

# Changement climatique

impacts sur la forêt

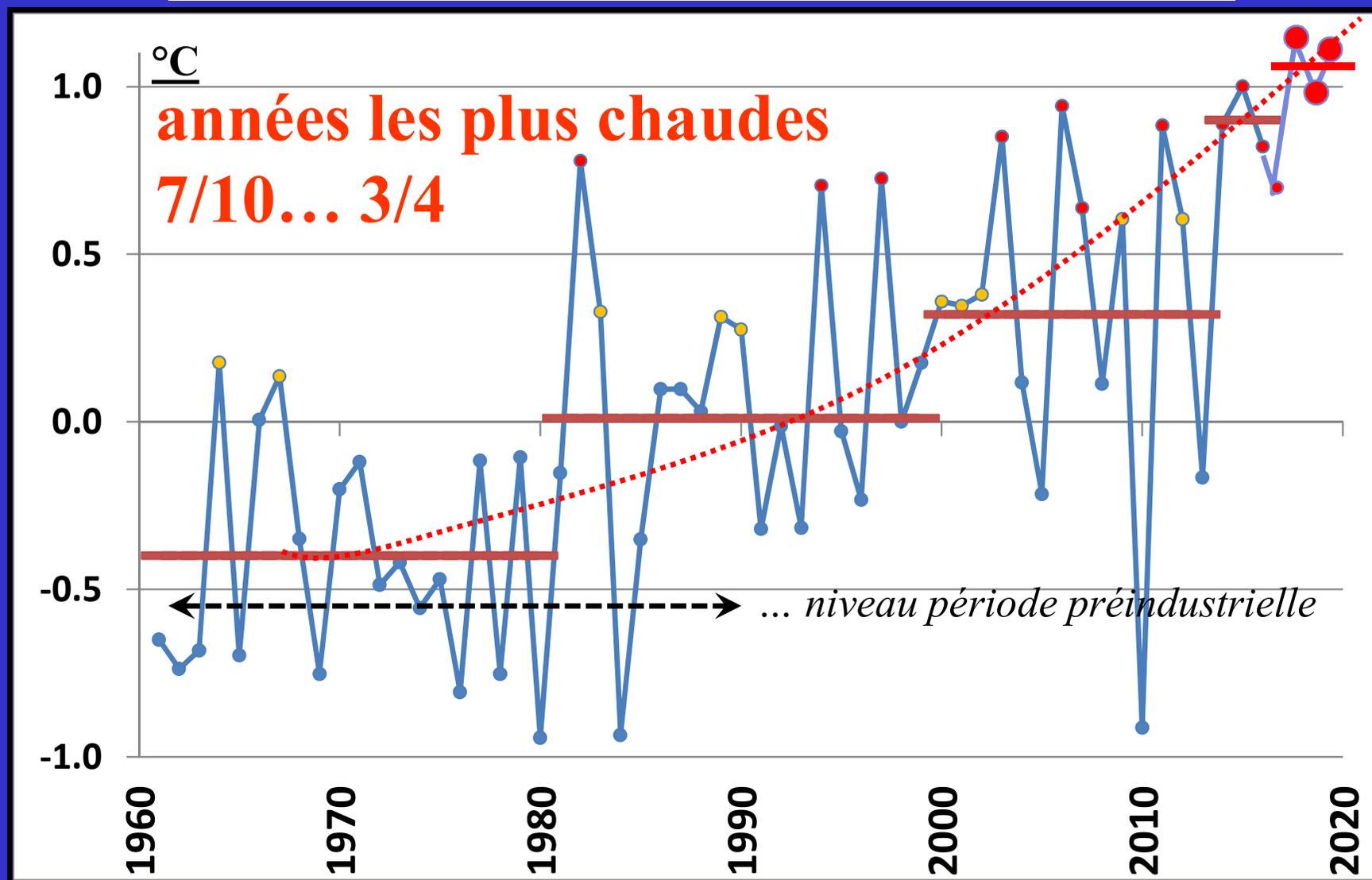
*Michel Vennetier*



*UR RECOVER: Risques Ecosystèmes  
Vulnérabilité Environnement Résilience*

Le changement, c'est (déjà) maintenant !

Sud-Est France, tendance confirmée



## Le changement, c'est (déjà) maintenant !

- **Combinaisons de canicules et sécheresses**

*... en hausse de 3,5 à 4,5 % par an de 1979 à 2018*

- **Extrêmes combinaisons d'été (+3,9% / an)**

*... très dommageables : santé/mortalité des végétaux*

- **Extrêmes relatifs printemps (+3,5% / an)**

*... diminution croissance, perturbation phénologie*

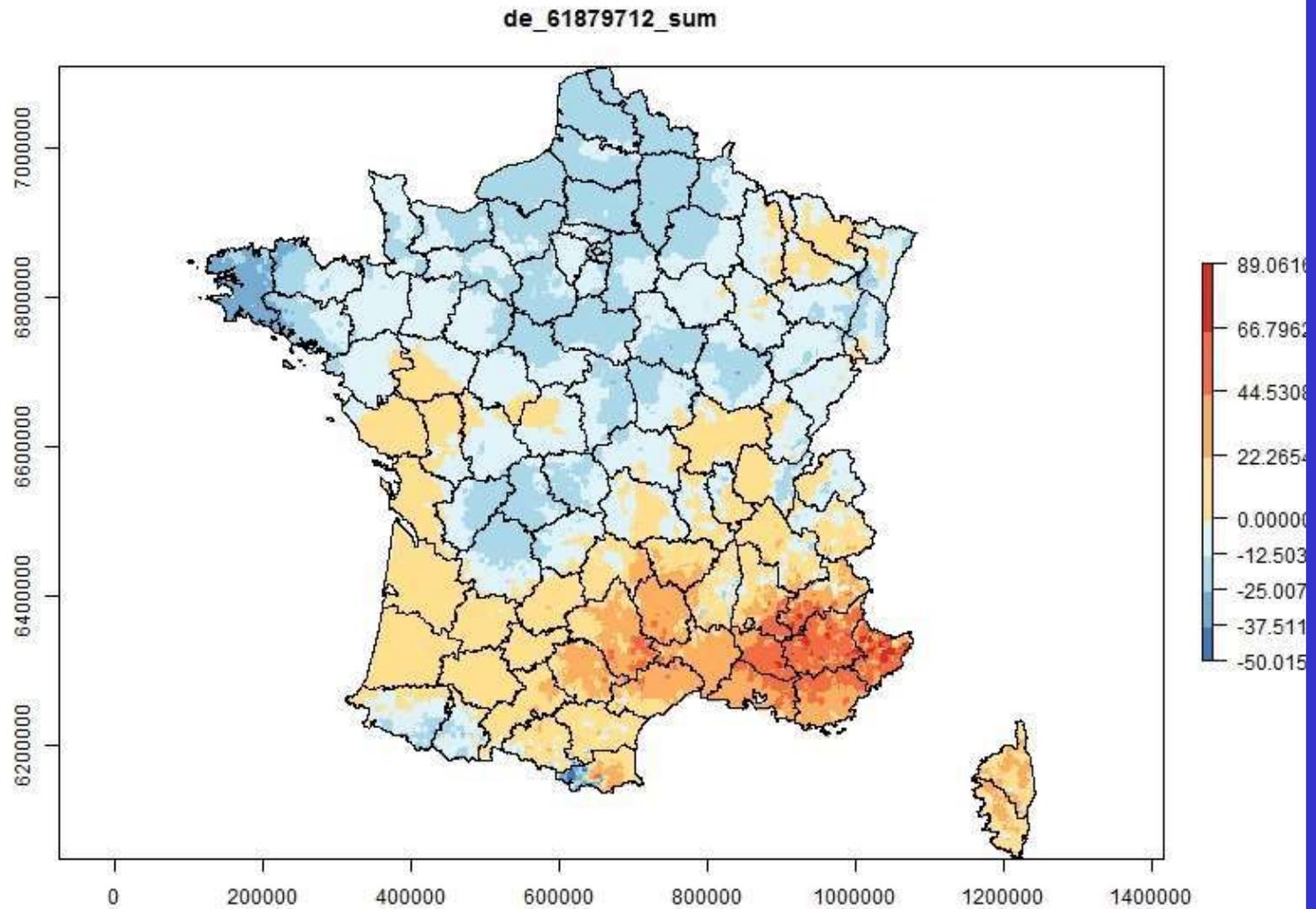
- **Canicules seules (+4,5% / an)**

*... printemps, été et automne => pas de répis <§*

**+ 140 % à + 180 % de jours de stress**

# *Changement climatique et forêt*

## **Déficit en eau disponible tendance 30 ans**





**Productivité**

**Reproduction**

**Santé des  
végétaux**

**Phénologie**

**Gestion**

**Changement  
climatique**

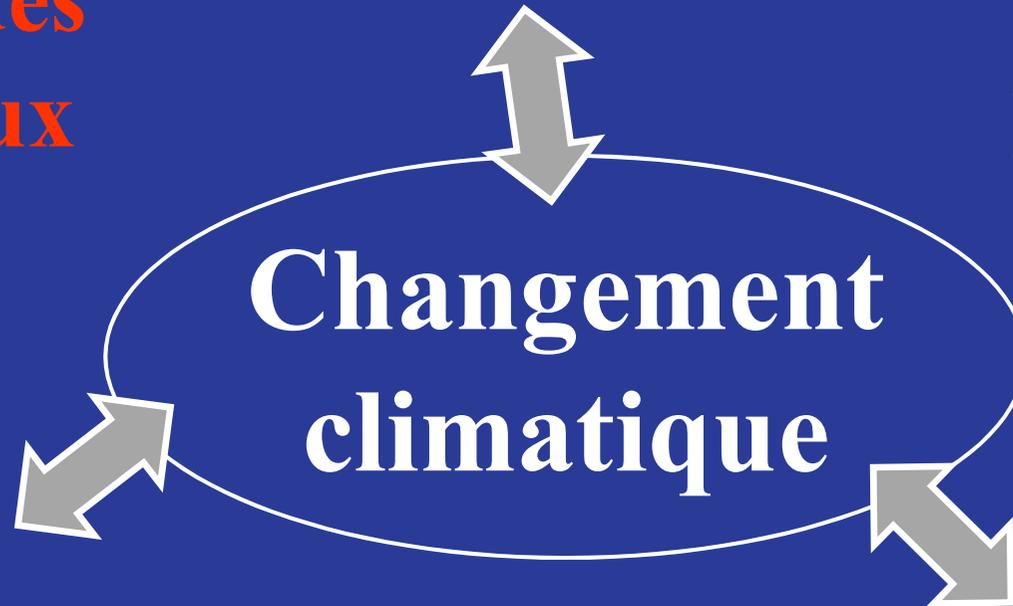
**Incendies**

**Bilan**

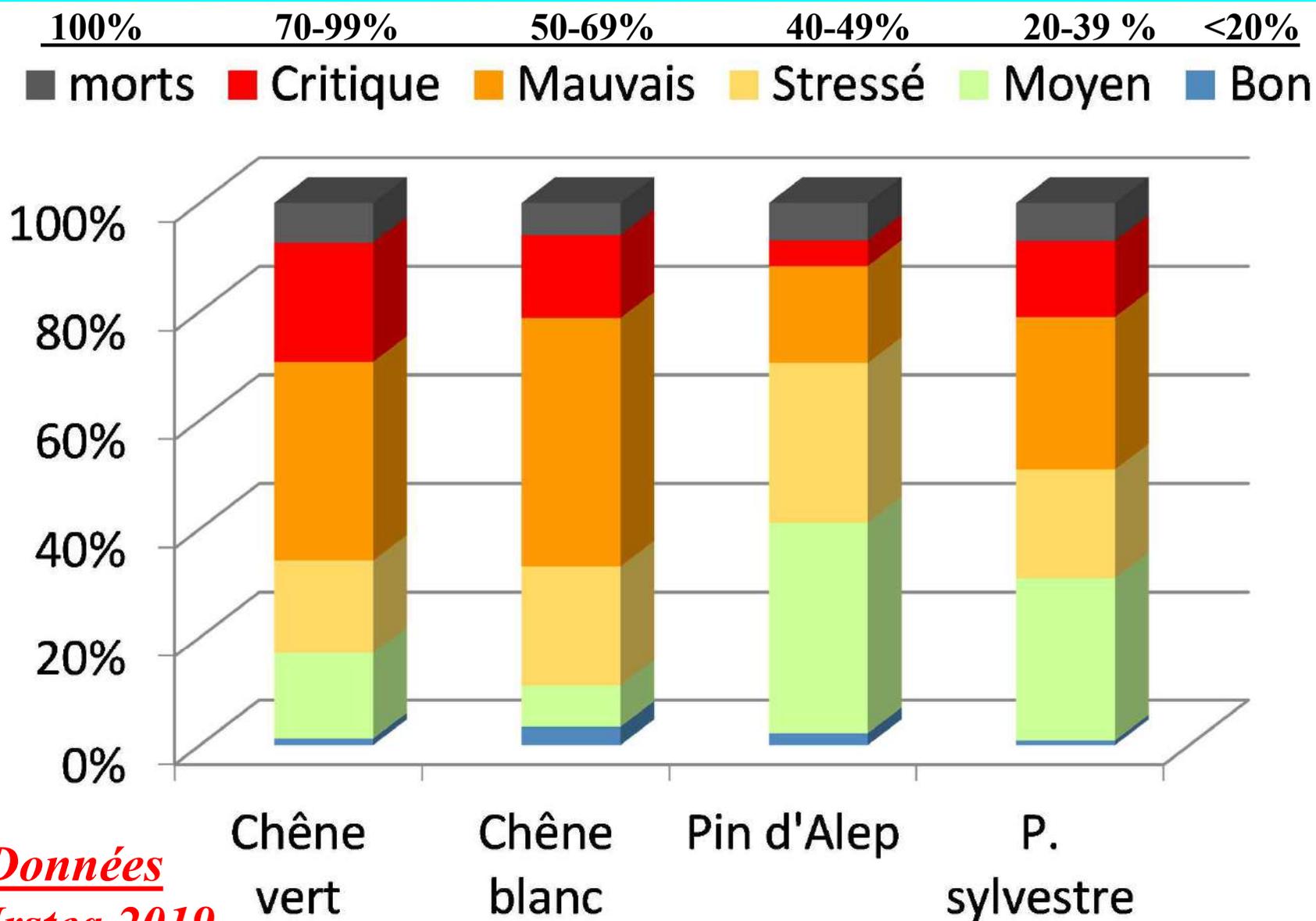
**Biodiversité**

**Carbone**

**Fertilité  
des sols**

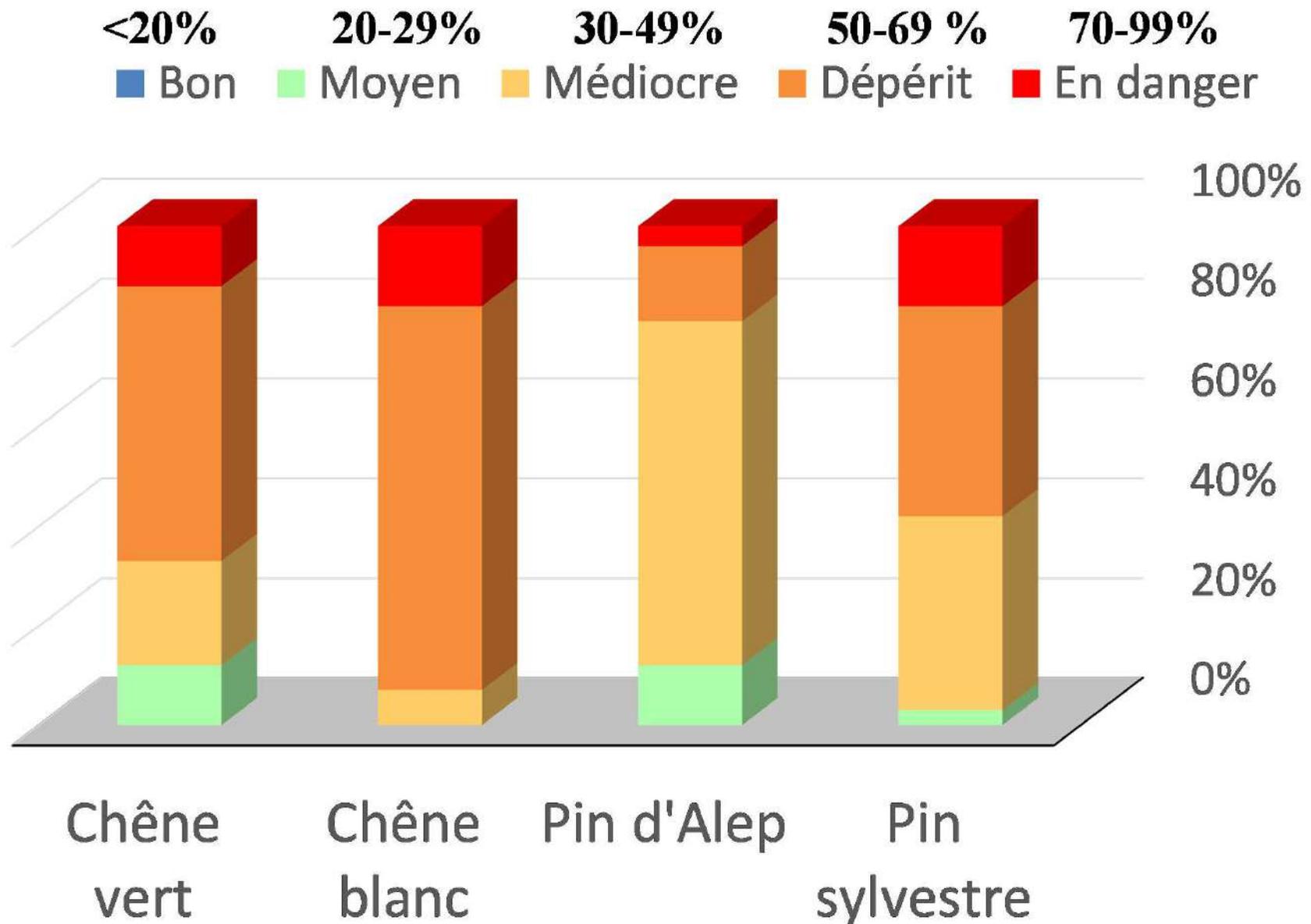


# Etude 2019 PACA : santé / défoliation arbres



*Données*  
*Irstea 2019*

# Etat sanitaire / défoliation peuplements



## *Changement climatique et forêt*

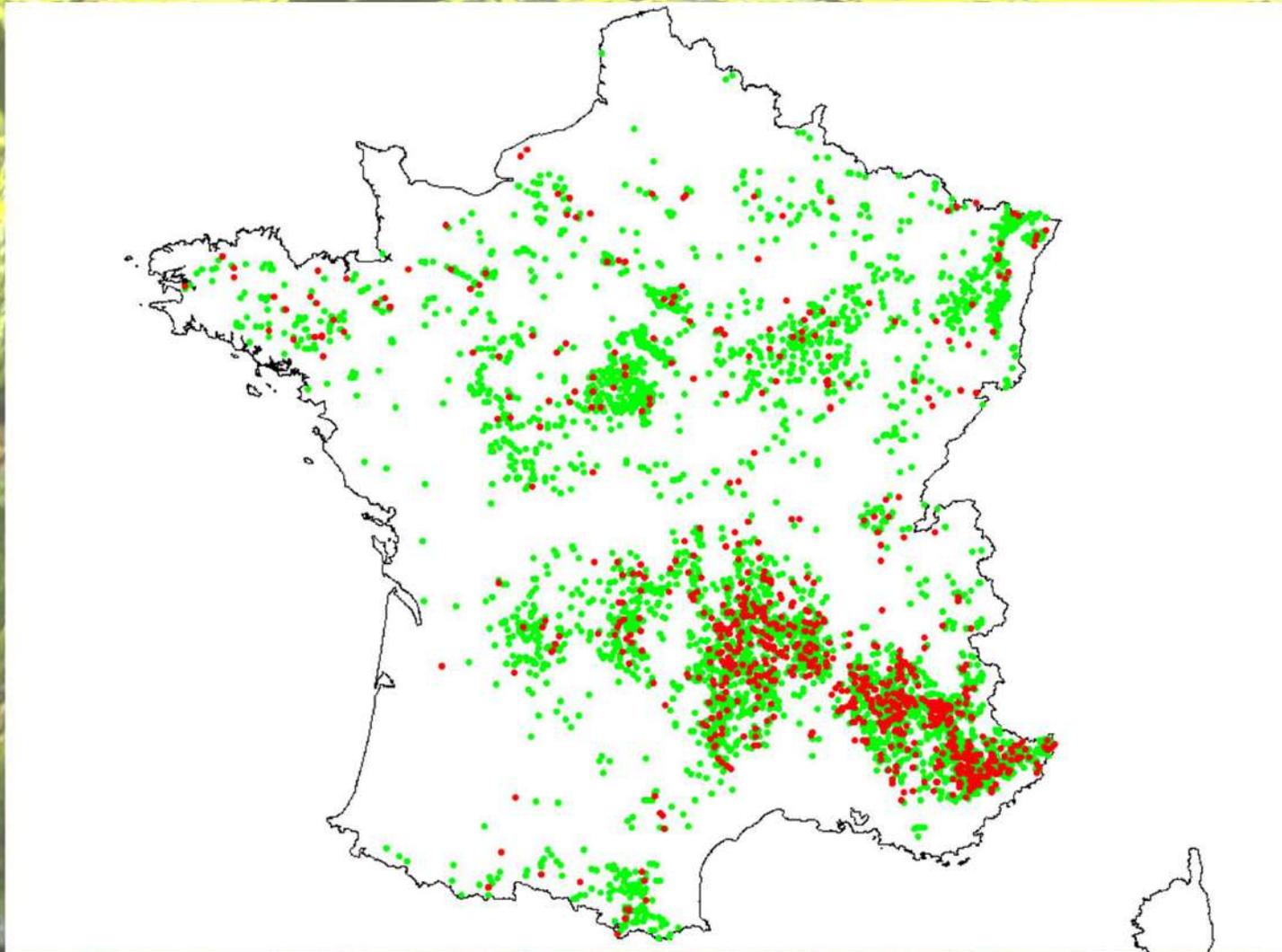
**Dépérissement / mortalité: *Pin sylvestre, sapin, chêne liège, chêne blanc***



*Dépérissement chêne blanc  
et aussi de nombreuses  
espèces du sous bois*

## Echelle nationale France

*Pin sylvestre: Présence anormale d'arbres morts*





**Productivité**

**Reproduction**

**Santé des  
végétaux**

**Phénologie**

**Gestion**

**Changement  
climatique**

**Incendies**

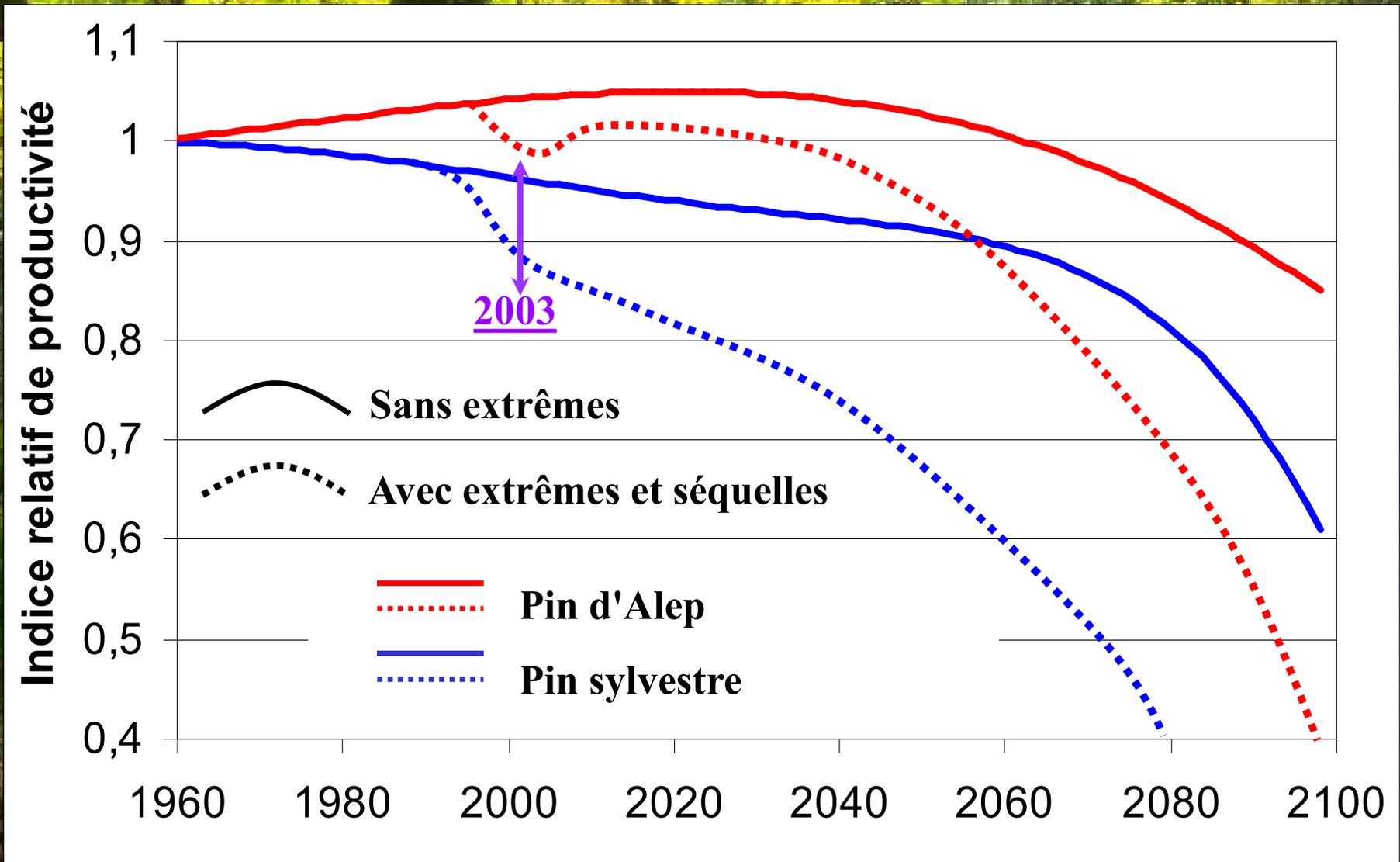
**Bilan**

**Biodiversité**

**Carbone**

**Fertilité  
des sols**

# Simulation productivité des forêts: 21<sup>ème</sup> s.





**Productivité**

**Reproduction**

**Santé des  
végétaux**

**Phénologie**

**Gestion**

**Changement  
climatique**

**Incendies**

**Bilan**

**Biodiversité**

**Carbone**

**Fertilité  
des sols**

## *Changement climatique et forêt*

- **Beaucoup d'espèces touchées**

*... résineux, feuillus, arbustes, herbacées*

- **Disparition des pollinisateurs (*rétroactions*)**

*... cause peu visible, effet drastique sur reproduction*

- **Avortement massif des cônes (>50% en 2016)**

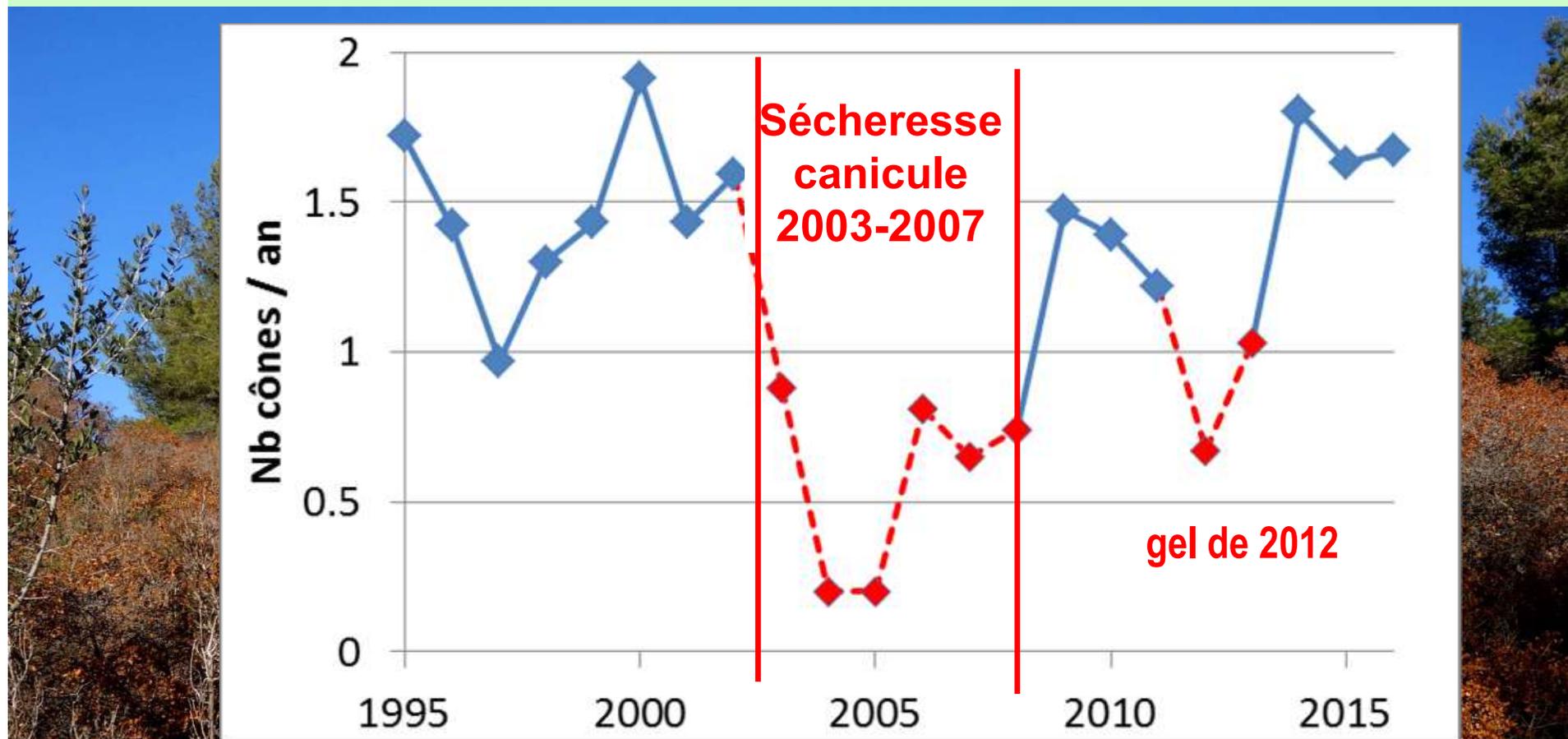
*... cônes survivants 50% plus petits, graines faibles*

- **Glands trop petits ou pas arrivés à maturité**

*... floraison d'automne sans espoir de reproduction*

# Changement climatique et forêt

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



**Garrigues** *Gel 2012 => -75% de floraison mellifère*  
*Sécheresse 2017 => aucune fleur 70% des espèces*



Productivité

Reproduction

Santé des  
forêts

Changement  
climatique

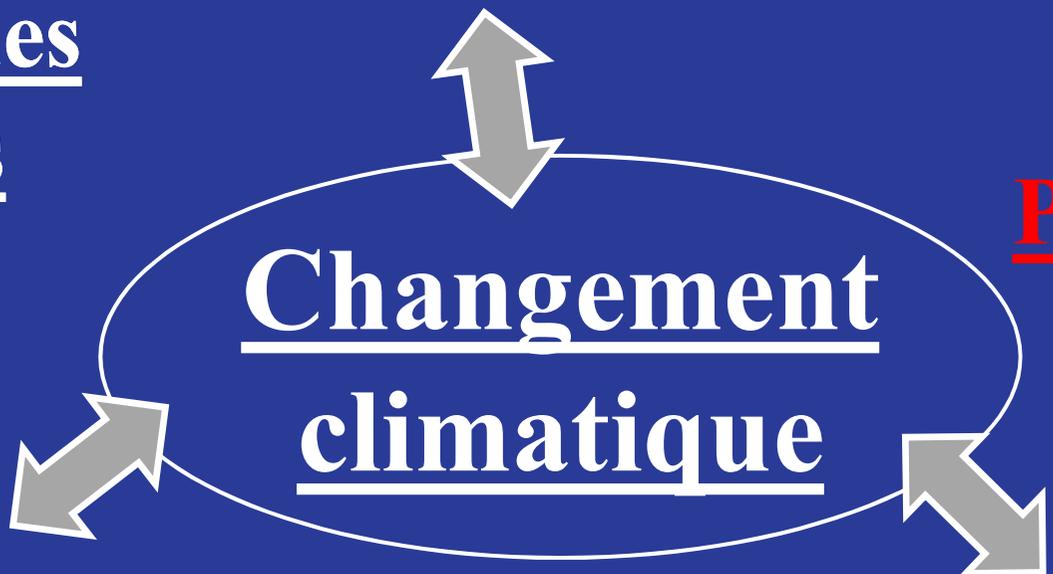
Phénologie

Bilan  
Carbone

Incendies

Fertilité  
des sols

Biodiversité



## Phénologie

*Début février  
2012, pins en  
fleurs*



*Chêne  
décembre 2016  
floraison décalée*

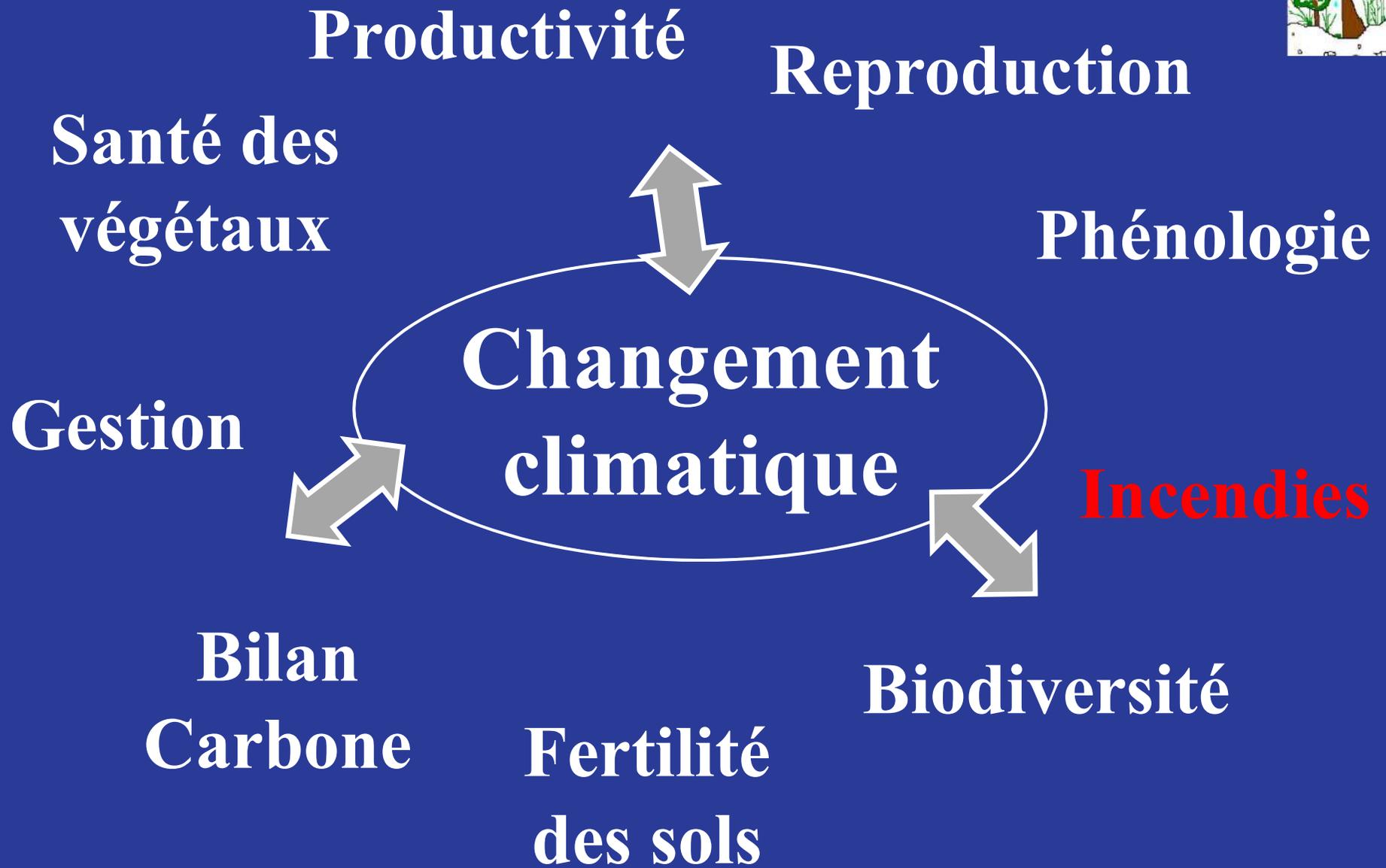


# Pathologies « phénologiques »



- **Automnes chauds**  
*et humides*
- **tissus non-durcis**  
*et en croissance*
- **dégâts de gel**  
*fragilisant les tissus*
- => **champignons**  
*... épidémiques*







Un climat plus chaud  
et souvent plus sec

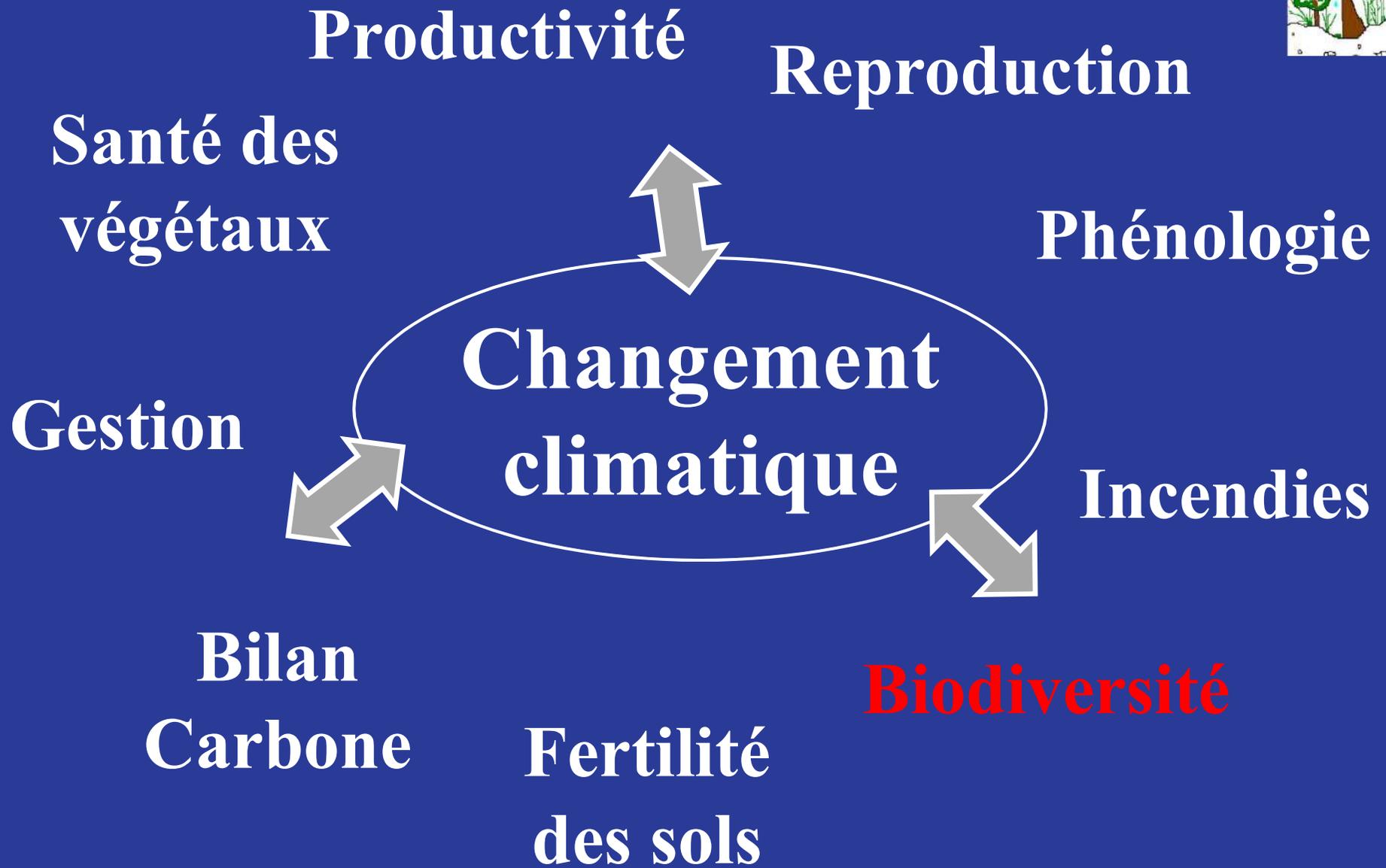
*Risque de  
mégafeux*

donc des feux  
plus fréquents,  
plus violents,  
plus destructeurs

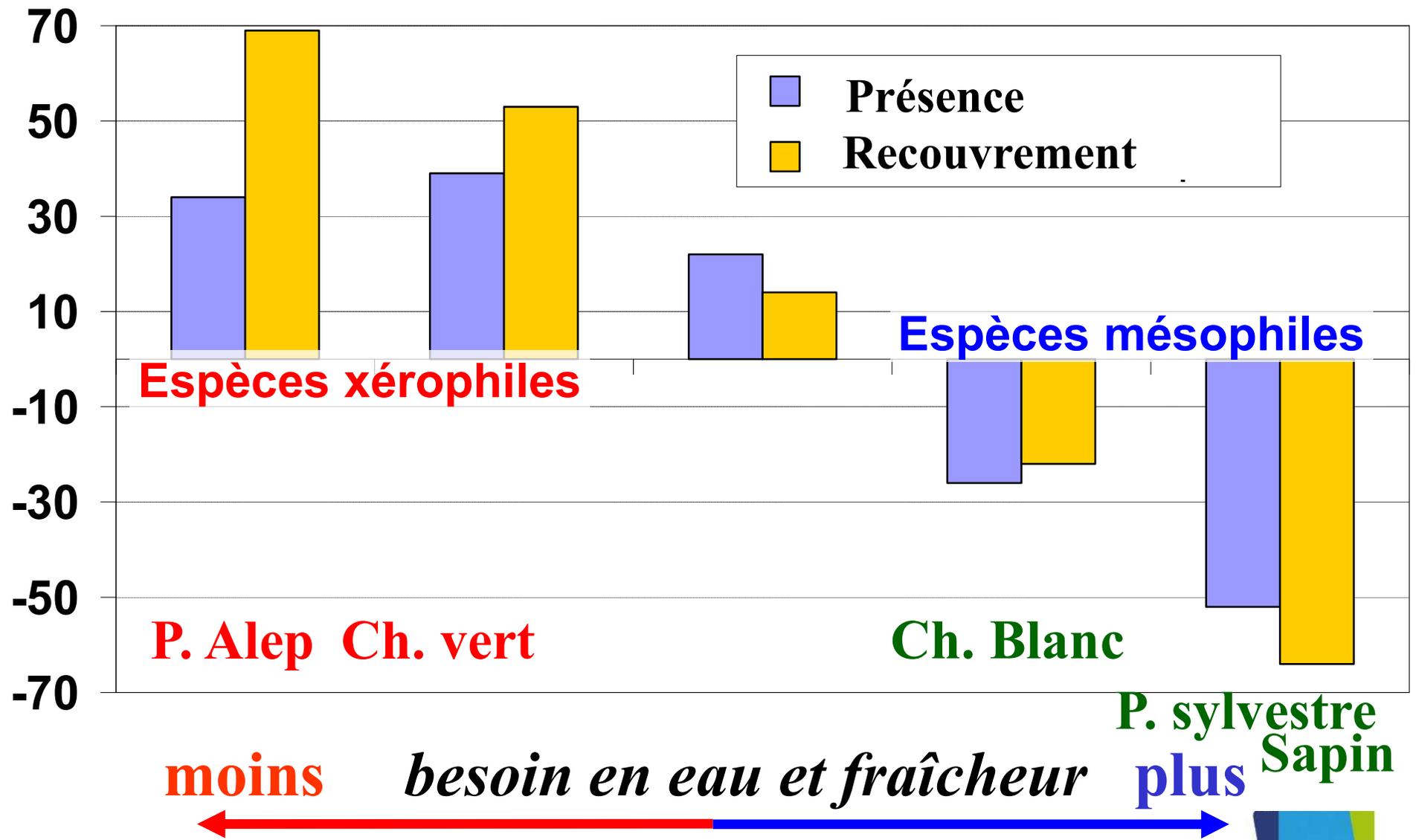
An aerial photograph of a forest fire. The majority of the forest is engulfed in bright orange and yellow flames, with thick white smoke rising from the burning areas. A large, irregularly shaped section of the forest, located in the upper right and middle right, remains unburned, appearing as a dark, charred area. The contrast between the intense fire and the unburned zone is stark.

**Des zones qui ne brûlaient jamais**

**... qui s'embrasent à cause du combustible mort très inflammable**



# Variations de la flore



# Changement climatique et forêt méditerranéenne

- **Aridification → perte de biodiversité**

*... flore mais aussi faune sensible à la sécheresse*

- **Productivité faible → feuilles/bois/MO du sol**

*... toute les chaînes alimentaires impactées ...*

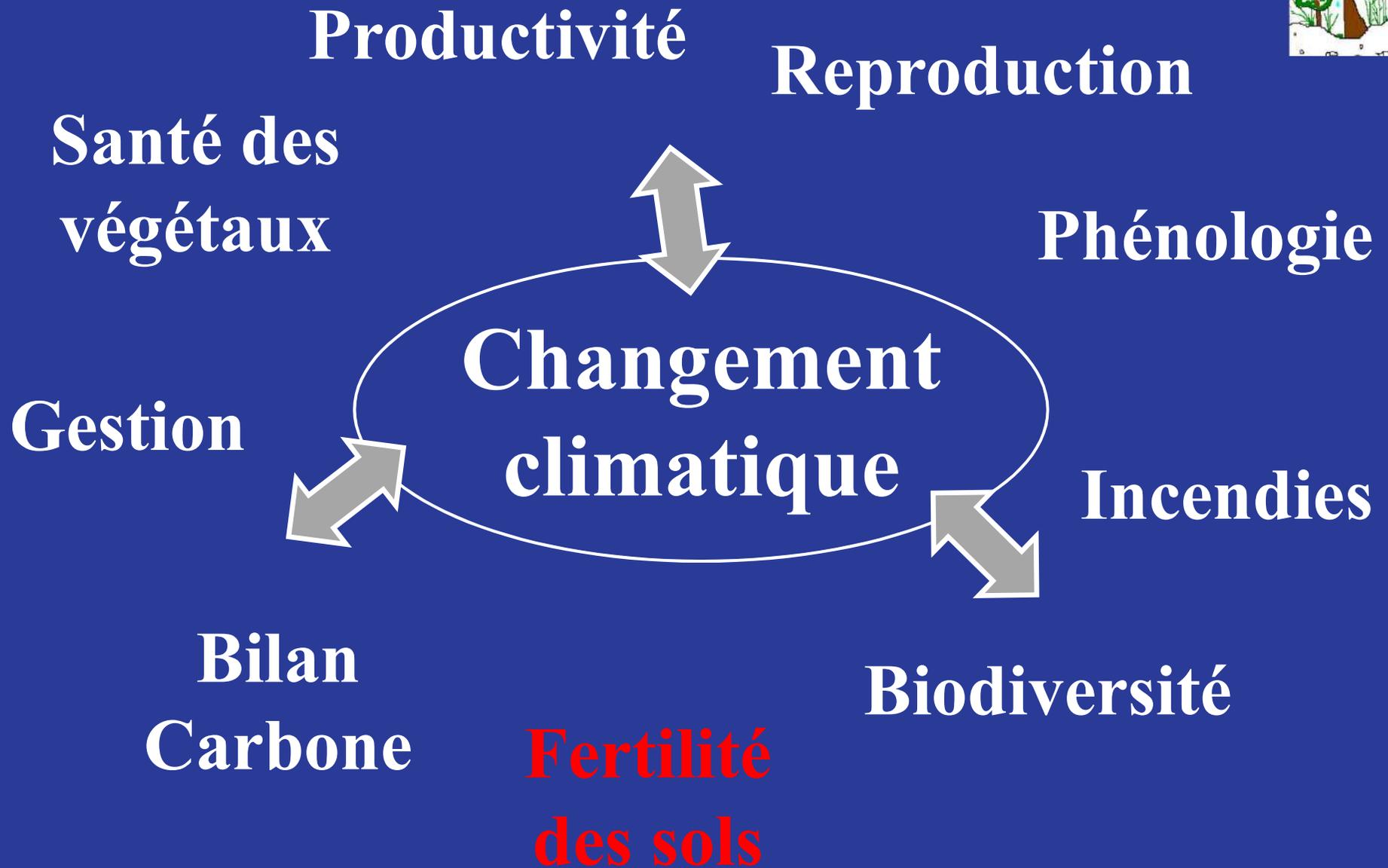
- **Reproduction réduite (fleurs/graines)**

*... impacts pollinisateurs/miel/granivores*

- **Cercles vicieux / rétroactions négatives**

*... baisse pollinisateurs ↔ reproduction*

*activités biologiques sol → fertilité → productivité*  
*stock MO du sol ←*



## Fertilité activité biologique / biodiversité des sols



**Vie du sol ralentie / appauvrie / MO**

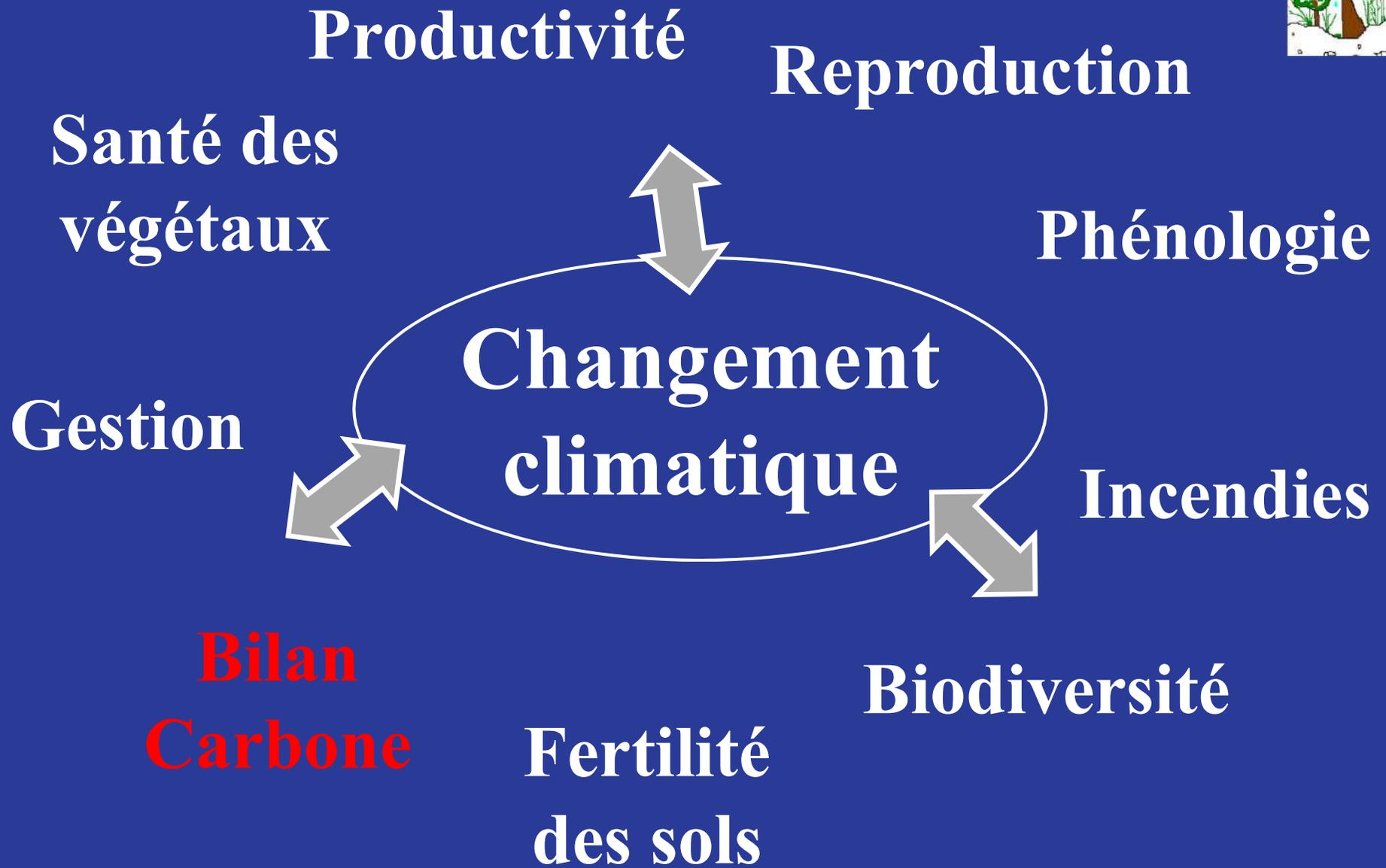
**Macro et micro porosité – agrégats**

**Moins d'Infiltration/rétention de l'eau**

**Moins de résistance à l'érosion**

**Moins d'activités microbiologiques**

**Cycle de l'azote très affecté**



## Changement climatique et forêt méditerranéenne

- **Baisse de la fixation aérienne / souterraine**

*... productivité forêt réduite => sol appauvri*

- **Augmentation des sources de carbone**

*... incendies, érosion, défoliations*

- **Moins de stockage dans le bois exploité**

*... - de bois d'oeuvre, + de bois énergie-industrie*

- **Rôle réduit de la forêt dans l'atténuation**

**... et même source de CO<sub>2</sub> si incendie**



**Productivité**

**Reproduction**

**Santé des  
végétaux**

**Phénologie**

**Gestion**

**Changement  
climatique**

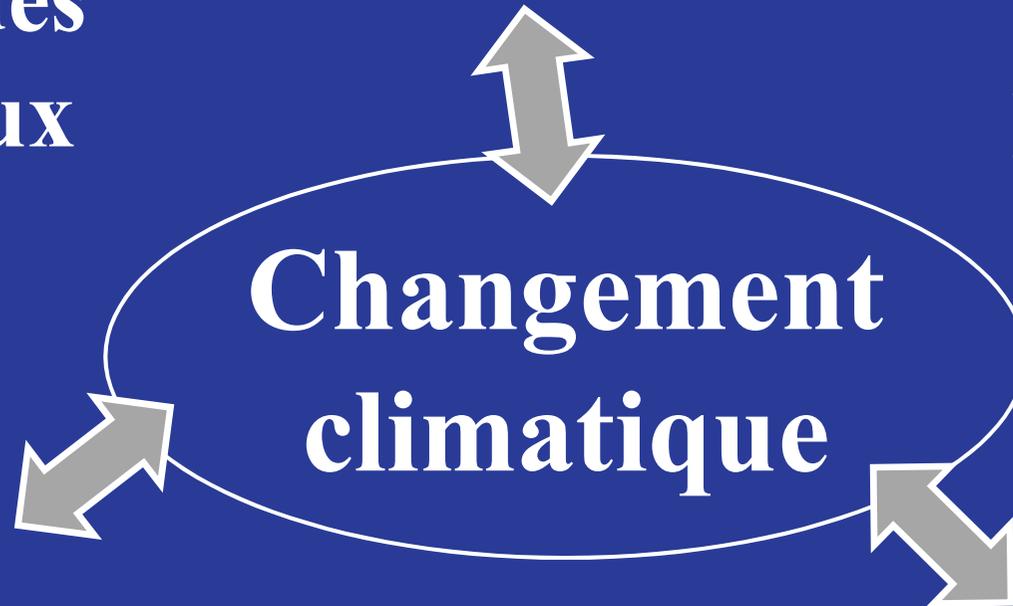
**Incendies**

**Bilan**

**Biodiversité**

**Carbone**

**Fertilité  
des sols**

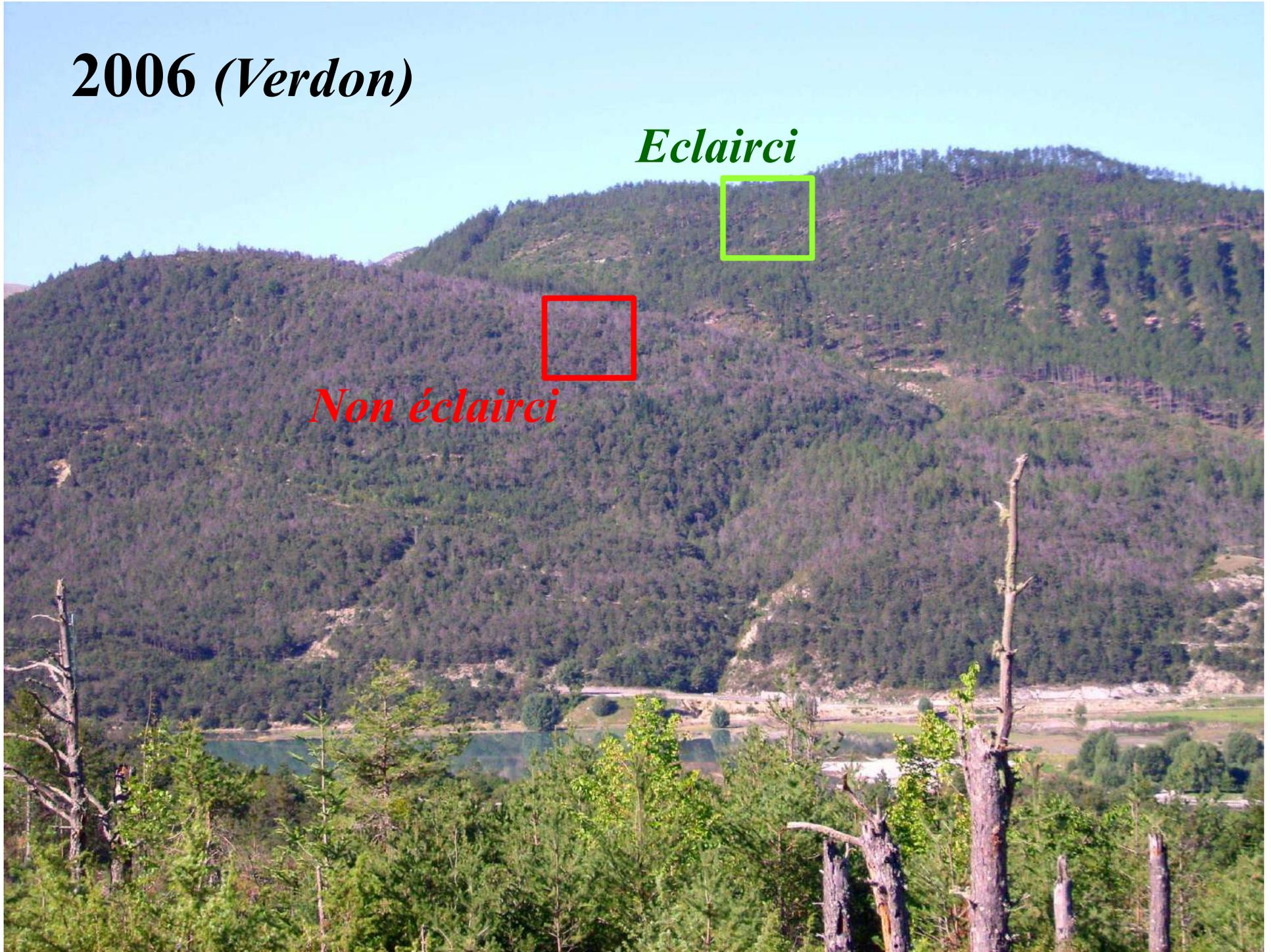


**2006 (Verdon)**

*Eclairci*



*Non éclairci*



## Atténuer et ralentir les effets du CC

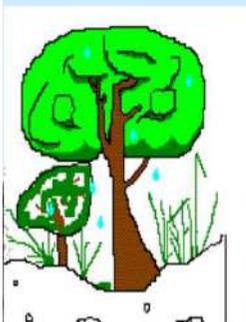


- **Substituer** dans les forêts « perdues »  
*... où il y a peu d'espoir*

- **Eclaircir** peuplements denses, sous-bois  
*... dans toutes les classes d'âge*

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

- **Diversifier** les peuplements purs  
*... naturellement ou plantation*



# BIZARRO

By Dan Piraro

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

*À la prochaine*

