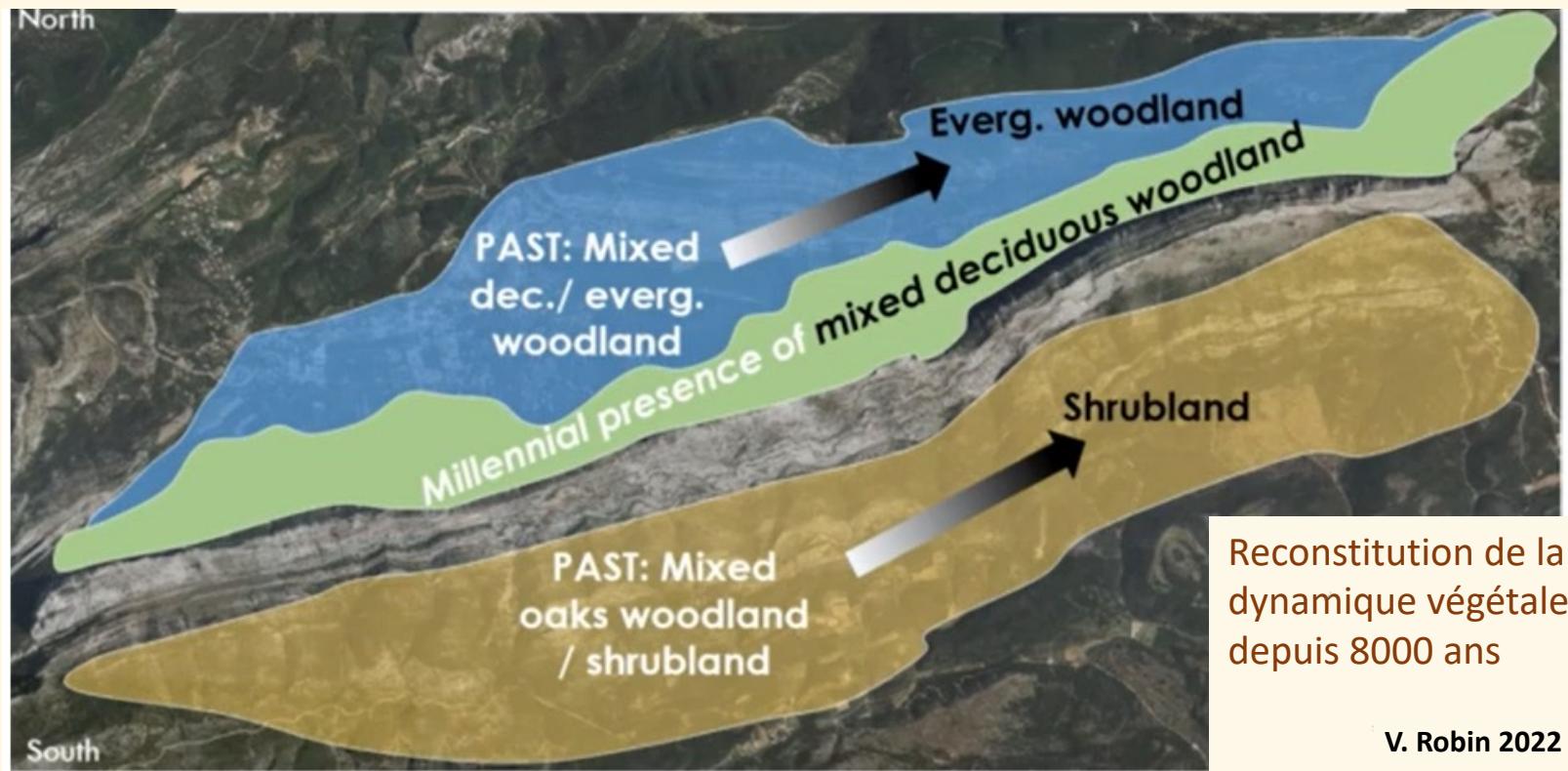
- ↪ **La vieille hêtraie** était là bien avant le Moyen-âge et même les Romains
C'est donc bien une **forêt relique** post-glaciaire
C'est donc bien grâce à la **falaise** qu'elle a pu se maintenir

- ↪ 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.

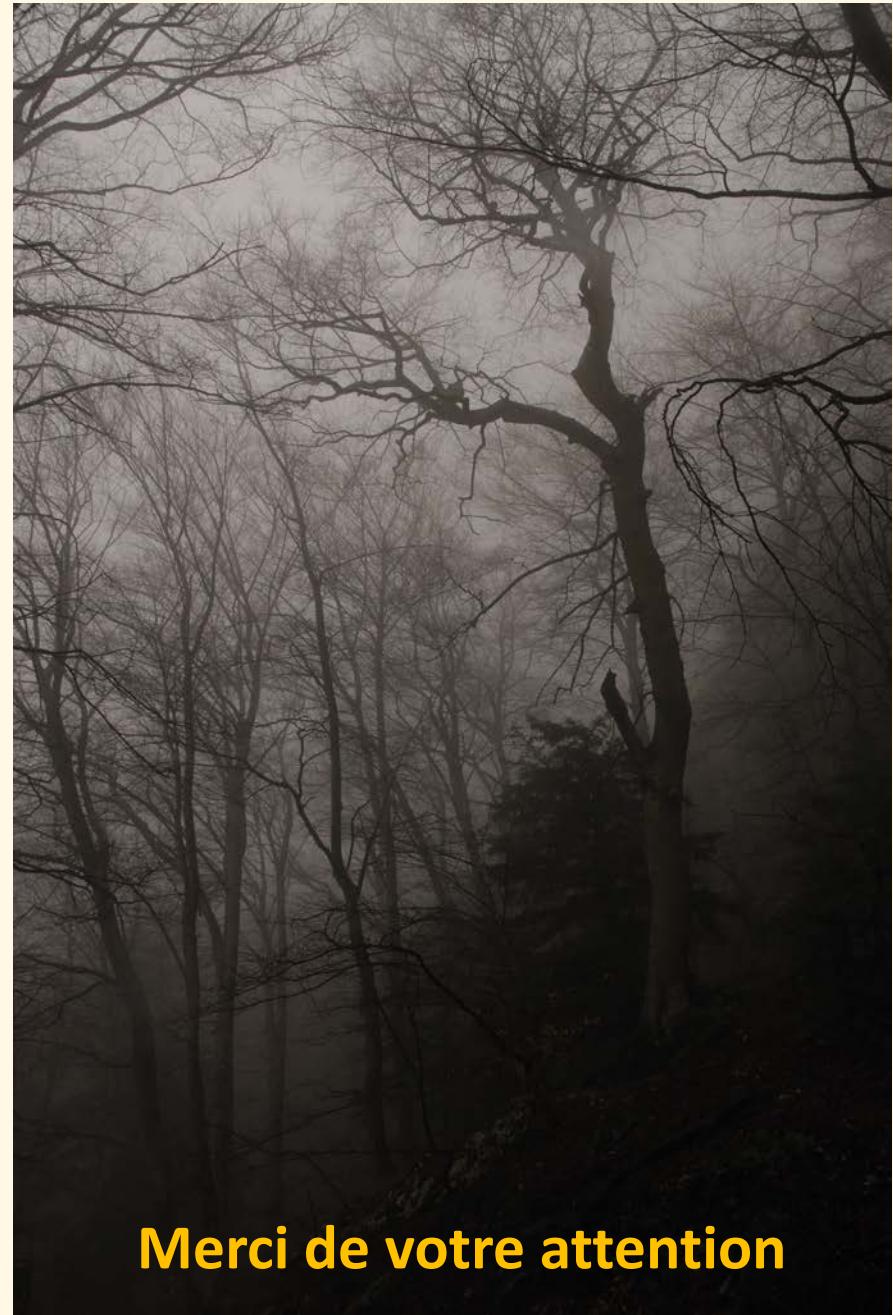
Biblio

Danneyrolles, 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., Drebrodt, 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