



HAL
open science

Hybridation entre sapins méditerranéens et pectiné quels processus d'adaptation? Quel avenir pour les anciens tests de comparaison de provenances?

Caroline Scotti-Saintagne, Bruno Fady, Franck Rei, Denis Vauthier, Olivier
Gilg, Hendrik Davi

► **To cite this version:**

Caroline Scotti-Saintagne, Bruno Fady, Franck Rei, Denis Vauthier, Olivier Gilg, et al.. Hybridation entre sapins méditerranéens et pectiné quels processus d'adaptation? Quel avenir pour les anciens tests de comparaison de provenances?. Quel avenir pour les anciens tests de provenances, Feb 2019, Luc en Provence, France. hal-02788733

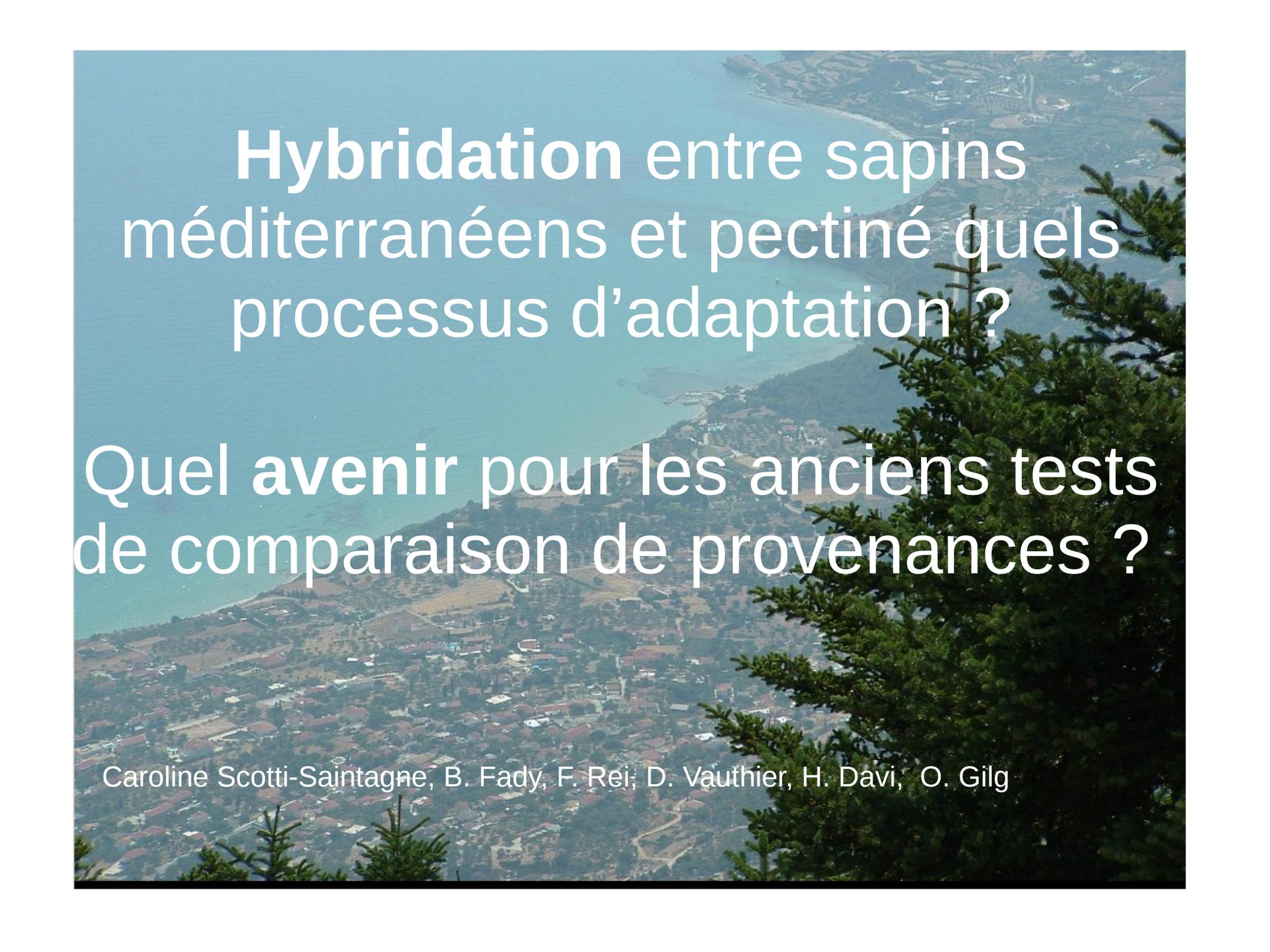
HAL Id: hal-02788733

<https://hal.inrae.fr/hal-02788733>

Submitted on 5 Jun 2020

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

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

An aerial photograph of a coastal town and bay, viewed from an elevated position. The foreground is dominated by the dark green, needle-covered branches of evergreen trees. Below, a town with numerous buildings and red-tiled roofs is visible, situated on a hillside overlooking a large, light blue bay. The background shows more of the coastline and distant landmasses under a clear sky.

Hybridation entre sapins méditerranéens et pectiné quels processus d'adaptation ?

Quel avenir pour les anciens tests de comparaison de provenances ?

Caroline Scotti-Saintagne, B. Fady, F. Rei, D. Vauthier, H. Davi, O. Gilg

Constat

- Dépérissement du sapin pectiné en région méditerranéenne (pour commencer...)
- Solutions alternatives ?
 - Remplacement
 - Espèces mieux adaptées
 - Des espèces sœurs mieux adaptées
 - Accélérer l'adaptation du sapin pectiné
 - En mélange avec des espèces sœurs mieux adaptées



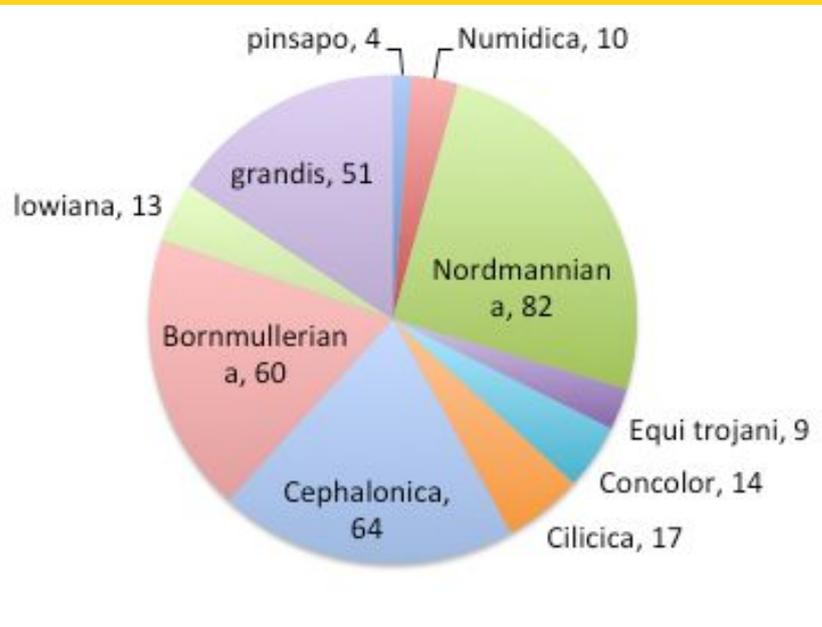
Pourquoi s'entêter ?

- Le sapin un bois noble
- Rôle écologique
- Rôle patrimonial

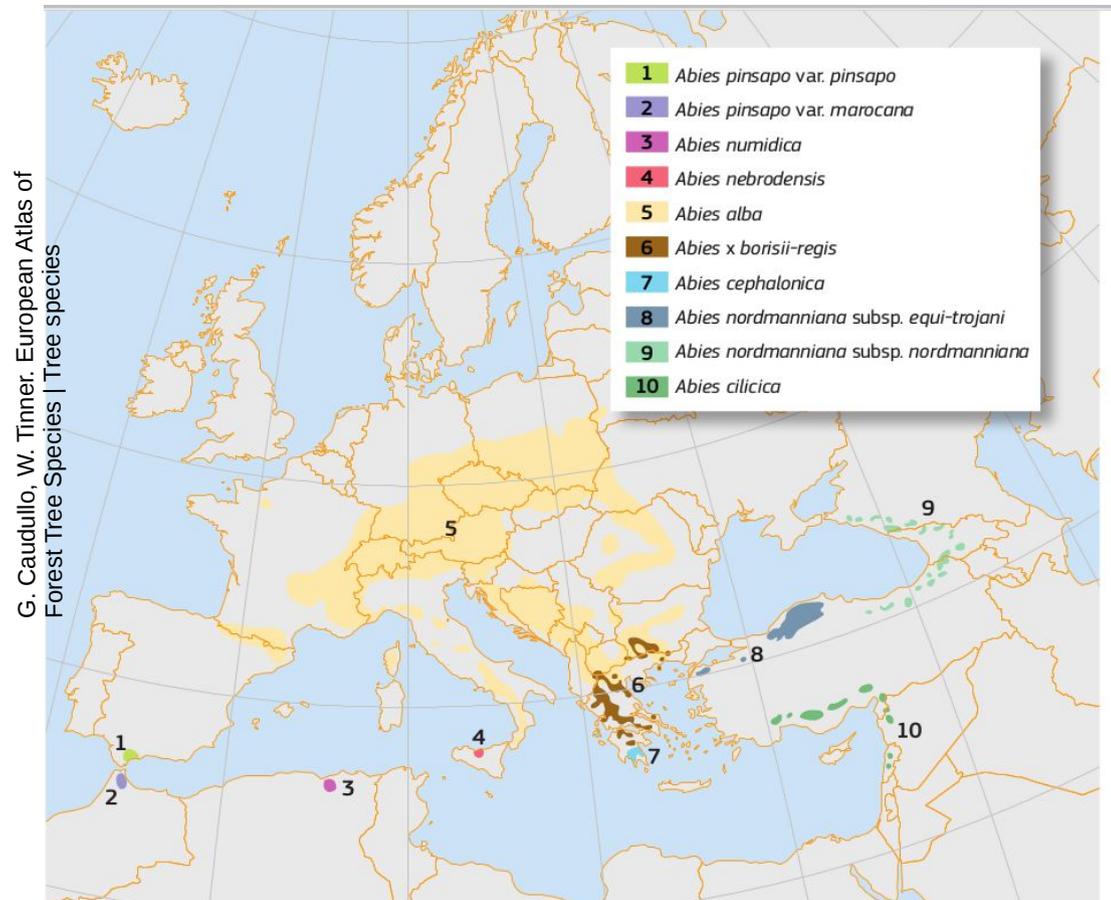


Les dispositifs expérimentaux

Sapins méditerranéens : 7 espèces



Davi. Rapport MRT Aforce 2012



Aire de distribution naturelle des sapins méditerranéens

Hybridation



- Ca fait peurrrrr
- Risque d'introduire des gènes délétères
- Risque d'introduire des sensibilités aux maladies (cas des pins noirs)
- Risque de modifier la diversité génétique locale (conflit avec la conservation de la biodiversité)
- On ne maîtrise pas tout, hasard des recombinaisons génomiques

Hybridation

- Fréquente : 25 % des plantes
- Très peu étudiée chez les arbres forestiers
- Modèle : chêne pédonculé / chêne sessile
 - Pionnière / post pionnière
 - En milieu sec, croissance chêne sessile > chêne pédonculé (Friedrichs et al., Tree Physiology 2009)
 - Hybridation asymétrique

chêne sessile ->->-> chêne pédonculé.

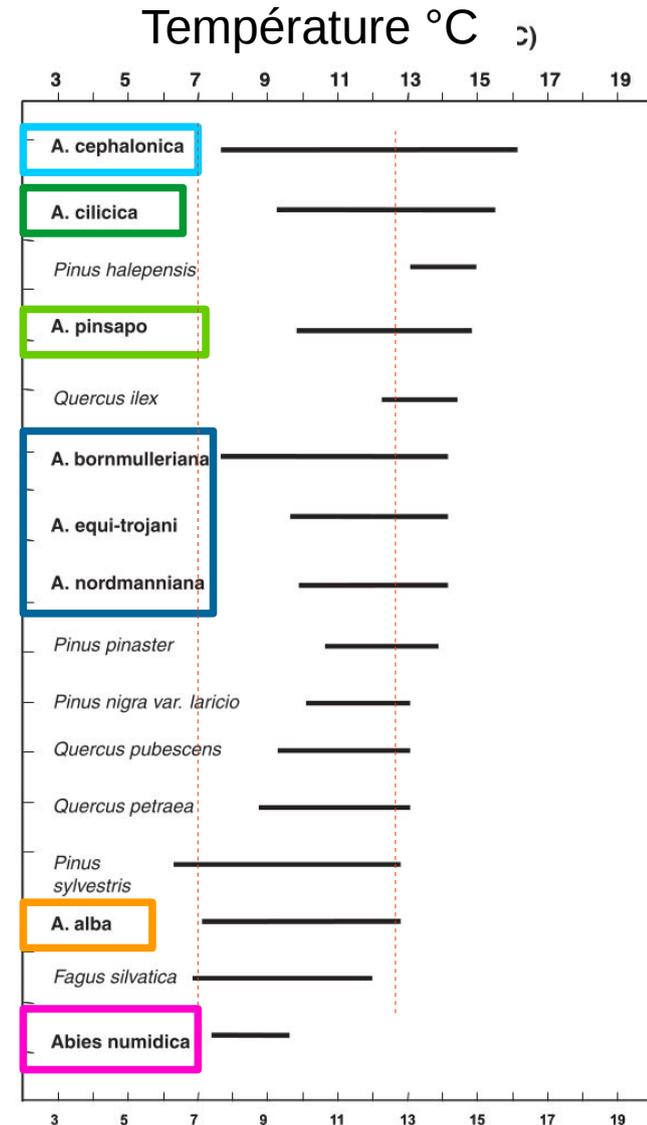
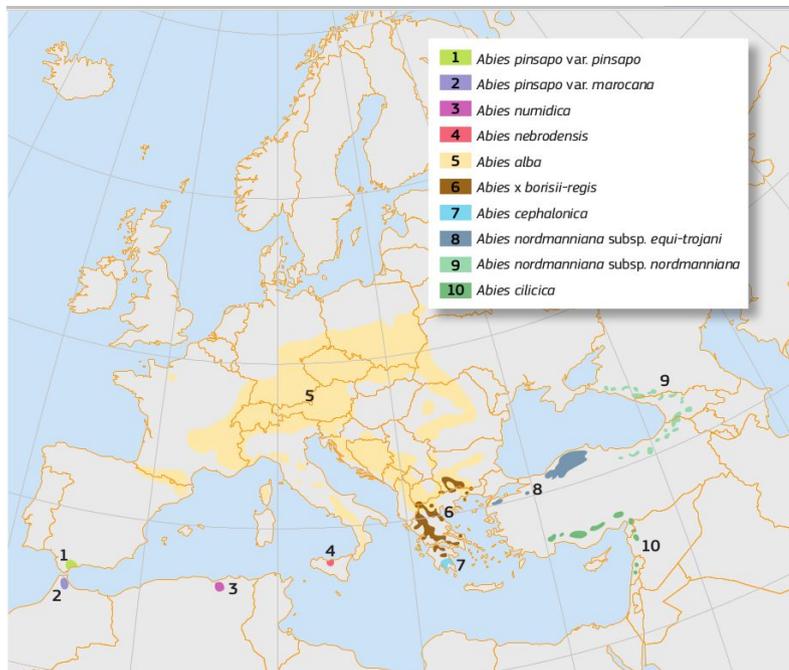


Lagache et al., Molecular Ecology 2014, Truffaut et al., New phytologist 2017

Sapins méditerranéens : des amplitudes thermiques différentes

Température dans les aires de distributions naturelles des sapins méditerranéens.
 Comparaison avec le **sapin pectiné** :

G. Caudullo, W. Tinner. European Atlas of Forest Tree Species | Tree species



Hybridation

- Dépend du degrés d'isolement reproducteur
- De la synchronisation de la phénologie florale
- De la distance de dispersion du pollen
- De la survie des graines
- De la survie des plantules
- De la survie des arbres

Degrés d'isolement reproducteur

- **Test au bois Génard Nancy**

nordman * pectiné

nordman * cephalonie

nordman * numidica

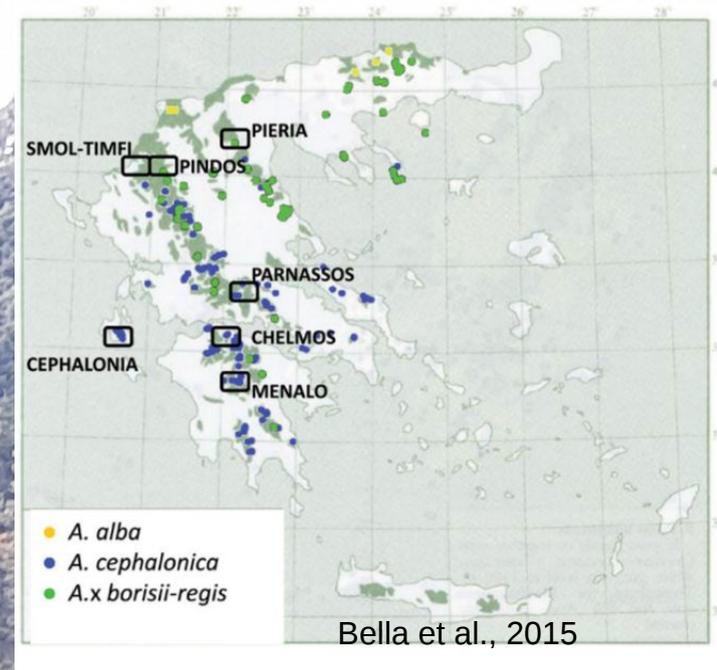
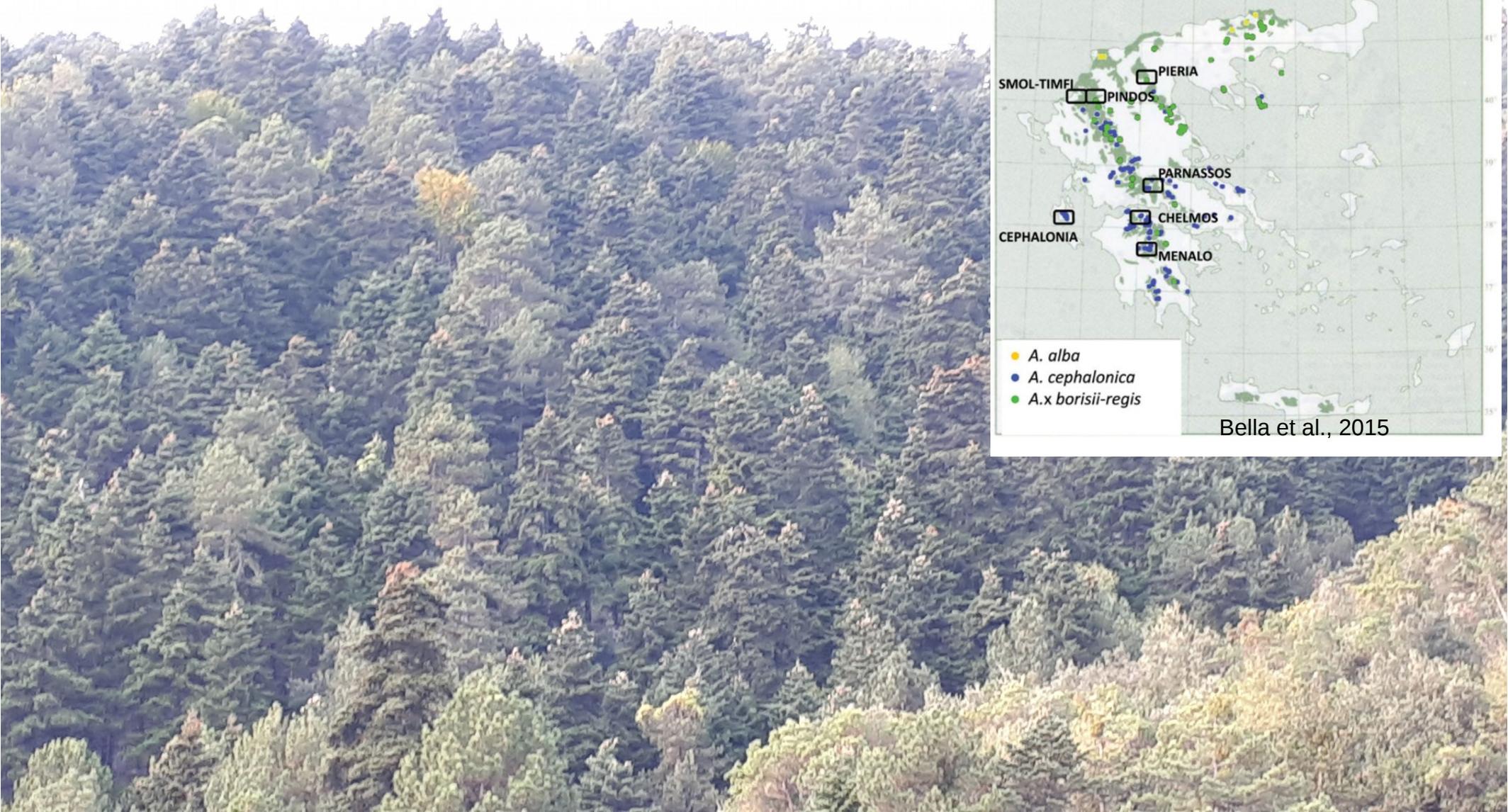
nordman * pinsapo

- **Hybridation naturelle**

pectiné * céphalonie = Borisii-regis



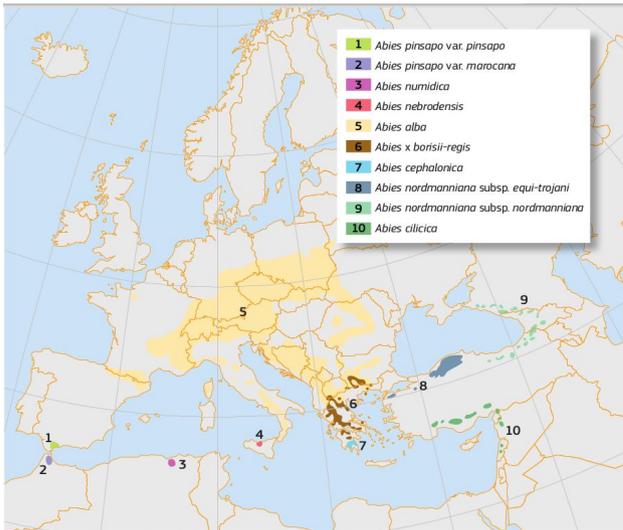
Plantation réalisée en 1971



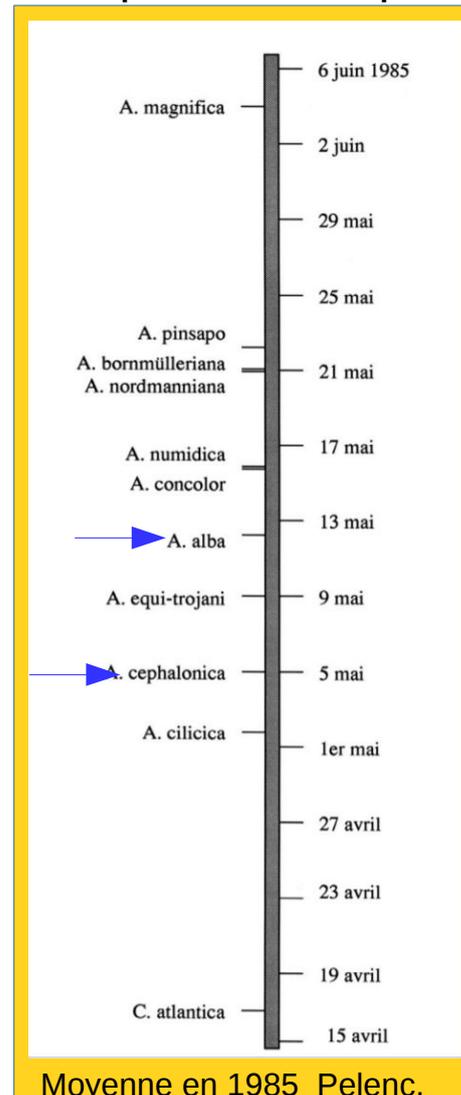
Abies borisii regis : hybride entre sapin pectiné et sapin de Céphalonie.
Population naturelle en Grèce sur le Mont Olympe.
Photo de N. Turion 2018.

Synchronie de la floraison

Variabilité du débourrement végétatif

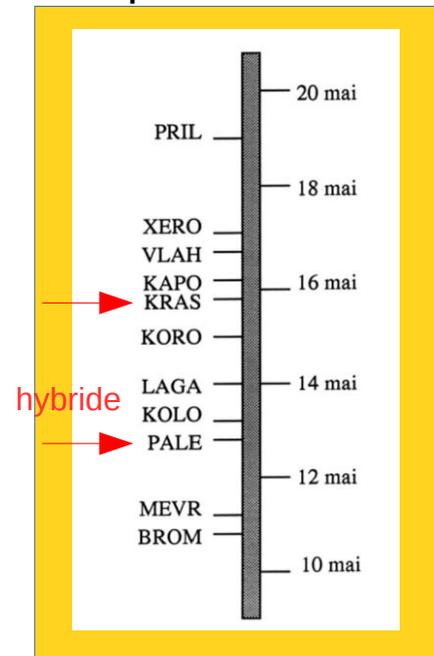


Espèces de sapin



Moyenne en 1985 Pelenc,
Treps, Le Ruscas. Ducrey, 1998

Provenances de sapin de Grèce



Moyenne entre 1985 et 1987
Pelenc, Treps, Le Ruscas
Ducrey, 1998

Distance de dispersion

Sapin pectiné

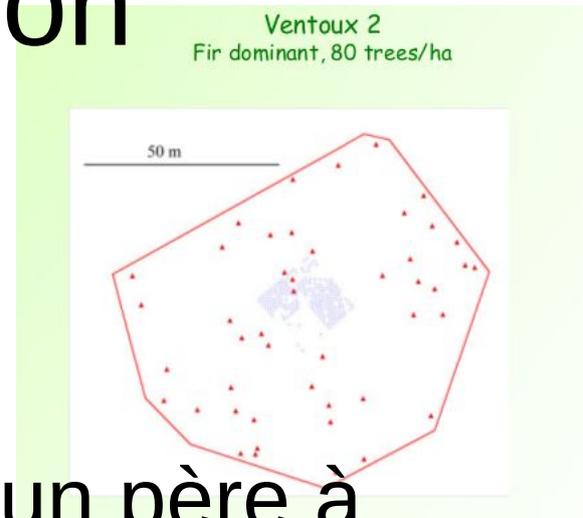
- Pollen

32 m mais 60 % des plantules ont un père à l'extérieur de la parcelle (Oddou et al, 2010)

- Graines

Entre 19-35 m (Ann et al., 2011, Oddou et al, 2010)

- Quantification de l'hybridation ???



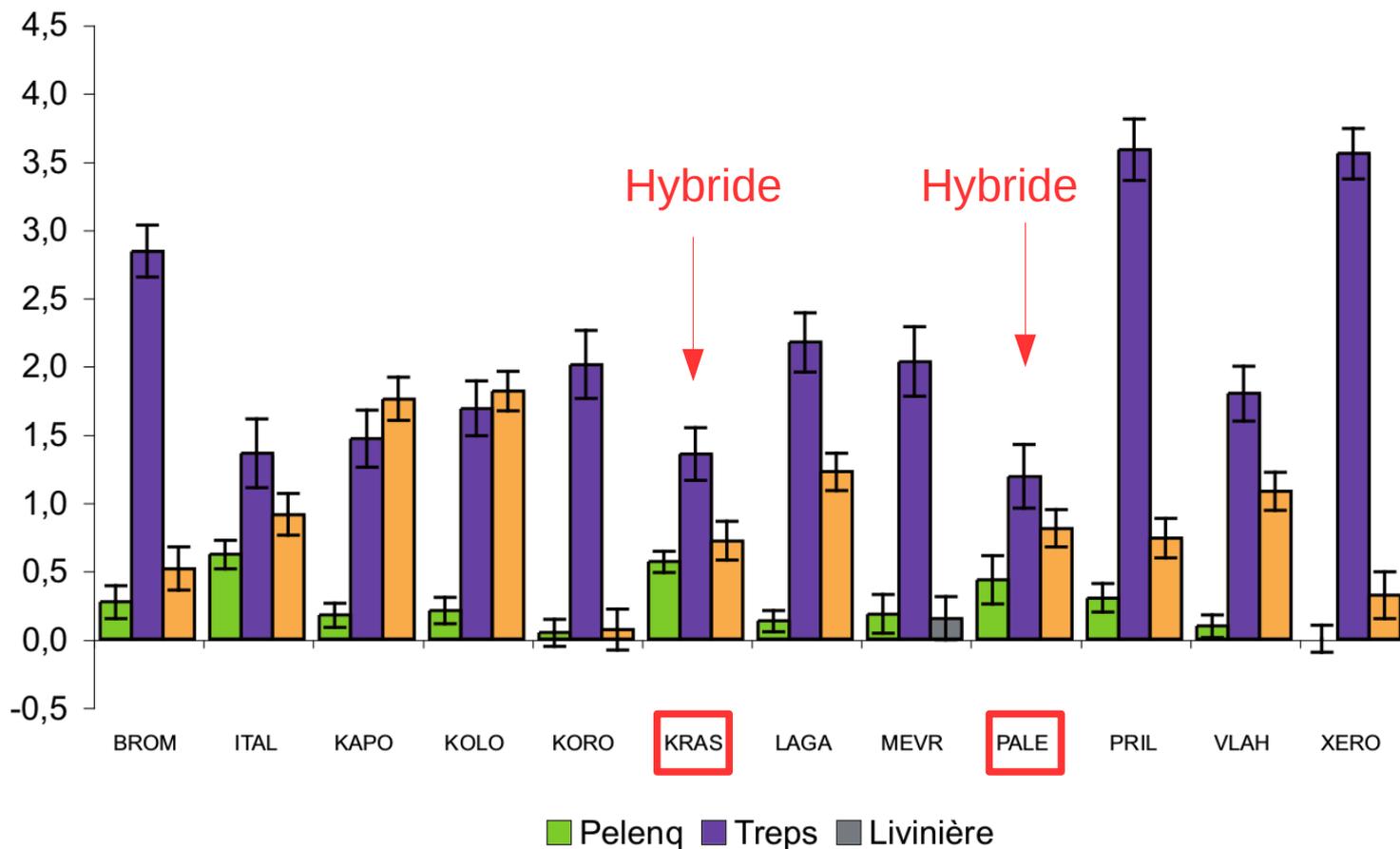
Survie des hybrides

- Des graines
- Des plantules
- Des arbres

Taux de mortalité des sapins de Grèce

26 ans -45 ans

Figure 2: taux de mortalité annuelle (entre 1991 et 2010) pour différentes provenances d'*Abies cephalonica* aux sites du Trep, de Pelenq et de la Livinière



Davi et al., 2012

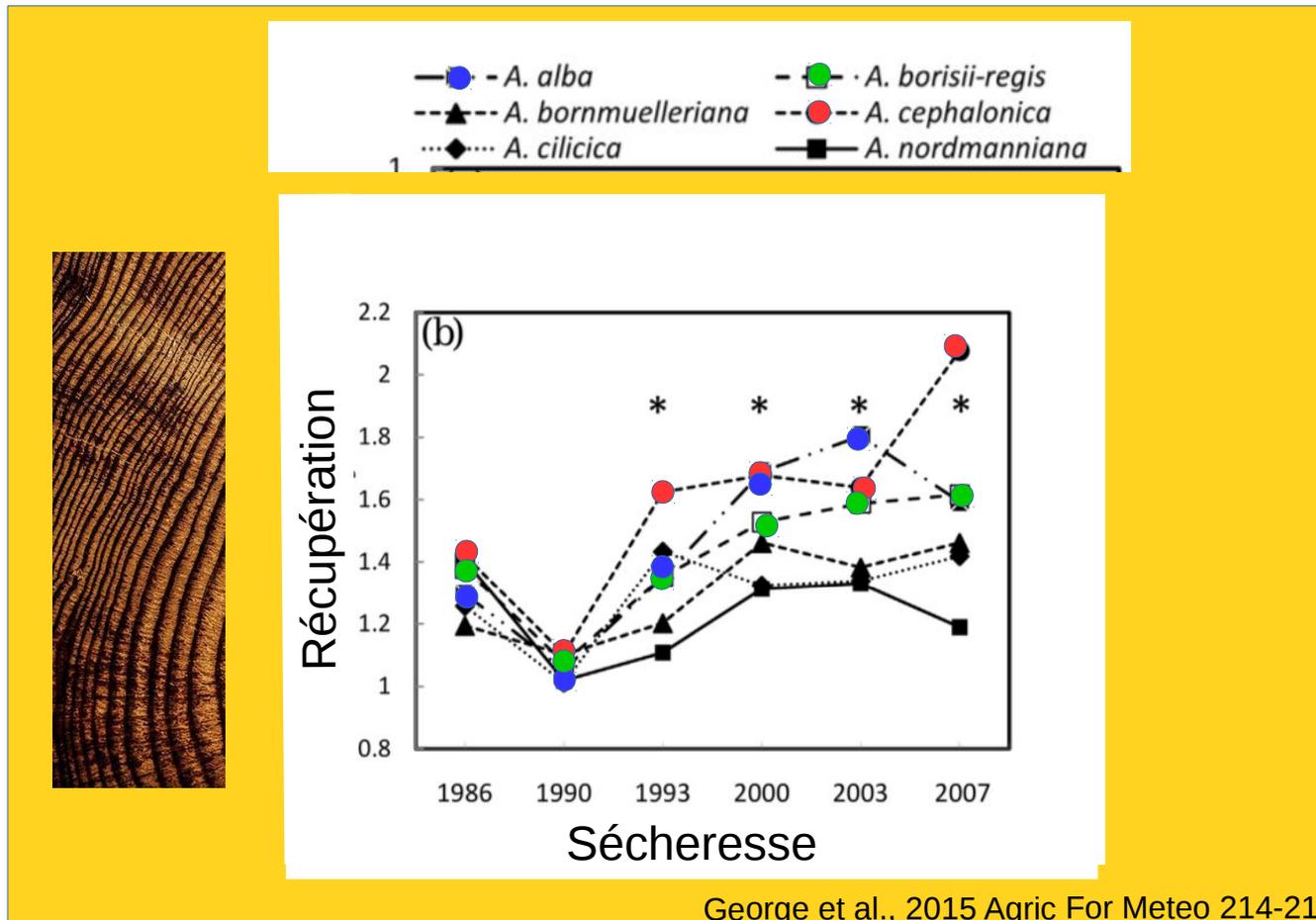
Tests en France



Provenances



Une sensibilité différente vis à vis de la sécheresse

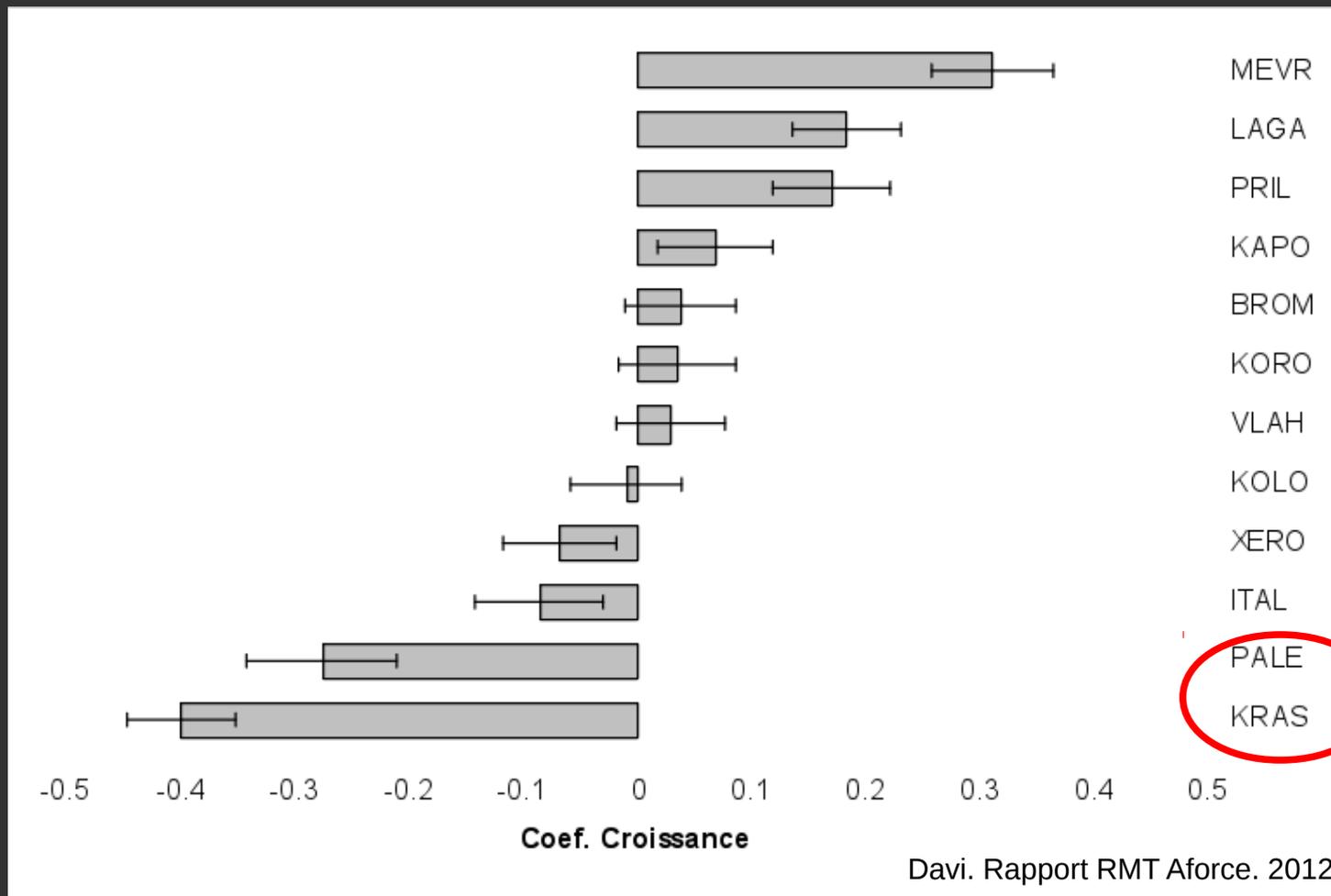


-Effet provenance faible

-Effet espèce fort : *A. cephalonie* = meilleure récupération suite aux événements de sécheresse (en Autriche)

Performance de croissance

*Coefficients associés à l'effet provenance au sein de l'espèce *Abies cephalonica* sur l'accroissement annuel moyen entre 1996 et 2010 (31ans-45 ans)*



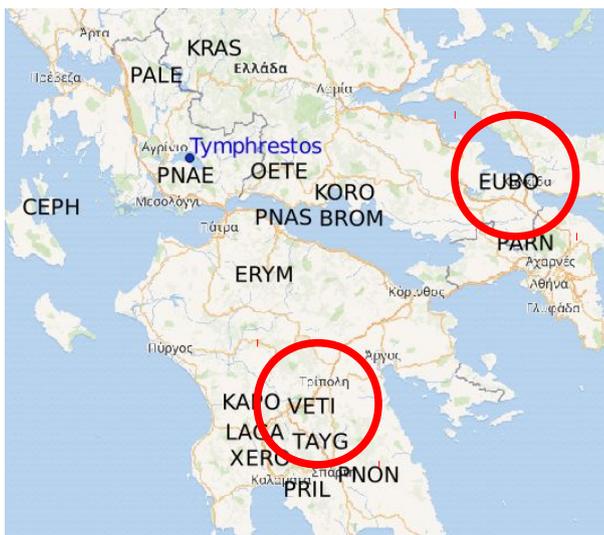
PALE
KRAS

Hybrides

Où se fournir en graines ?

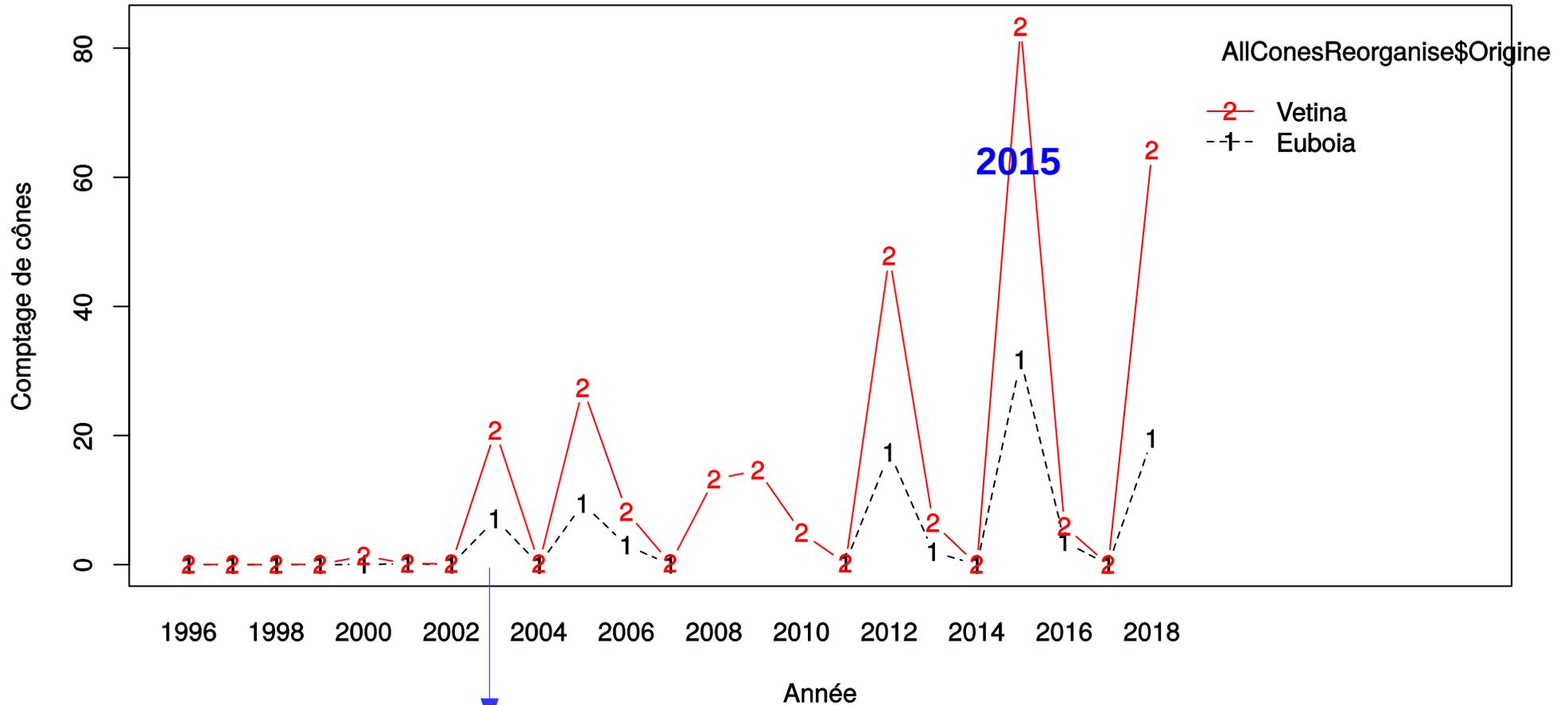
Verger à graines de clones homologué en 2017
Saint -Lambert (Vaucluse).

Provenances Vetina et Euboia



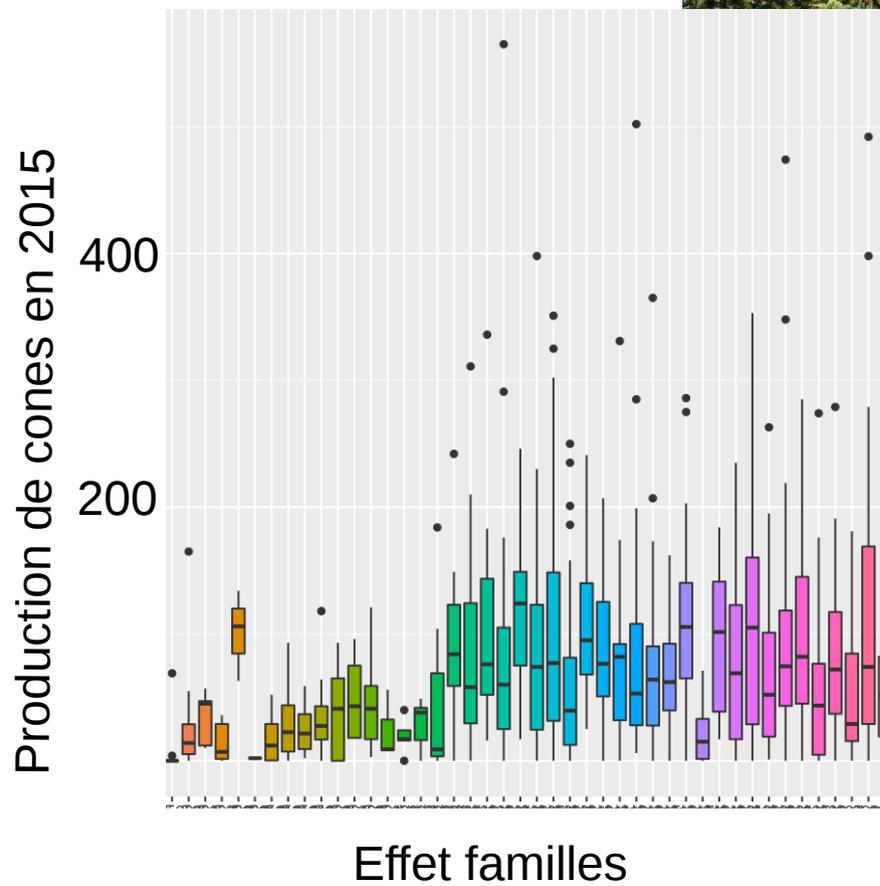
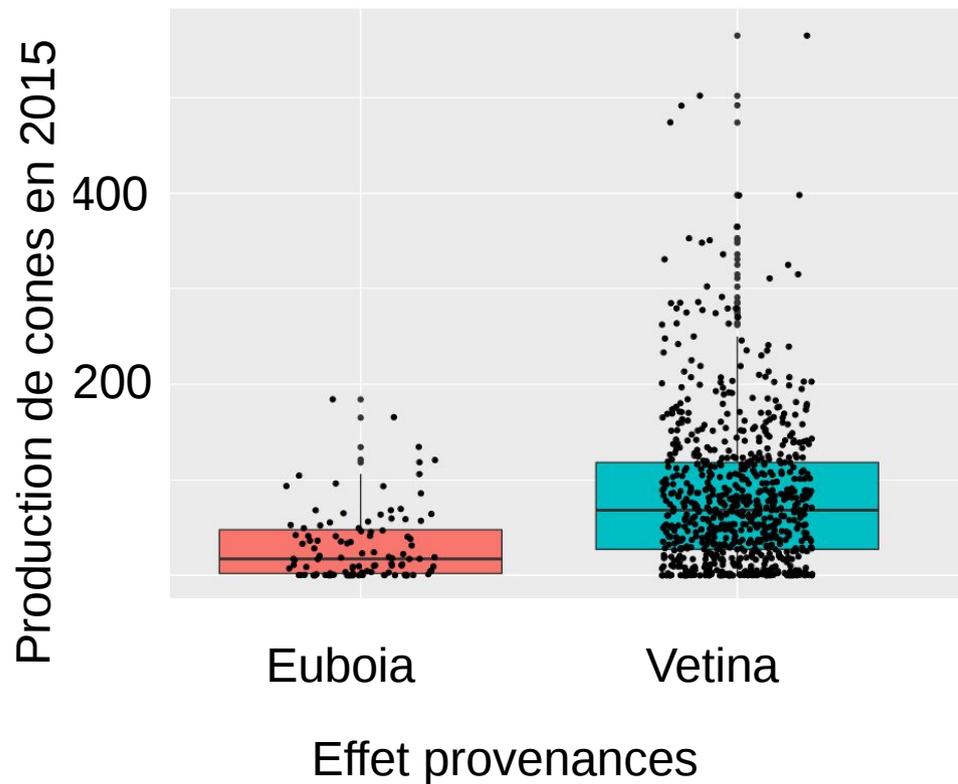
Une production en dents de scie : masting

Evolution du nombre de cônes moyens
entre 1996 et 2018 (entre 21 et 43 ans)



Production à
partir de 2003
(28 ans)

Un verger à graines de 35 ans très productif



Une prise de conscience générale

Vendredi 7 avril 2017

VOIRES

Forêt : introduction d'essences méditerranéennes

Le réchauffement climatique impose aux gestionnaires forestiers d'adapter les peuplements aux conditions plus rigoureuses de la météo.

Certains essences comme le sapin pectiné risquent de souffrir du manque d'eau et des pics de chaleur annoncés. Les futurs reboisements doivent donc prendre en compte ces paramètres.

Fort de la réussite de ses plantations de sapins du Caucase (Nord-man) des années 70, la commune de Voires a accepté la proposition de l'ONF de tester de nouvelles plantations d'essences méditerranéennes. Sur 1,5 ha, il sera planté 5 placeaux de sapins méditerranéens (2500 plants), tous proposés en godet, deux de provenance de Turquie (sapins de Borrmüller), une de Grèce (sapins de Céphalonie), et deux pyrénéennes (sapins de l'Aude et de l'Hérault). Le taux de reprise, la croissance, la résistance aux gelées et à la séche-



Dans la grande parcelle coupée à blanc, le technicien forestier (à droite), en compagnie du maire Jean-Pierre Peugeot et du responsable de la plantation, avec des plants de Grèce dans les mains.

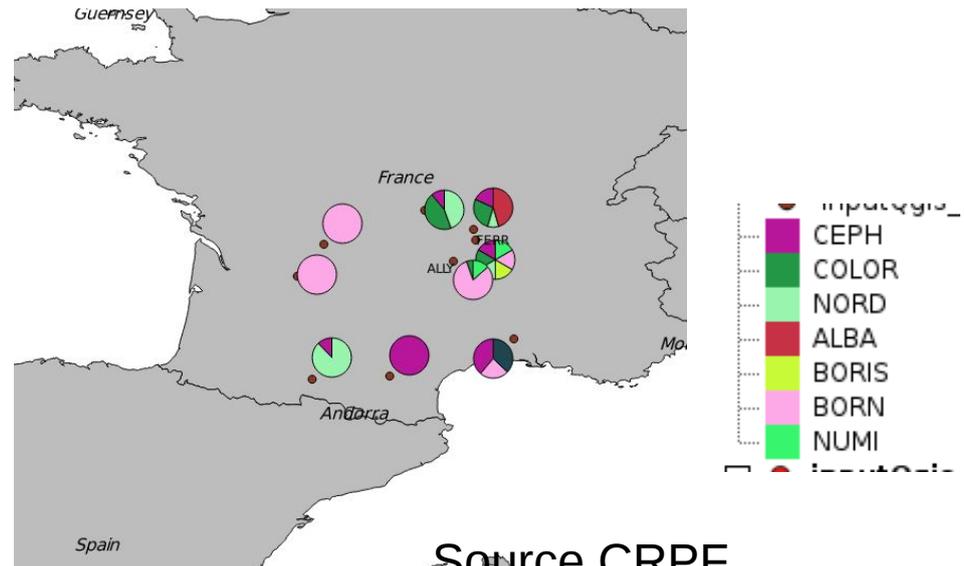
resse seront suivis par l'ONF sur le moyen terme.

Pour Pascal Genestier, le technicien forestier, les résultats devraient être encourageants, car ces plants sont les « cousins proches de nos sapins jurassiens ». Ils ont

été fournis par la pépinière expérimentale de l'ONF de Peyrat-le-Château ; la mise en place est entièrement financée par la commune de Voires, celle-ci s'étant vu refuser une subvention par le ministère de l'Environnement.



Des plantations aussi chez les propriétaires privés



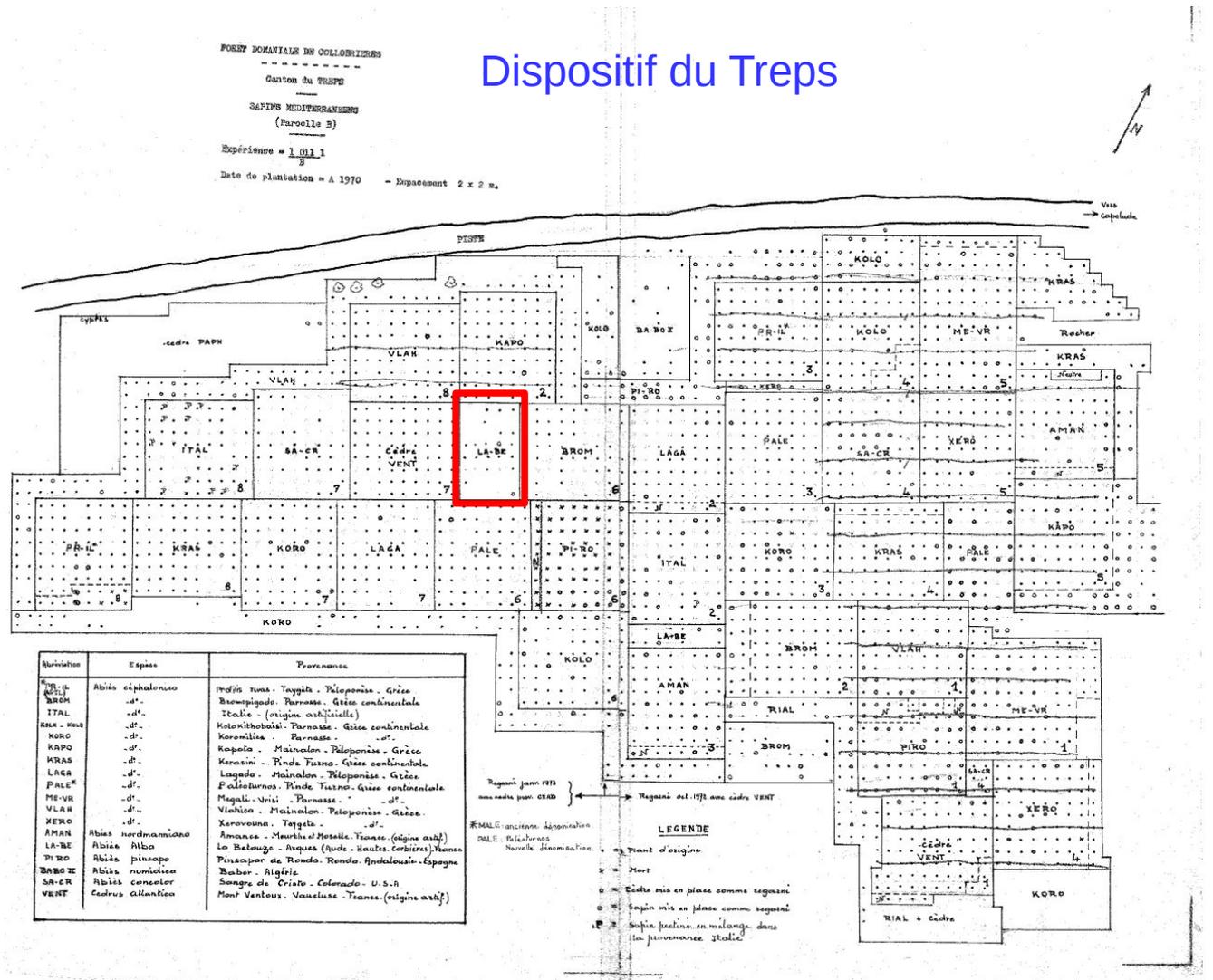
Source CRPF

Besoin de modèles mathématiques pour simuler l'évolution d'un peuplement

- Quelles proportions d'espèces exotiques ?
- Quelles provenances ?
- Quelle densité d'arbres ?
- Quelle distance entre les espèces locales et exotiques ?
- Quelle disposition ?

A la recherche de zones de mélanges

Dispositif du Treps



Sapin pectiné au milieu
des sapins de Grèce

En milieu naturel ?

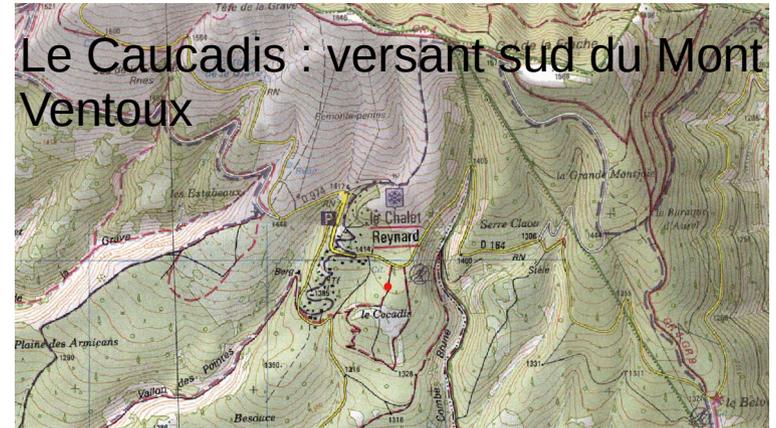
Photo de l'Hort de Dieu en 1962 (Mont Aigoual)



Cliché 3.

Vue générale de l'Arboretum prise du chemin « horizontal » (1962). La moitié gauche correspond aux parcelles du cliché 2: le tracé du chemin horizontal se distingue dans le coin gauche en haut. Au premier plan, groupe d'*Abies cephalonica*. Derrière, placeaux d'*Abies numidica* et *Pinus cembra*. Au delà, plantation d'épicéas et de pins sylvestres. Dans la moitié droite, au centre, *Abies nordmanniana*. Dans le fond, la vallée de l'Hérault.

Contacts : Valère Marsaudon, Gilles Guardia



Contacts : Olivier Delaprisson, Jean-Louis Robert