

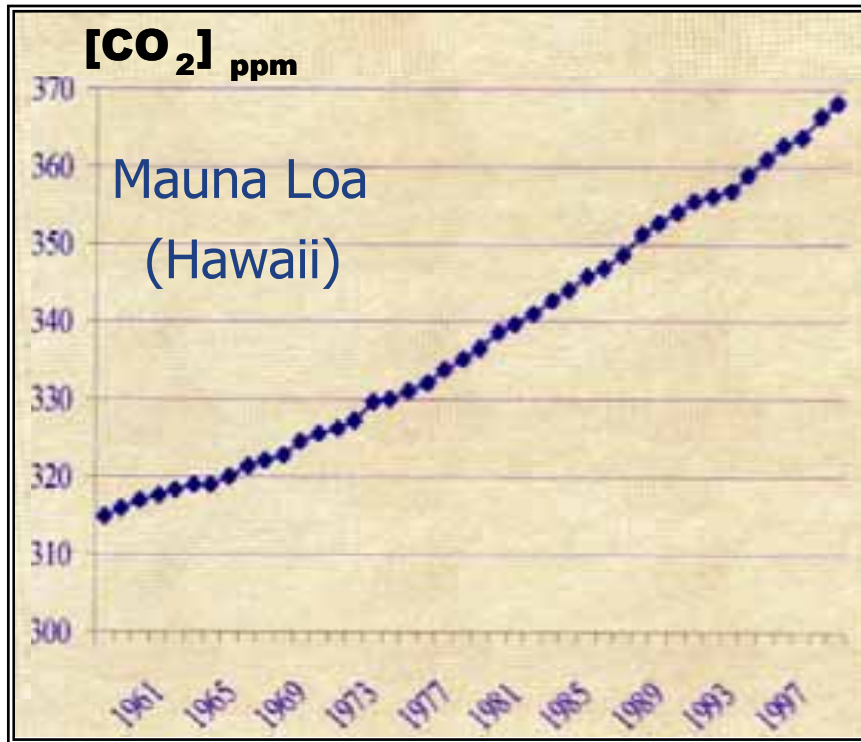
Journées Portes Ouvertes Secteur Végétal

# Conséquences des changements climatiques sur la biologie de l'arbre

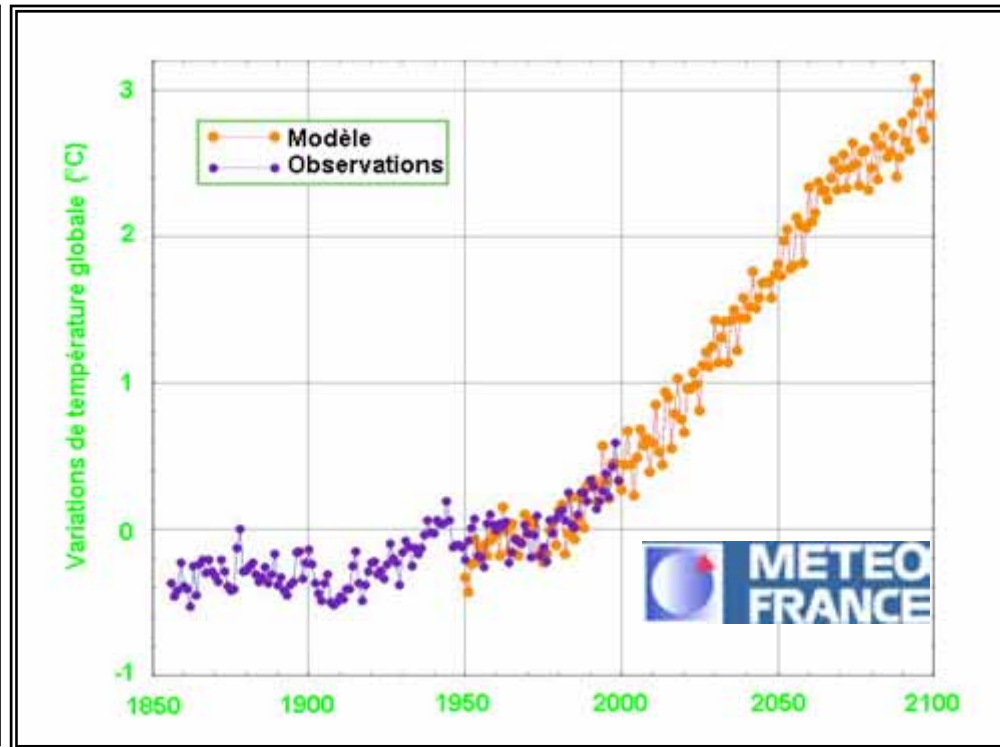
**Thierry AMEGLIO**

[ameglio@clermont.inra.fr](mailto:ameglio@clermont.inra.fr)

# Les changements globaux



- CO<sub>2</sub> a augmenté de 280 à 370 ppm (≈700 ppm en 2100).



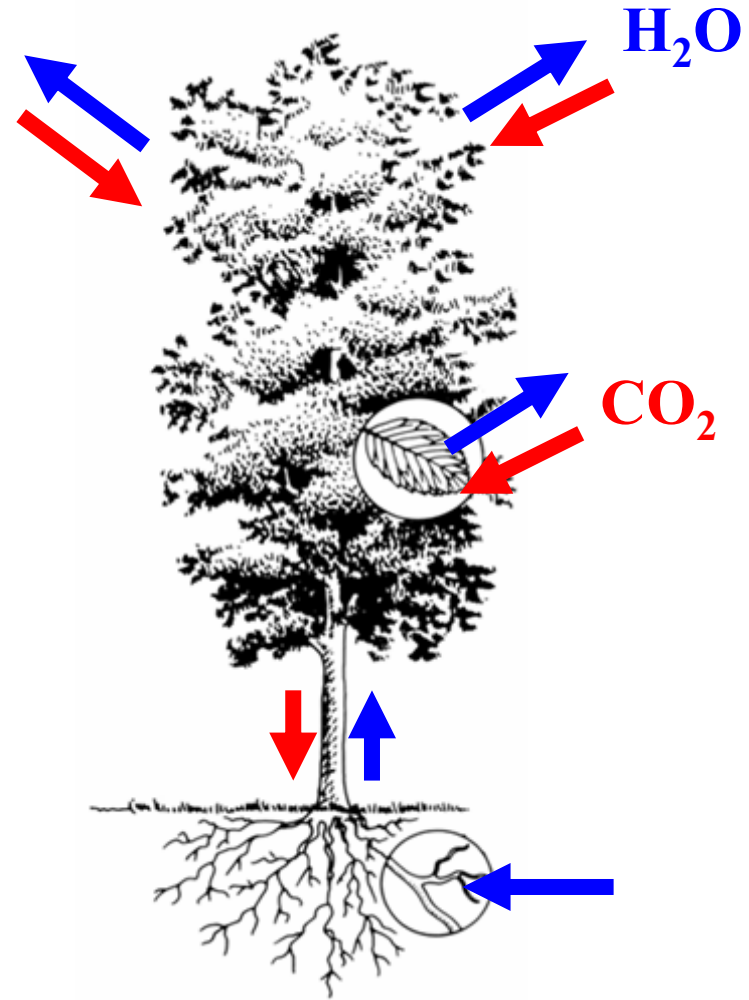
- La température a augmenté de 0,6 °C (+3°C en 2100).
- La surface des forêts a diminué en zone tropicale, et augmenté en zone tempérée

# Ecophysiologie de l'Arbre

## Etude des facteurs du climat sur la croissance et le développement de l'arbre :

- Comment la photosynthèse répond-elle à l'augmentation du CO<sub>2</sub> ?
- Quelles sont les conséquences de sécheresse et canicule sur la survie des arbres (cf. canicule 2003) ?
- Quels sont les risques de gel dans les climats futurs ?

pour prédire (modéliser) le développement de l'arbre du futur.

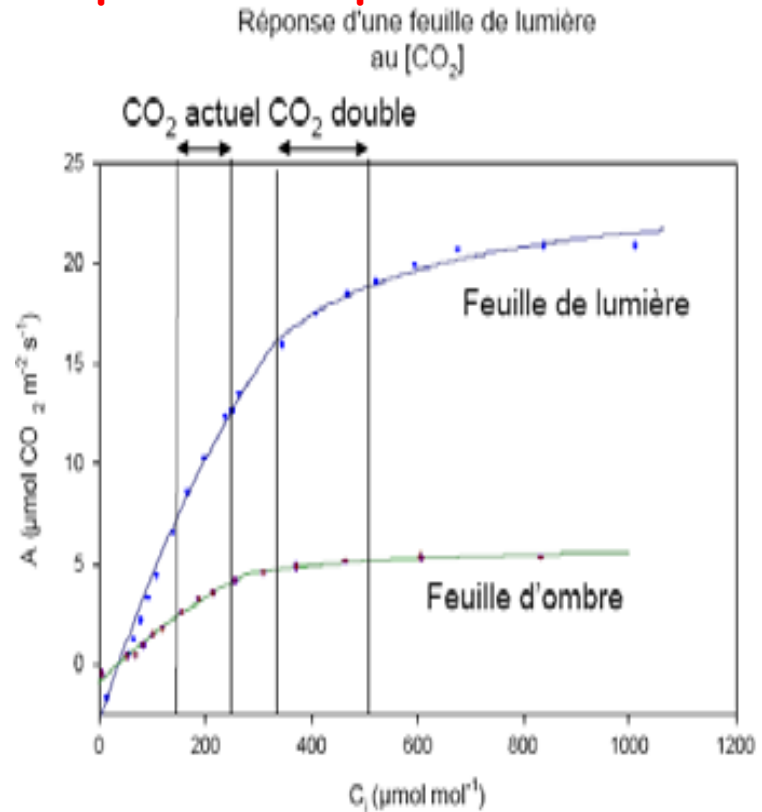


# Quels effets du changement climatique sur le développement des arbres ?

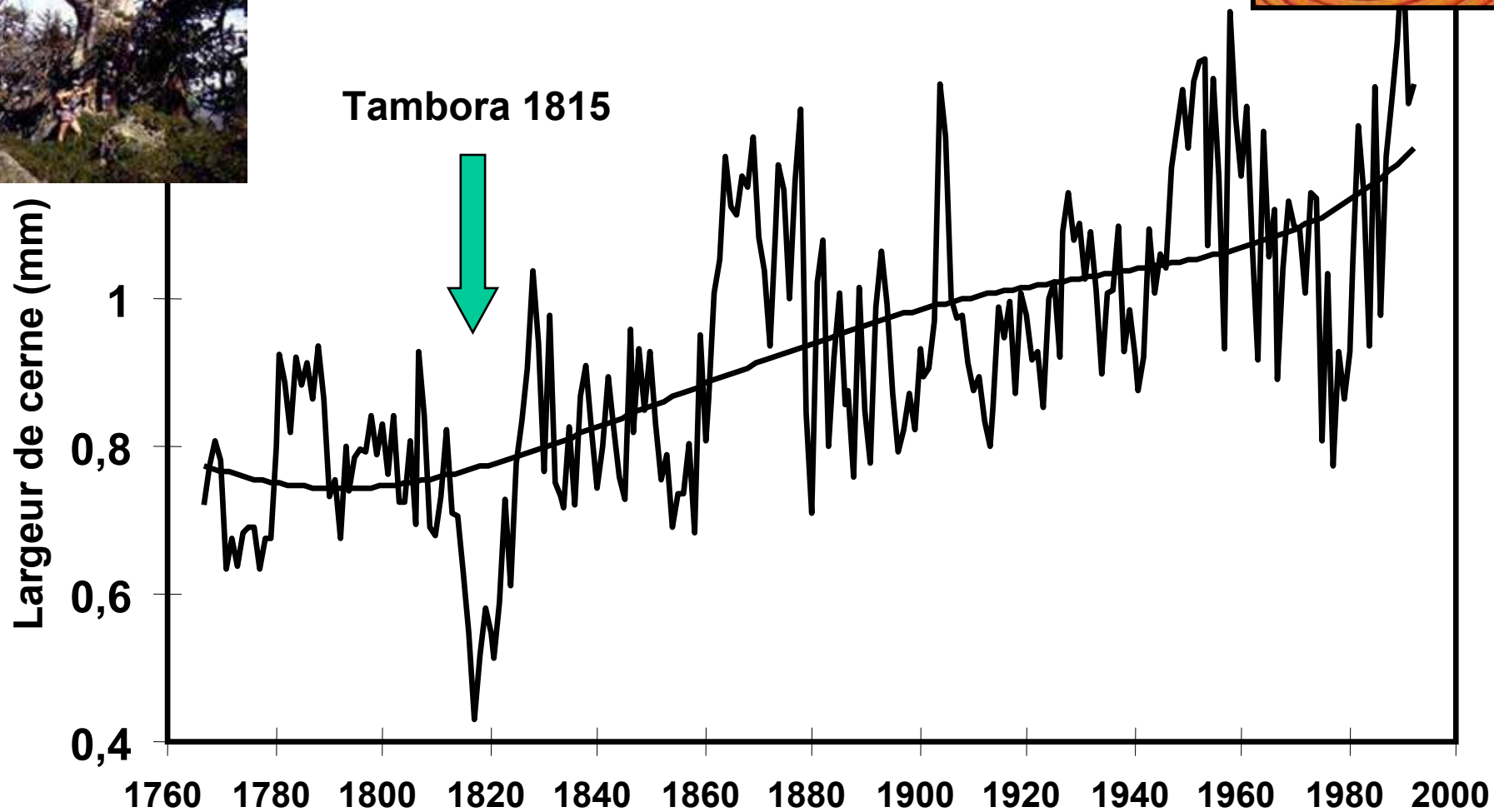
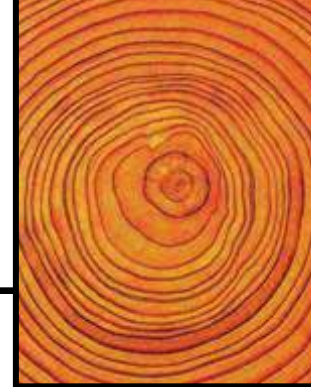
Des effets positifs...



**Augmentation du potentiel de production primaire**



# Climat passé et croissance



# Quels effets du changement climatique sur le développement des arbres ?

## Des effets négatifs !

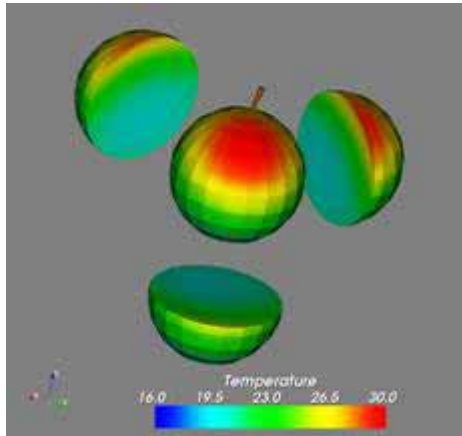
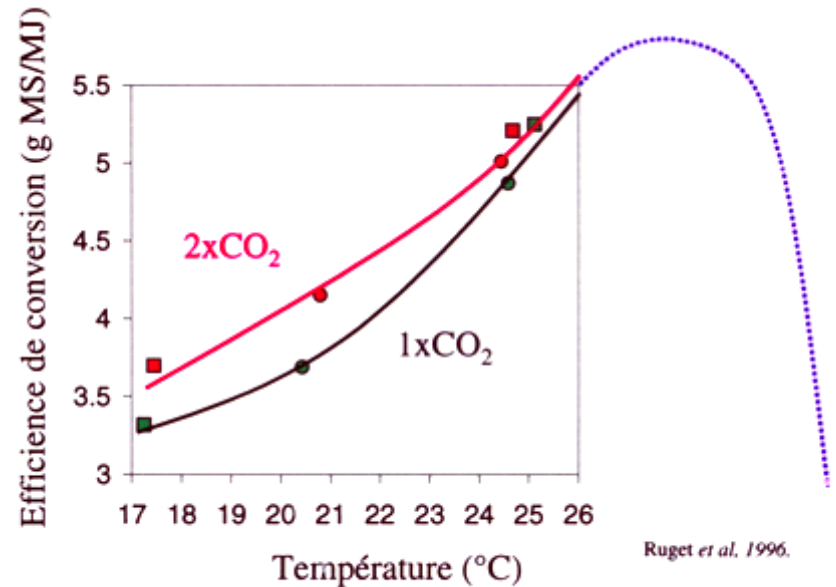


Fig 4. Distribution de la température au sein du fruit.



Ruget et al., 1996.



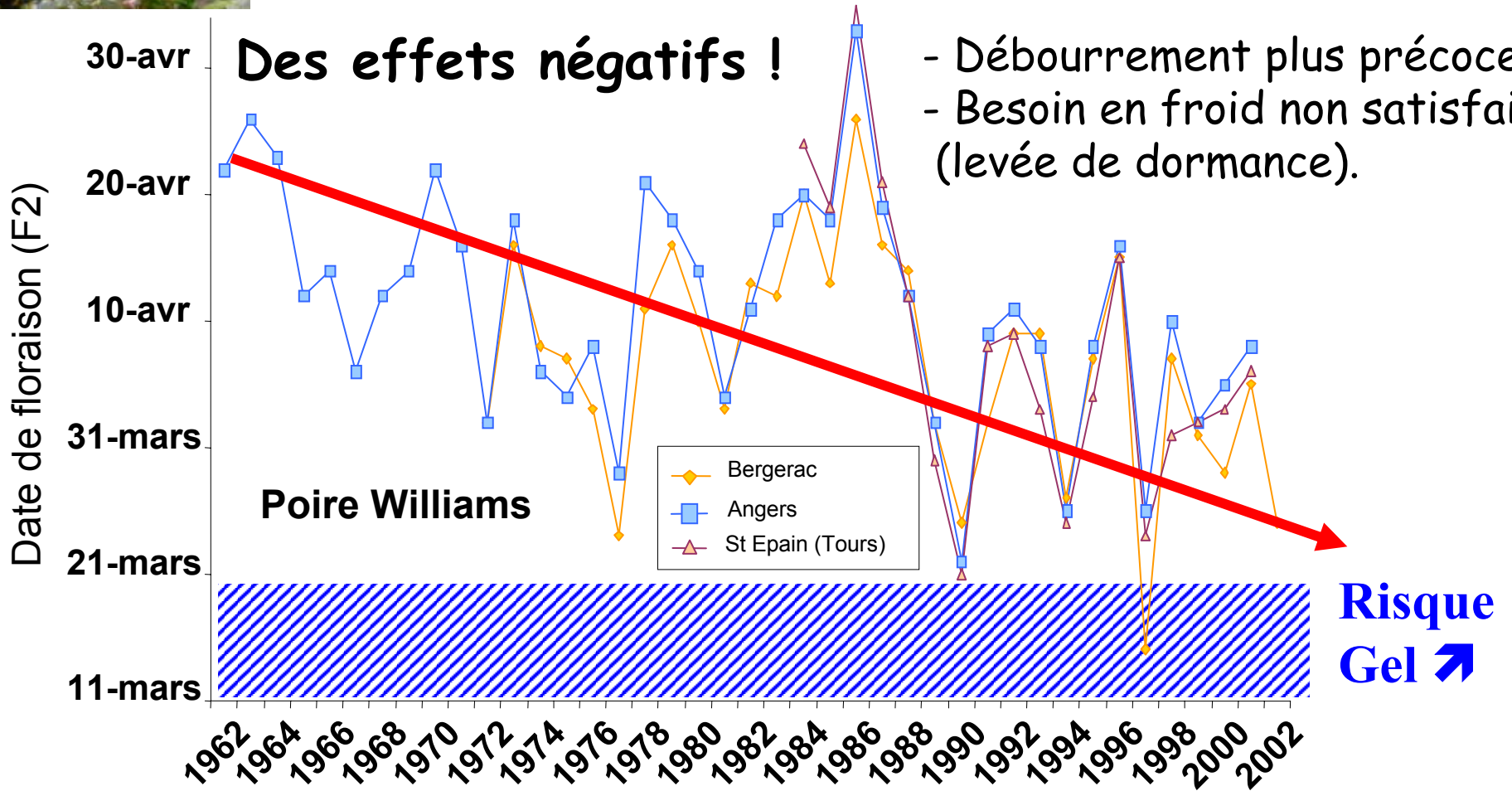
Températures-seuils dépassées  
Production de modèle numérique de la température d'organe.



# Quels effets du changement climatique sur le développement des arbres ?

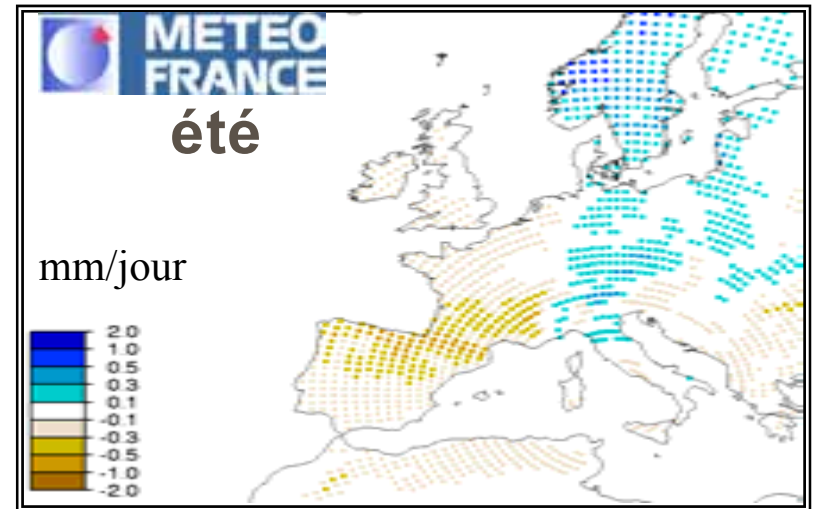
**Des effets négatifs !**

- Débourrement plus précoce
- Besoin en froid non satisfait (levée de dormance).



# Quels effets du changement climatique sur le développement des arbres ?

**Des effets négatifs !**

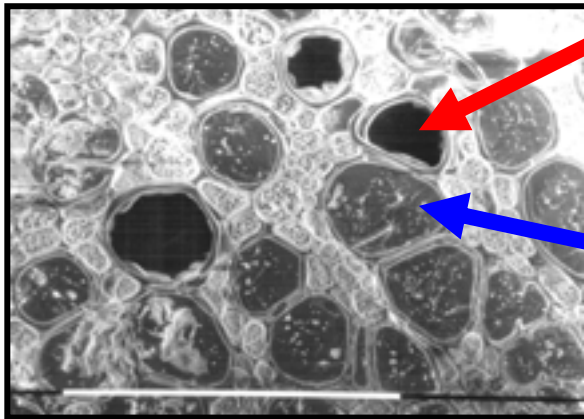


Une inquiétude pour l'eau, facteur le plus limitant  
Une inquiétude pour le vent (fréquence des tempêtes ?)

# Caractériser la résistance à la sécheresse

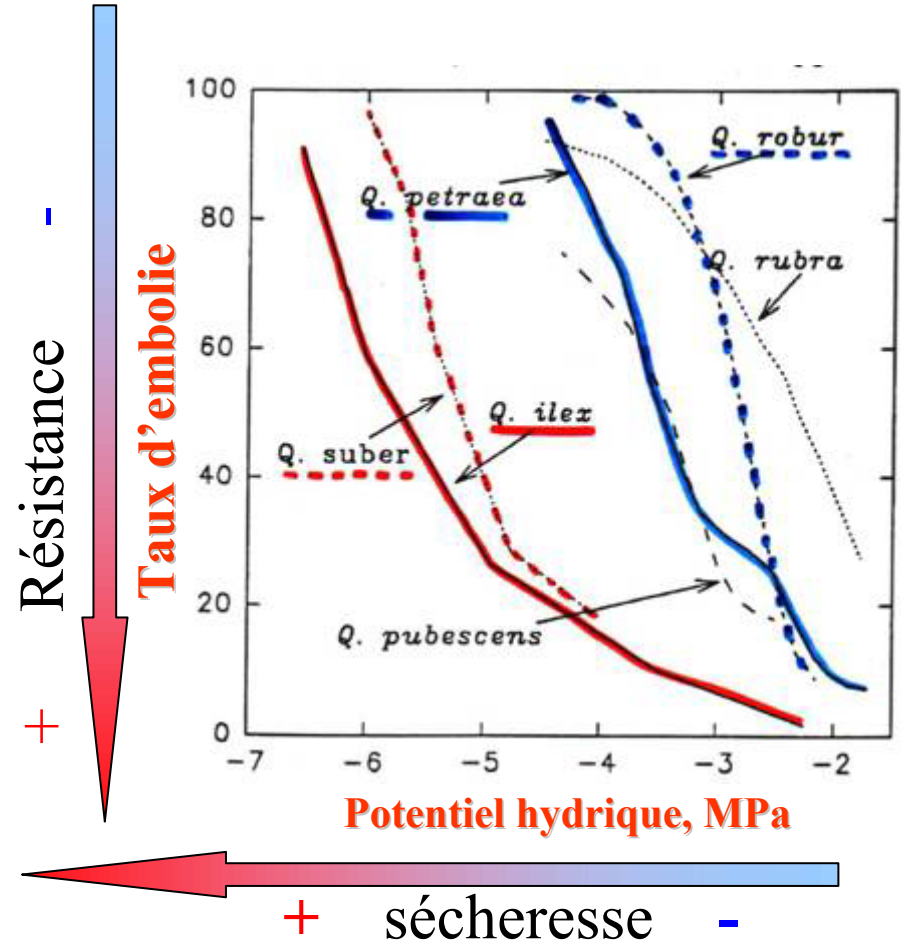
## De la Recherche Fondamentale à l'Innovation

- Production d'un nouvel outil sous licence INRA : **XYL'EM**® commercialisé par Bronkhorst SA.
  - Mesure de l'embolie gazeuse par détermination des pertes de Conductivité hydraulique des vaisseaux du bois



Vaisseau embolisé  
Plein d'air

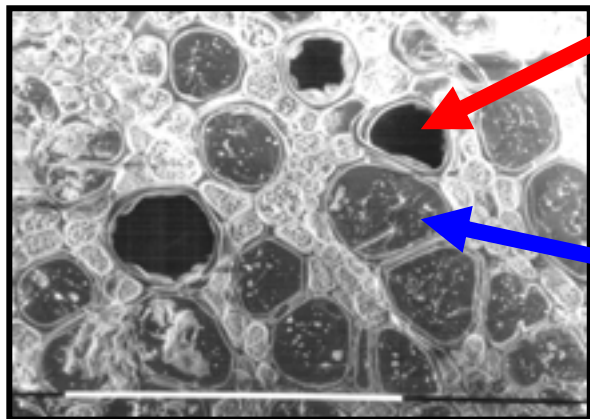
Vaisseau  
Plein d'eau



# Caractériser la résistance à la sécheresse

## De la Recherche Fondamentale à l'Innovation

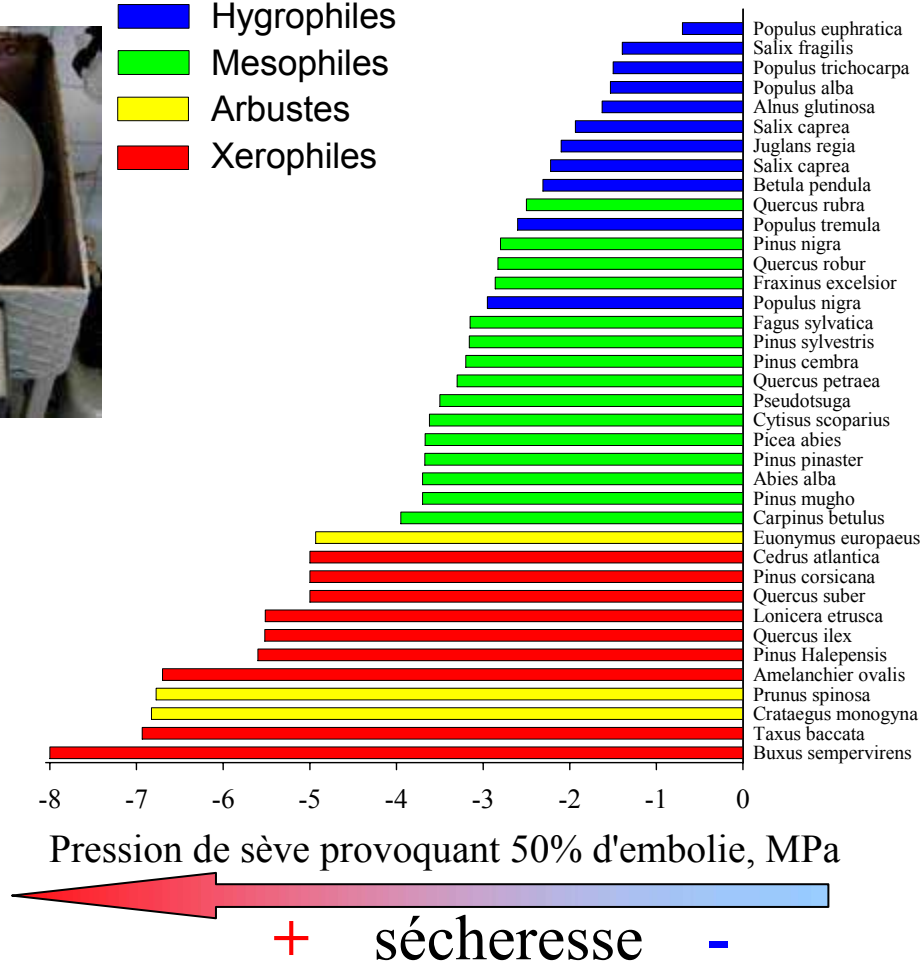
- Production d'un nouvel outil : le **CAVITRON**.
  - création et mesure d'embolie par centrifugation.
  - reproduction en quelques minutes de l'effet d'une sécheresse sur la formation d'embolie.



**Vaisseau embolisé  
Plein d'air**

**Vaisseau  
Plein d'eau**

- Hygrophiles
- Mesophiles
- Arbustes
- Xerophiles



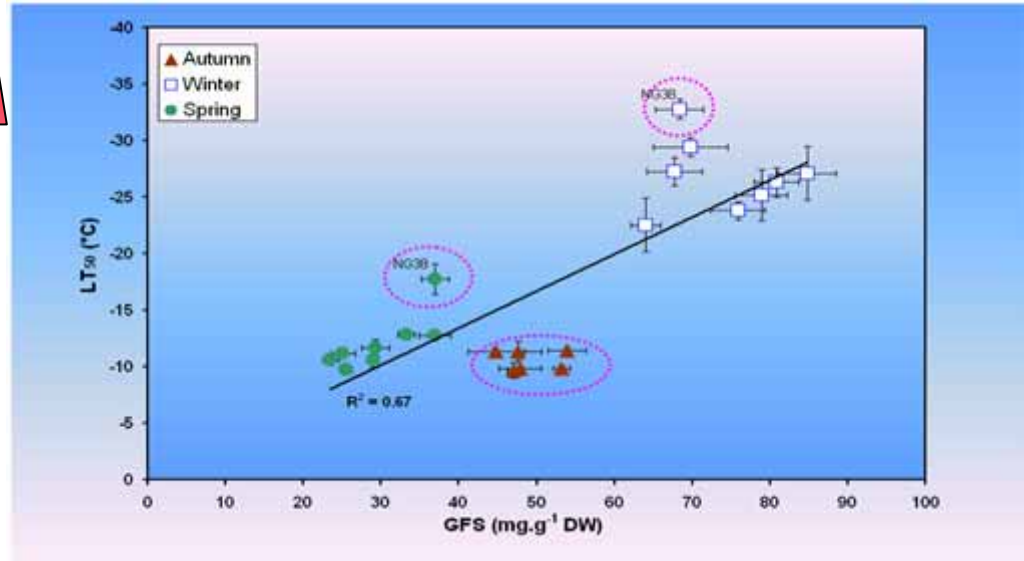
# Quels effets du changement climatique sur le développement des arbres ?

Des effets négatifs !



- Perte de feuilles précoces.
- Réserves carbonées ↘
- ⇒ résistance au gel ↘

Résistance +



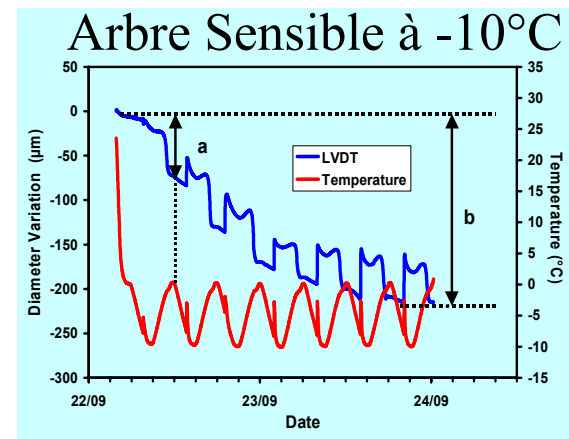
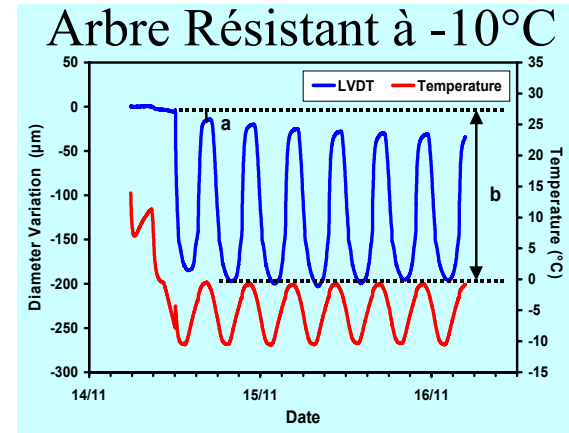
- sucres solubles +

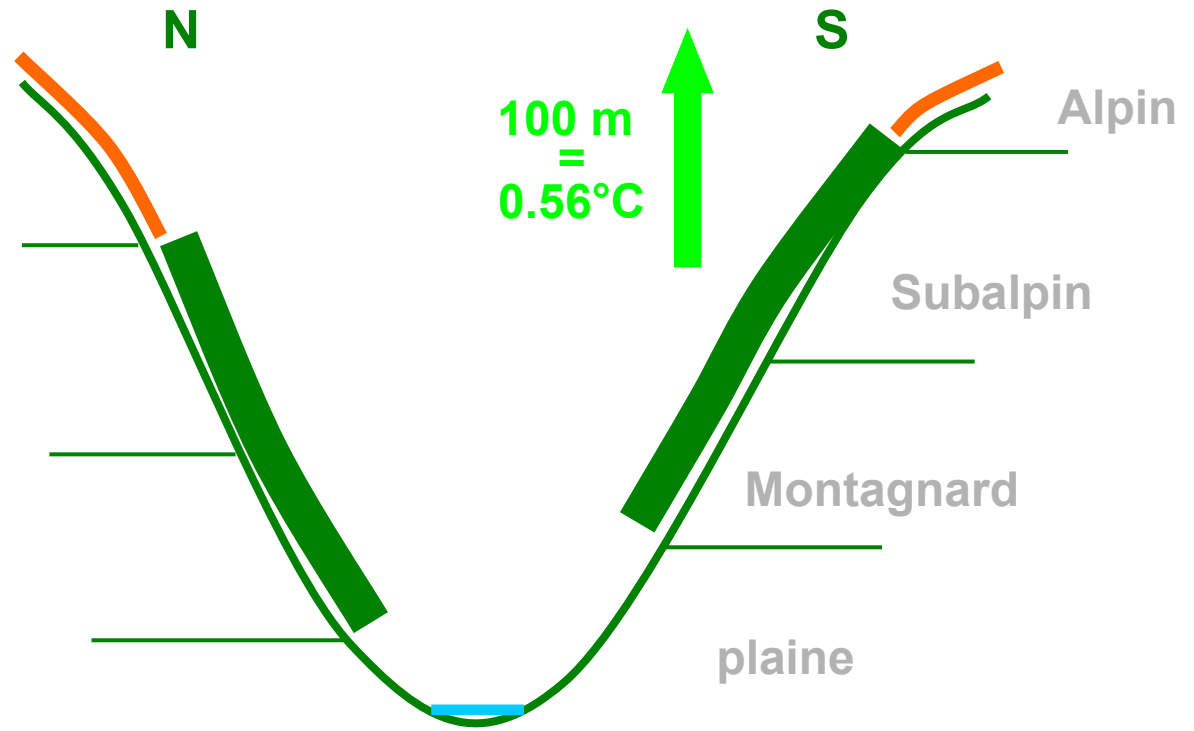
Arrière effets d'une **sécheresse et canicule** sur la **résistance au froid** de l'arbre en **hiver**.

# Caractériser la résistance au gel

## De la Recherche Fondamentale à l'Innovation

- Production d'un nouvel outil : le **GELISTA™**
  - détermination de la résistance au froid par un suivi des déformations d'un organe

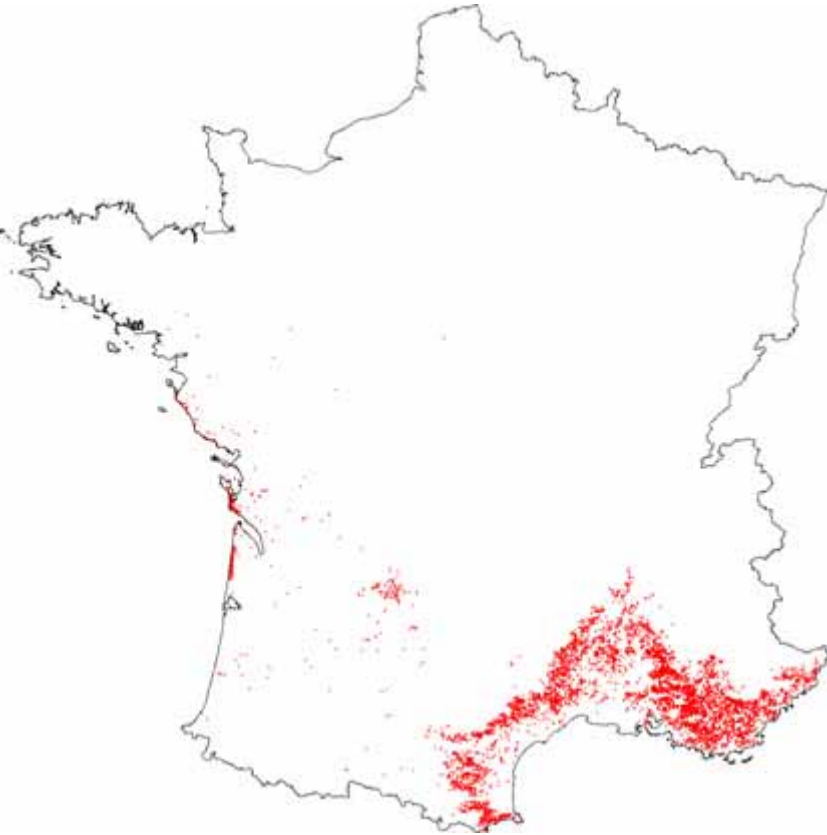




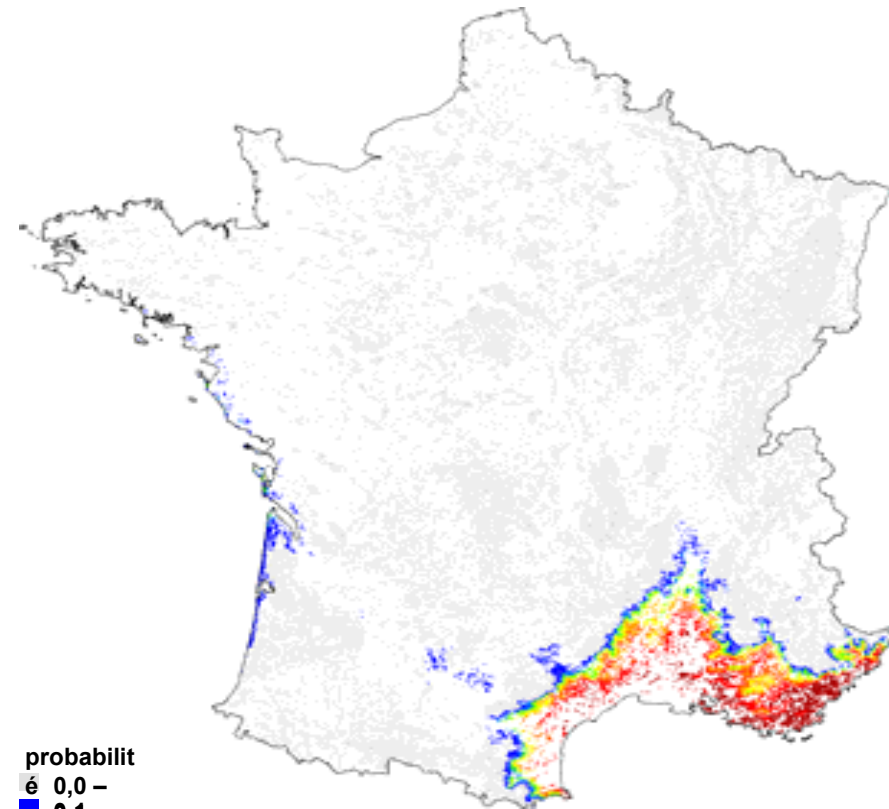
40% des espèces ont progressé vers le nord de 6.1 km/décennie ou en altitude de 6.1 m/décennie en moyenne au cours du 20e siècle (Parmesan & Yohe, Nature 2003)

# Conséquences des changements climatiques : Modification des aires de répartition des espèces ex. **chêne vert**

*Observée par l'IFN*

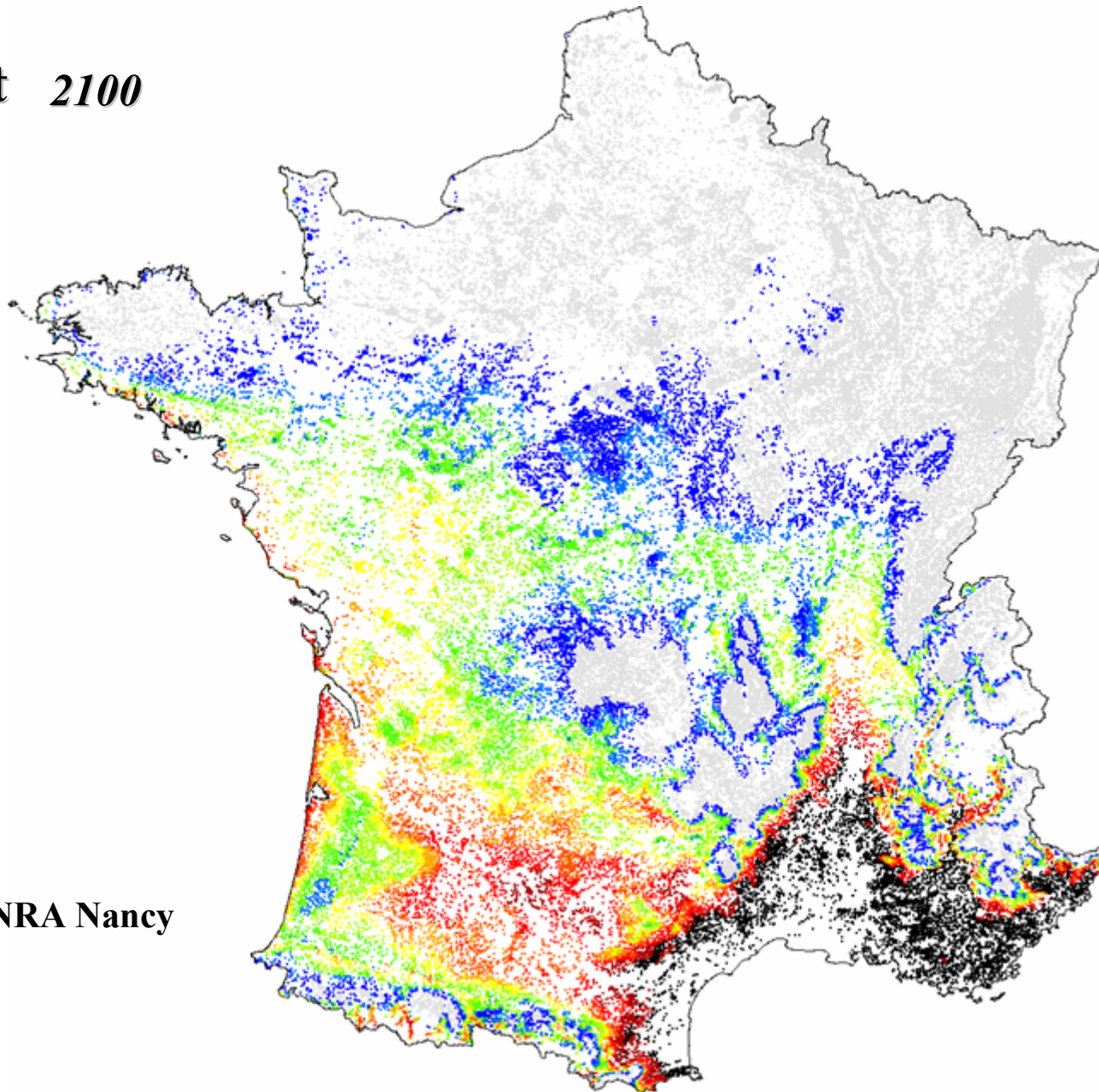


*Modélisée*



Dupouey et al. INRA Nancy

**chêne vert 2100**



**Dupouey et al. INRA Nancy**