

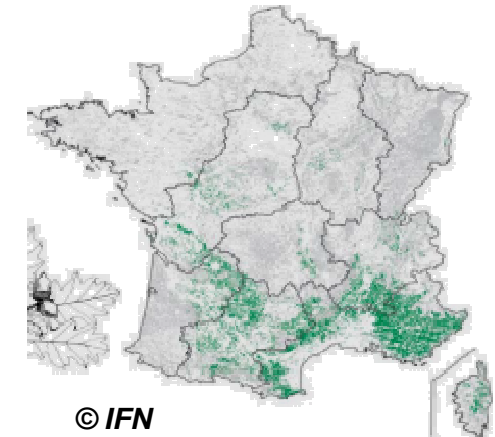
# Existe-t-il un lien entre le changement du climat et l'extension du chêne pubescent en Poitou-Charentes ?

Colloque de Niort 2 décembre 2015



© CRPF

Jean LEMAIRE  
jean.lemaire@cnpf.fr



© IFN



**BIOCLIMSOL**

<http://www.foretriveefrancaise.com/bioclimsol/>

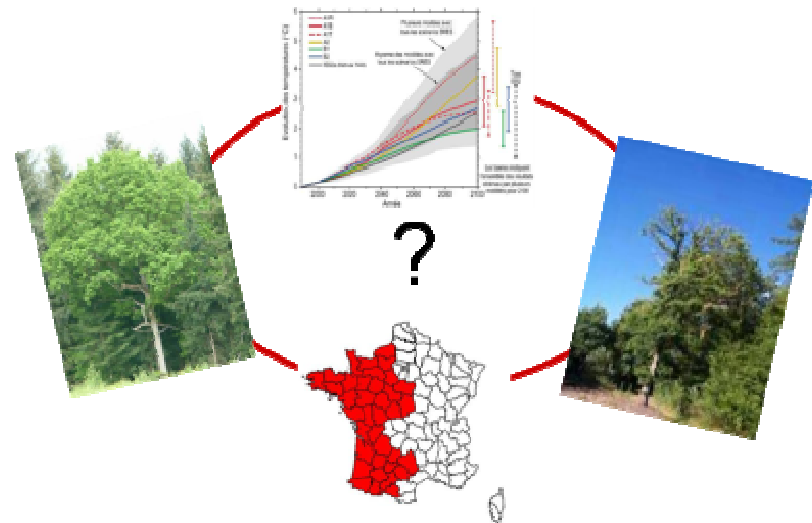
**IGN**  
INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GEOGRAPHIQUE  
ET FORESTIERE



REGION  
**Poitou  
Charentes**  
1904 - 1963 - 1978 - 2015

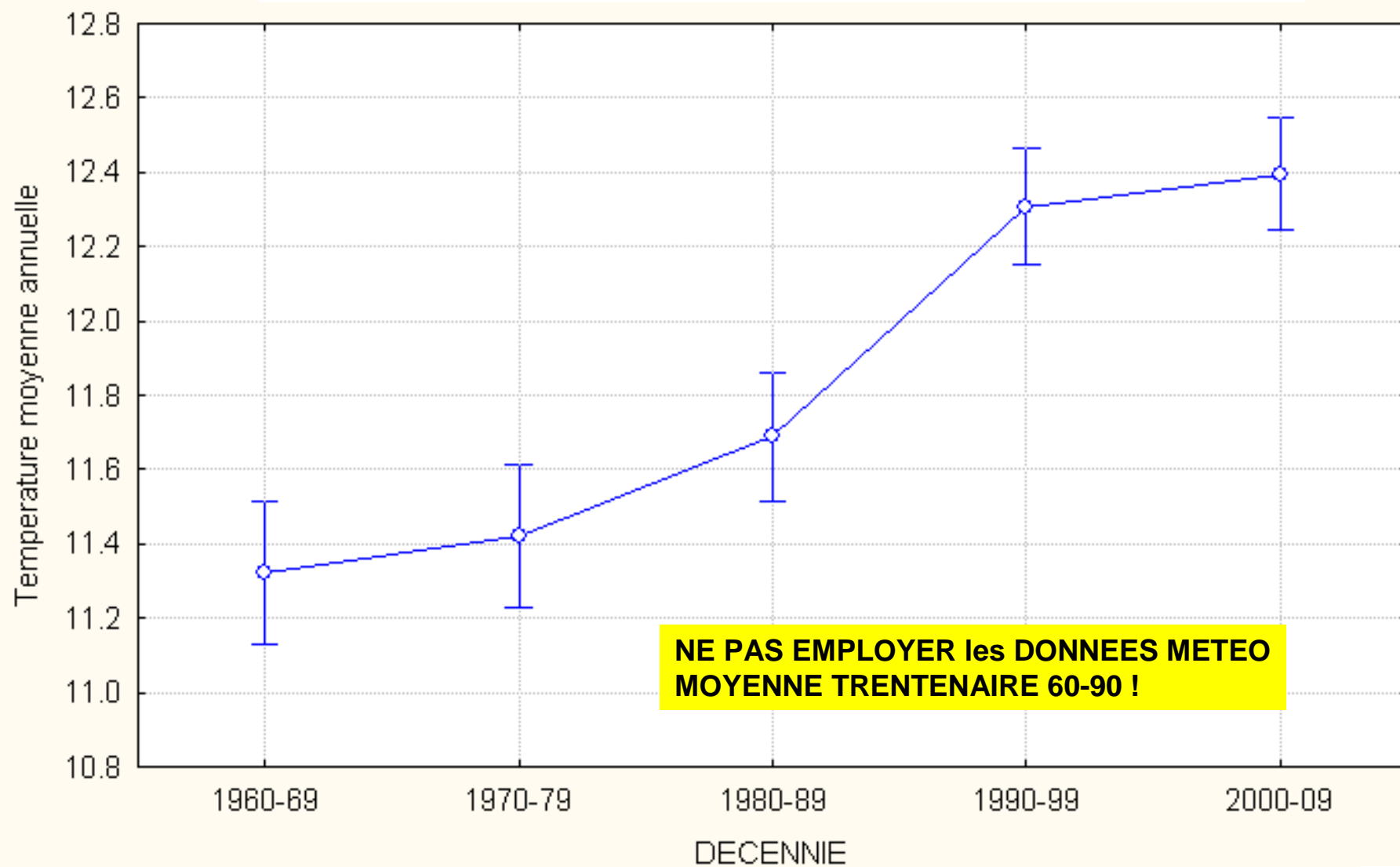
**LISEA**  
LIBRE DE LA TOURS BORDEAUX  
FONDATION BIODIVERSITE

# - LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : MYTHE ou REALITE ? -



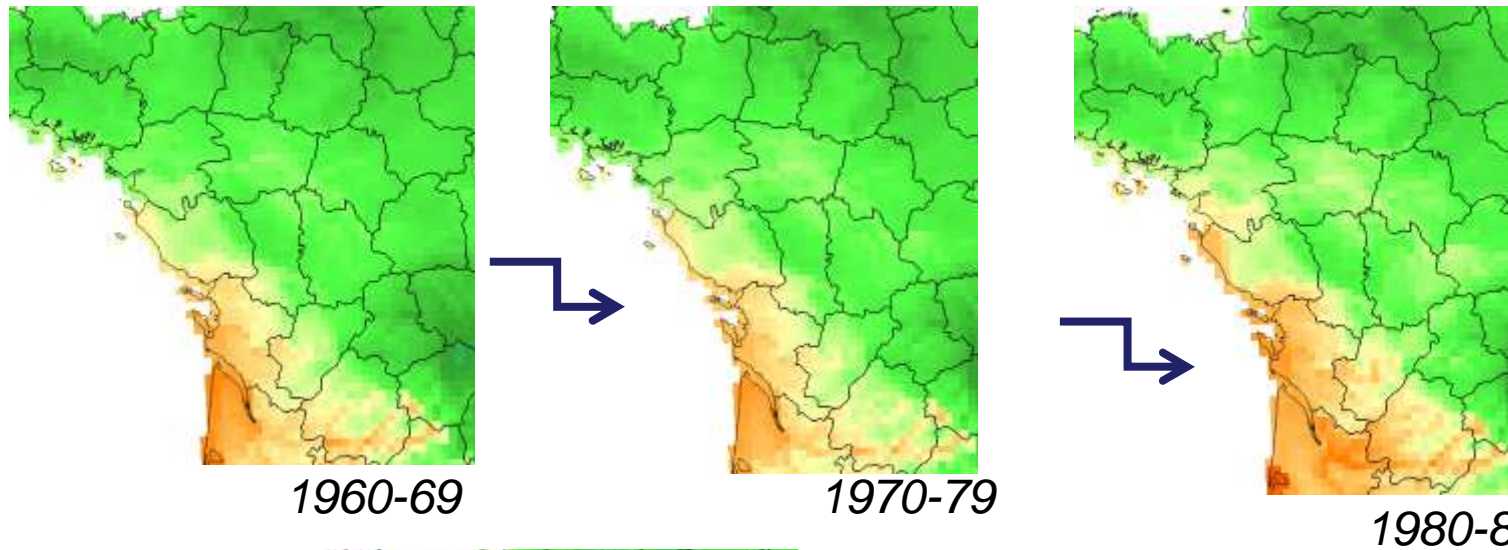
## Evolution de la température moyenne annuelle par décennie

(moyenne des stations de Tours Angers et Poitiers)

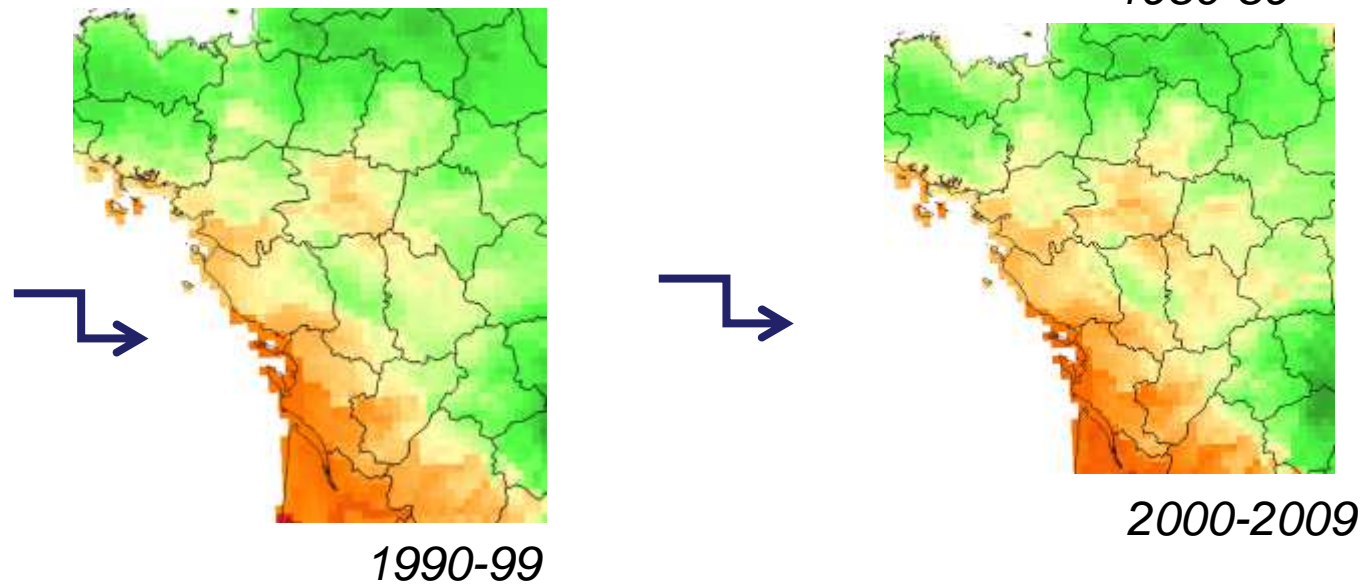
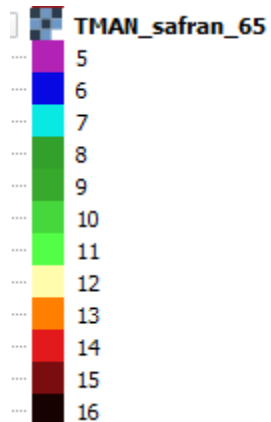


# Evolution de la température moyenne annuelle par décennie depuis 1960

d'après les données SAFRAN © météoFrance



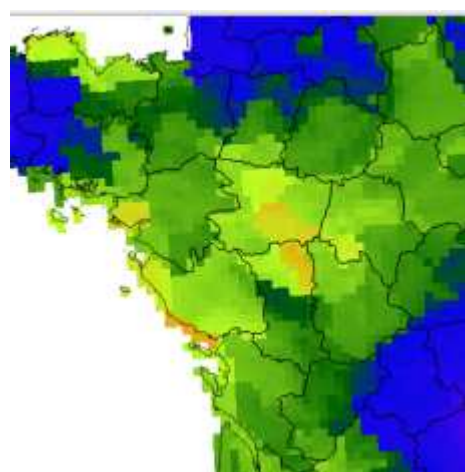
Température moyenne annuelle (°C)



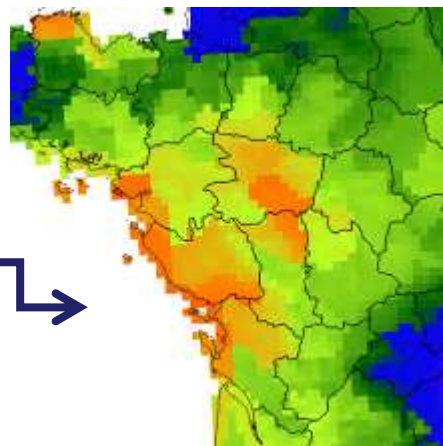
**Moyenne par décennie !**



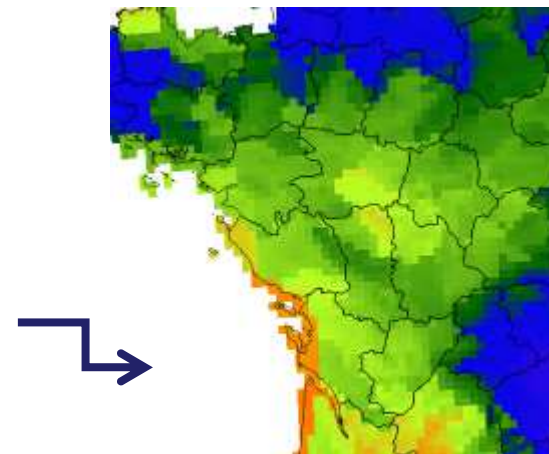
**ion du déficit hydrique climatique de mai à septembre inclus (P-ETP 0509 mm) depuis  
d'après les données SAFRAN © météoFrance**



1960-69

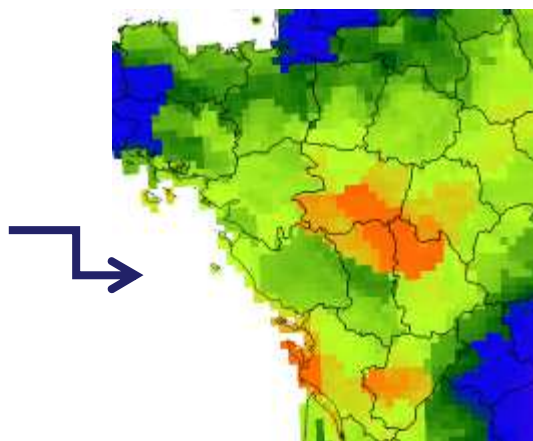
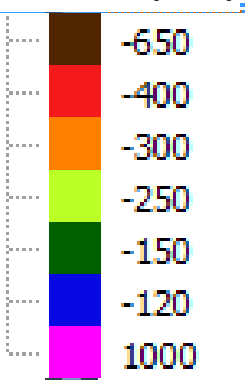


1970-79

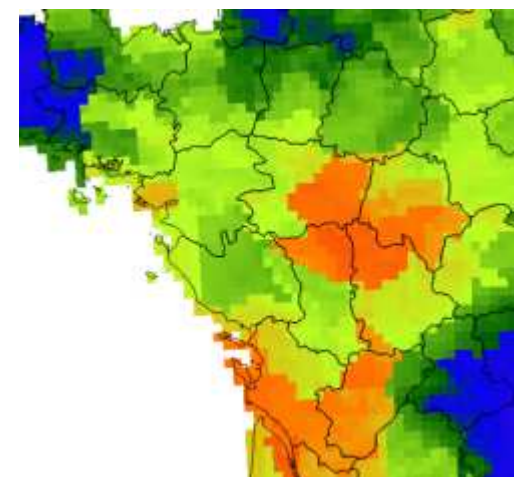


1980-89

**P-ETP0509 (mm)**



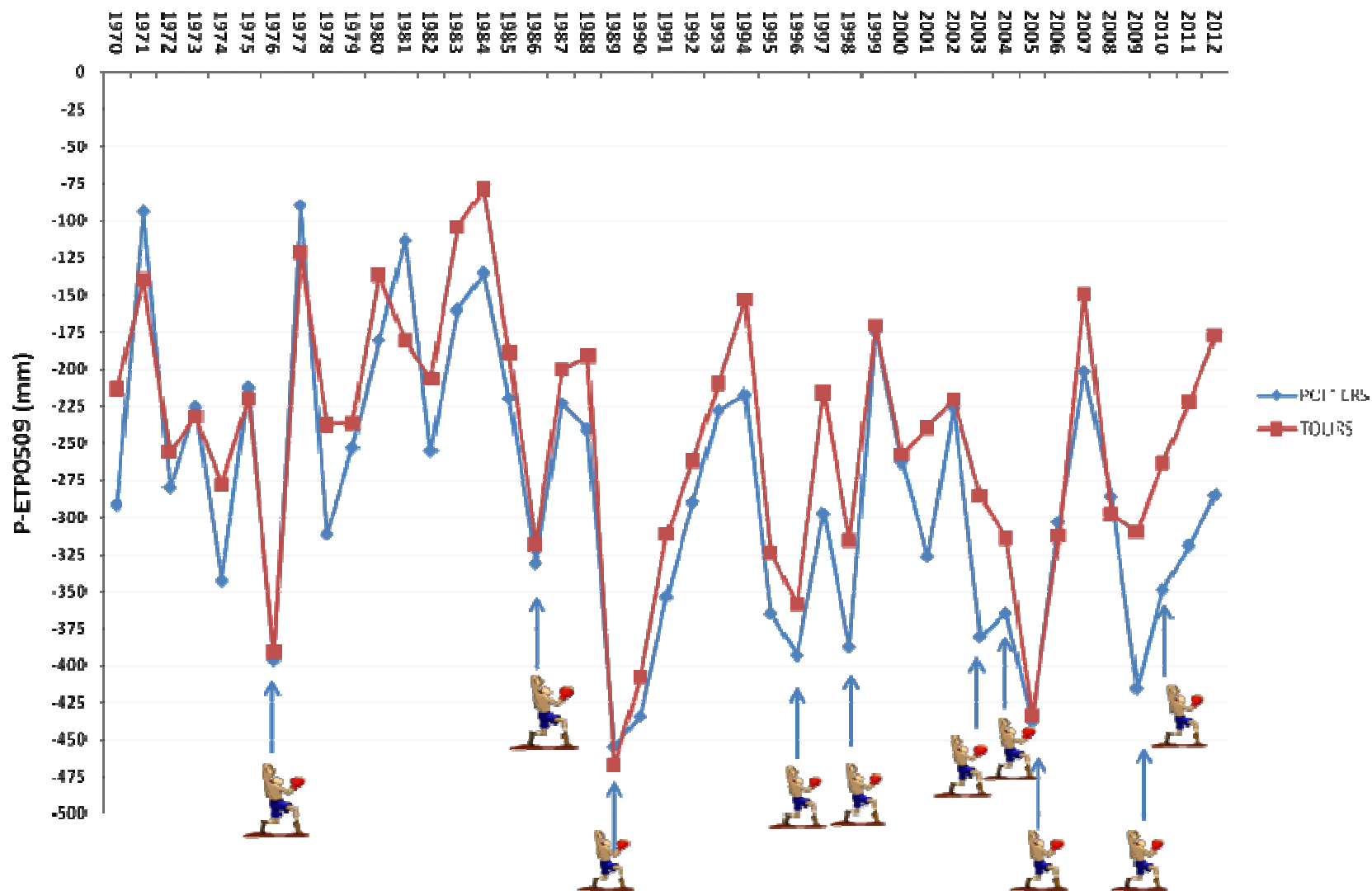
1990-99



2000-2009

**Moyenne par décennie !**

Evolution du déficit hydrique climatique de mai à septembre inclus (P-ETP0509 (mm))  
sur les secteurs de Tours et de Poitiers depuis 1970



# - L'autécologie du chêne pubescent-



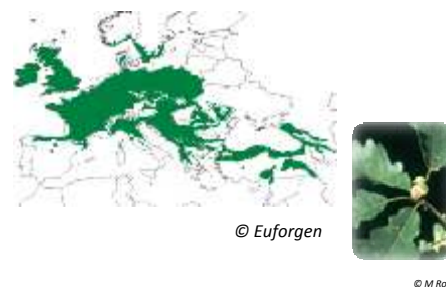
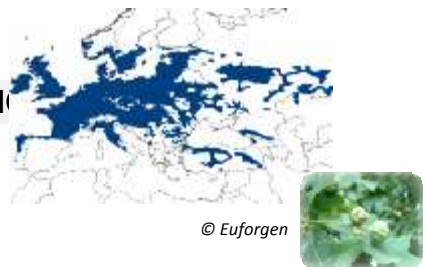
**BIOCLIMSOL**

**Quercus robur**  
*Chêne pédonculé*

**Quercus petraea**  
*Chêne sessile*

**Quercus pubescens**  
*Chêne pubescent*

**AIRE de REPARTITION**



**BIOCLIMATS**

Espèce des climats à tendance océanique et continentaux  
Absente en climat méditerranéen

Espèce des climats à tendance océanique  
Absente en climat méditerranéen

Espèce des climats à tendance océanique et méditerranéens

**TEMPERATURES**

<b>Résistance au gel</b>	Bonne	Assez bonne	Assez Bonne
<b>Température moyenne</b>			
<b>Limite naturelle de survie</b>	5 °C	7 °C	9 °C
<b>Limite naturelle pour la production</b>	8°C	9°C	?°C

**DEFICIT HYDRIQUE**

**P-ETP (mm)** (formule de Turc)

Moyenne trentenaire

<b>mai à septembre inclus (P-ETP0509)</b>	P- ETP > -250 mm	P-ETP > -280 mm	P-ETP > -340 mm
<b>juin à août inclus (P-ETP0608)</b>	P- ETP > -200 mm	P- ETP > -240 mm	P- ETP > -290 mm

**Comportement écologique**

Espèce pionnière des climats à faible déficit hydrique climatique (P-ET 0608 > -200 mm)  
Espèce climacique des chênaies en zone alluviale

Espèce climacique des climats à faible ou fort déficit hydrique climatique (P-ETP0608 < -240 mm)

Espèce pionnière des climats à fort déficit hydrique climatique (P-ETP0608 < -220 m)  
Espèce climacique des chênaies en climat mésoméditerranéen

**Sensibilité au changement climatique**

TRES SENSIBLE

SENSIBLE

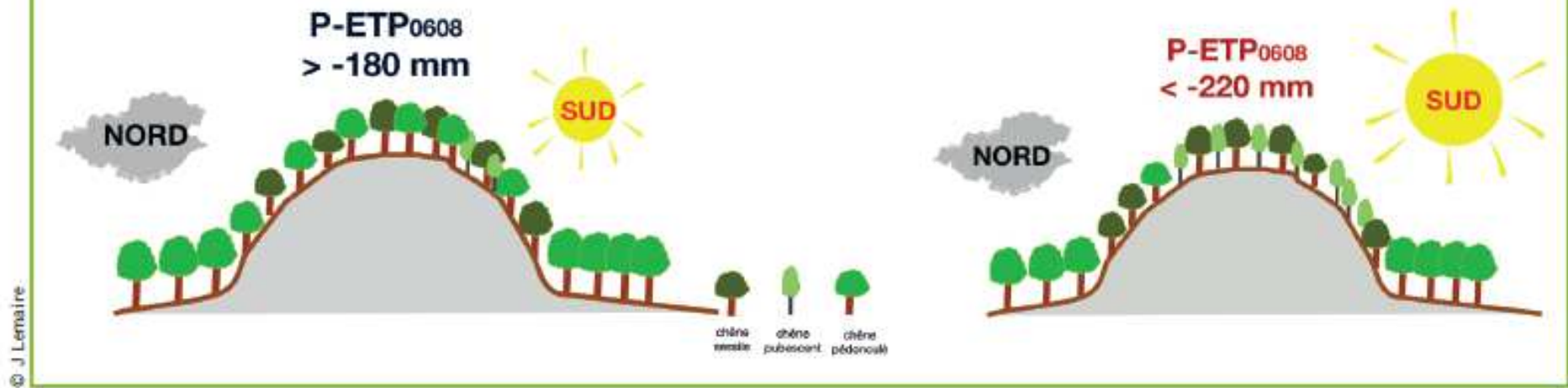
TRES SENSIBLE en zone méditerranéenne  
Probablement favorables dans les autres climats



Figure 2 - Distribution des chênes pédonculé, sessile et pubescent en Midi-Pyrénées (sols acides)

Gauche : dans les zones plus fraîches et plus arrosées : P-ETP de juin à août (P-ETP 0608) > - 180 mm)

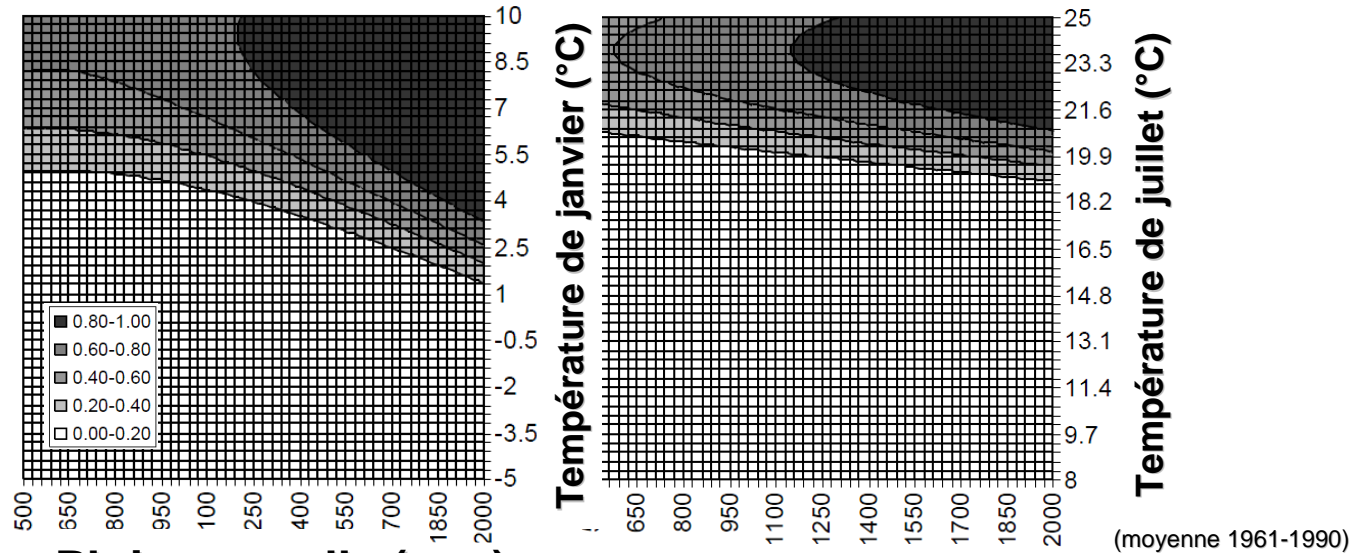
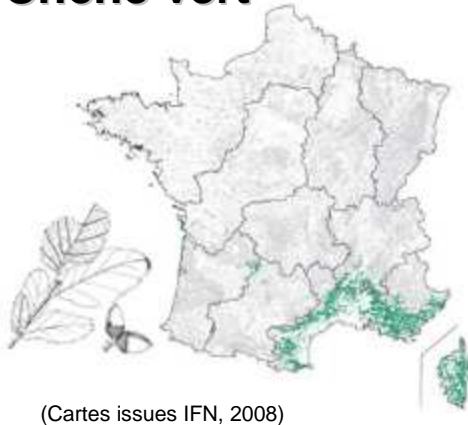
Droite : dans les zones plus chaudes et plus sèches : P-ETP de juin à août (P-ETP 0608) < - 220 mm)



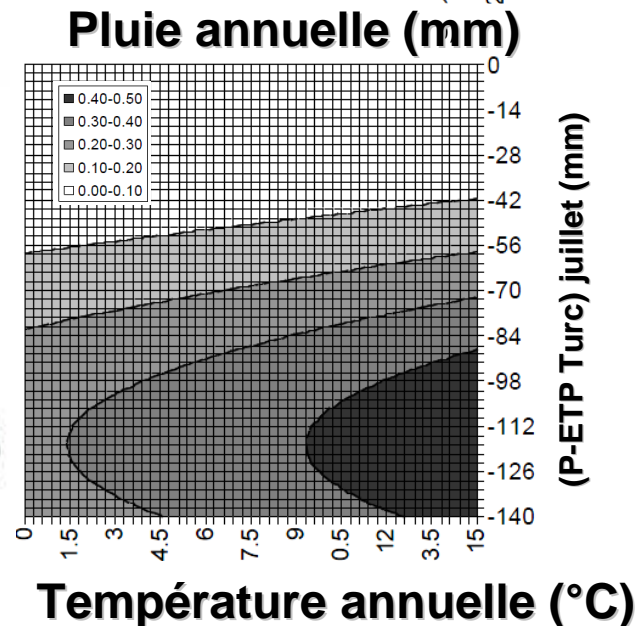
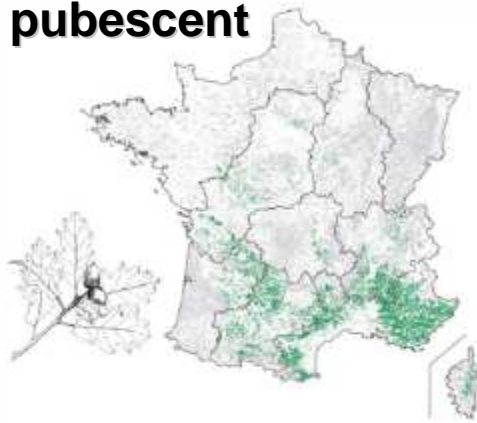
**Le pubescent est présent  
quand le P-ETP0509 turc < -265 mm  
et TX0606 >25 °C  
Il craint les fonds de vallon et  
les sols avec de l'hydromorphie en surface**

Probabilité de présence des **chênes vert et pubescent** en France selon les conditions pédoclimatiques  
(LERFOB, module ASTEC, 2008, Piedallu et al.)

## Chêne vert



## Chêne pubescent

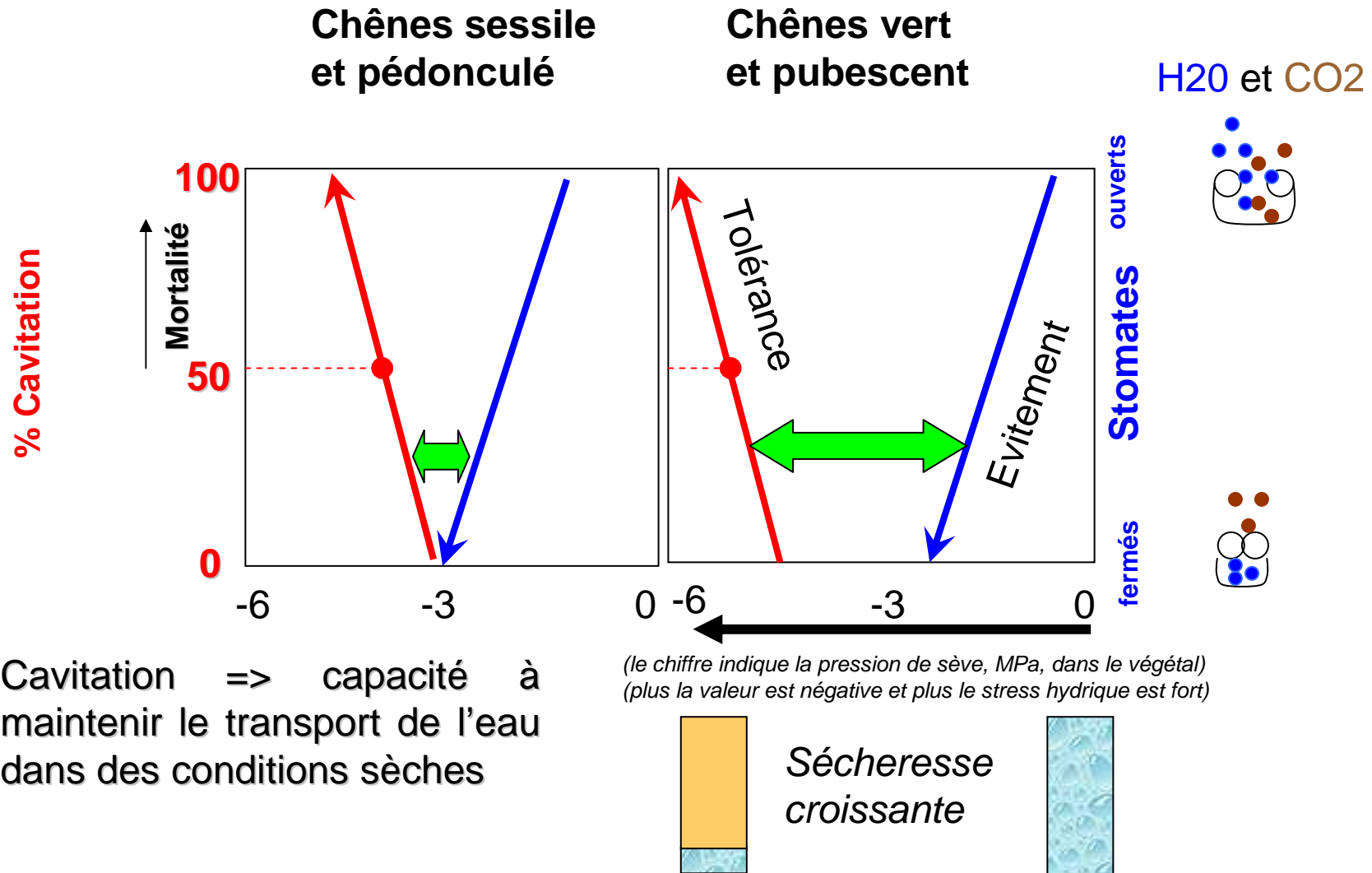


## Pluie annuelle (mm)

Plus la zone est foncée, plus la probabilité de présence de l'espèce augmente

### Pour le Chêne pubescent :

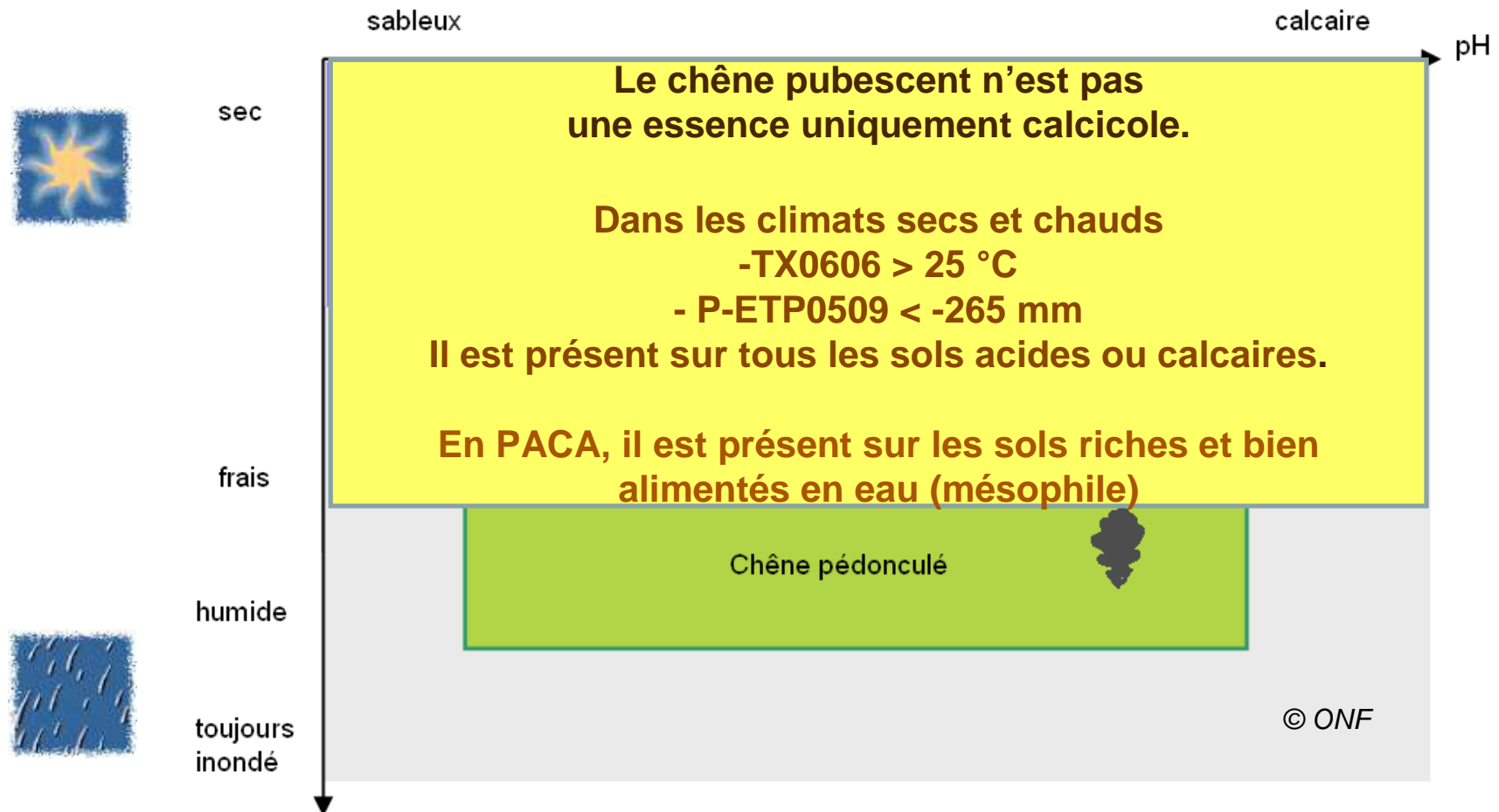
⇒ T année > 9°C et (P-ETP) juillet entre -100 et -150 mm  
(autre modèle en cours de dév.)



Cavitation => capacité à maintenir le transport de l'eau dans des conditions sèches

(modifié d'après Cochard, 2010)

## Pourquoi est il important de distinguer les différentes essences ?





## Diapositive 12

---

**m1**

Les différentes espèces de chênes blancs présents sur le sol français ont des besoins écologiques différents. Si les chênes tauzin/pubescent/pédonculé ont des conditions écologiques complètement dissociés, il n'en est pas de même pour le chêne sessile qui a des zones de recouvrement avec les 3 autres espèces.

Dans le cadre des changements climatiques les conditions climatiques vont être modifiées et les biotopes à chênes sessiles risquent de diminuer alors que celles favorables au chêne pubescent par exemple risquent elles d'augmenter.

musch; 20/01/2011

# Existe-t-il un lien entre le changement du climat et l'extension du chêne pubescent en Poitou-Charentes ?



**BIOCLIMSOL**

<http://www.foretpriveefrancaise.com/bioclimsol/>

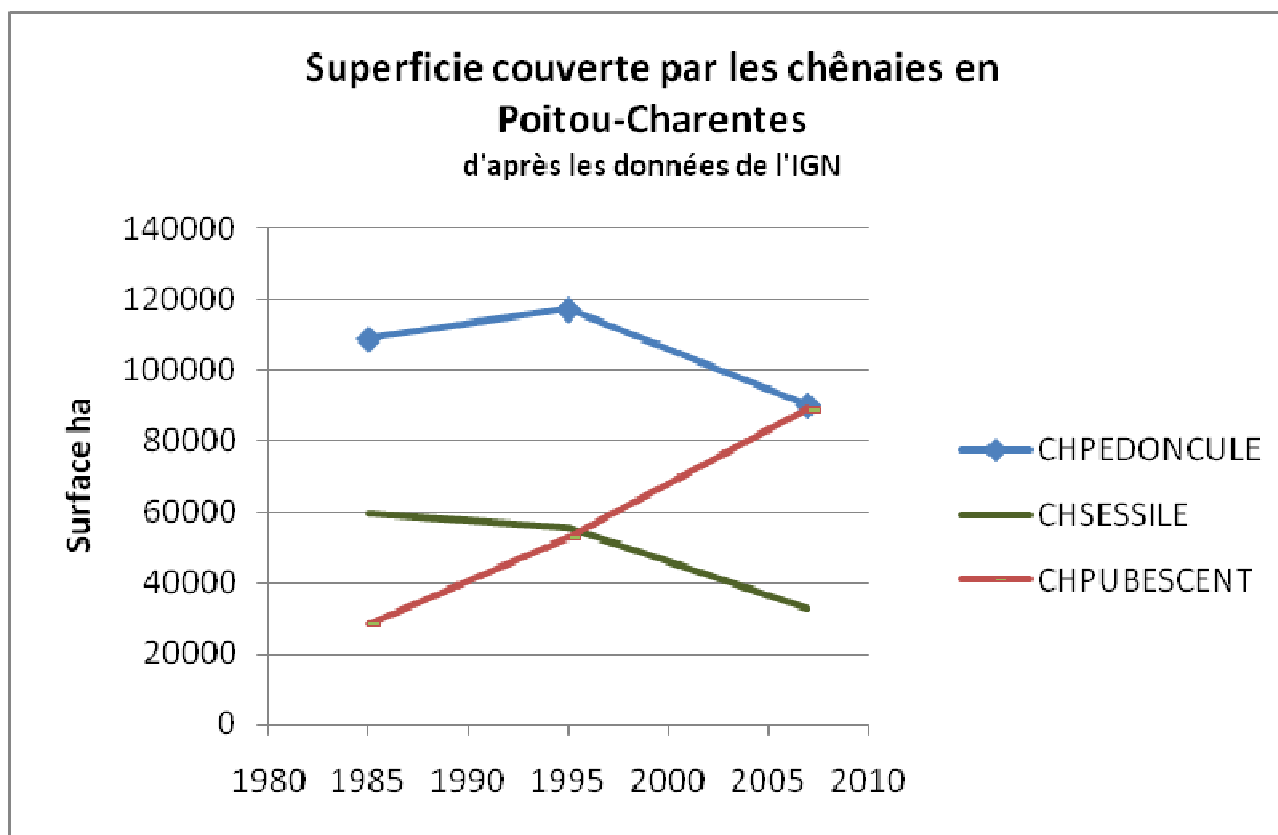
**IGN**  
INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GEOGRAPHIQUE  
ET FORESTIERE

LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE  
DE LA PÊCHE ET DE LA MER  
LE MINISTRE DE L'ECOLOGIE  
DU DEVELOPPEMENT DURABLE  
ET DU TERRITOIRE

REGION  
**Poitou  
Charentes**  
1907 1963 1989 2015

**LISEA**  
LIBRE SEA TOURS BORDEAUX  
FONDATION BIODIVERSITE

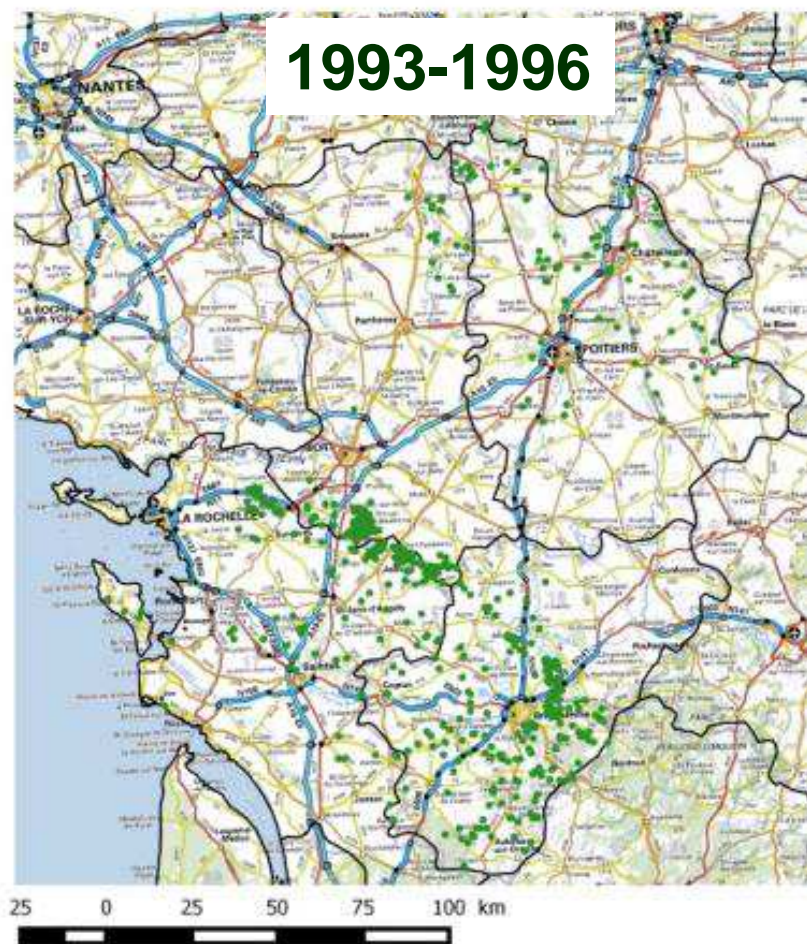
## ***Le chêne pubescent, une essence en pleine expansion en PC***



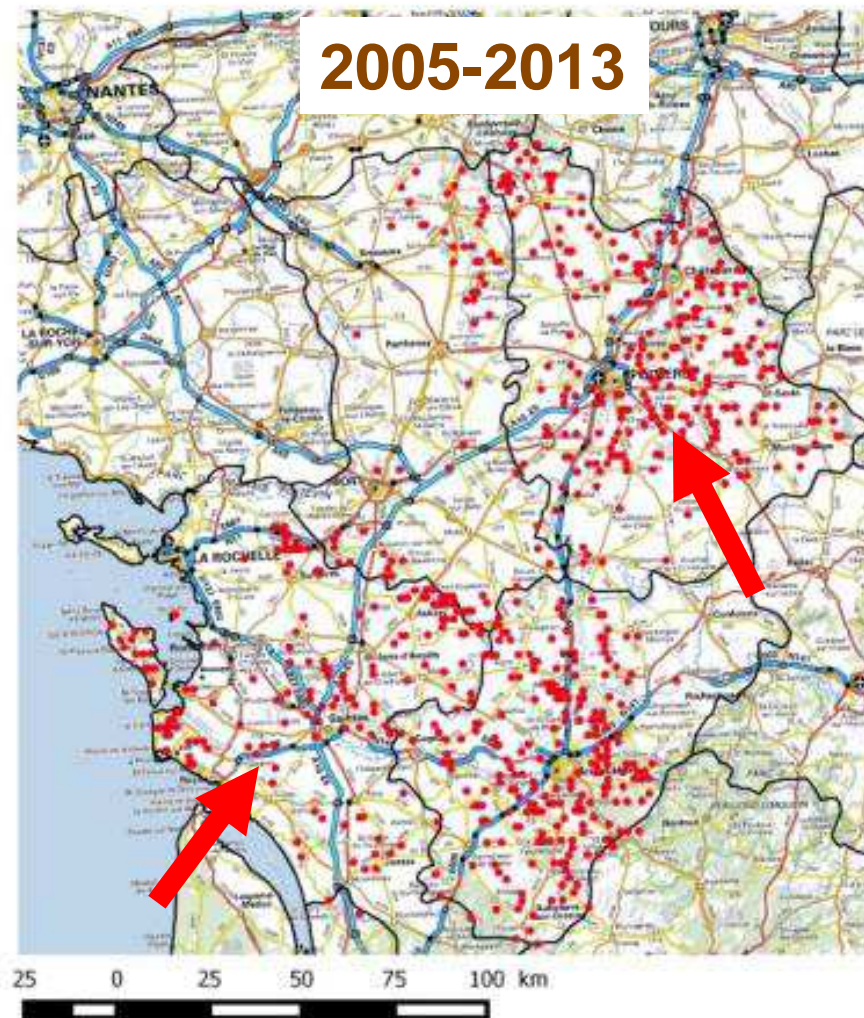
### ***Le pubescent est très présent en Poitou-Charentes***

- ***Sa surface X 3,8 en 30 ans***
- ***Dans 10 ans première essence en PC ?***
- ***40 % de cet accroissement en vol non expliqué***
- ***soit de 1000 à 2000 ha / an***

## Le chêne pubescent, une essence en pleine expansion en PC



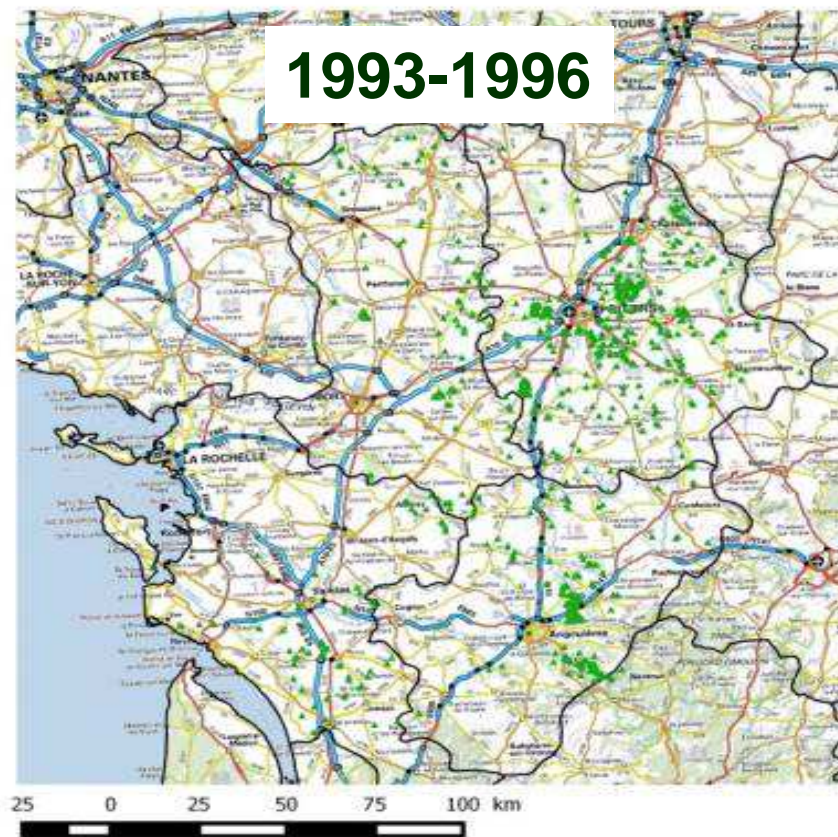
*Points d'inventaire où le chêne pubescent a été recensé par l'IGN entre 1993 et 1996 \* en Poitou-Charentes = ancienne méthode IGN*



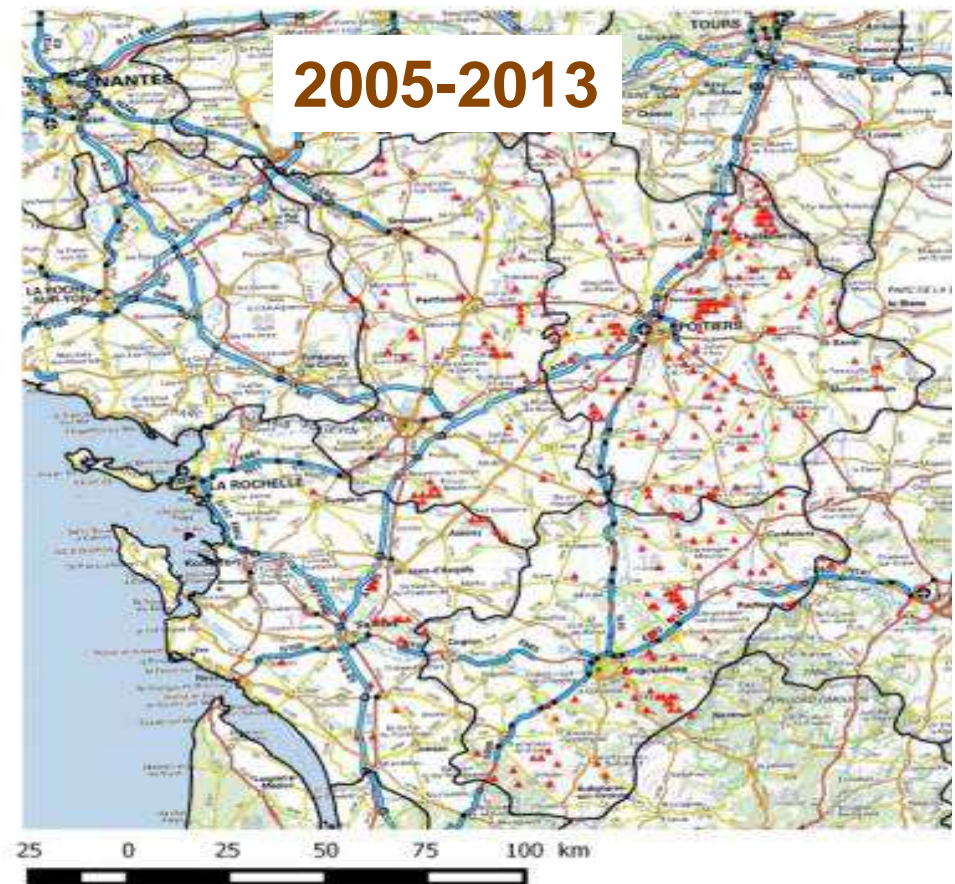
*Points d'inventaire où le chêne pubescent a été recensé par l'IGN entre 2005 et 2013\*en Poitou-Charentes = nouvelle méthode IGN (densité de points d'inventaire 3 \* fois inférieure à l'ancienne méthode !)*



## Le chêne sessile, une essence en phase de régression en PC

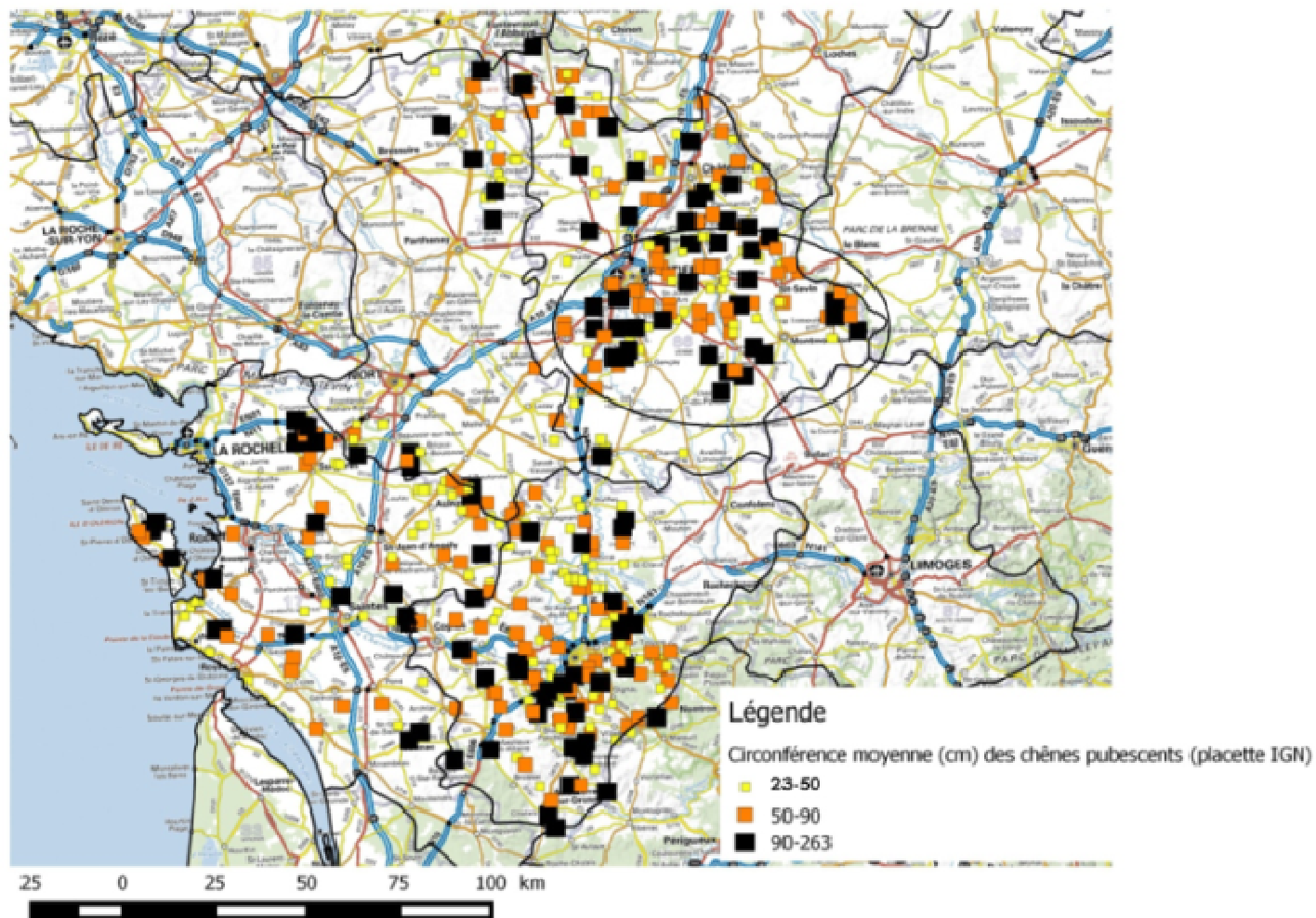


*Points d'inventaire où le chêne sessile a été recensé par l'IGN entre 1993 et 1996 en Poitou-Charentes  
= ancienne méthode IGN*



*Points d'inventaire où le chêne sessile a été recensé par l'IGN entre 2005 et 2013 en Poitou-Charentes  
= nouvelle méthode IGN (densité de points d'inventaire 3 \* fois inférieure à l'ancienne méthode !)*

***Cette expansion du chêne pubescent n'est pas issue majoritairement de jeunes régénérations***



*Répartition par classes de grosseurs en circonférence des peuplements où le chêne pubescent est présent (circonférence moyenne des chênes pubescents uniquement pas des autres essences 2005-2013).*



***Cette expansion du chêne pubescent n'est pas issue majoritairement de jeunes régénérations***



***Exemple : agrandissement sur le secteur sud de Poitiers et plus précisément Gençay.***

Les triangles verts correspondent aux points d'inventaires IGN des chênaies sessiliflores ANCIENNE méthode d'inventaire (1993-96). Les triangles rouges correspondent aux points d'inventaires IGN des chênaies sessiliflores NOUVELLE méthode d'inventaire (2005-2013). Rappel 3 x moins de points d'inventaires dans la nouvelle méthode

***Cette expansion du chêne pubescent n'est pas issue majoritairement de jeunes régénérations***



***Exemple : agrandissement sur le secteur sud de Poitiers et plus précisément Gençay.***

Les triangles verts correspondent aux points d'inventaires IGN des chênaies sessiliflores ANCIENNE méthode d'inventaire (1993-96). Les triangles rouges correspondent aux points d'inventaires IGN des chênaies sessiliflores NOUVELLE méthode d'inventaire (2005-2013). Rappel 3 x moins de points d'inventaire dans la nouvelle méthode



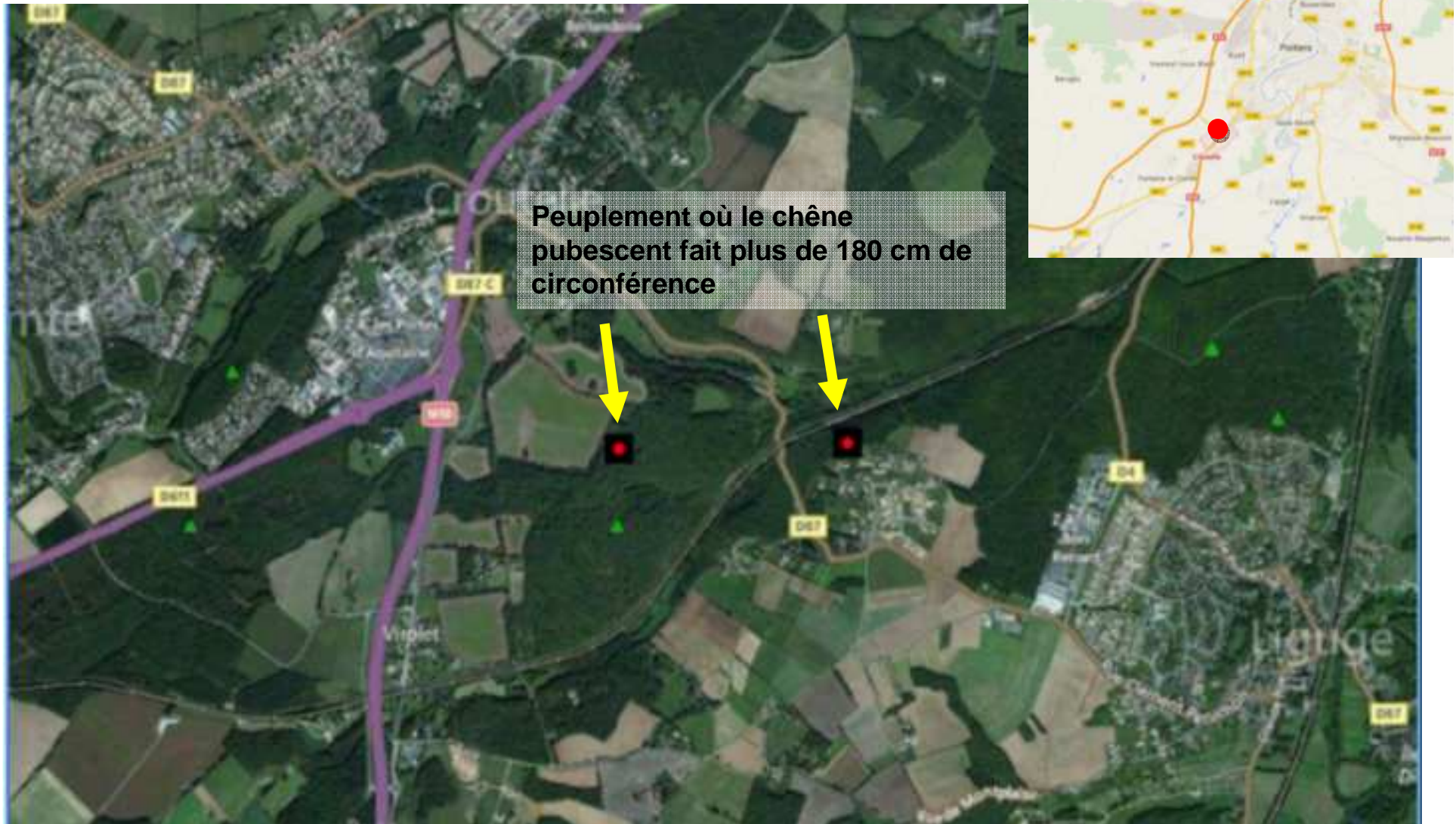
***Cette expansion du chêne pubescent n'est pas issue majoritairement de jeunes régénérations***



***Exemple : agrandissement sur le secteur sud de Poitiers et plus précisément Gençay.***

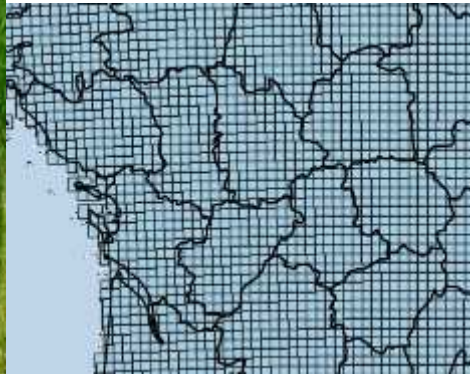
Les points verts correspondent aux points d'inventaires IGN des chênaies pubescentes ANCIENNE méthode d'inventaire (1993-96). Les **points rouges** correspondent aux points d'inventaires IGN des chênaies pubescentes NOUVELLE méthode d'inventaire (2005-2013).

***Cette expansion du chêne pubescent n'est pas issue majoritairement de jeunes régénérations***





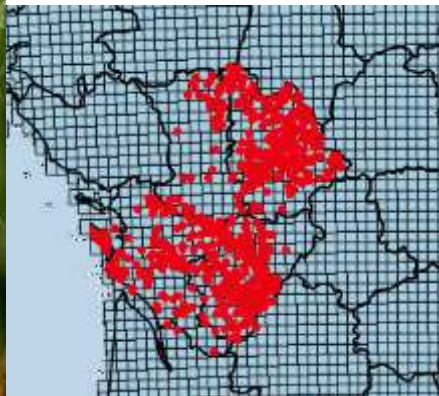
## **Lien entre les évolutions du climat et la distribution du chêne pubescent en Poitou-Charentes**



**A.** Données climatiques SAFRAN



**B.** Distribution des chênaies pubescentes (ancienne méthode) en lien avec les données climatiques SAFRAN



**C.** Distribution des chênaies pubescentes (ancienne méthode) en lien avec les données climatiques SAFRAN

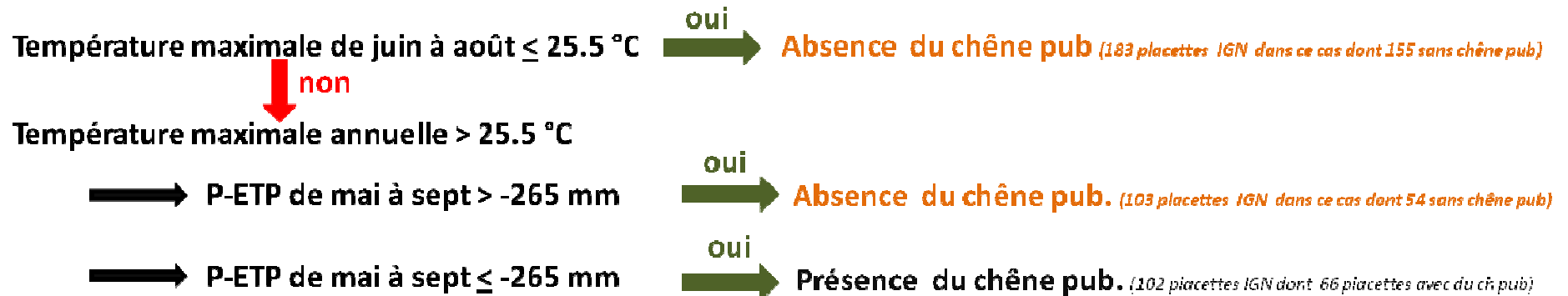
**Existe un lien entre la présence (et donc l'absence de chêne pubescent) ↔ le climat et ses évolutions = Protocole d'analyse **BIOCLIMSOL** dit inversé**

**Pour chaque maille SAFRAN :**

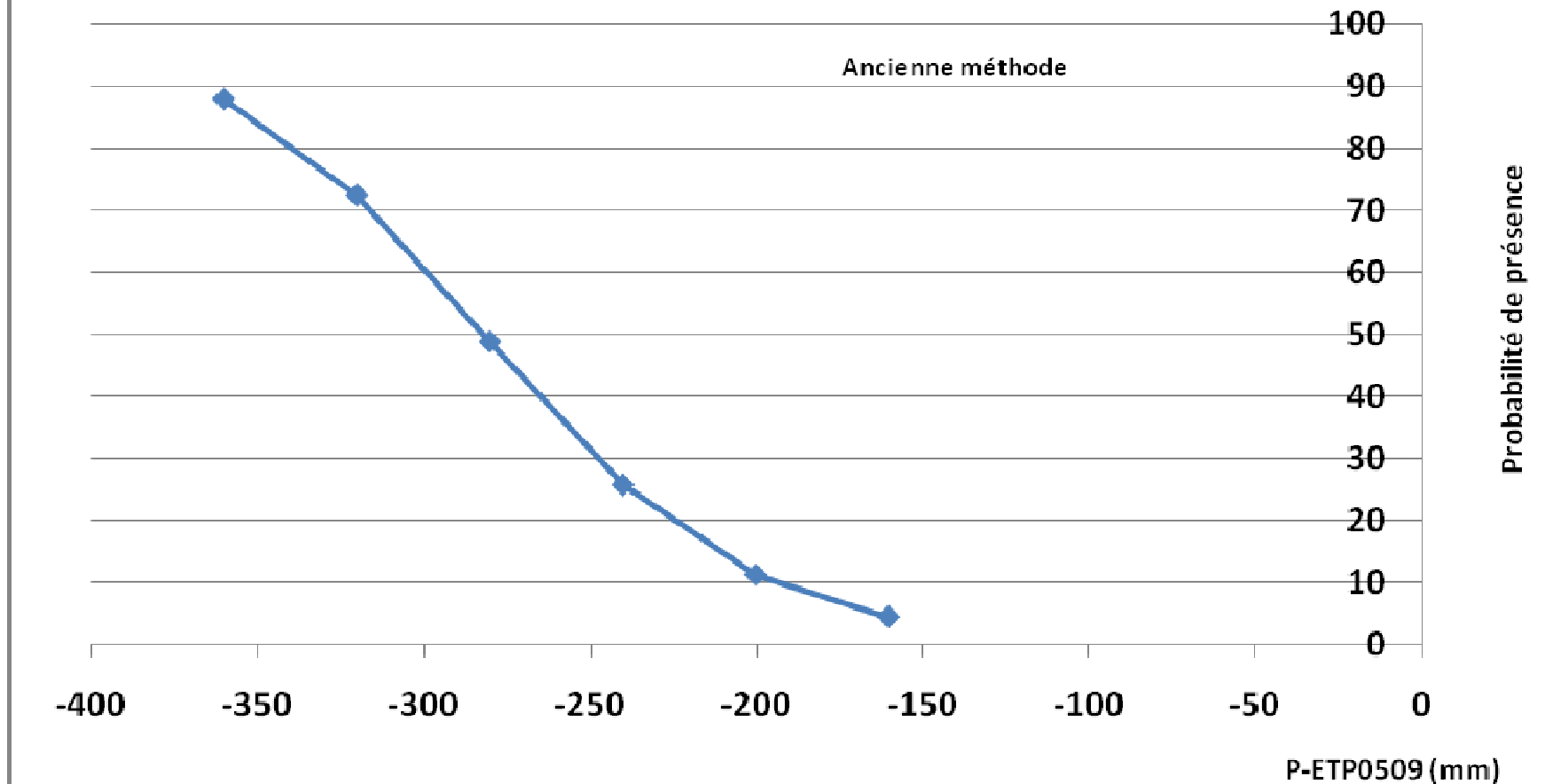
- on définit, par période d'inventaire, l'absence ou la présence du pubescent.
- très nombreuses données testées : températures, bilan hydrique climatique, ...
- les mailles où le taux de boisement est inférieur à 3 % sont éliminées de



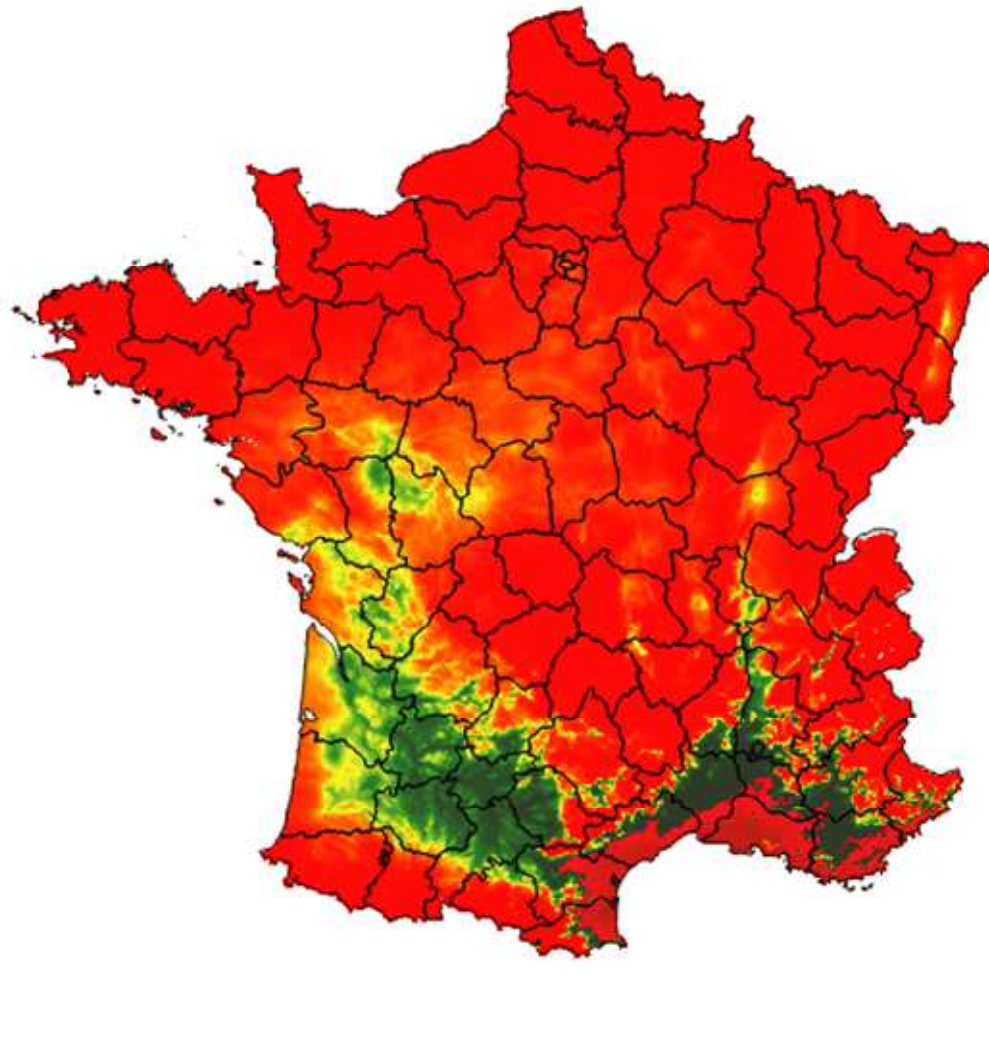
**CLEF de DETERMINATION expliquant CLIMATIQUEMENT la présence et l'absence du CHENE PUBESCENT l'ancienne méthode d'inventaire (1993-1996).**



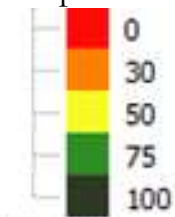
## Evolution de la probabilité de présence du chêne pubescent



## Grâce aux données climatiques : cartographie possible



Probabilité de présence du chêne pubescent exprimé en %



Rappel : orange et rouge veulent dire absents, jaune peu présent, vert forte probabilité de présence d'un point de vue climatique

Modèle de probabilité de répartition climatique du chêne pubescent à partir des données de l'ancienne méthode (1993-96) d'après la régression logistique figure 17. Carte dite avant le changement climatique 1989 -90

Un filtre de limite de déficit hydrique climatique a été ajouté pour définir la limite de déficit hydrique climatique inférieure du chêne pubescent soit PETP0509 de -380 mm limite inférieure définie d'après les études BIOCLIMSOL en PACA



## Lien entre les évolutions du climat et la distribution du chêne pubescent en Poitou-Charentes

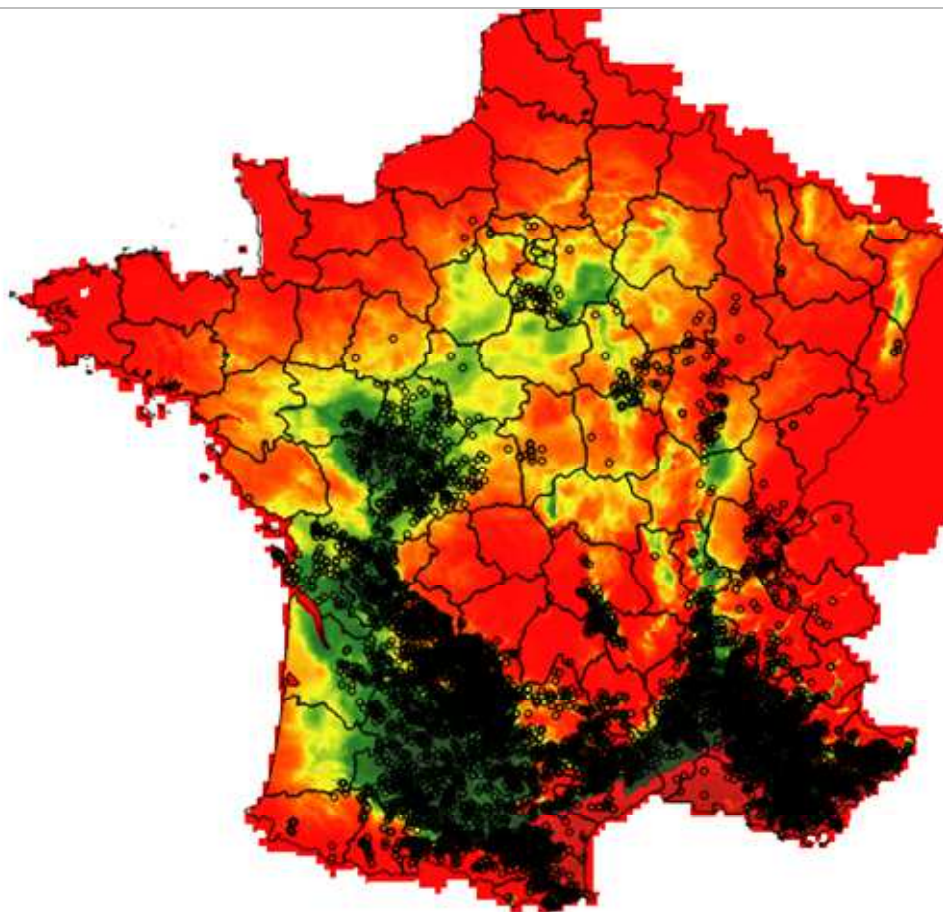


*Test ANOVA Très Hautement Significatif  $p = 0.000$  \*\*\**

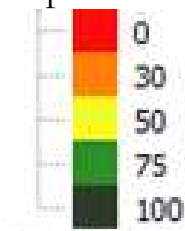
**Evolution du bilan hydrique climatique entre 1970-1999 et 1990 -2009 en fonction de la présence ou l'absence du chêne pubescent en Poitou-Charentes (moyenne par mailles SAFRAN) depuis 2005.**

Les zones climatiques où est le chêne pubescent est le plus fréquemment apparus depuis 2005 en Poitou-Charentes sont les zones où le déficit hydrique a baissé le plus significativement en moyenne (-43 mm) soit une augmentation de la température moyenne de 0.6 °C sur cette même période.

## Lien entre les évolutions du climat et la distribution du chêne pubescent en Poitou-Charentes



Probabilité de présence du chêne pubescent exprimé en %

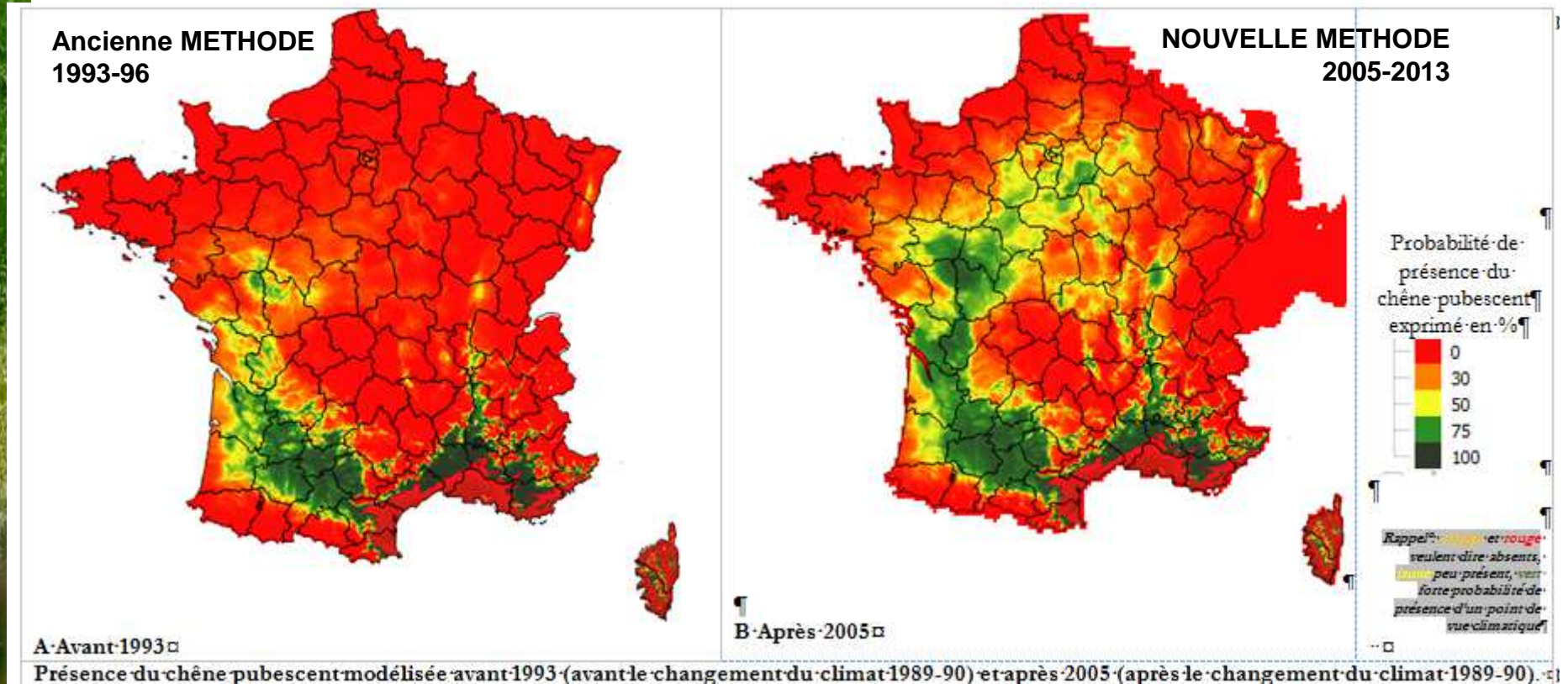


Les points **O** représentent les placettes IGN où le pubescent est présent en France lors des inventaires 2005-13 (nouvelle méthode)

*Rappel : orange et rouge veulent dire absents, jaune peu présent, vert forte probabilité de présence d'un point de vue climatique*

Modèle de probabilité de répartition climatique du chêne pubescent à partir des données de la nouvelle méthode d'inventaire de l'IGN (2005-2013) d'après la régression logistique ci-dessus. Carte dite après le changement climatique 1989-90

## Lien entre les évolutions du climat et la distribution du chêne pubescent en Poitou-Charentes



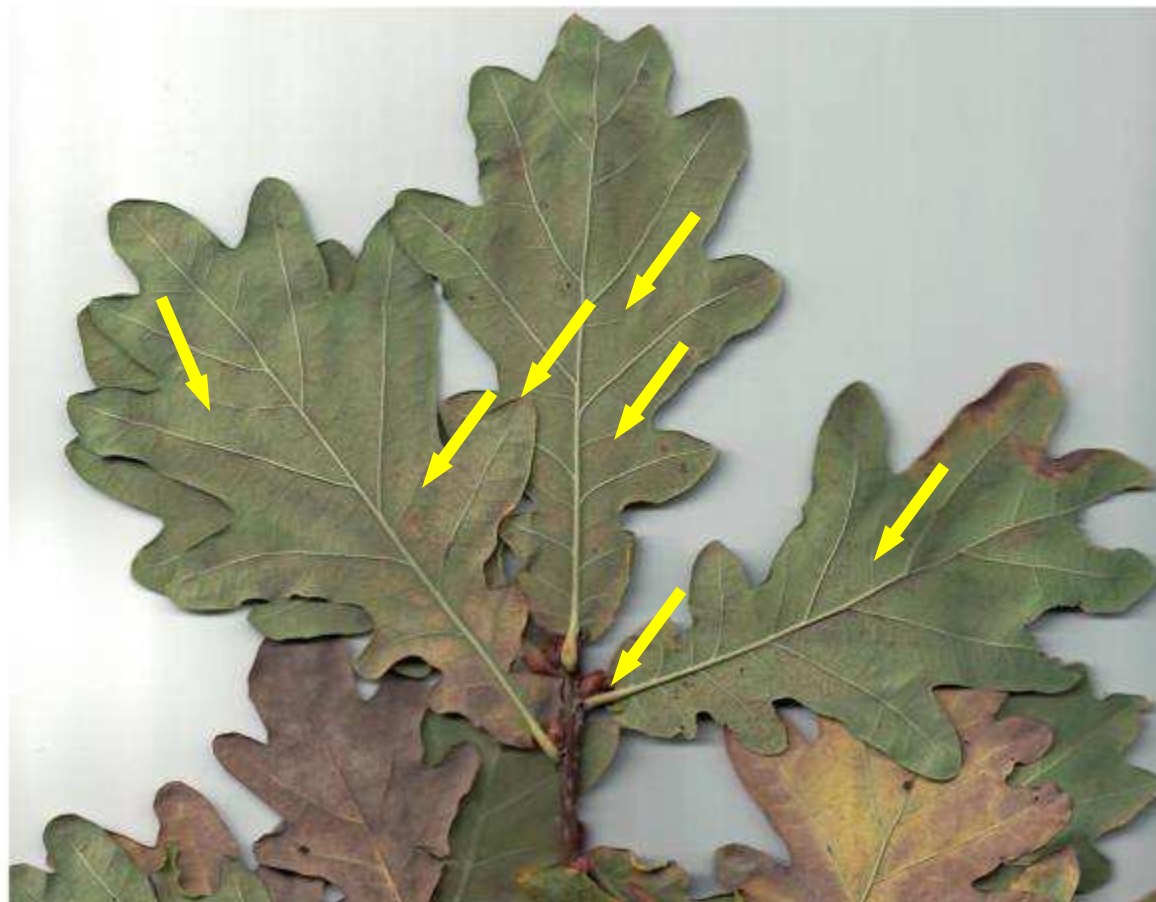
**Avec le changement du climat, il y aurait une extension du chêne pubescent en Poitou-Charentes et sur d'autres secteurs en France, surtout au Nord de la Loire. Il semble INDISPENSABLE de vérifier cette hypothèse de front de progression du chêne pubescent**



*D'où viennent ces chênes pubescent que personne n'a vu ?*

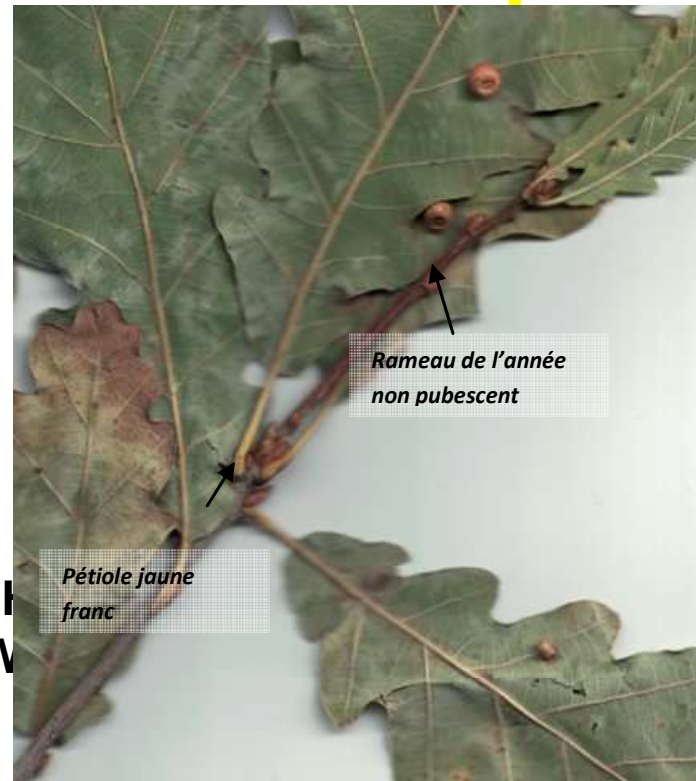
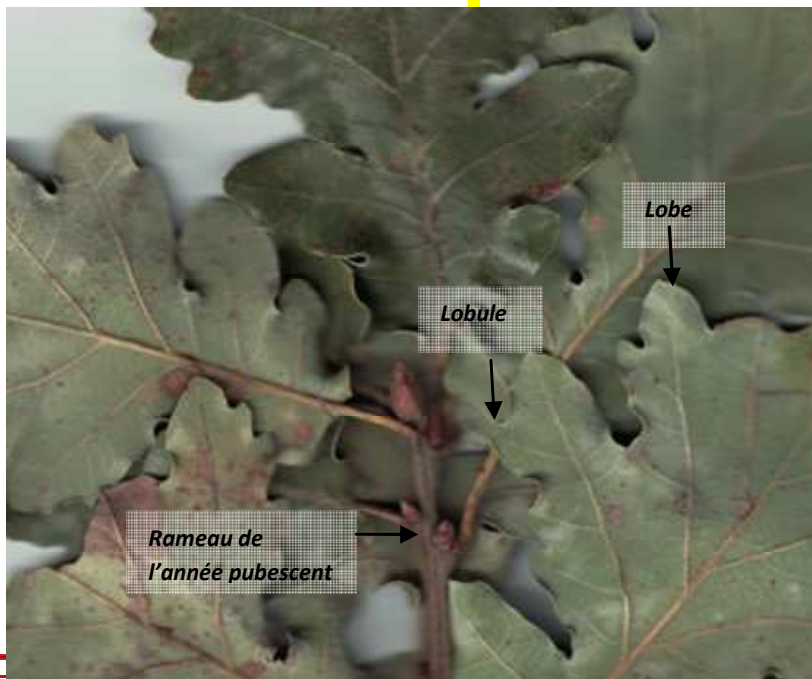
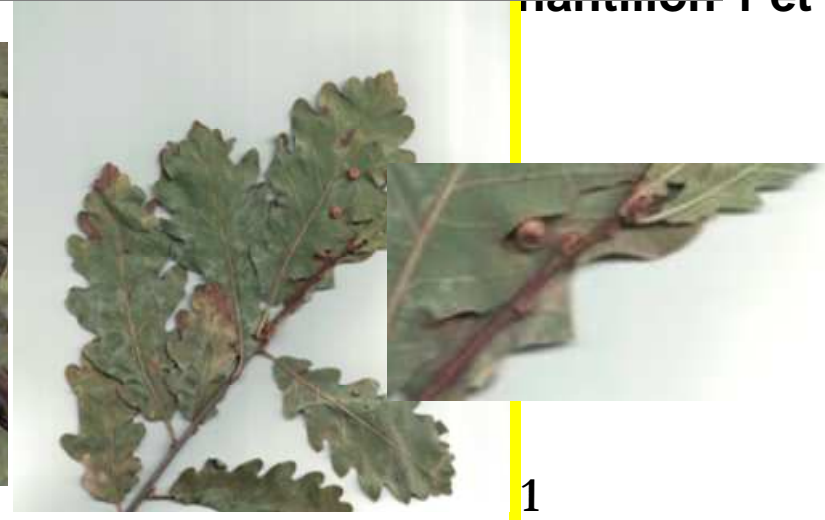
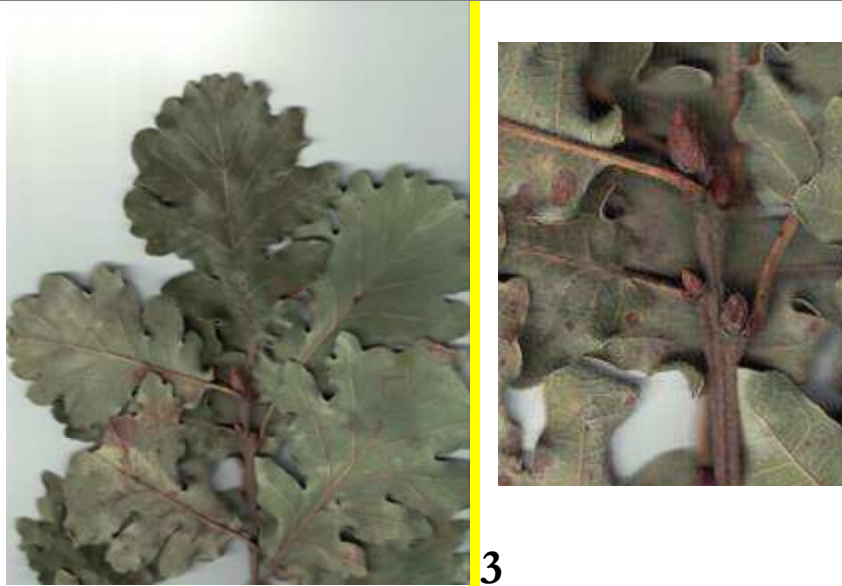


**Echantillon 2 = CHENE PEDONCULE**



*D'où viennent ces chênes pubescent que personne n'a vu ?*

**Echantillon 1 et 3**



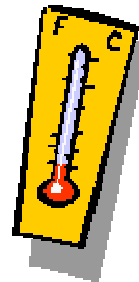


*D'où viennent ces chênes pubescent que personne n'a vu ?*

*Phénotype à « tendance sessile »*



Changement  
du climat



*Phénotype à « tendance » pubescent*



**= augmentation marquée des  
surfaces des chênes  
à « tendance » pubescent**


***Hypothèse à vérifier***

***= phénomène d'accommodation***

***= Capacité propre aux végétaux  
d'adaptation aux changements des conditions écologiques.***

***= modification réversible des caractères anatomiques,  
physiologiques d'un organisme selon les variations des  
facteurs du milieu.***





*Discutons en ensemble*

- Il faut vérifier cette hypothèse : transfert de gland nord sud; étude à mener sur le front de progression du chêne pubescent, peuplement à graines
- Quel programme de sélection génétique pour agir contre les effets du changement climatiques. Ne faut-il pas favoriser ces chênes hybrides ?
- Les chênes pubescents nouvellement apparus sont-ils forcément des hybrides.
- Le chêne détient une capacité intrinsèque à s'adapter face au changement climatique = Le complexe des chênes blancs = une capacité de résilience importante face au changement climatique

**PLACE AU DEBAT**

**MERCI POUR VOTRE ATTENTION**