

# Changement climatique en forêt méditerranéenne

*Productivité ou dépérissement ?*

**Michel Vennetier**



*UR RECOVER  
équipe EMR*

**Roquefort la Bédoule, 15 octobre 2018**



# Changement climatique et forêt méditerranéenne

- Changements à moyen – long terme

*... de 10 à 100 ans*



- Accidents/extrêmes climatiques:

*... sécheresses, canicules, grands gels, tempêtes...*

- Variabilité climatique

*... plus d'extrêmes et de contrastes*

- Interactions (*... parasites/maladies/incendies*)



# Changement climatique et forêt méditerranéenne



Santé des forêts

Reproduction

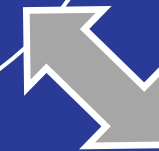
Phénologie

Incendies

Fertilité sols  
fonctionnement



Changement  
climatique  
& global

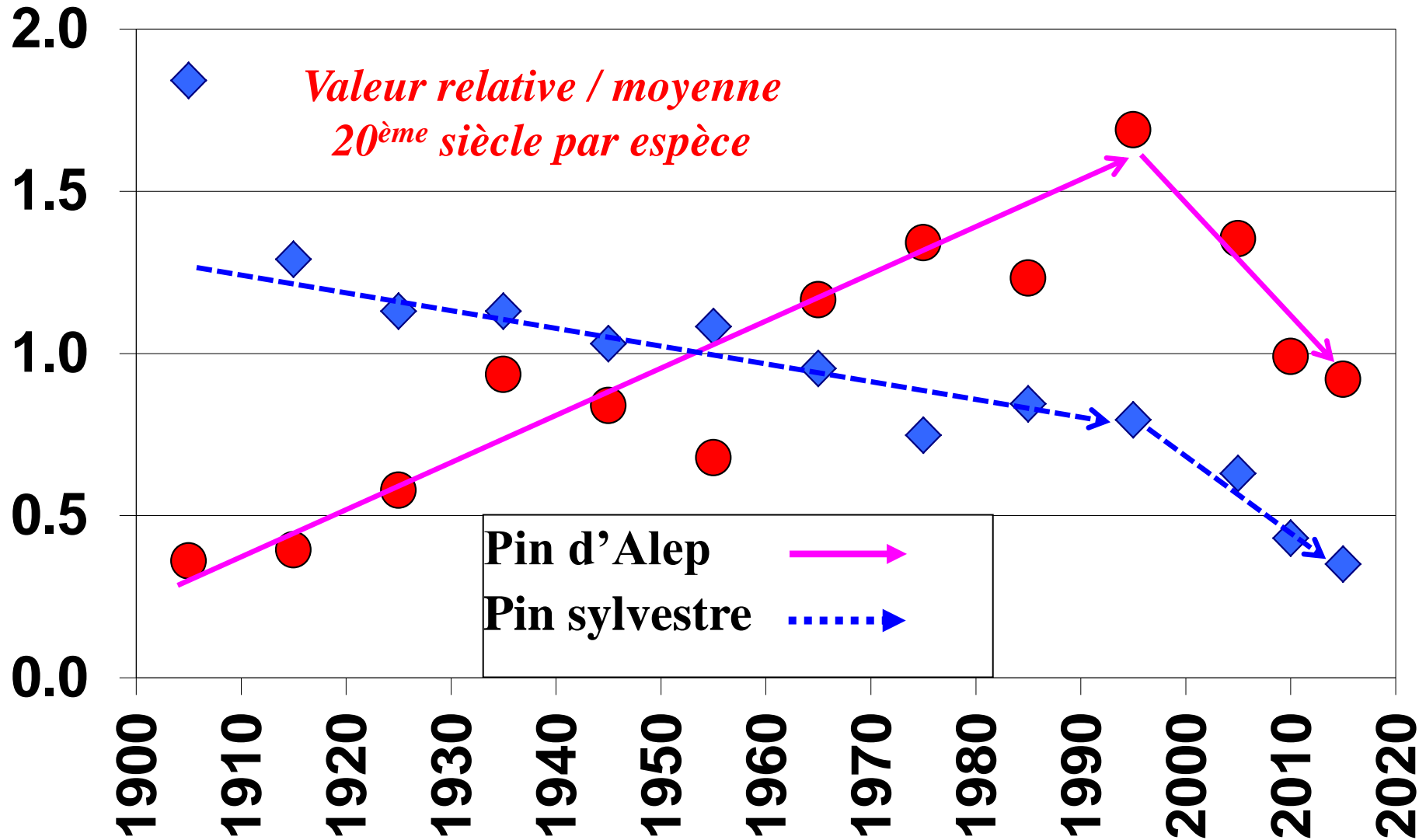


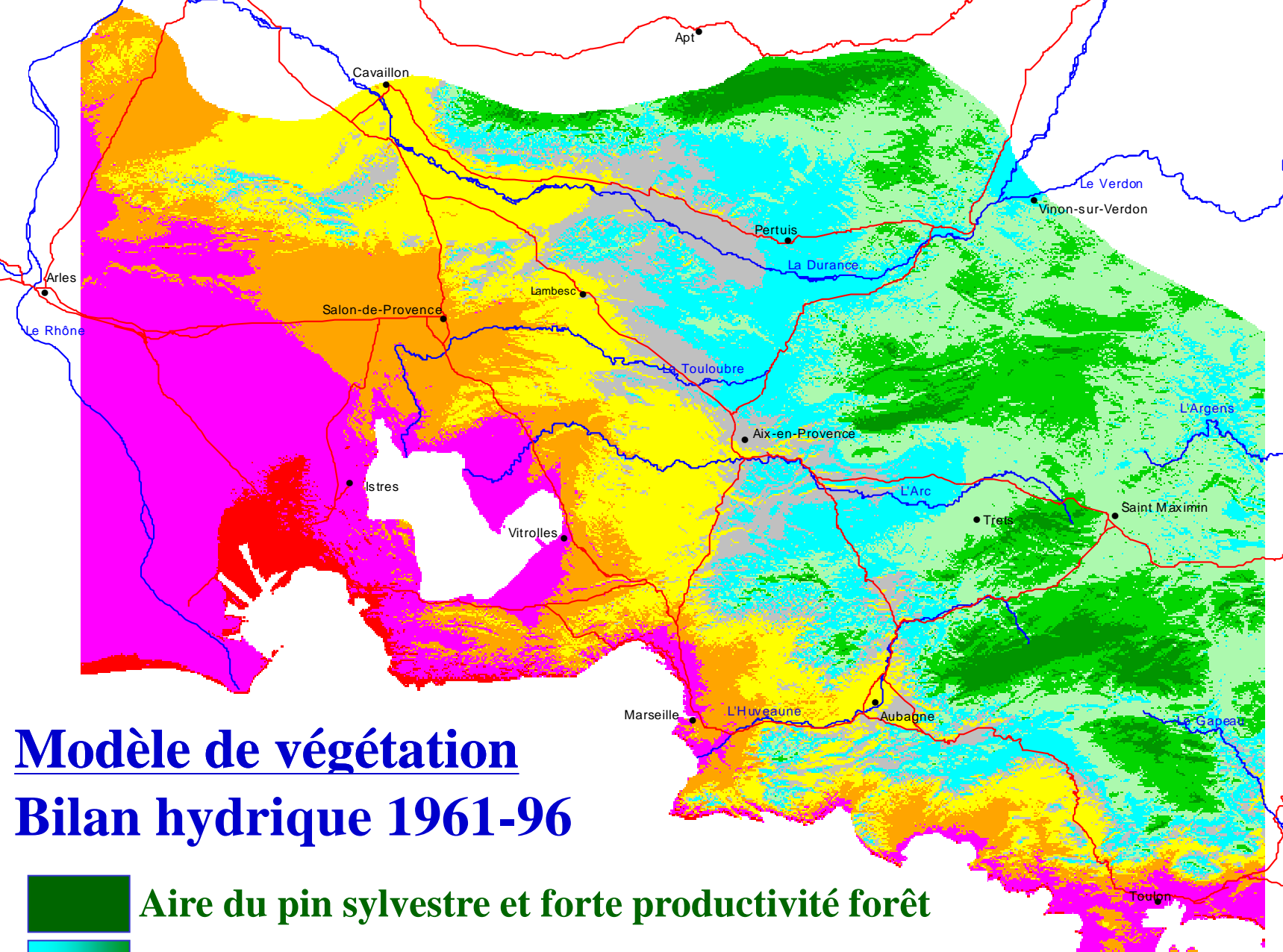
Productivité

Densité






# Productivité pins basse Provence au 20-21<sup>ème</sup> siècle

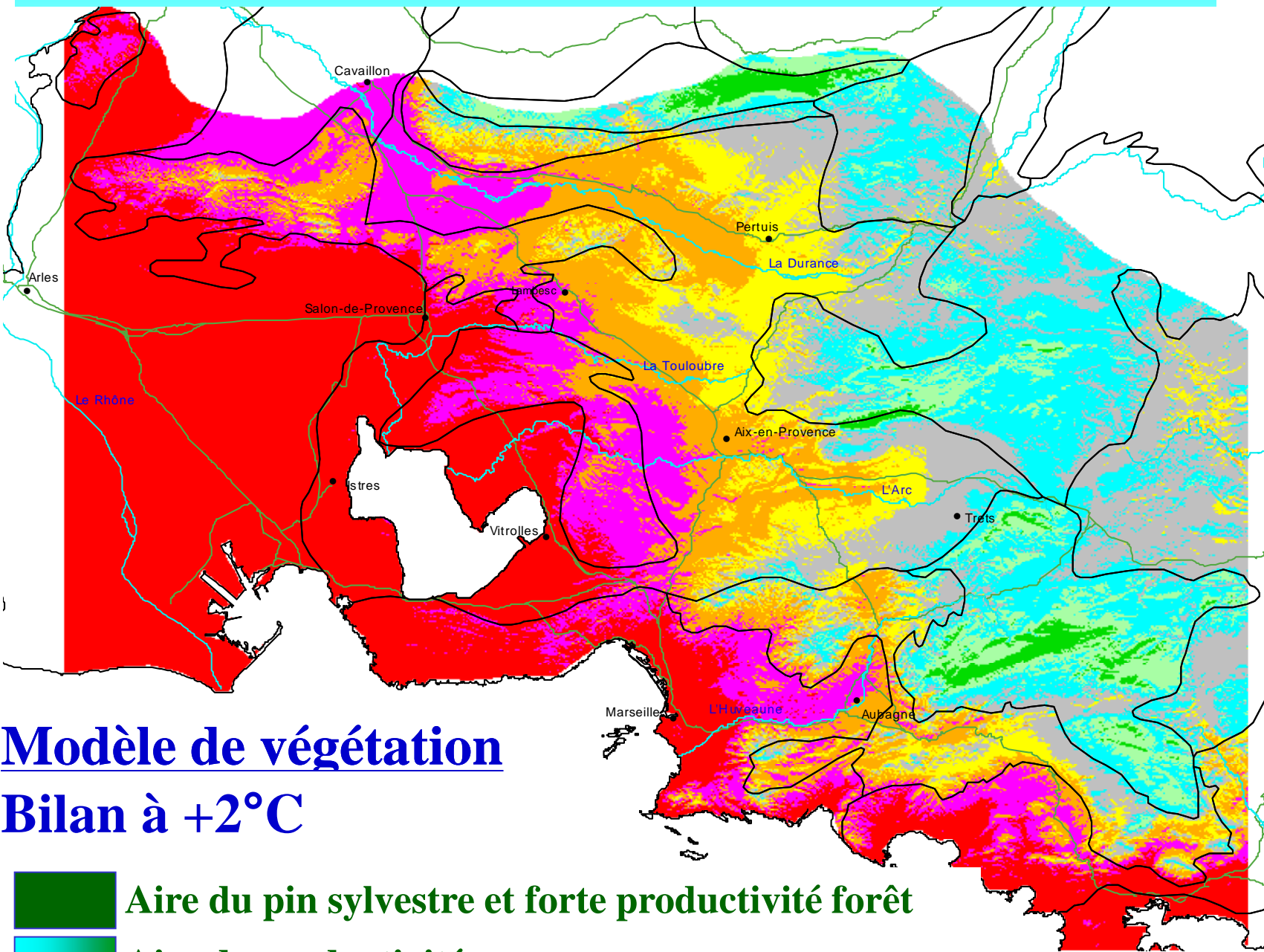




# Modèle de végétation

## Bilan hydrique 1961-96

-  Aire du pin sylvestre et forte productivité forêt
-  Aire de productivité moyenne
-  Aire de faible productivité forestière



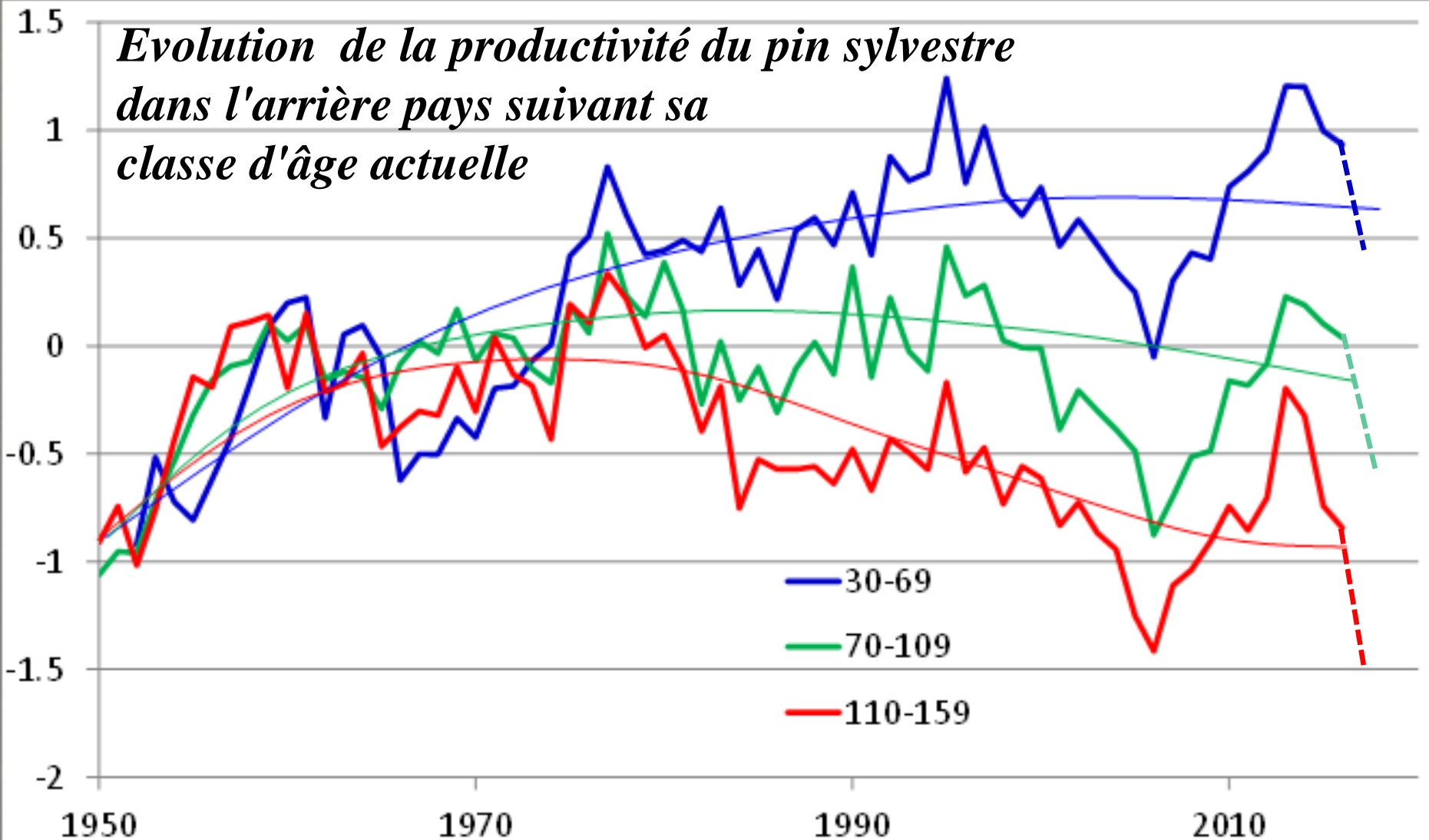
# Modèle de végétation

## Bilan à +2°C

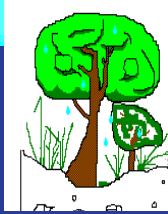
- Aire du pin sylvestre et forte productivité forêt
- Aire de productivité moyenne
- Aire de faible productivité forestière

# Place aux jeunes !

*Evolution de la productivité du pin sylvestre dans l'arrière pays suivant sa classe d'âge actuelle*



# Changement climatique et forêt méditerranéenne



**Santé des forêts**



**Reproduction**

**Productivité**

**Changement  
climatique  
& global**

**Phénologie**

**Densité**

**Incendies**

**Fertilité sols  
fonctionnement**





# Productivité ou dépérissement ?

- Deux facteurs très liés sur toute la terre  
*... mieux ça pousse, plus c'est vulnérable*



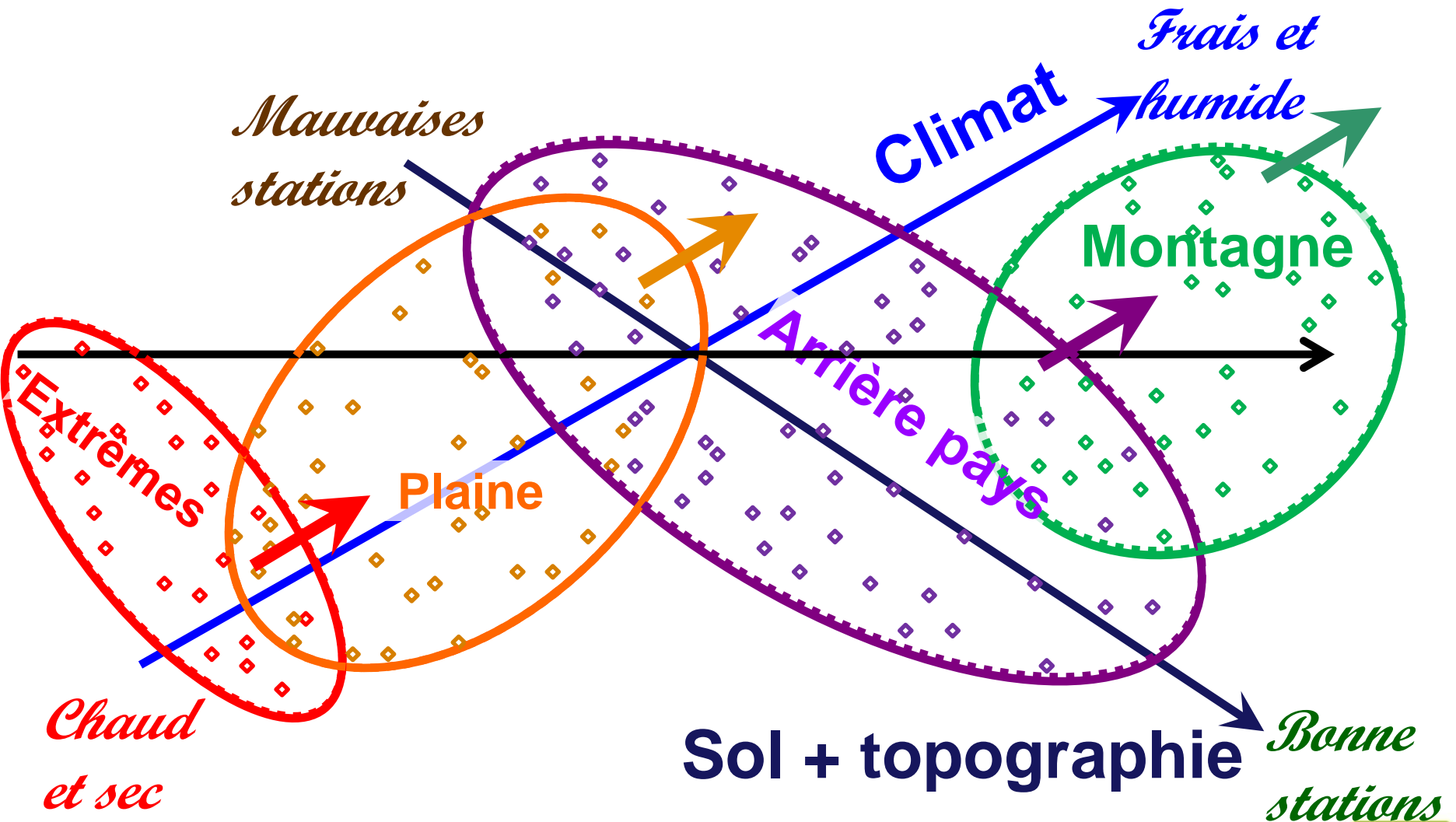
- Les arbres sont toujours en limite  
*... équilibre précaire entre croissance et stress*

- Le CO<sub>2</sub> accentue le phénomène  
*... → pas en moyenne, mais lors des extrêmes*

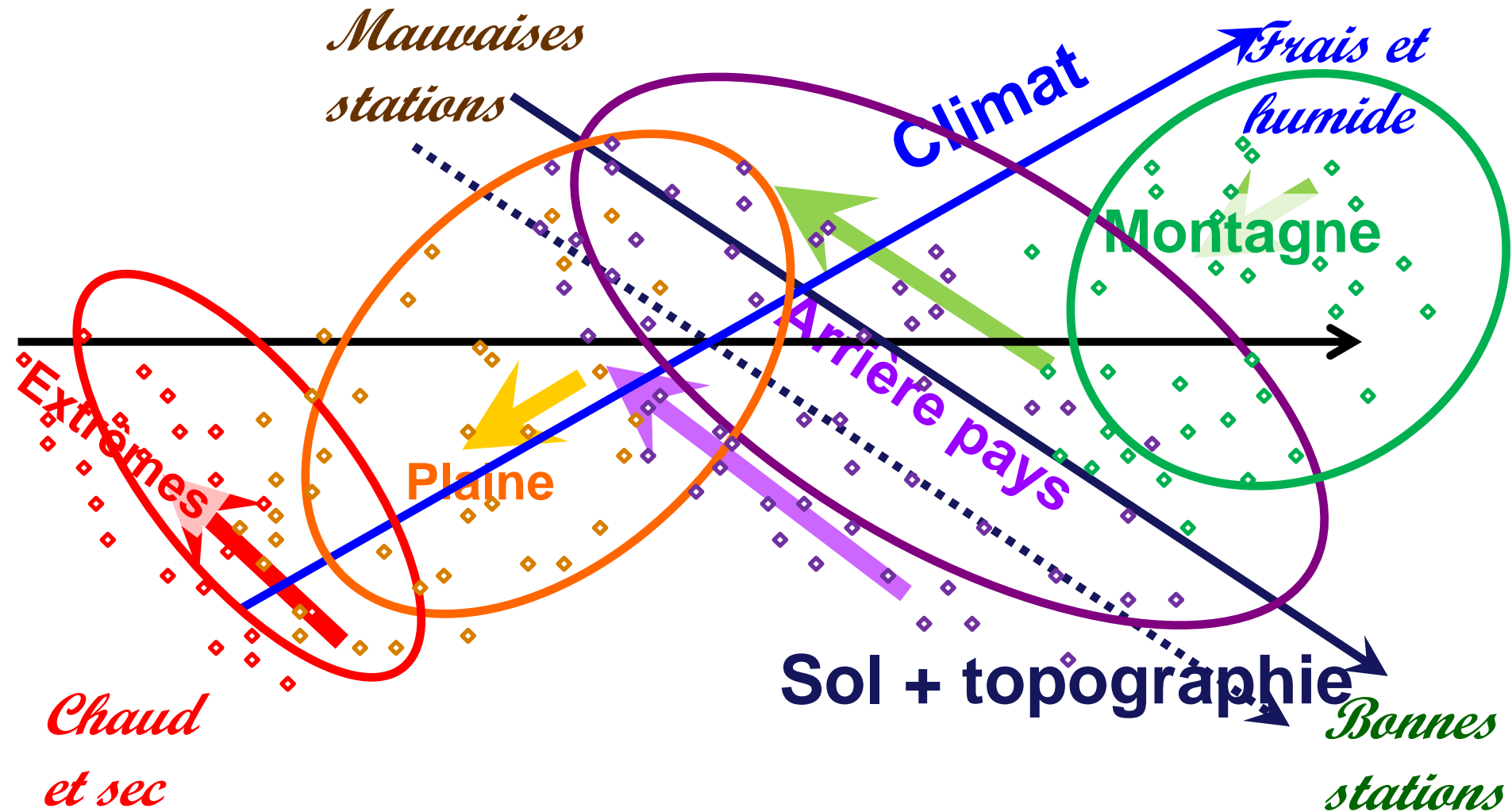
- Plus de croissance → plus de biomasse  
*... → plus de compétition pour l'eau*



# Effet de seuil des conditions topographie et sol



# Effet de seuil des conditions topographie et sol



# Santé des forêts

*Dépérissement : arbres, mais aussi autres végétaux*



*Pin sylvestre, sapin, chêne liège, chêne blanc*

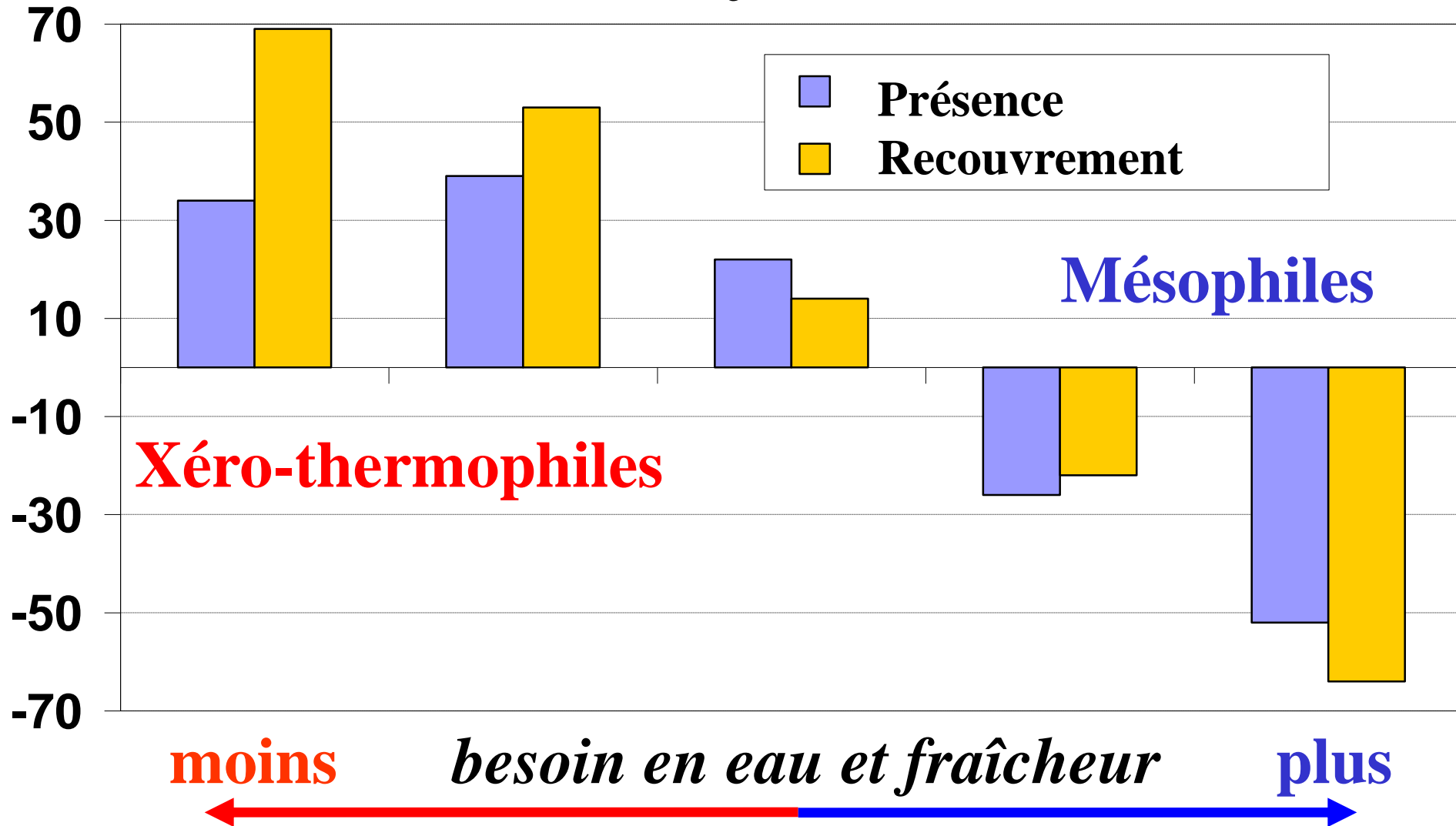


# Changement climatique et forêt méditerranéenne

- **Le pin sylvestre illustre les pertes en PACA**  
*... problèmes importants de 500 à 1400 m*
- **Défoliation généralisée**  
*... 48% de pertes de feuillage en moyenne...*
- **Dépérissement massif**  
*... 50% des peuplements dépérissants*
- **Mortalité accélérée**  
*(... >7% des peuplements sur pied )*
- **Représentatif d'autres espèces associées**  
*( ... forte biomasse morte en sous bois)*

# Changement climatique et forêt méditerranéenne

## Evolution de la flore : 1998-2008



# *Changement climatique et forêt méditerranéenne*

*Garrigues côtières 2016-17 : mortalités massives (20 à 80%)*



*La mortalité  
touche aussi  
les espèces  
résistantes*



# Multiplication des épidémies: maladies, parasites



*\* Champignons:  
sphaeropsis, crumelenopsis*

*\* Insectes:  
processionnaire, mineuses,*

*\* Gui: gain spatial, densité,  
altitude*

***Doit exister pour toute la flore !***

# Changement climatique et forêt méditerranéenne



Santé des forêts

Reproduction

Changement  
climatique  
& global

Phénologie

Incendies

Fertilité sols  
fonctionnement



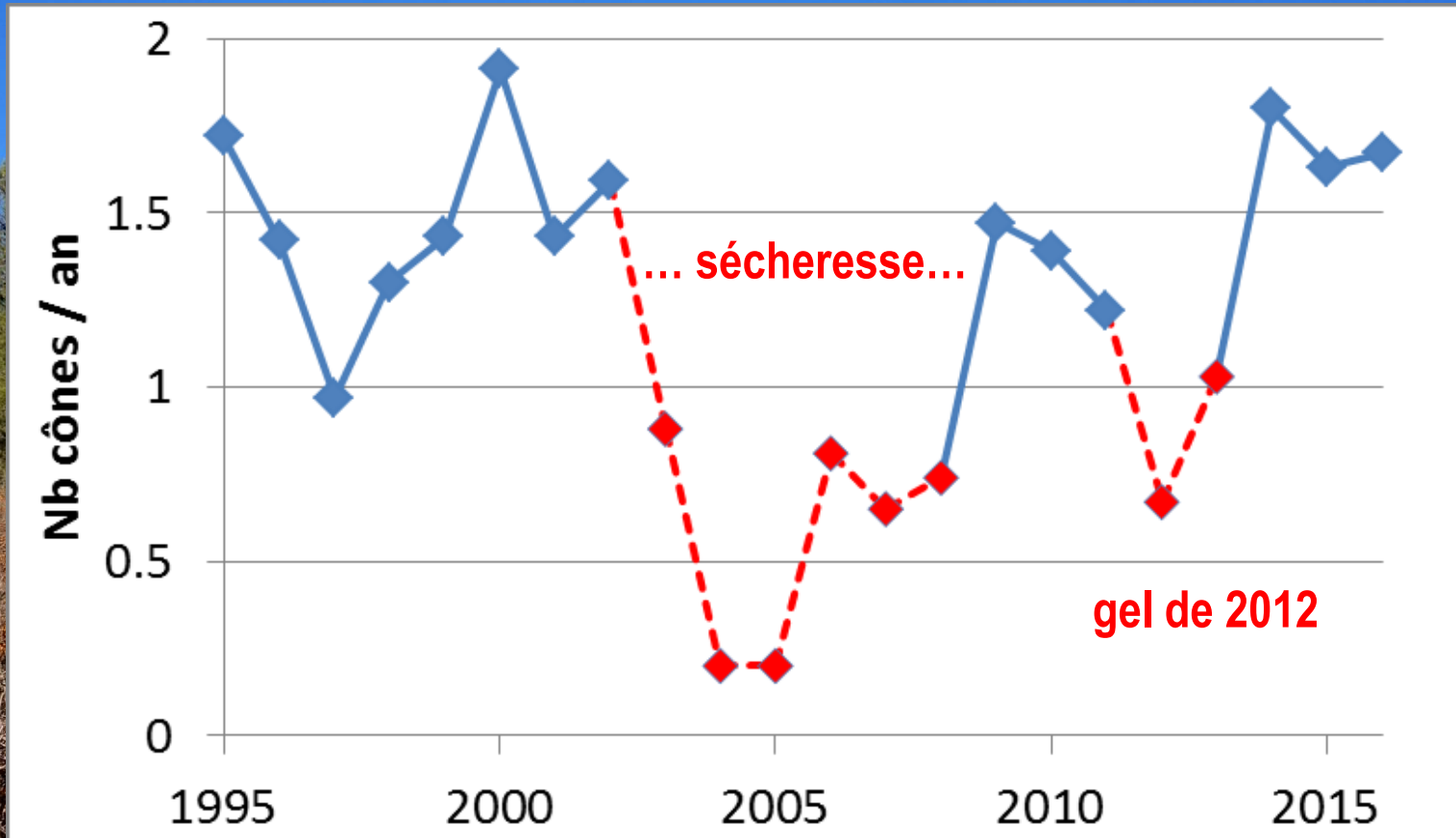
Productivité

Densité

Densité

# Changement climatique et forêt méditerranéenne

## Baisse de la reproduction: cas du pin d'Alep



**Garrigues**

***Gel 2012 => -75% de floraison mellifère***

***Sécheresse 2017 => aucune fleur 70% des espèces***

# Changement climatique et forêt méditerranéenne



Santé des forêts

Reproduction

Changement  
climatique  
& global

Phénologie

Incendies

Fertilité sols  
fonctionnement



Densité

Productivité

# Dégâts de gel, la face cachée du réchauffement

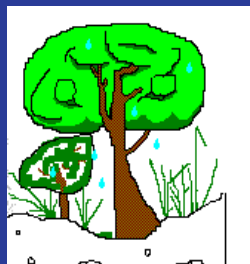
*Février 2012*



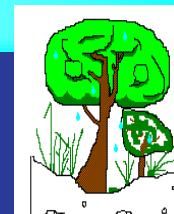
# Dégâts de gel, la face cachée du réchauffement



# Changement climatique et forêt méditerranéenne



Santé des forêts



Reproduction

Productivité

Changement  
climatique  
& global

Phénologie

Densité

**Incendies**

Fertilité sols  
fonctionnement

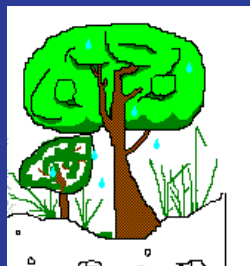


# Le rôle clef des intractions feux-sécheresses

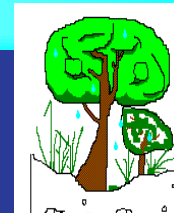




# Changement climatique et forêt méditerranéenne



Santé des forêts



Reproduction

Productivité

Changement  
climatique  
& global

Phénologie

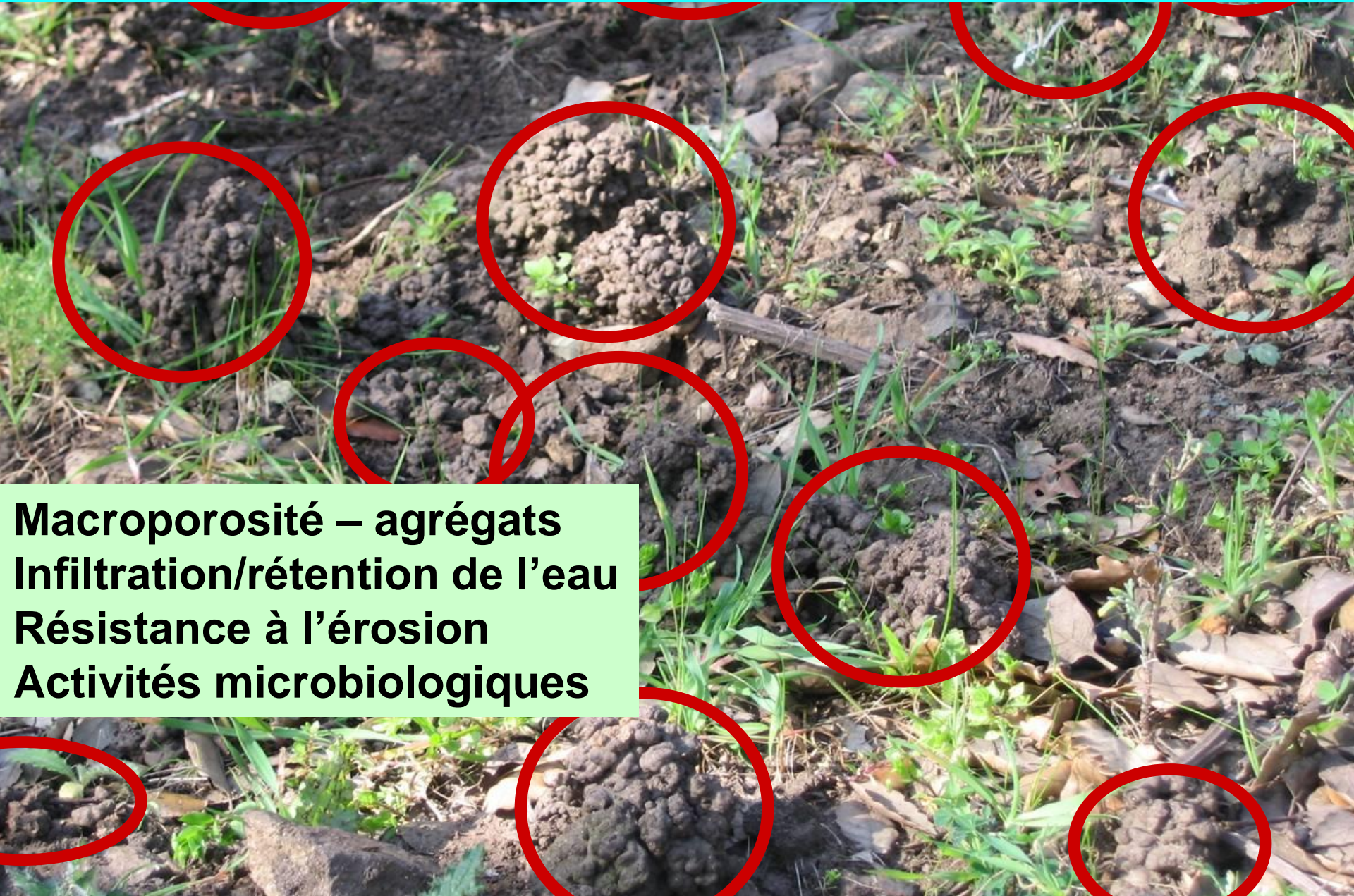
Densité

Incendies

Fertilité sols  
fonctionnement



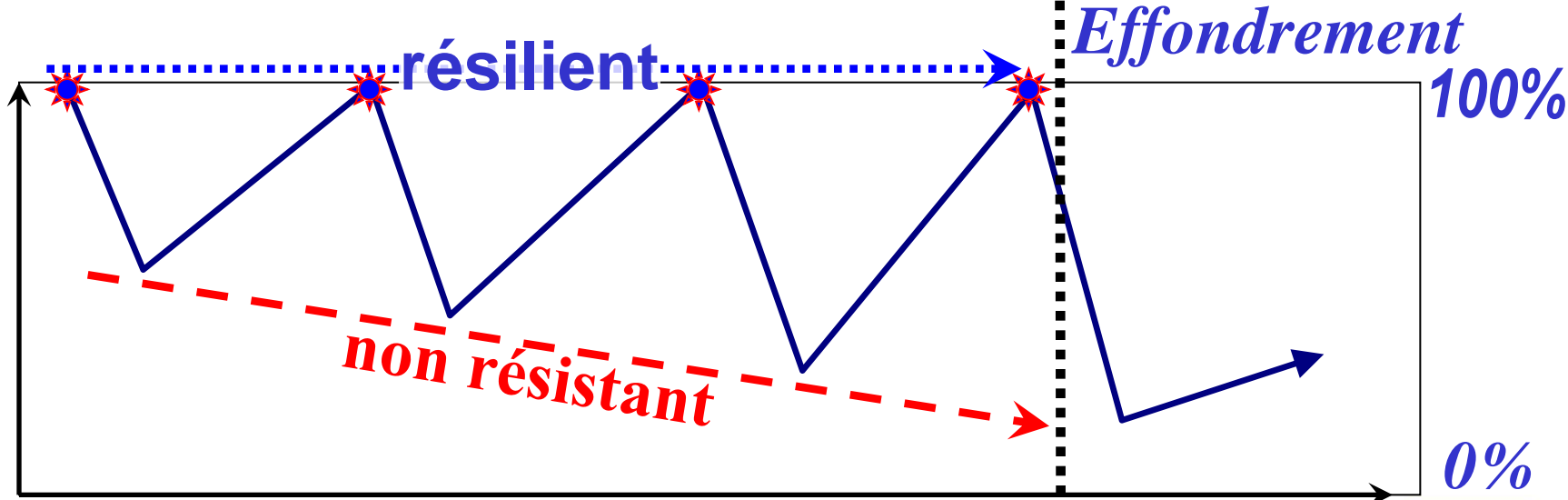
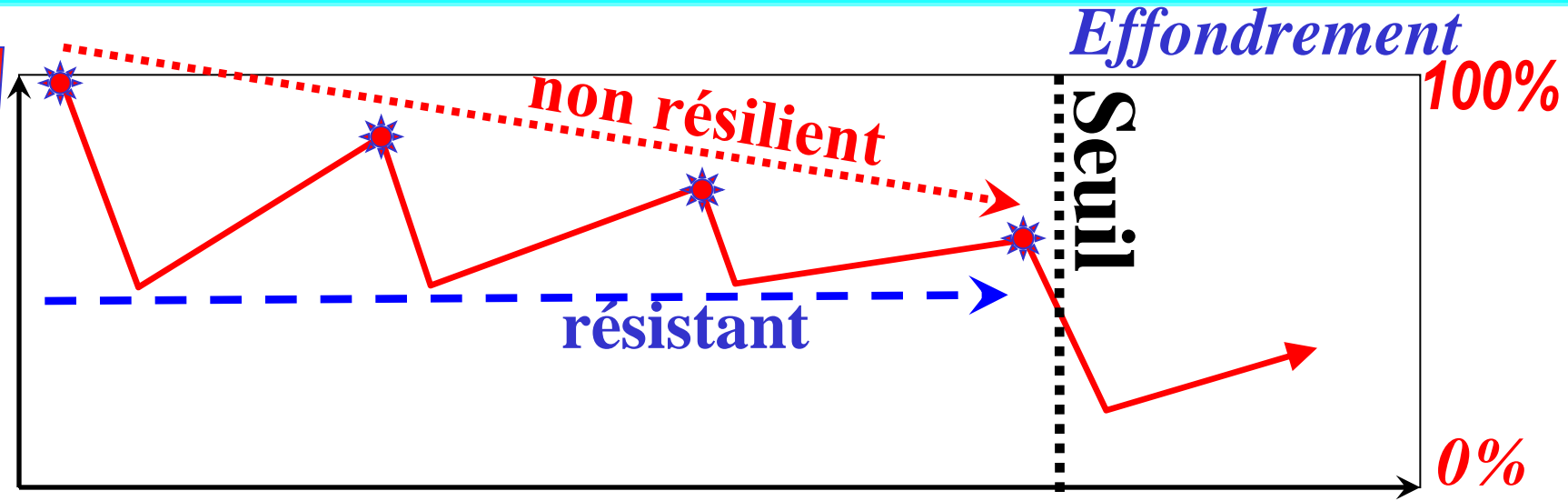
# Fertilité activité biodiversité des sols



**Macroporosité – agrégats**  
**Infiltration/rétention de l'eau**  
**Résistance à l'érosion**  
**Activités microbiologiques**

# Interaction feu-sécheresse et seuil critique de fréquence

Réurrence sécheresse



Réurrence feu



**...les forêts et la biodiversité  
pourraient souffrir beaucoup plus qu'attendu**

...

**si on tient compte des effets amplifiés et  
conjugués feux / changement climatique**

# Changement climatique et forêt méditerranéenne



Santé des forêts

Reproduction

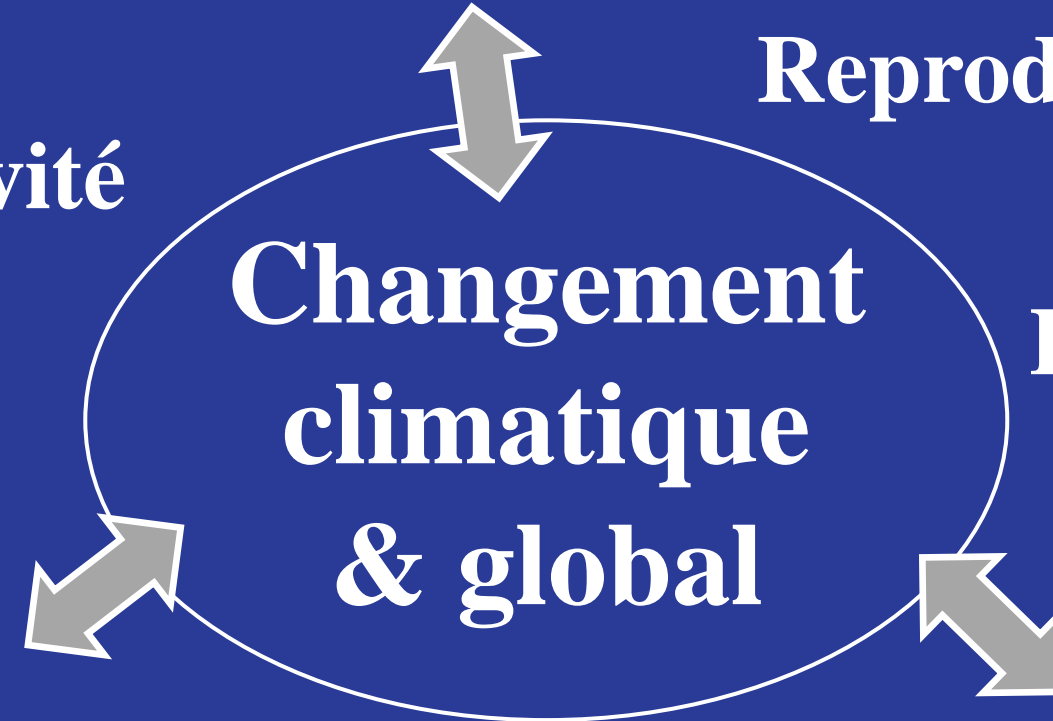
Phénologie

Incendies

Fertilité sols  
fonctionnement



Changement  
climatique  
& global



Densité



Productivité

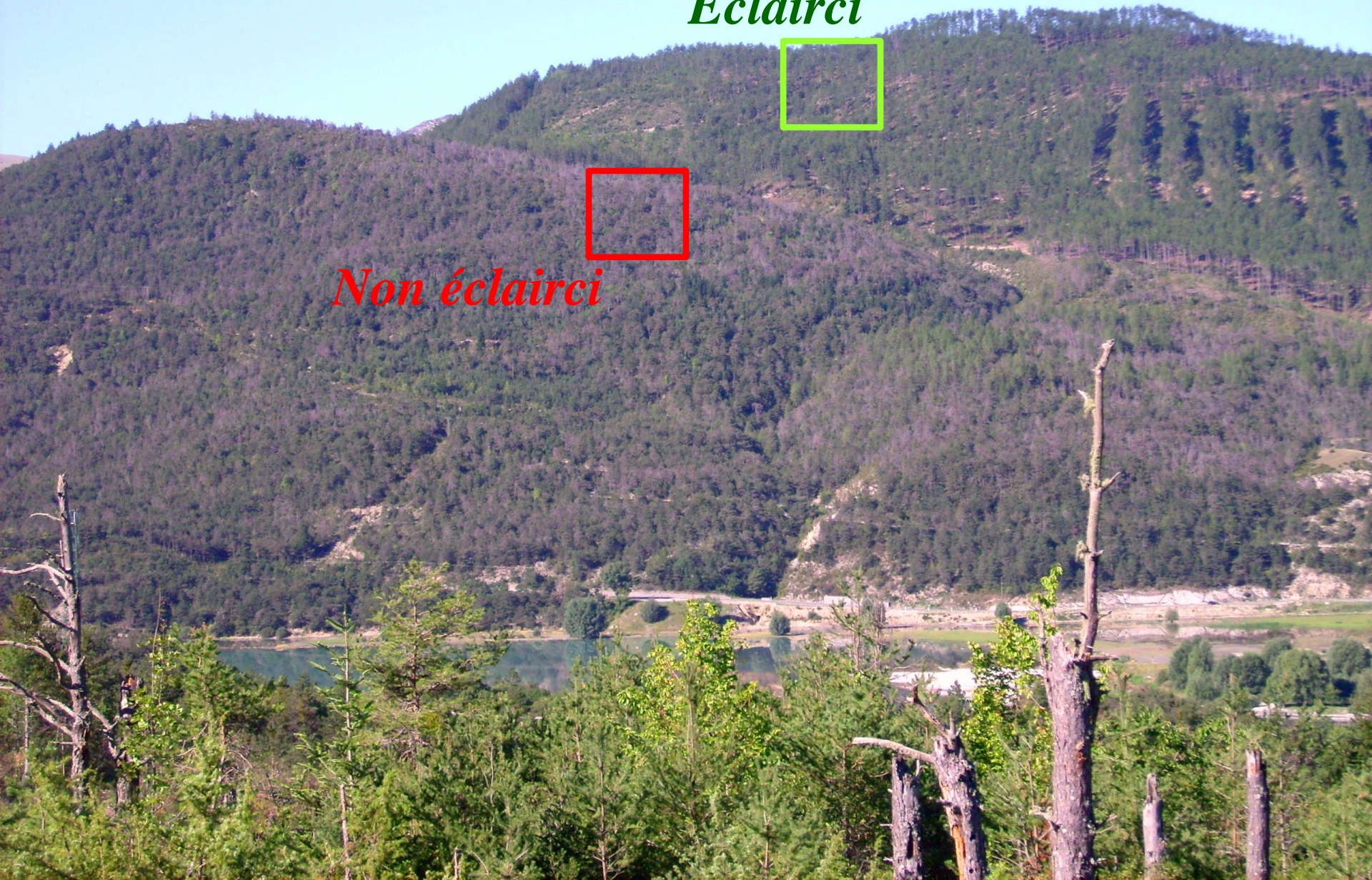


**2006** (*Haut Verdon*)

*Eclairci*

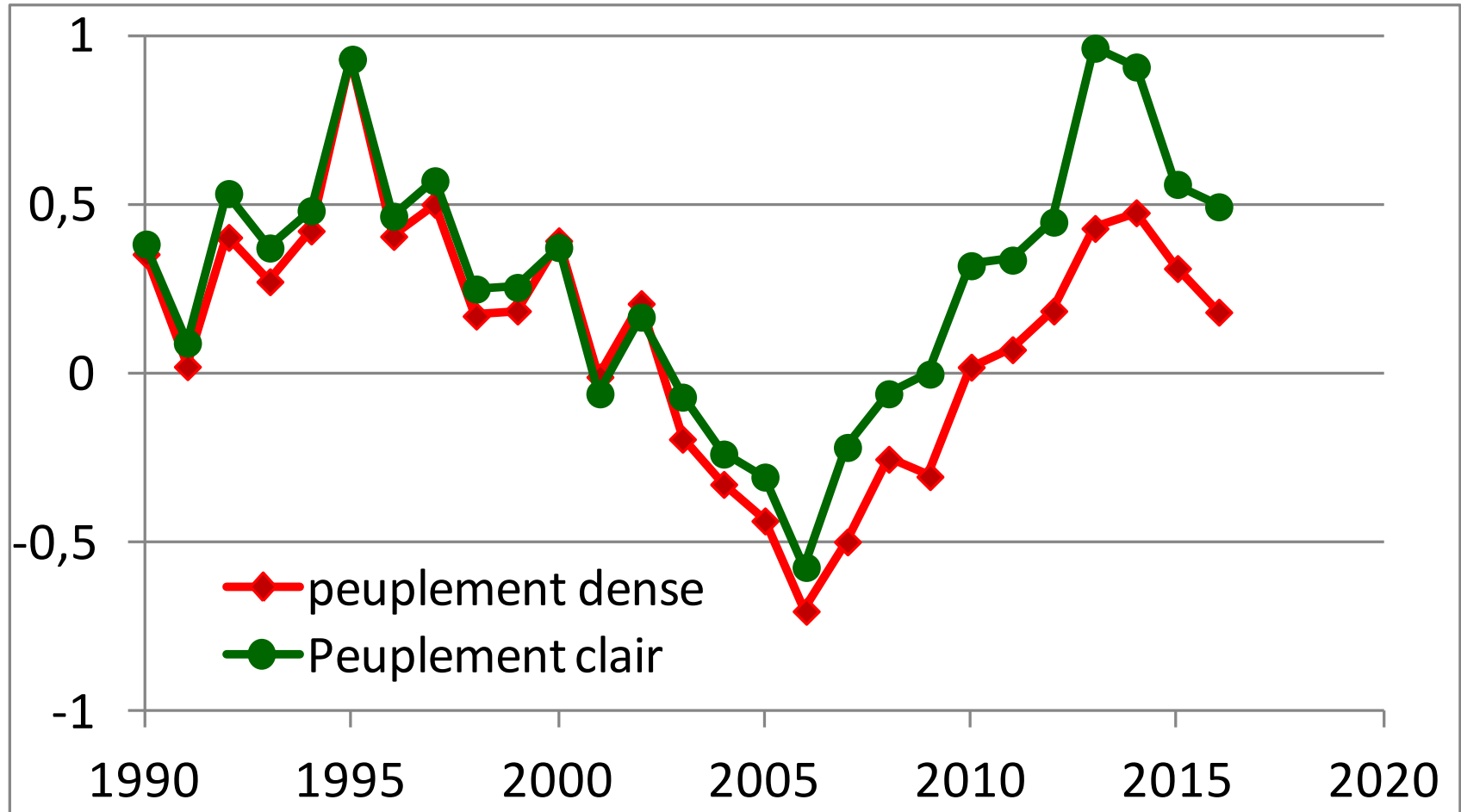


*Non éclairci*



# *Changement climatique et forêt méditerranéenne*

**Peuplements clairs: plus résistants, plus résilients !**



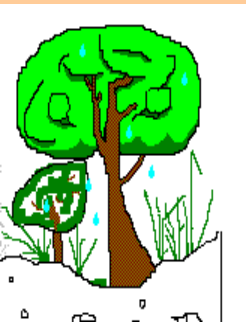
# Productivité ou dépérissement ?



- **Substituer** dans les forêts « perdues »  
*... où il y a peu d'espoir*

- **Eclaircir** les peuplements denses  
*... Dans toutes les classes d'âge*

- **Rajeunir** les peuplements âgés  
*... régénération, diversification*





A photograph of a forest floor during autumn. The ground is covered with large, rounded rocks, each heavily covered in vibrant green moss. Scattered among the rocks are fallen yellow leaves. In the background, several trees with thick, dark trunks and bright yellow foliage stand against a soft, hazy light. A semi-transparent, light-colored oval is overlaid on the right side of the image, containing the text "Merci de votre attention" in a bold, blue, serif font.

**Merci de  
votre  
attention**