

Impact du
changement climatique
sur la limite bioclimatique
pin d'Alep / pin sylvestre

ECOFOR

15.12.2005

Michel Vennetier, Bruno Vila,
Er-Yuan Liang, Frédéric Guibal

Ecosystèmes Méditerranéens et Risques / IMEP



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

- Des changements à long terme ...



...qui touchent toutes les espèces,

...qui concernent tout l'écosystème

- Effets du climat ... et d'autres facteurs
- Des accidents ponctuels comme 2003



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Deux espèces représentatives.....

- Pin d'Alep →
pour la basse Provence



Pin sylvestre pour l'arrière pays



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Trois approches combinées pour évaluer le phénomène:

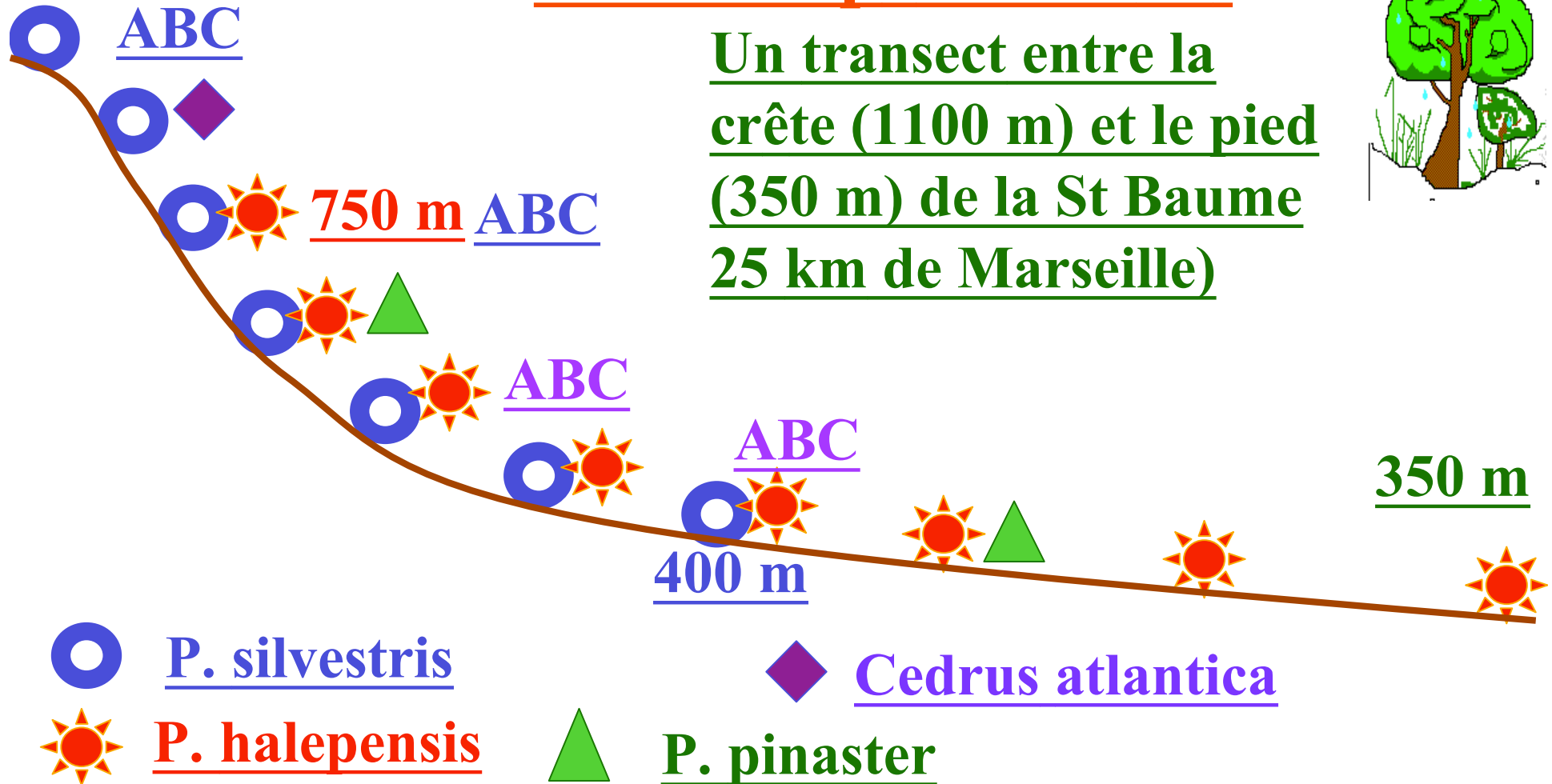
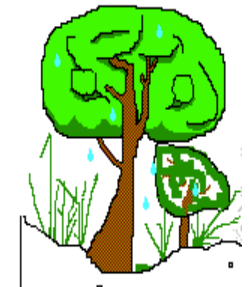
- **un transect limite pin d'Alep - pin sylvestre,**
- **un modèle de bilan hydrique basé sur un réseau méditerranéen de placettes écologiques et dendrométriques**
- **un suivi de l'impact de la canicule 2003**
préétude réalisée + thèse en cours

Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

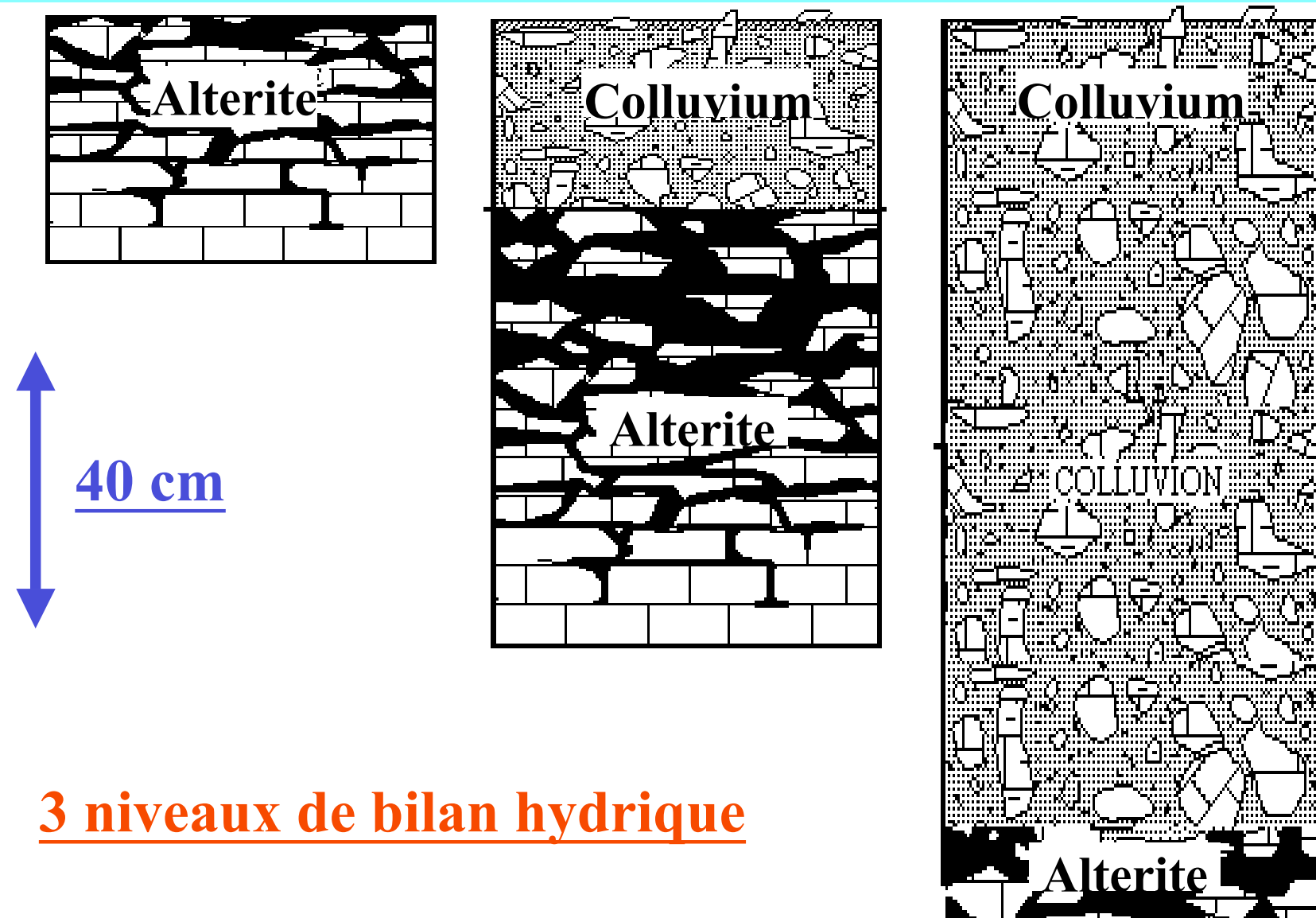
1100 m

Plan d'expérience

Un transect entre la
crête (1100 m) et le pied
(350 m) de la St Baume
25 km de Marseille)

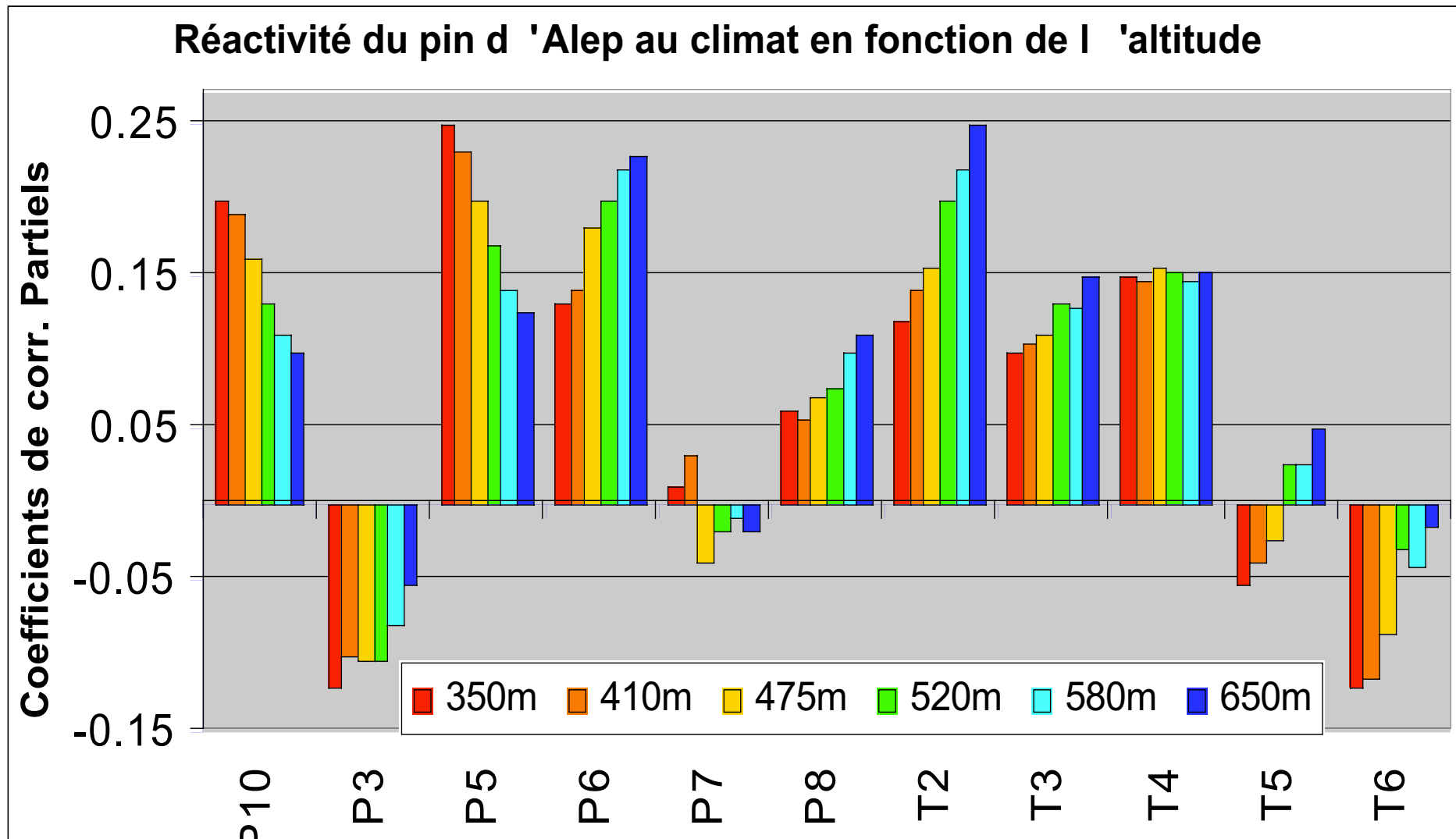


Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre



3 niveaux de bilan hydrique

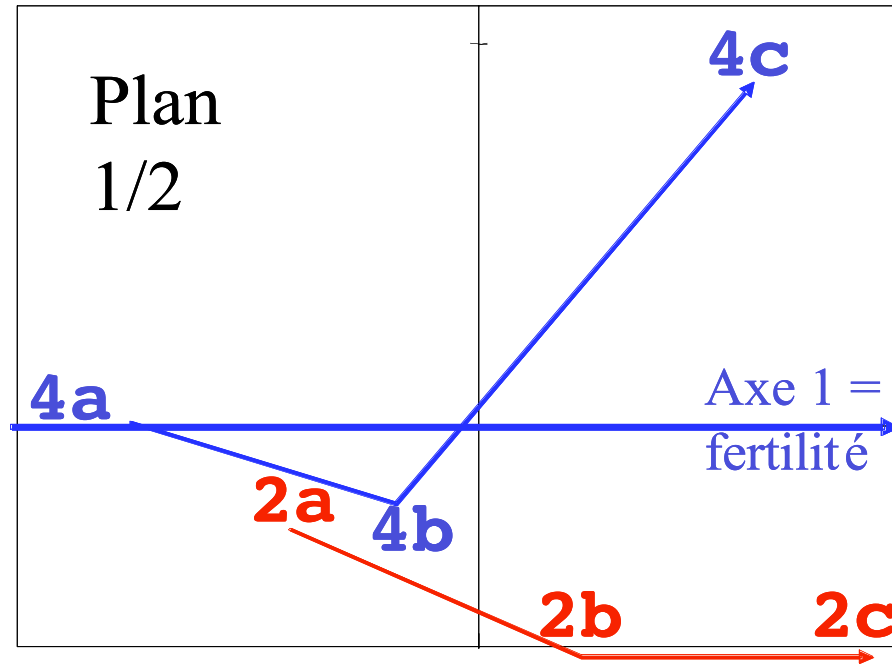
Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre



100m ~ 0,6°C, 300m ~ 1,8°C

Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Réactivité au climat en fonction du bilan hydrique



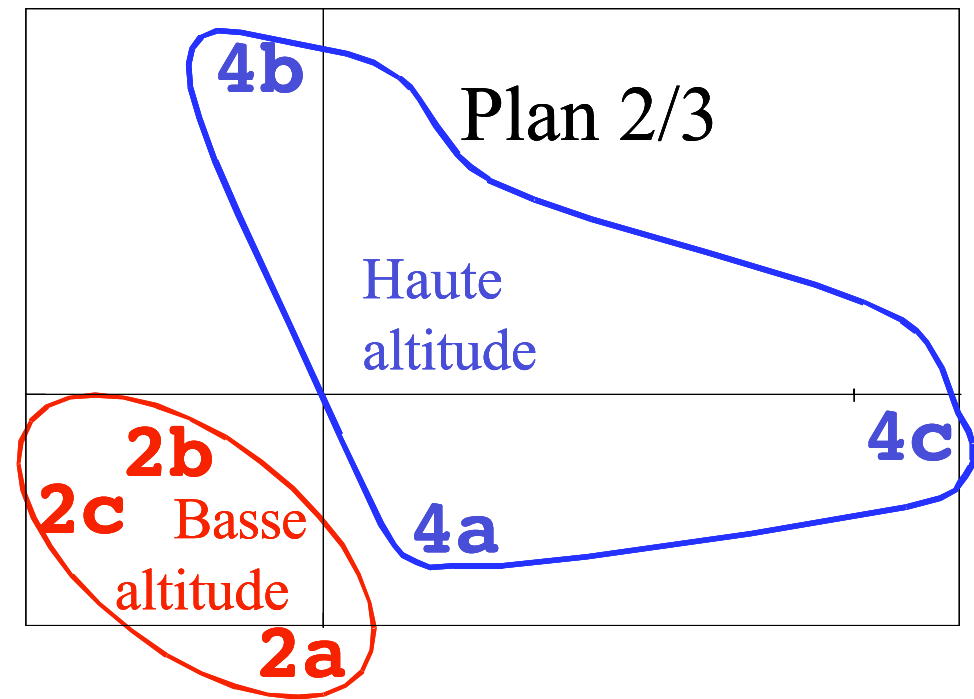
Bilan hydrique

a = bon

b = moyen

c = mauvais

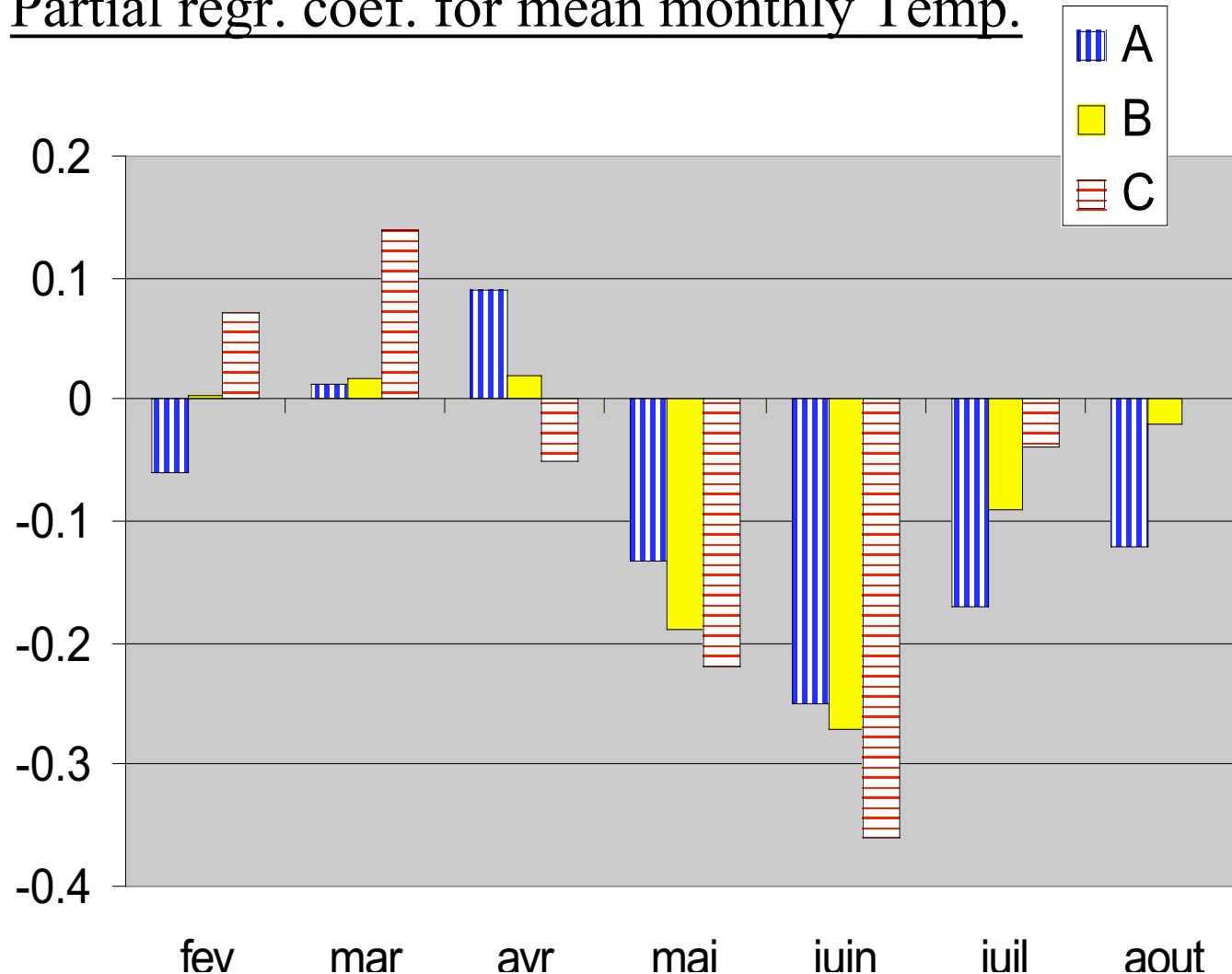
ACP sur largeurs de cernes du pin d'Alep sur 50 ans



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Réactivité du pin sylvestre en fonction du bilan hydrique

Partial regr. coef. for mean monthly Temp.



Bilan hydrique

A = bon

B = moyen

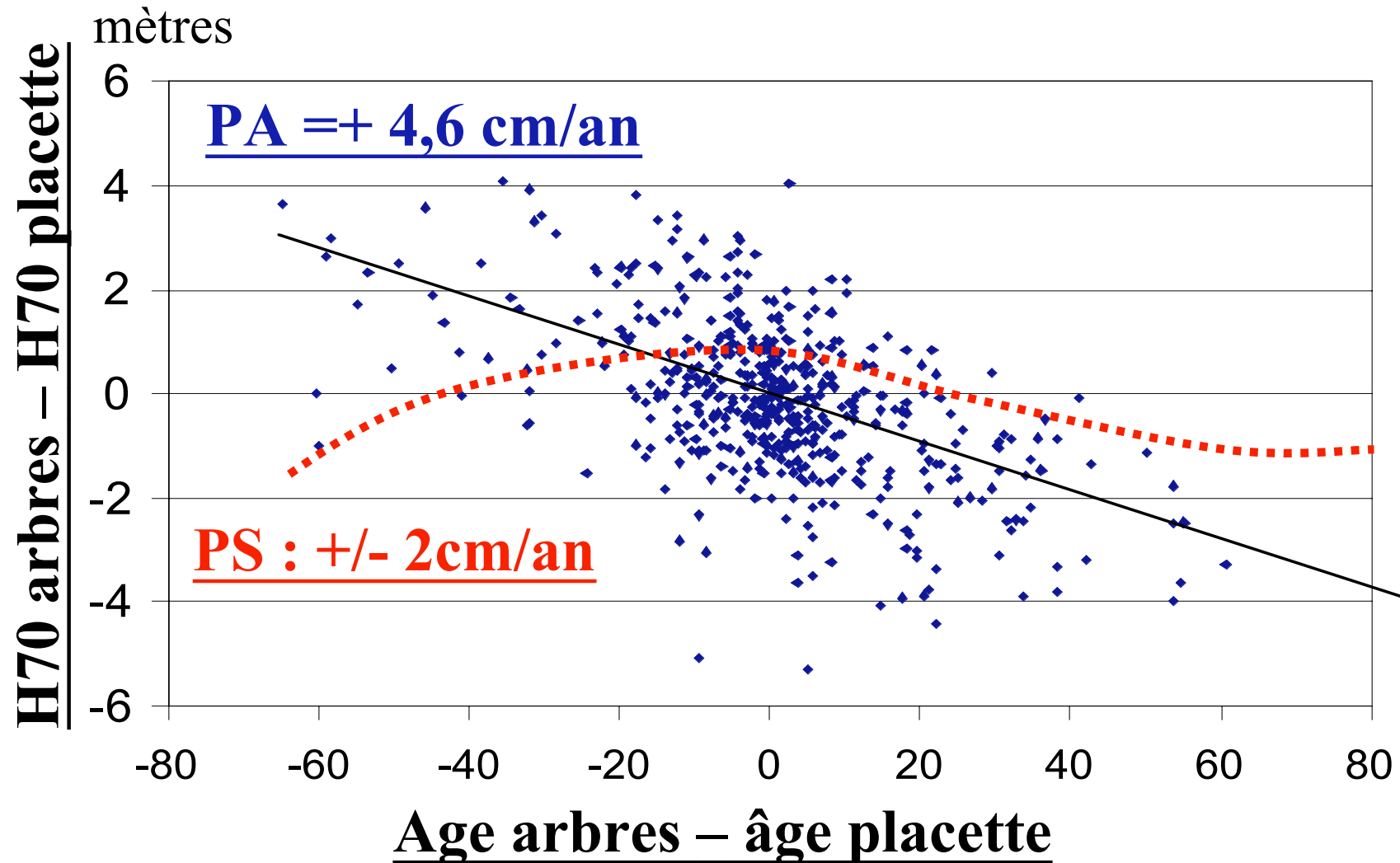
C = mauvais

Sur mauvais site,
Pinus sylvestris
dépend surtout du
climat printanier :

en dormance dès
la fin juin, est
insensible au
climat de l'été.

Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

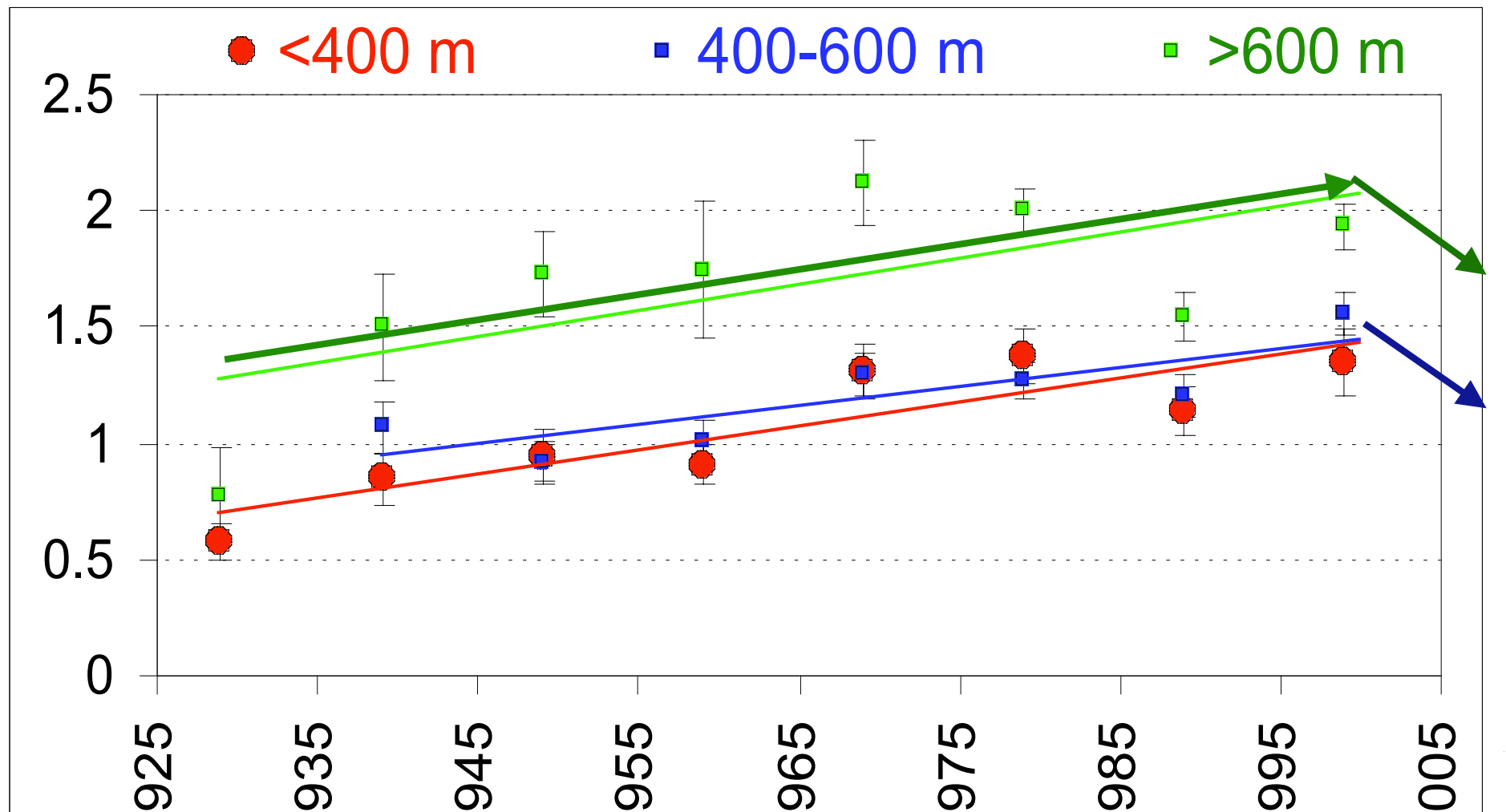
Accélération de la croissance du pin d'Alep au 20^{ème} s.



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Pin d'Alep ...

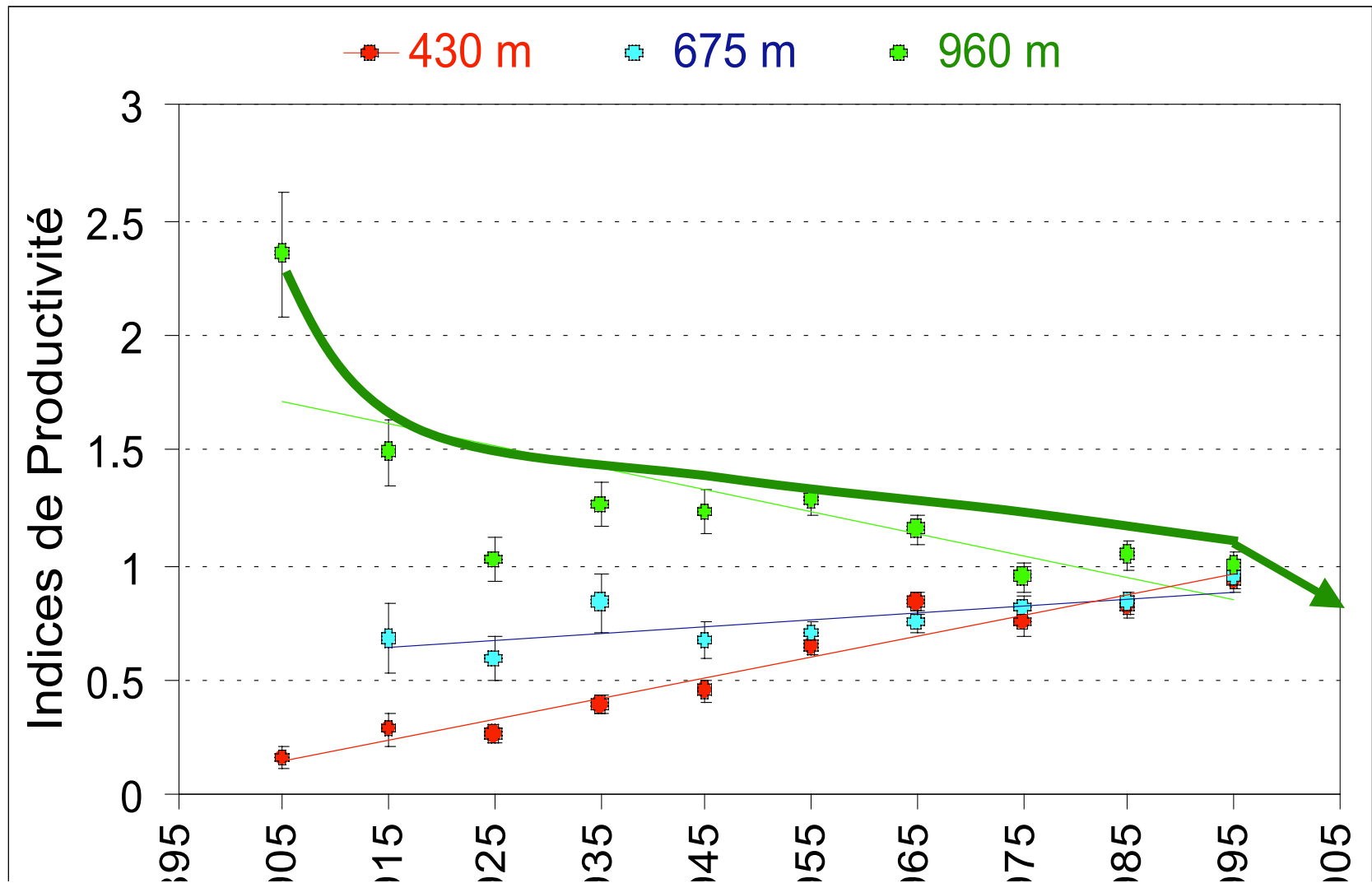
évolution temporelle de la productivité en f. de l'altitude



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

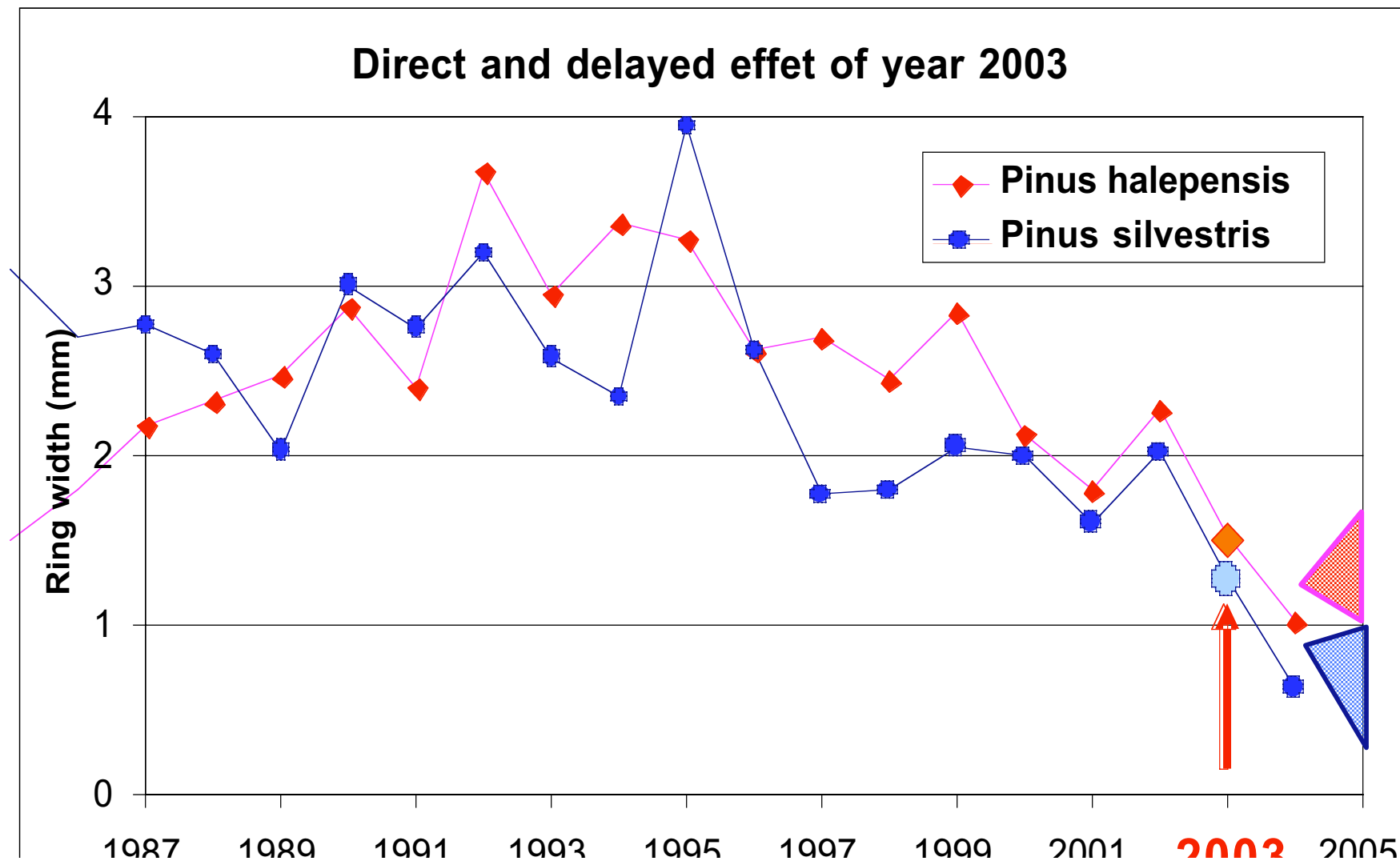
Pin sylvestre : effet de seuil

évolution temporelle de la productivité en f. de l'altitude



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Evolution récente et impact de la canicule 2003



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Défoliation des pins depuis 2003



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Evolution récente et impact de la canicule 2003 : sur PS



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Atteinte de nombreuses espèces du sous-étage...



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Canicule de 2003

Le pin sylvestre meurt :

- < 800 m massivement (coup de chaud)
- > 800 m sur sols mauvais à moyens (coup de sec)

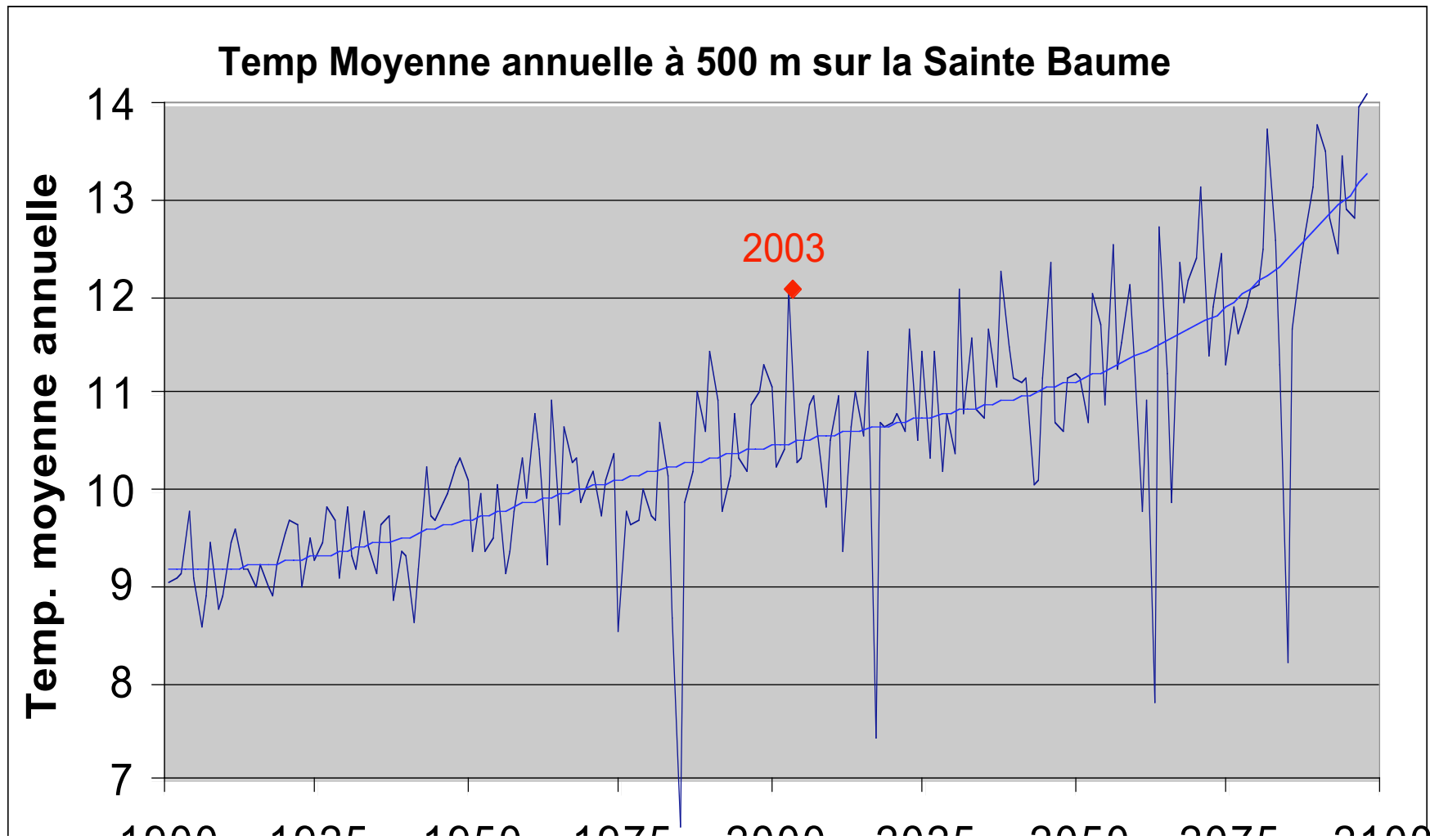
La réduction de croissance est plus forte relativement en haute altitude, comme autres sécheresses depuis 40 ans.

Il y a une forte interaction entre 2003 et neige lourde de 2001.

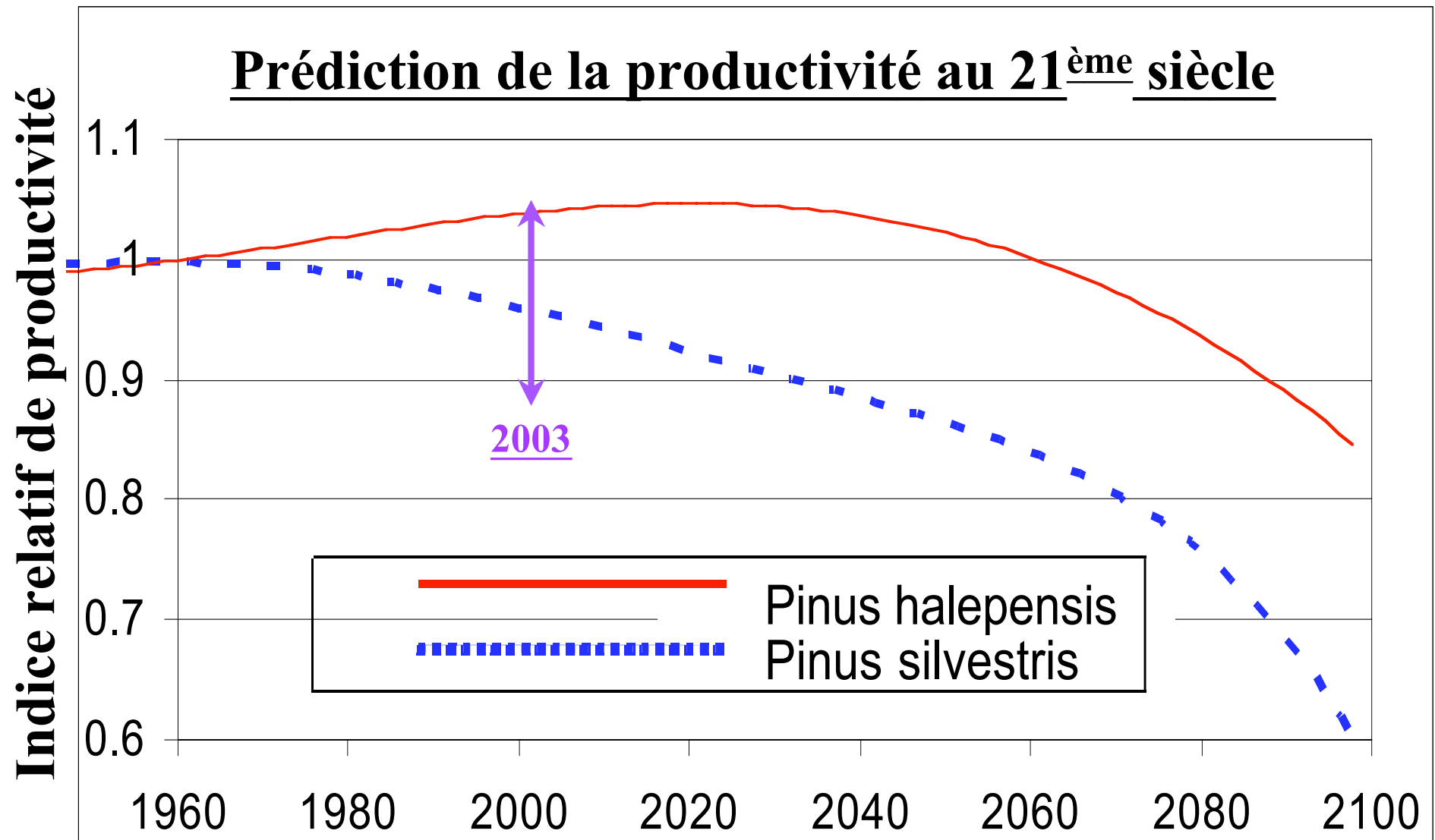
Il y a sans doute une composante génétique expliquant partiellement les phénomènes observés.

Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Prédiction pour l'avenir : climat plus chaud

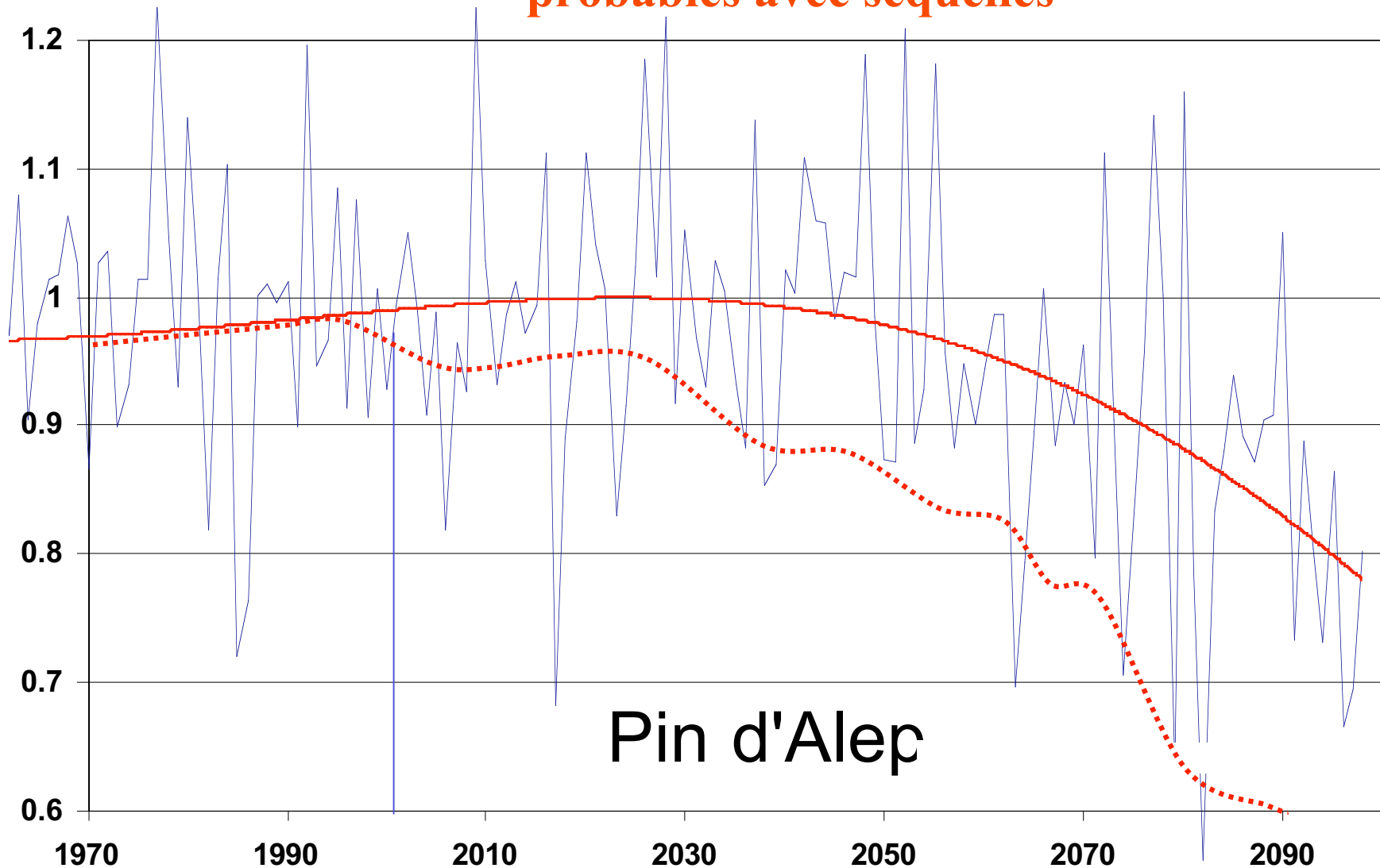


Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

**Prédiction pour l'avenir ... optimistes sans séquelles accidents
probables avec séquelles**



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Le futur du pin sylvestre dans la région méditerranéenne ?

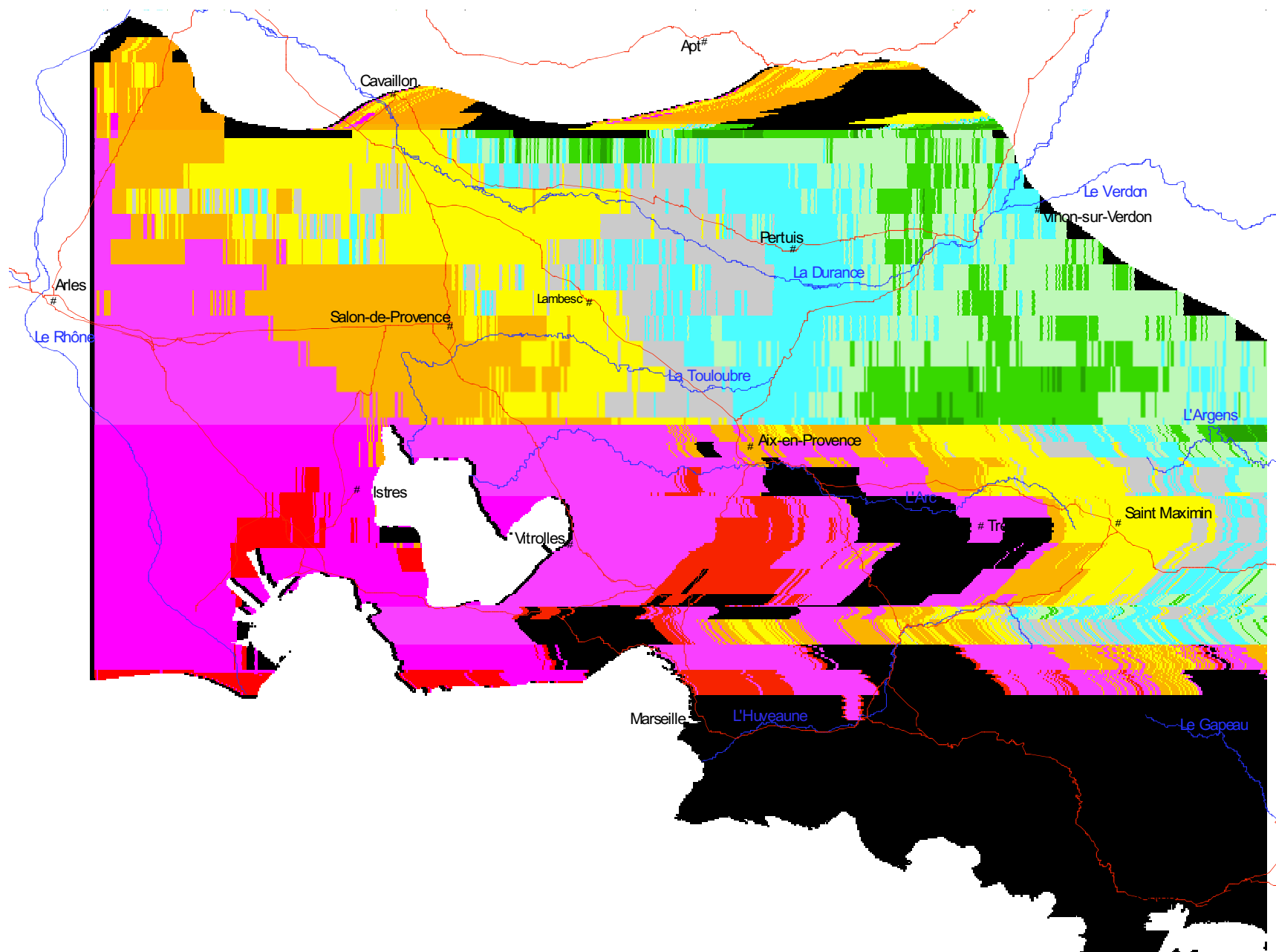


Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

La productivité peut être mise en relation avec le déplacement des limites bioclimatiques grâce

- au réseau bilan hydrique,**
- au réseau de placettes autécologiques**

**Simulation sur les 100 prochaines années en
2 étapes de 50 ans
(d'après modèle météo-France)**



Modèle de végétation à partir de notre base

Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Le dépérissement du pin sylvestre n'ouvre pas immédiatement la voie au pin d'Alep

- la dissémination des graines de PA ne dépasse pas quelques centaines de mètres,
- il n'y a pas de semencier PA dans l'aire du PS
- il y a des arbres et arbustes concurrents en place

Le déplacement de la limite bioclimatique ne signifie pas le déplacement à court terme des peuplements !

Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Les écotypes de pin sylvestre méditerranéens de basse et moyenne altitude sont menacés

- ils pourraient pourtant être intéressants pour le reste de la France (et Europe) dans l'hypothèse de la large expansion géographique des sécheresses d'été,
- le même problème peut se poser pour d'autres espèces, en limites sud ou altitudinale basse,

Question/discussion : adaptabilité des espèces et peuplements, et sauvetage de ces écotypes.



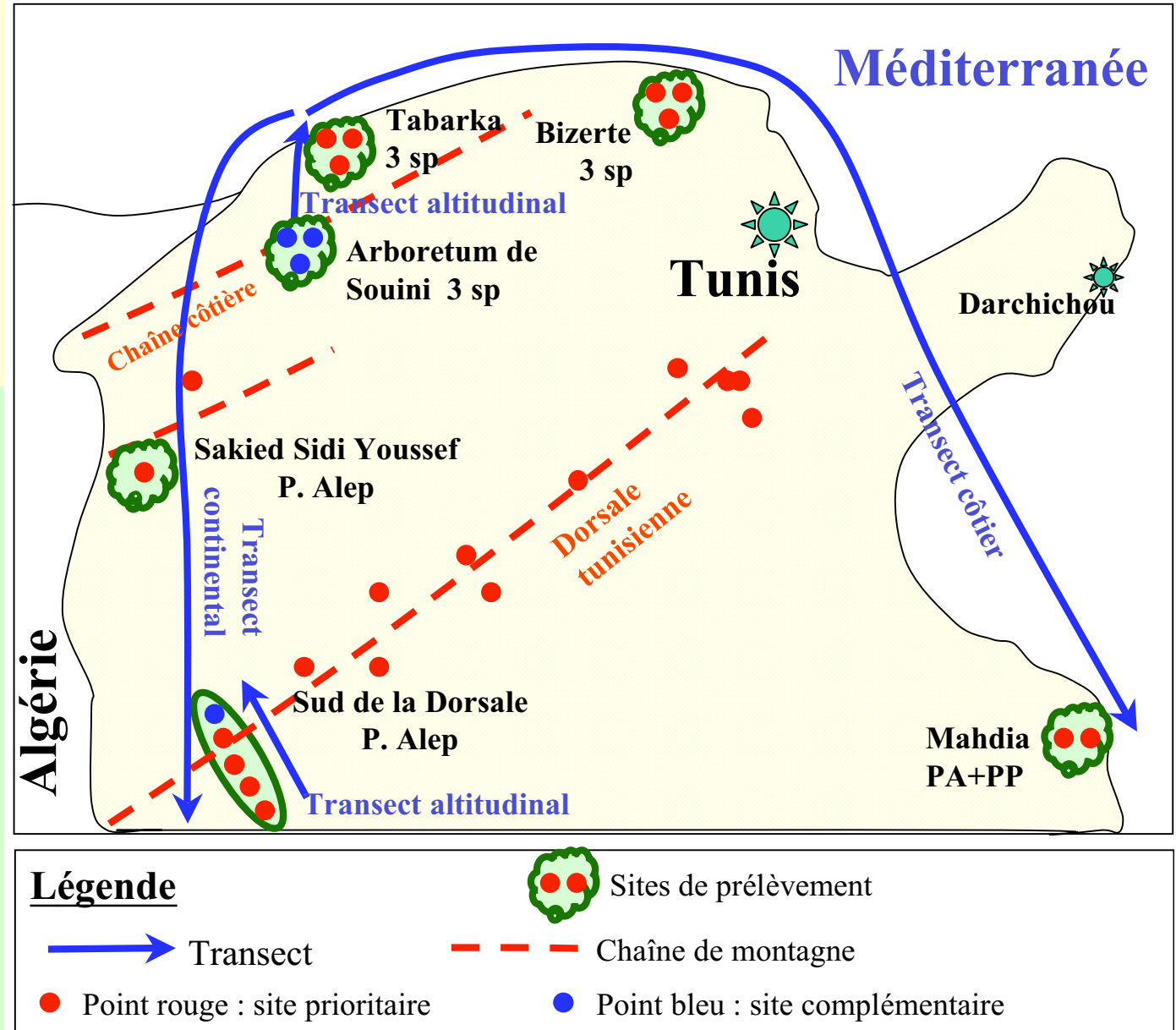
Merci de votre attention !



Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

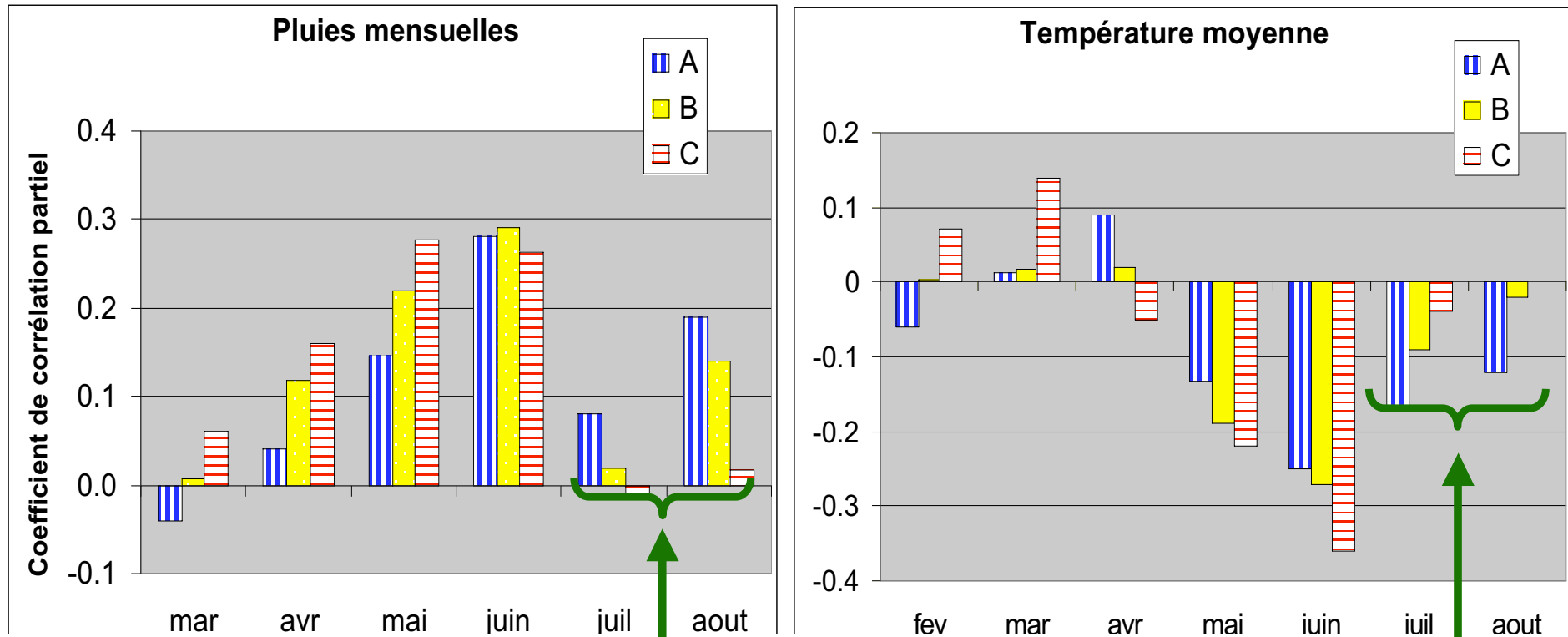
Transects locaux et nationaux en Tunisie

En lien avec transect et réseau français, permet de couvrir toute l'aire climatique du pin d'Alep, en détaillant les comportements en limites extrêmes



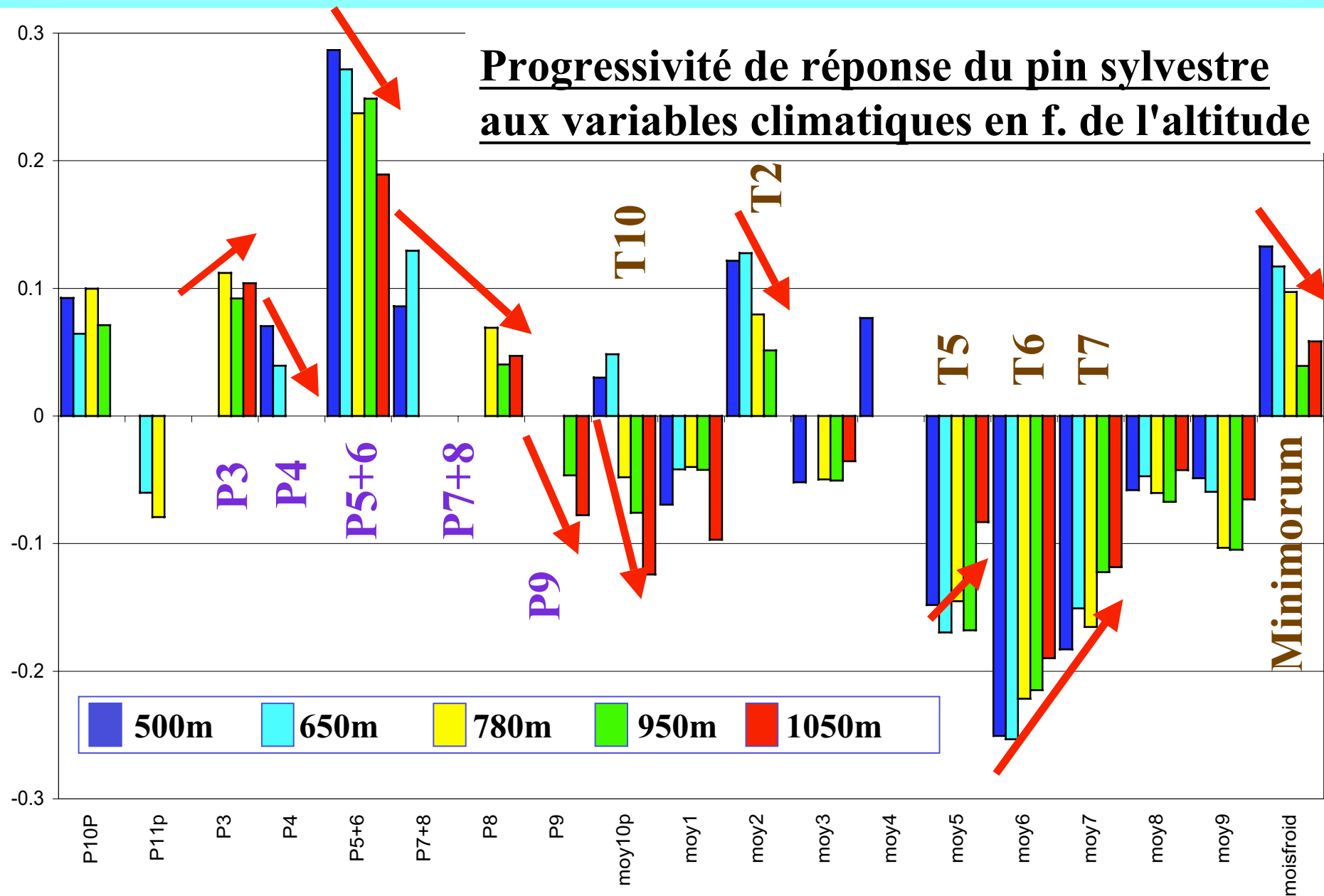
Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre

Réactivité du pin sylvestre au climat en fonction du bilan hydrique



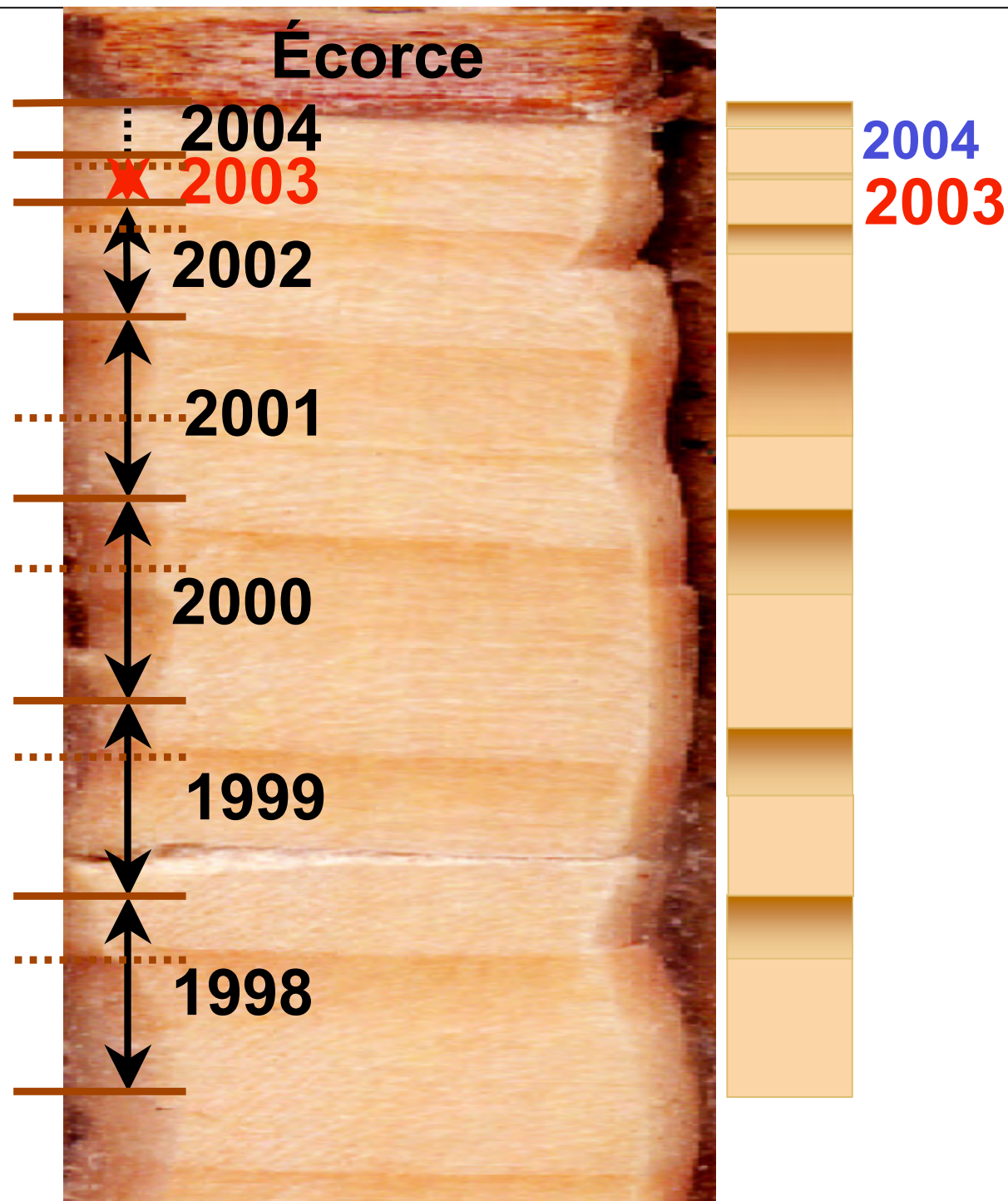
Sur mauvais sols, les pins sylvestre dépendent beaucoup plus des pluies et températures de printemps. En dormance dès juin, ils sont insensibles au climat du 2^{ème} semestre.

Déplacement de la limite pin d'Alep/pin sylvestre



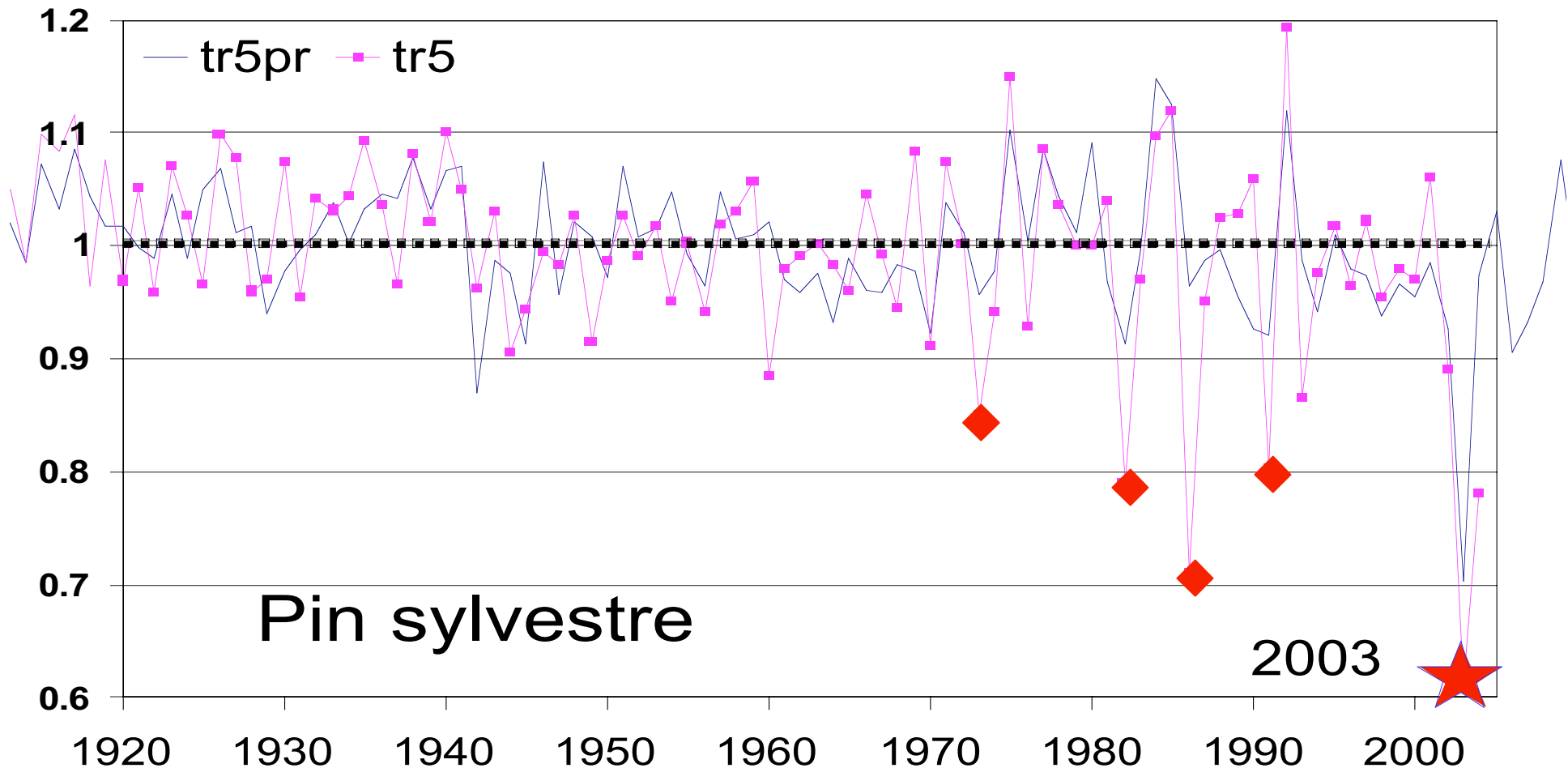
L'impact de la
canicule 2003

Pin d'Alep



PS: variation de réponse aux sécheresses en f. de l'altitude

plus haute altitude : 800-1100 m



**... les sécheresses récentes ont des effets
traumatiques non prévus par le modèle**