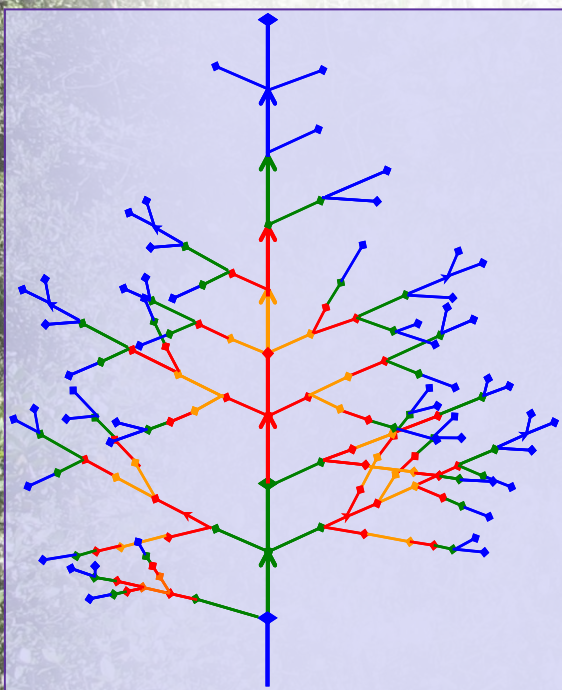


Site expérimental de Font Blanche

Travaux Irstea



Michel VENNETIER et al.



Site de Font-Blanche – (13)

*Suivis mensuels:
developp^t architecture
phénologie / santé*





Croissance

- **Allongements de rameaux**

... depuis 2008 + rétrospective 1995-2008

- **Architecture, ramification**

... depuis 2008 + rétrosp 1995-2008

- **Allongement des aiguilles**

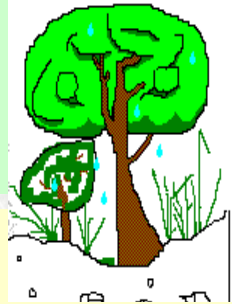
... depuis 2008

- **Reproduction: cônes, pollen,**

... Nombre depuis 2008, biomasse depuis 2011

- **Jaunissement et chute des aiguilles**

... depuis 2014 (fin de vie, casses, pathologies)



Santé



- **Dégâts de gel**

... 2012 surtout (2011 aussi)

- **Pathologies champignons**

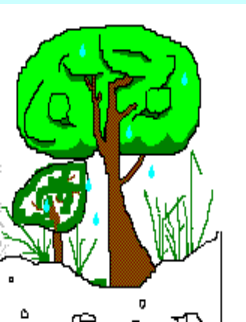
... forte augmentation depuis 2011

- **Insectes (cochenilles, défoliateurs)**

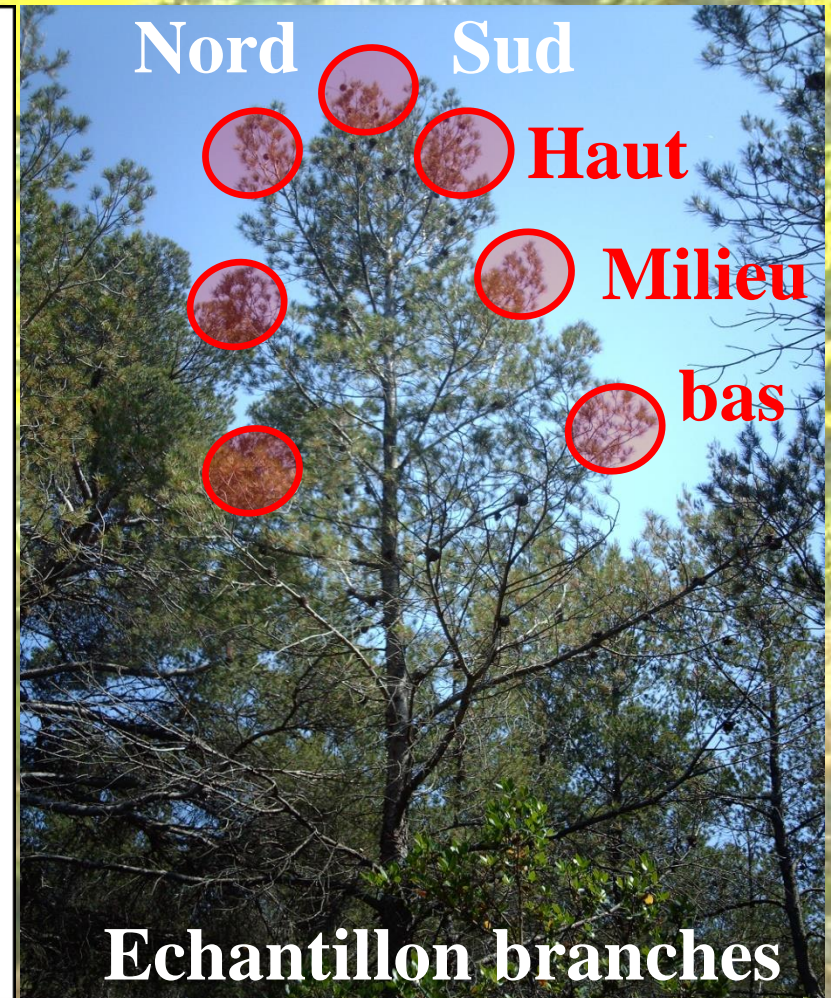
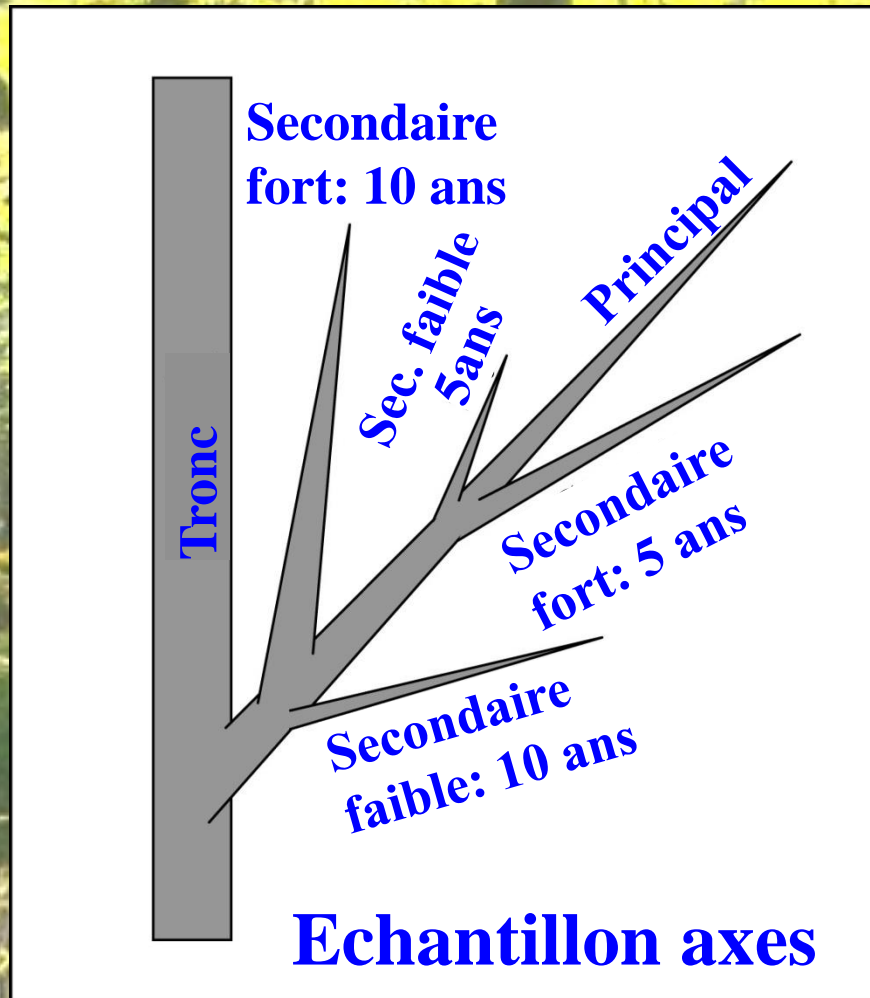
... accroissement et effets significatifs

- **Mortalités sécheresse**

... 4 arbres morts 2017, nombreux rameaux secs



Echantillon de branches et axes



Zone d'étude et espèces en France



Pinus halepensis

Pinus sylvestris

Pinus pinaster

Pinus pinea

Pinus nigra

Abies alba

Quercus ilex

Q. coccifera

Phillyrea latifolia

Un large réseau international



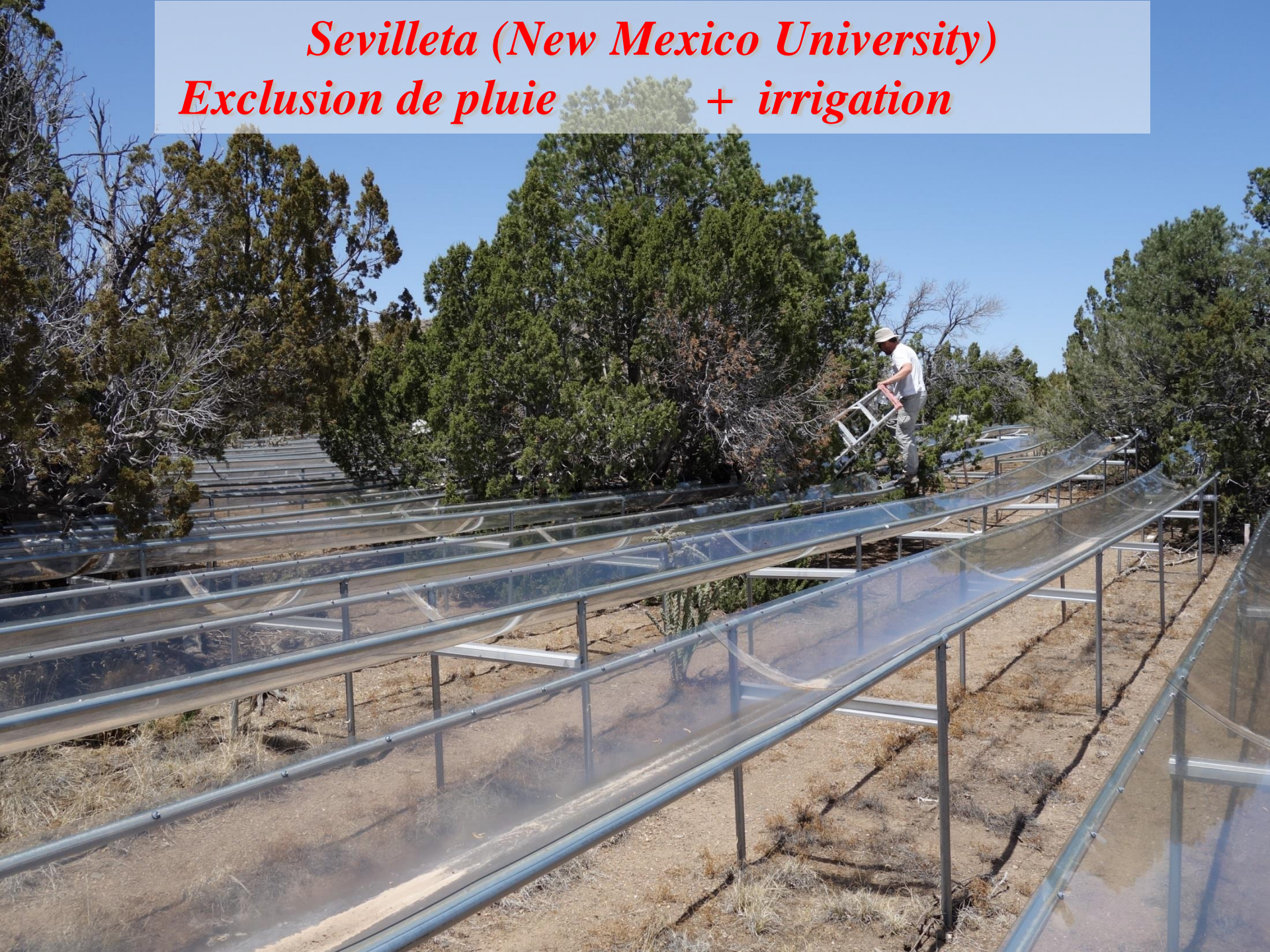
20 espèces étudiées dans le monde

France: 9 espèces, Bassin méditerranéen : 3 pins, Suisse: pin sylvestre. USA: 6 résineux, Canada: 3 résineux, Afrique du Sud: Pin radiata

Los Alamos (New Mexico (USA))
SUMO - LANL
Exclusion + réchauffement



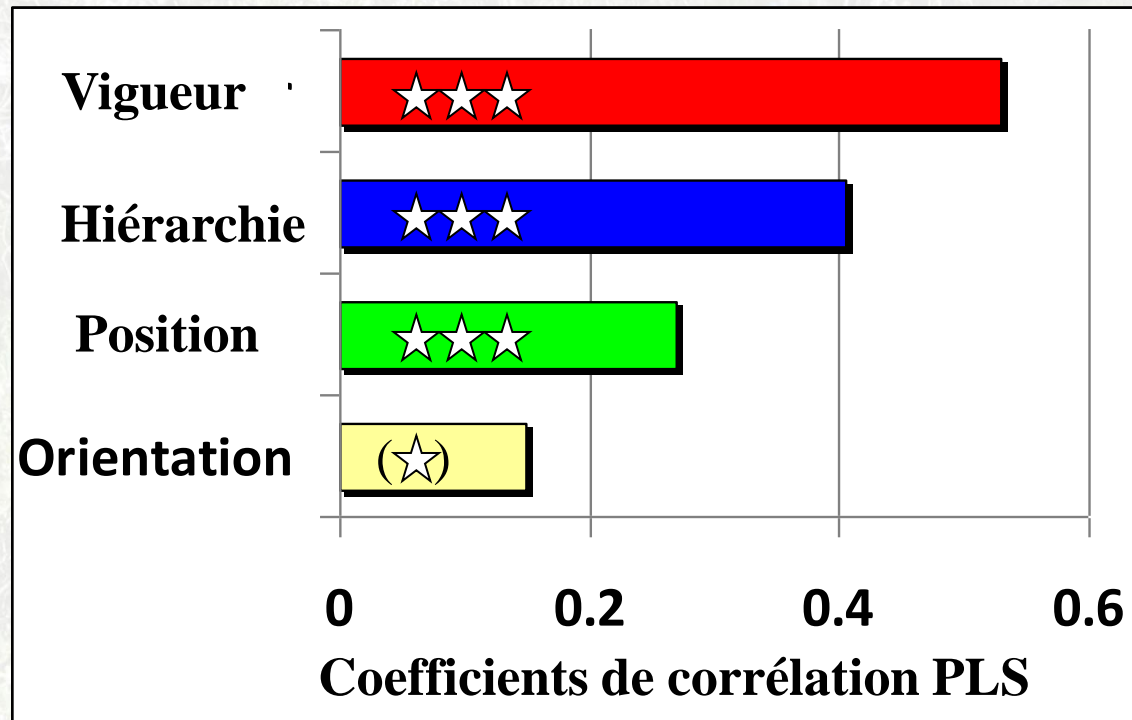
Sevilleta (New Mexico University)
Exclusion de pluie + irrigation



*Pfinwald
(Valais Suisse) –
WSL
Irrigation*



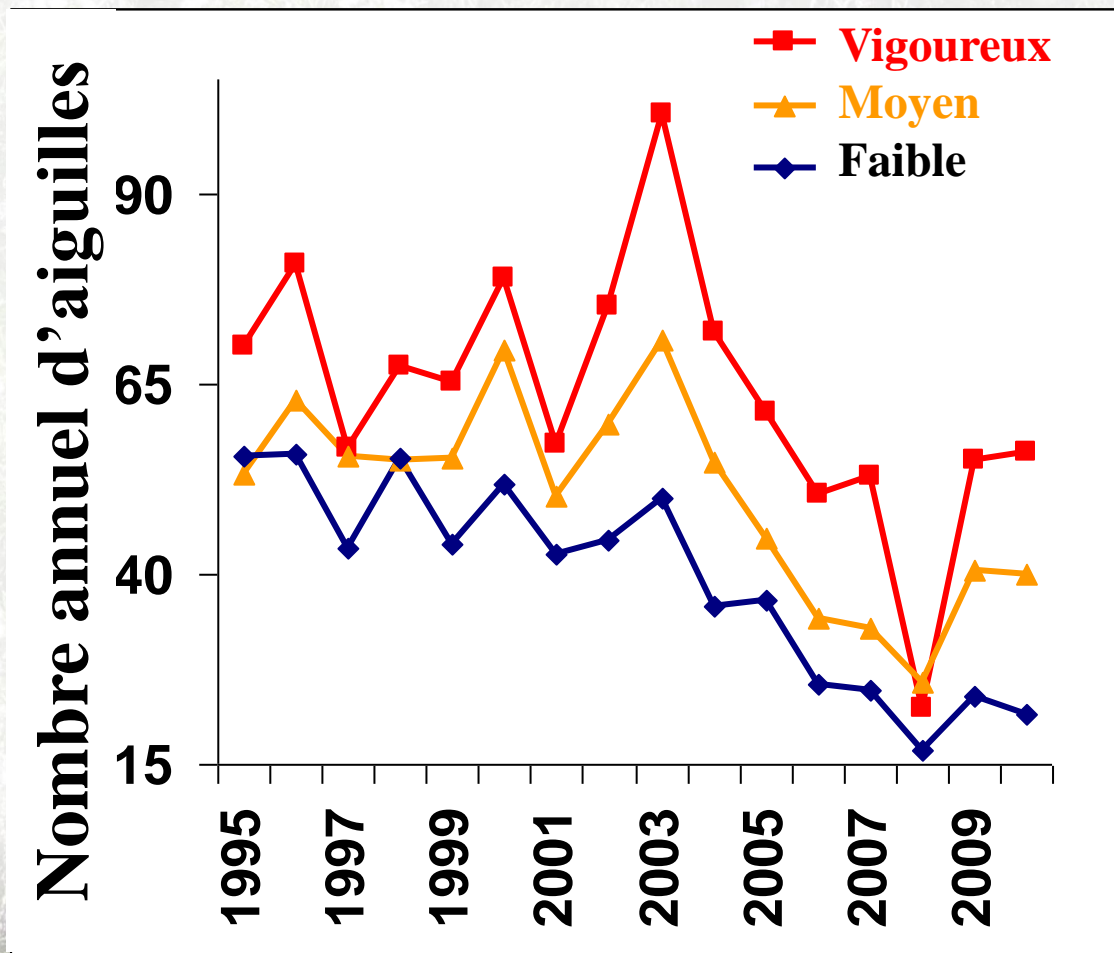
Facteurs structurels influençant la réponse de l'architecture



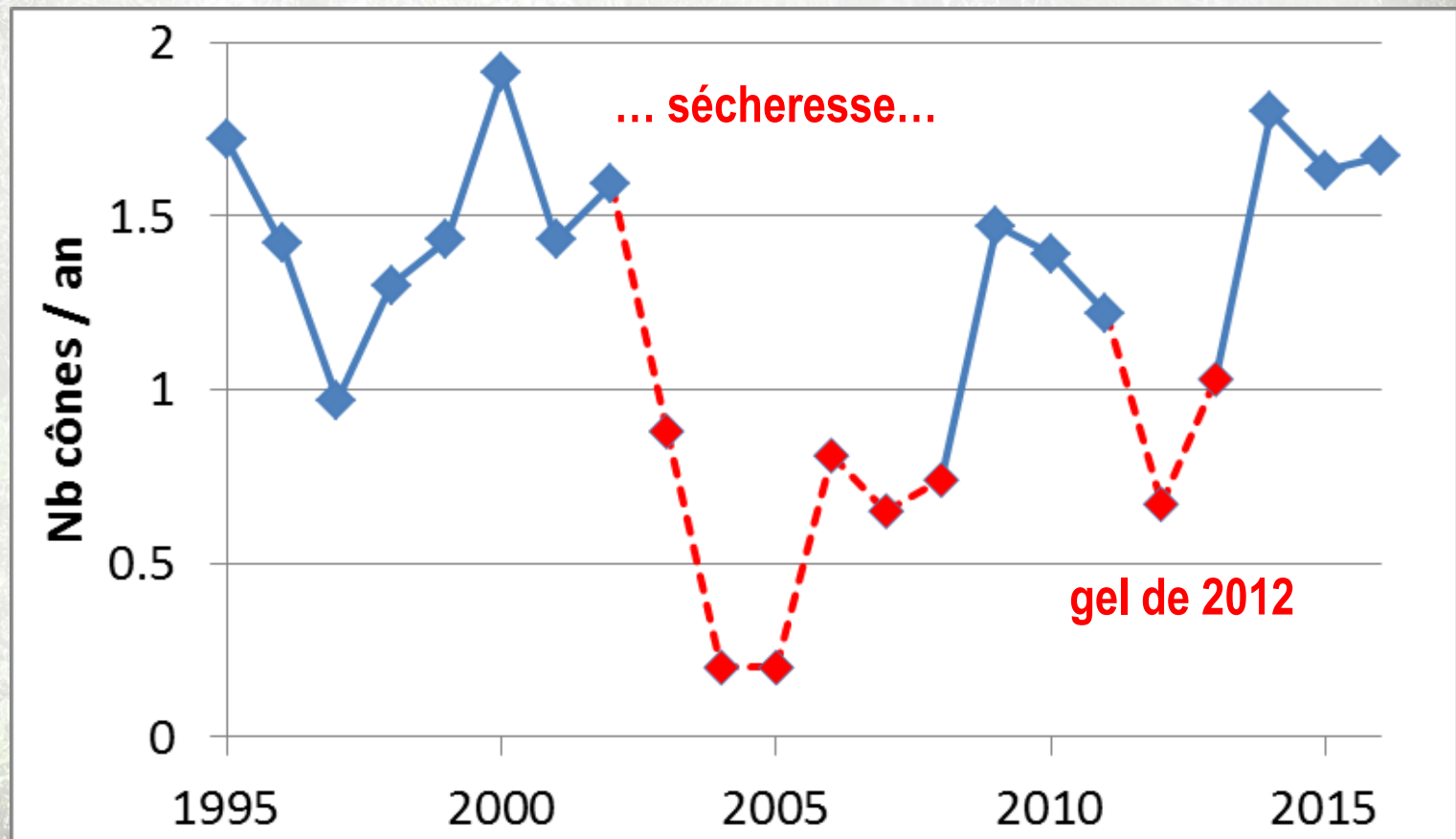
Régression PLS entre trait architecturaux et statut des branches (synthèse)

Exemple hiérarchie des facteurs

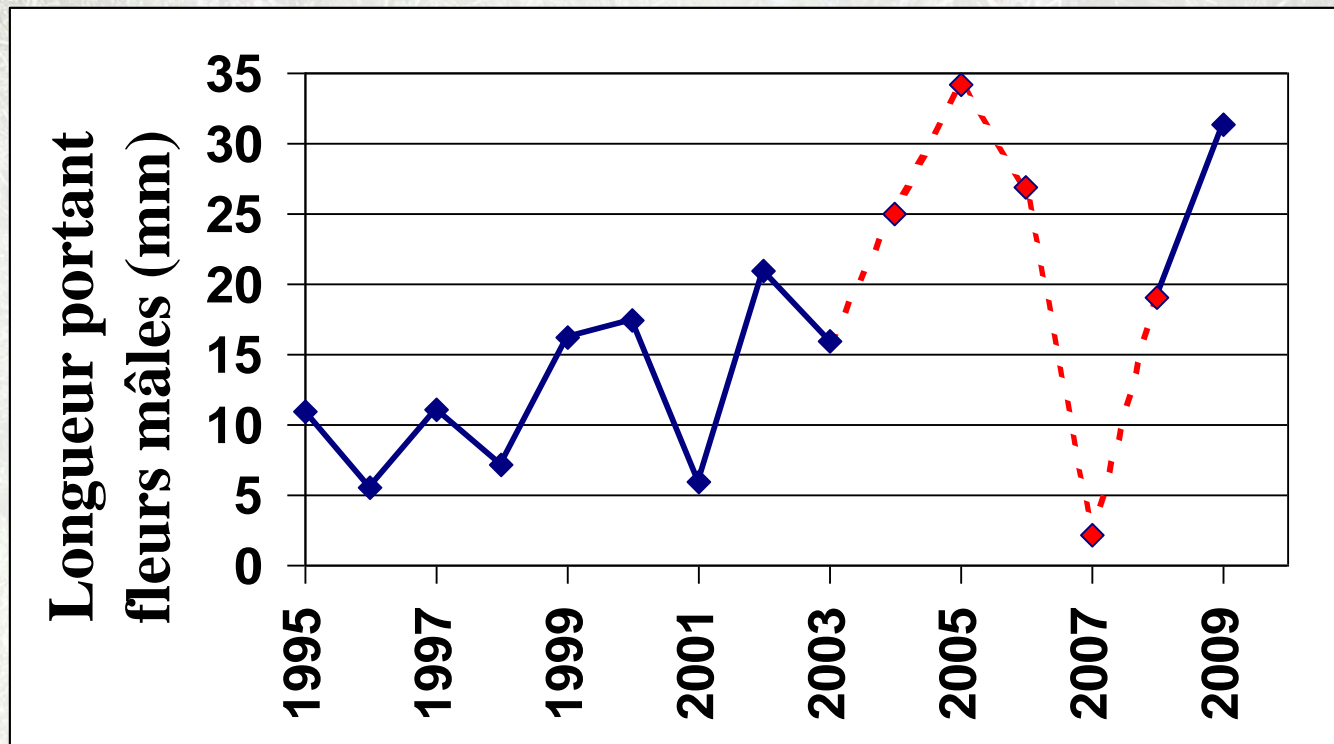
Influence de la vigueur des branches



... fructification ...



... Floraison mâle...



**Flourir mâle est signe de faiblesse pour les rameaux
Chaque fleur mâle prend la place d'une aiguille**

Stades phénologiques des cônes mâles



Nov n-1 ⇔ janv n



Déc n-1 ⇔ fev n



Fev ⇔ mars n



Avril ⇔ mai n



Mars ⇔ avril n

Organogénèse

Le pin d'Alep peut faire jusqu'à 5 cycles par an

*Comment gère-t-il la
génése et le développement
de ces multiples pousses ?*

Pousse annuelle

UC 4

UC 3

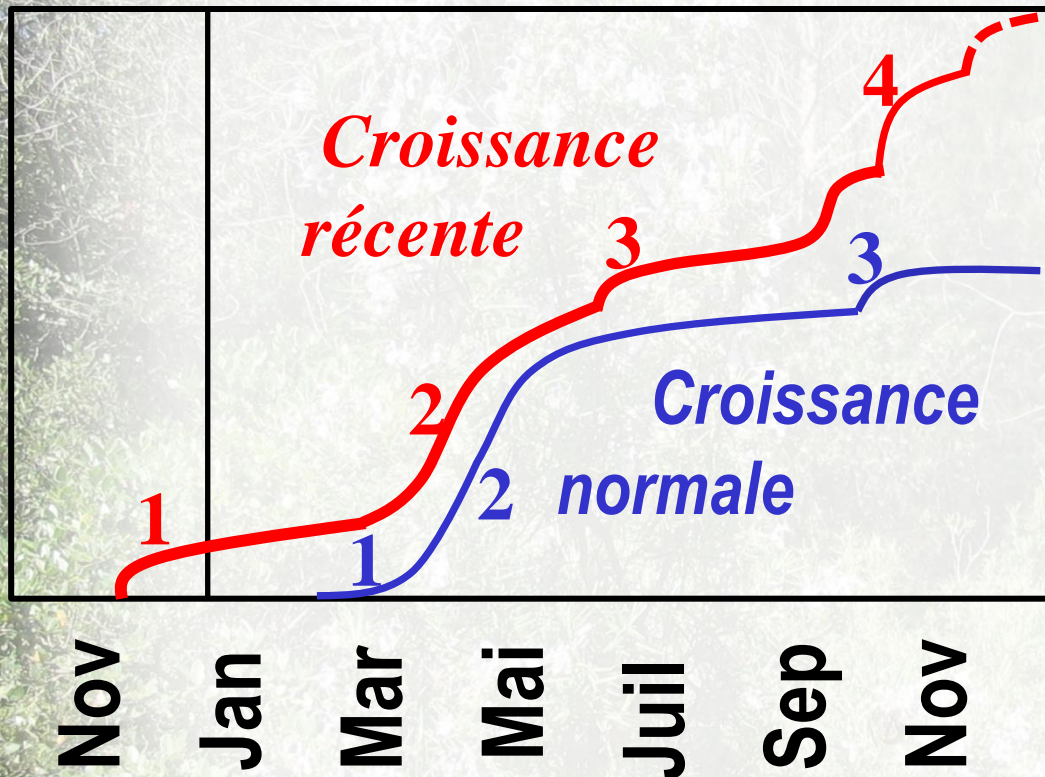
UC 2

UC 1

N-1

... un décalage déjà très significatif...

Croissance annuelle



- **tétracyclisme**
... + fréquent
- **fleurs en hiver**
premières observations
- **Croissance continue**
... même en hiver
- **Arrêt prolongé**
parfois en été
... retard en automne

←→ **Actuelle**
←→ **Avant**

Extension de la période de croissance des cônes mâles

... le polycyclisme est contagieux !



Pin sylvestre, P. ponderosa

... effets spéciaux archi / phéno...

Cone position normale

25 mai 2011

pousse printemps

Cone sur pousse d'automne

Pousse tardive d'automne



Phénologie et reproduction

Tendance accrue aux fructifications décalées



Année n



année n+2



...et de trois sur 2 ans



et pourquoi pas 4 (+1) !!!

... effets secondaires hivers trop chauds...

14 février 2012

- 10 à -17°C / neige

fleurs mâles



... effets secondaires hivers trop chauds...

Mai 2012

*Dégâts de gel sur
pousses actives*

... effets secondaires hivers trop chauds...

Avril 2012



... effets secondaires hivers trop chauds...



... Attaques rameaux au printemps...



Attaques de champignons sur pousses blessées par le gel

... effets secondaires hivers trop chauds...

**Longue durée de
rémanence tissus morts
sur arbre → risque
incendie**

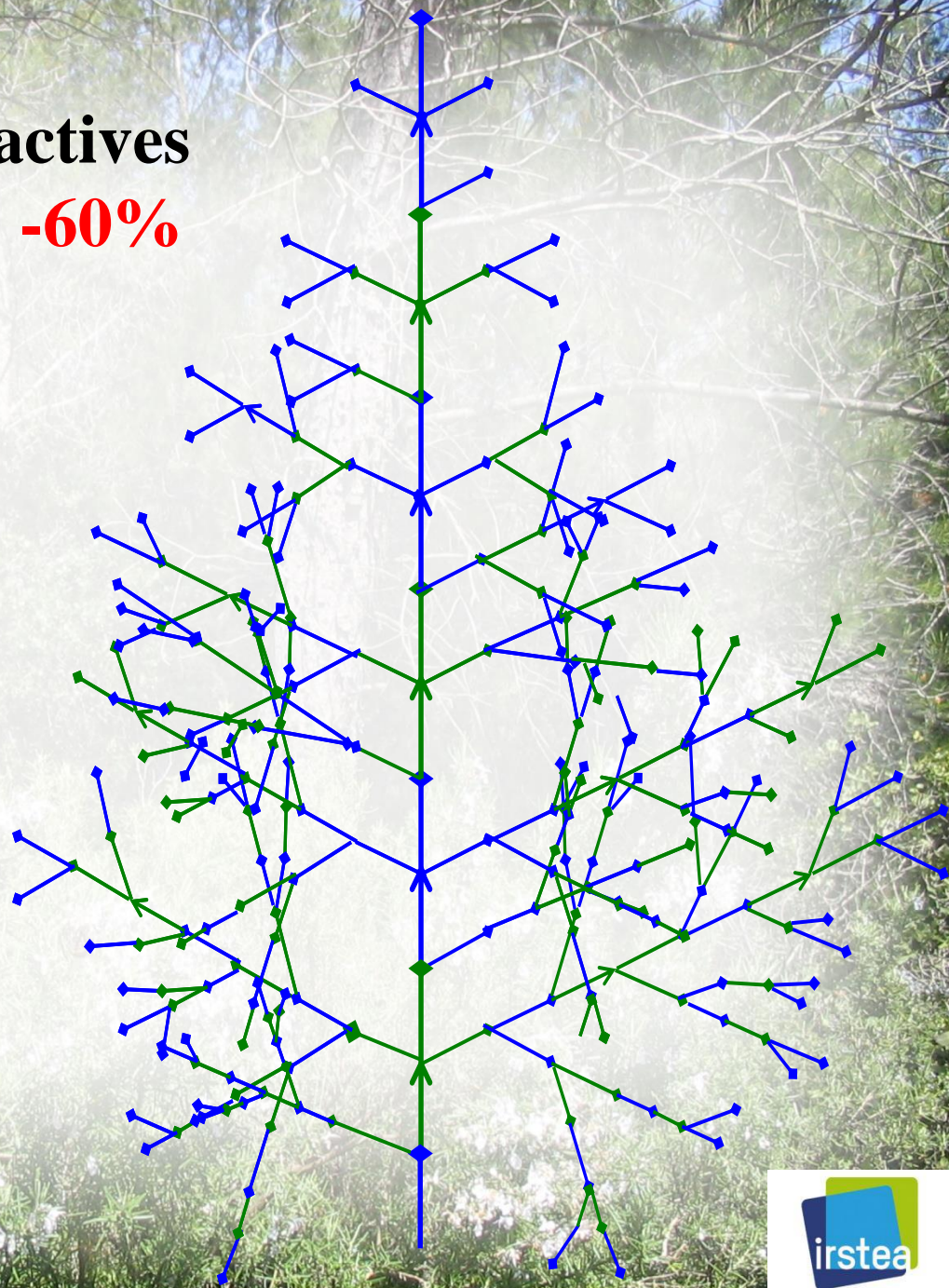
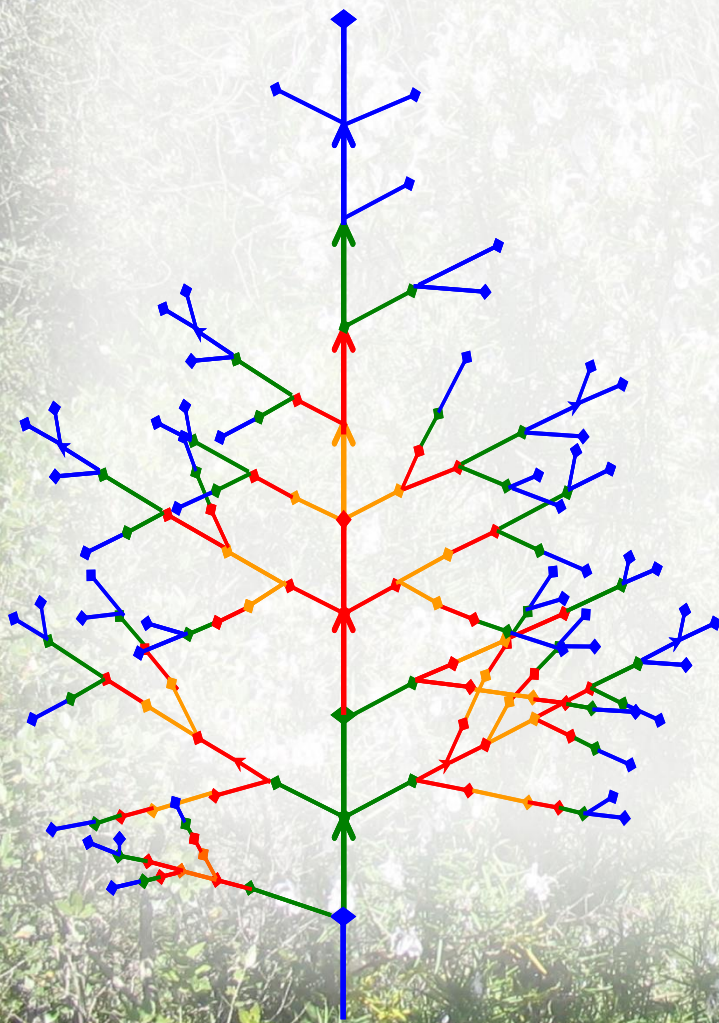
Avril 2012

*Été 2012: après gels de
févriers 2011 et 2012*

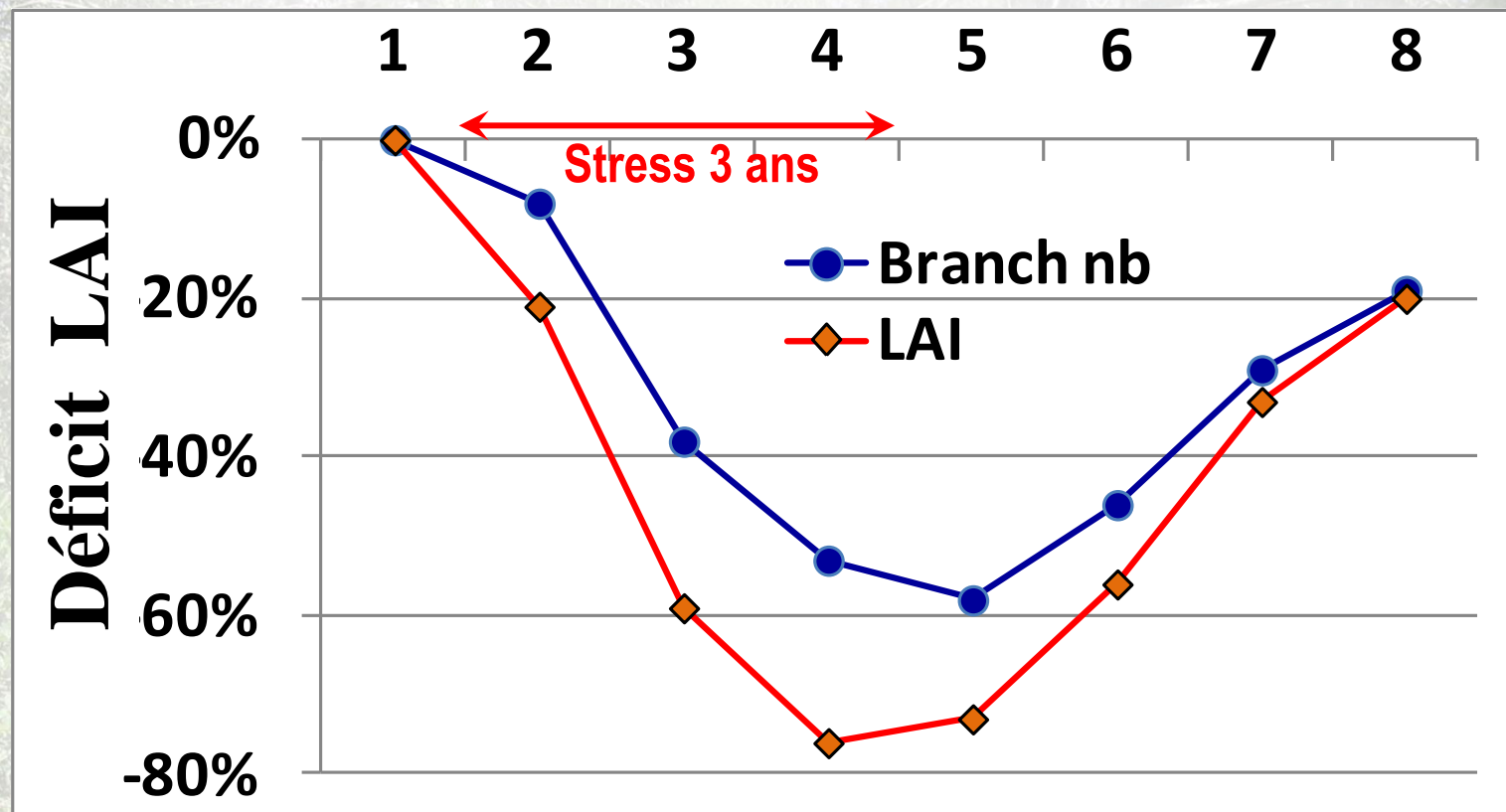


Nombre de pousses actives

3 ans de sécheresse : -60%

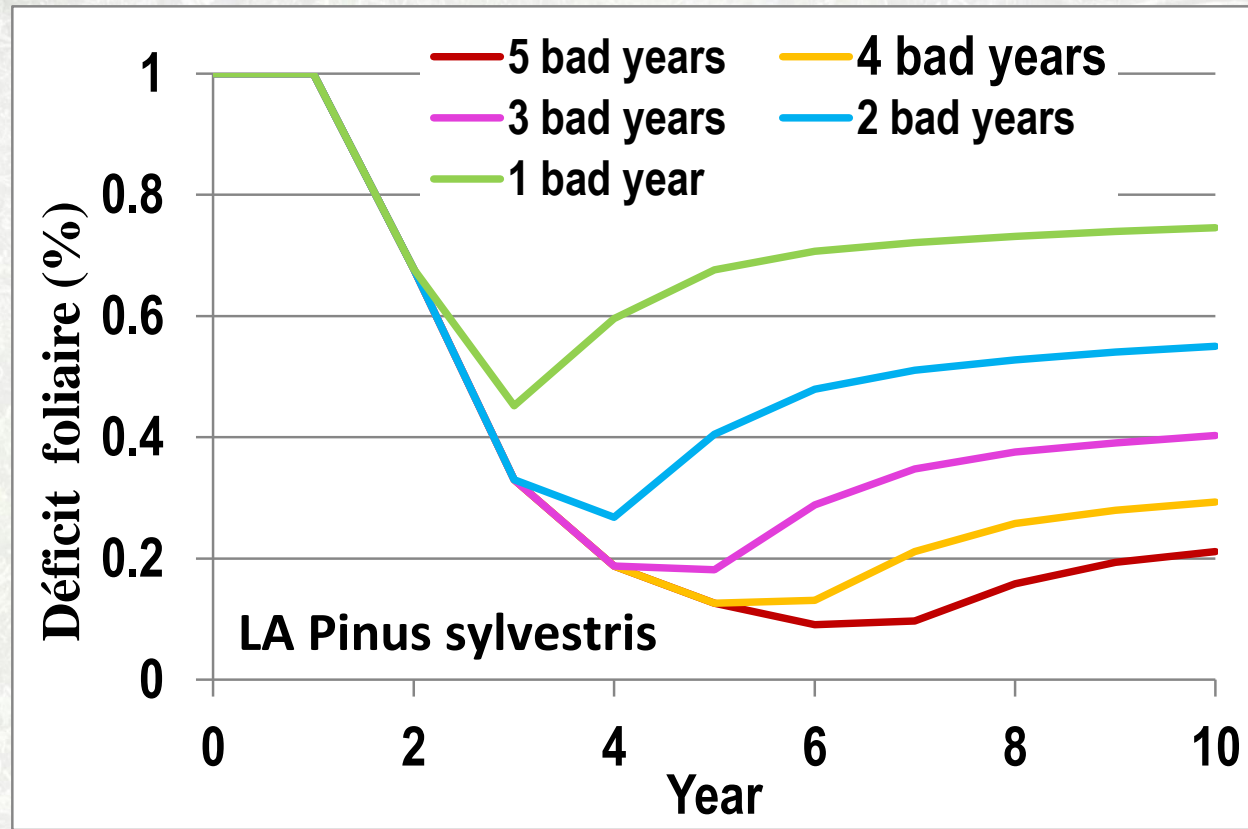


Impact quantitatif durable



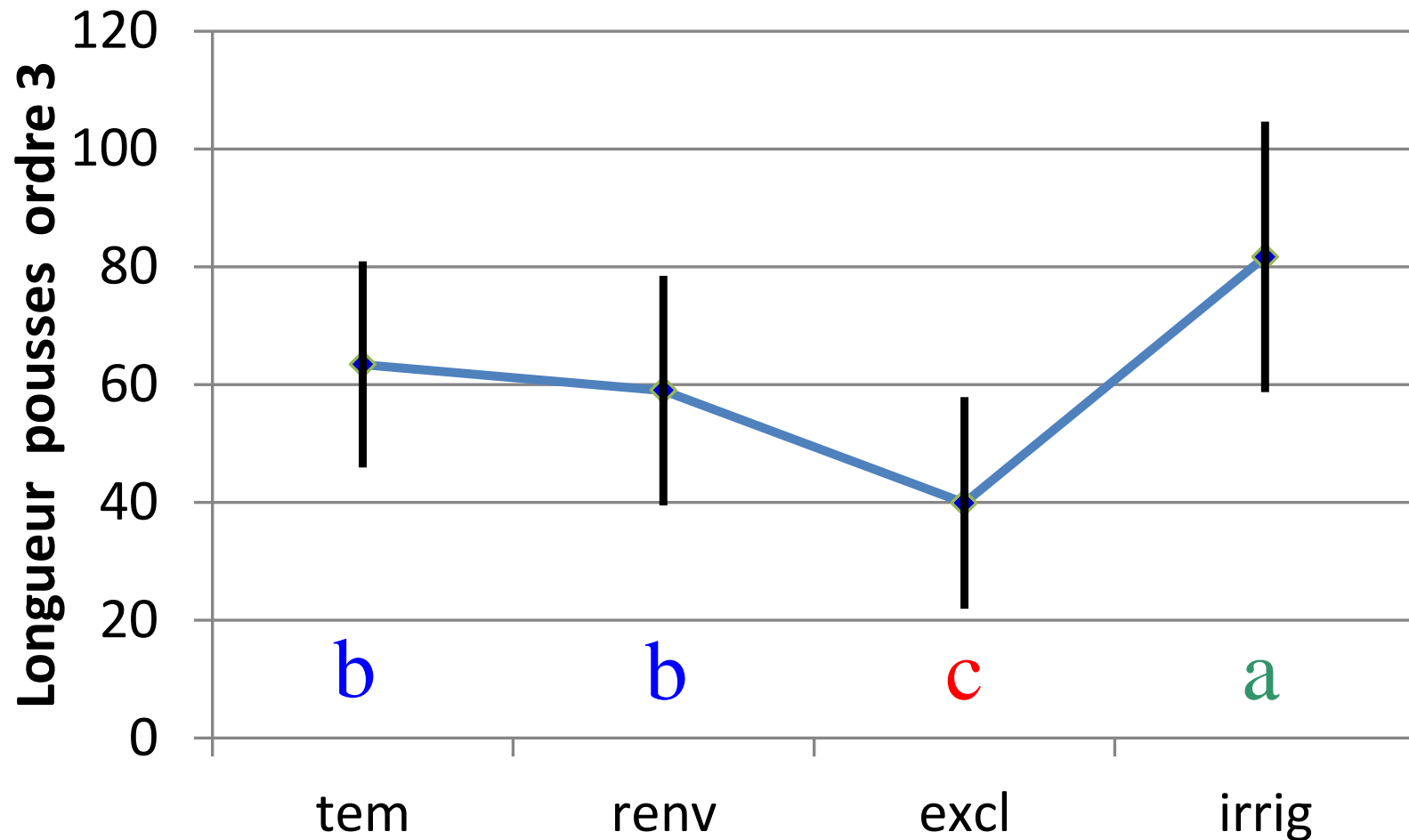
Déficit de branches → limite surface foliaire potentielle (LAI) → donc affaibli croissance et réserves de l'arbre

Impact quantitatif durable



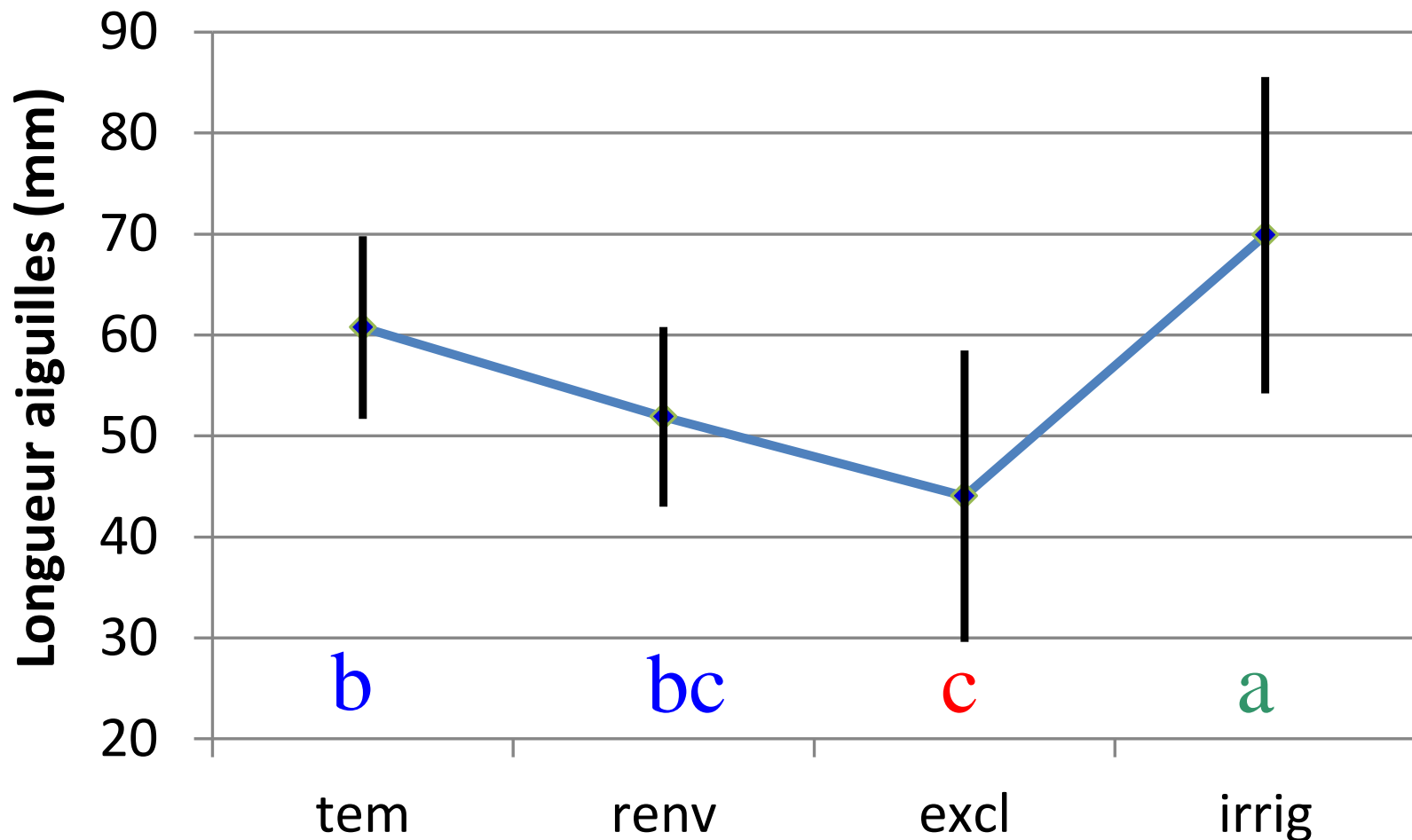
Le pin sylvestre n'est pas résilient aux sécheresses répétées
Le déficit de branches en est largement responsable

Croissance branches Font-Blanche



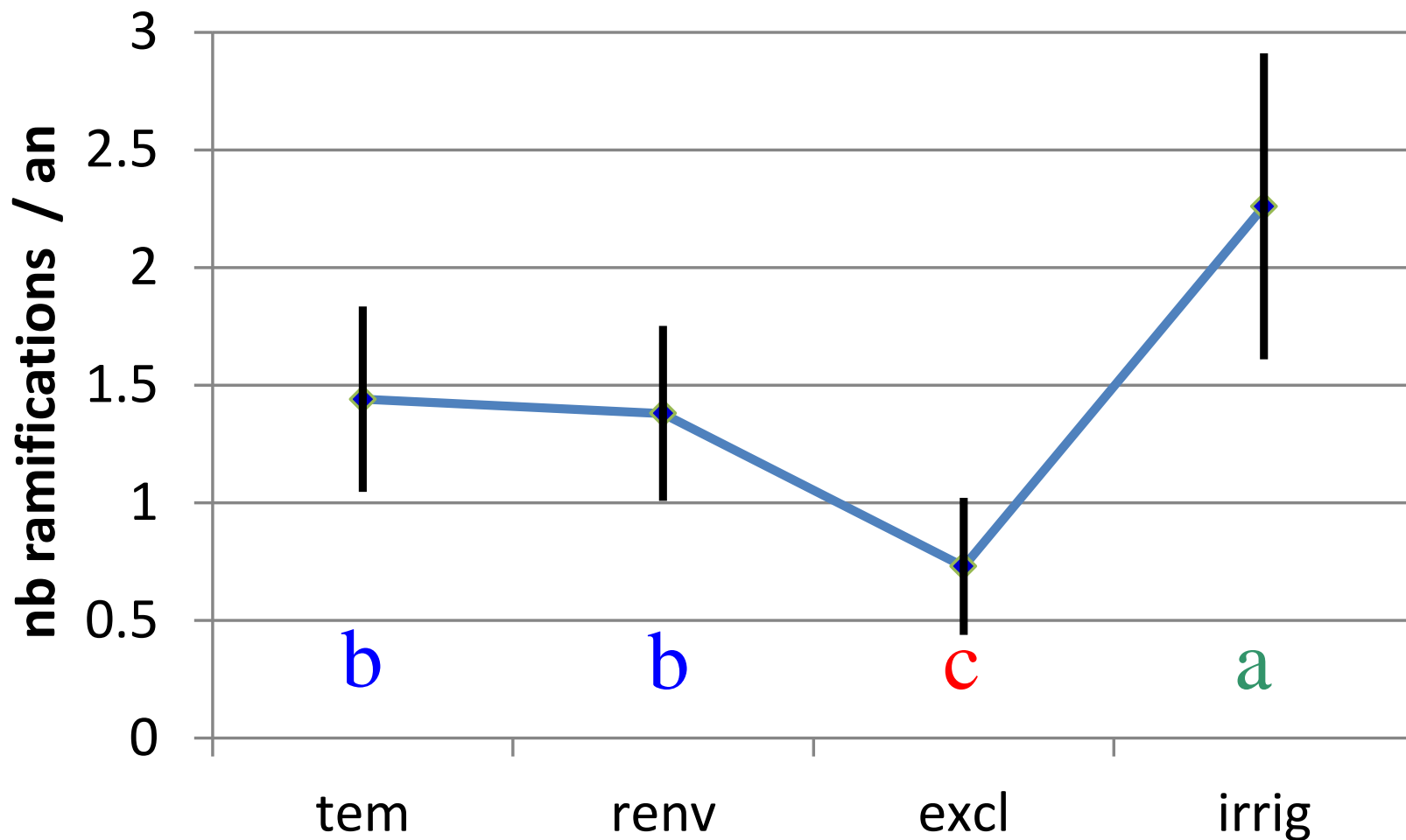
L'exclusion de 30% de la pluie réduit la croissance en longueur des branches de 36%

Croissance



L'exclusion de 30% de la pluie réduit
la longueur des aiguilles de 30%

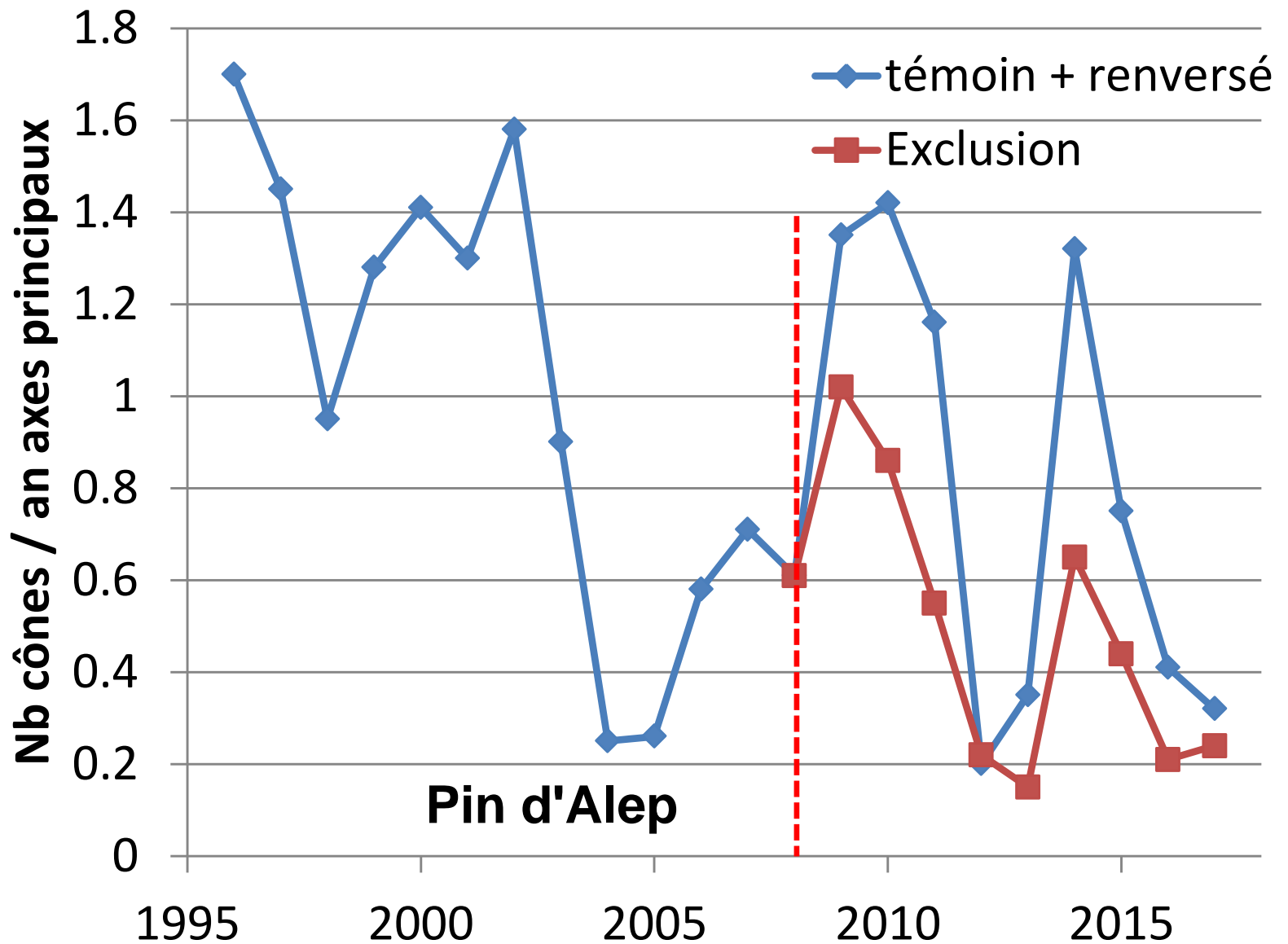
Croissance



L'exclusion de 30% de la pluie réduit le nombre de ramifications de 46%

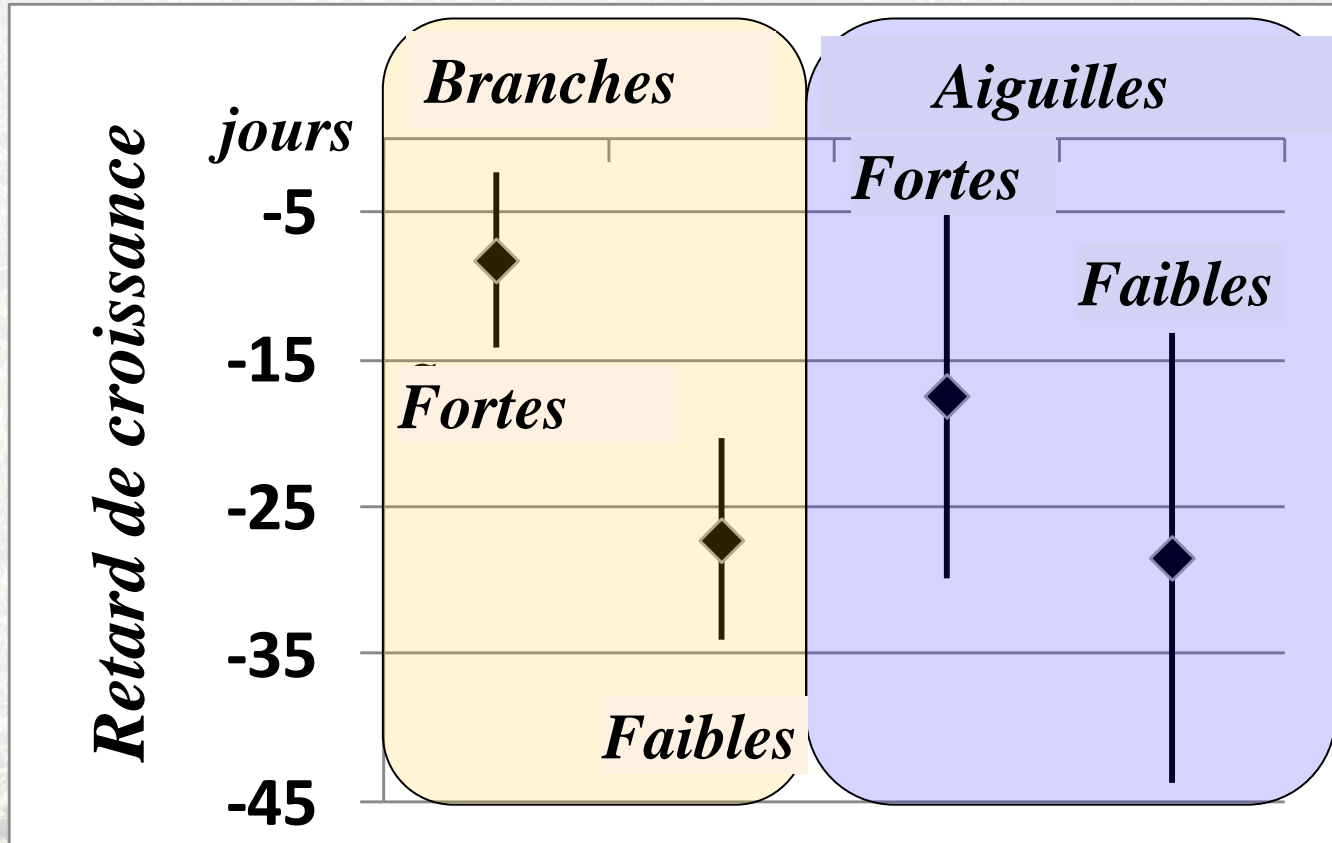
Reproduction

L'exclusion de 30% de la pluie réduit le nombre de cônes de 40%

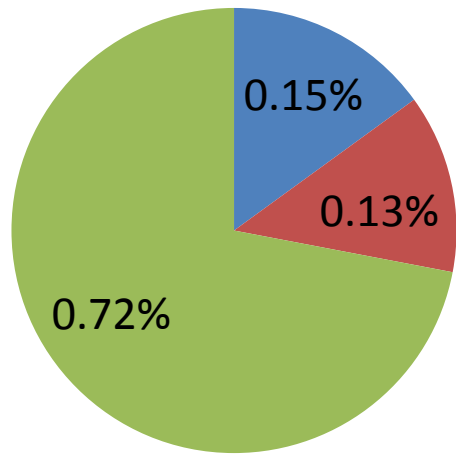


Phénologie: décalages, déphasages

Pin d'Alep 2008-2013: exclusion de pluie -30%.

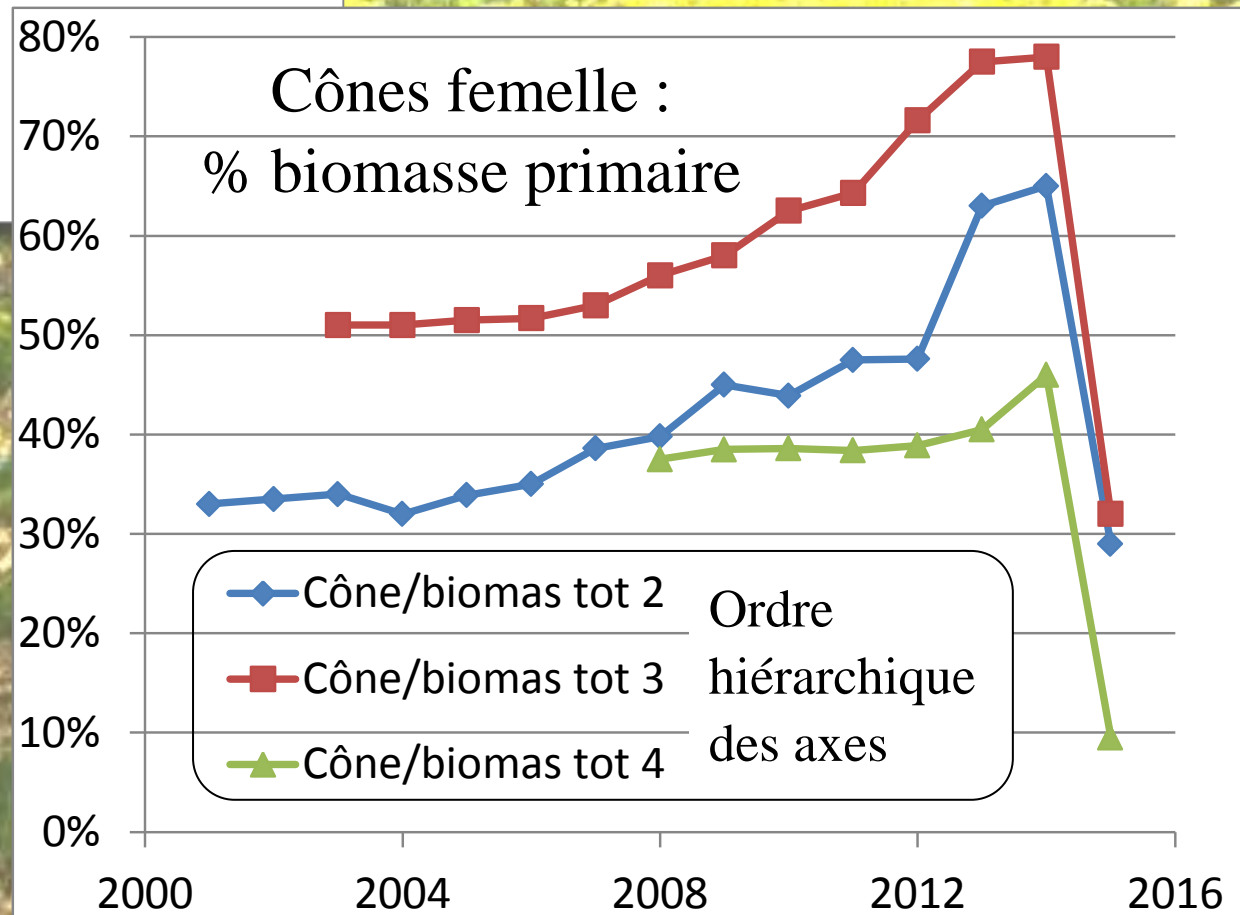


Reproduction



- Cônes mâles
- Bois
- Aiguilles

Le pin d'Alep investit
50 % de sa production primaire
en reproduction



BIZARRO

By Dan Piraro

Bulletin météo: les prévisions à long terme font état d'un réchauffement climatique catastrophique et de la fin calamiteuse de notre société. Mais la semaine s'annonce douce et ensoleillée. Profitez en bien.

À la prochaine



Merci pour votre attention



micHEL.vennetier@irstea.fr