

Sécheresse en forêt méditerranéenne

Impacts et options de gestion

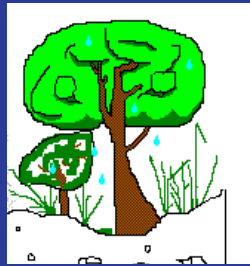


UR RECOVER
équipe EMR

Michel Vennetier, Bernard Prévosto, Maxime Cailleret

Le Tholonet, 31 janvier 2018
Séminaire OT-Med

Sécheresse en forêt méditerranéenne



Santé des forêts

Reproduction

Productivité

Phénologie

Choix de gestion

Sécheresse

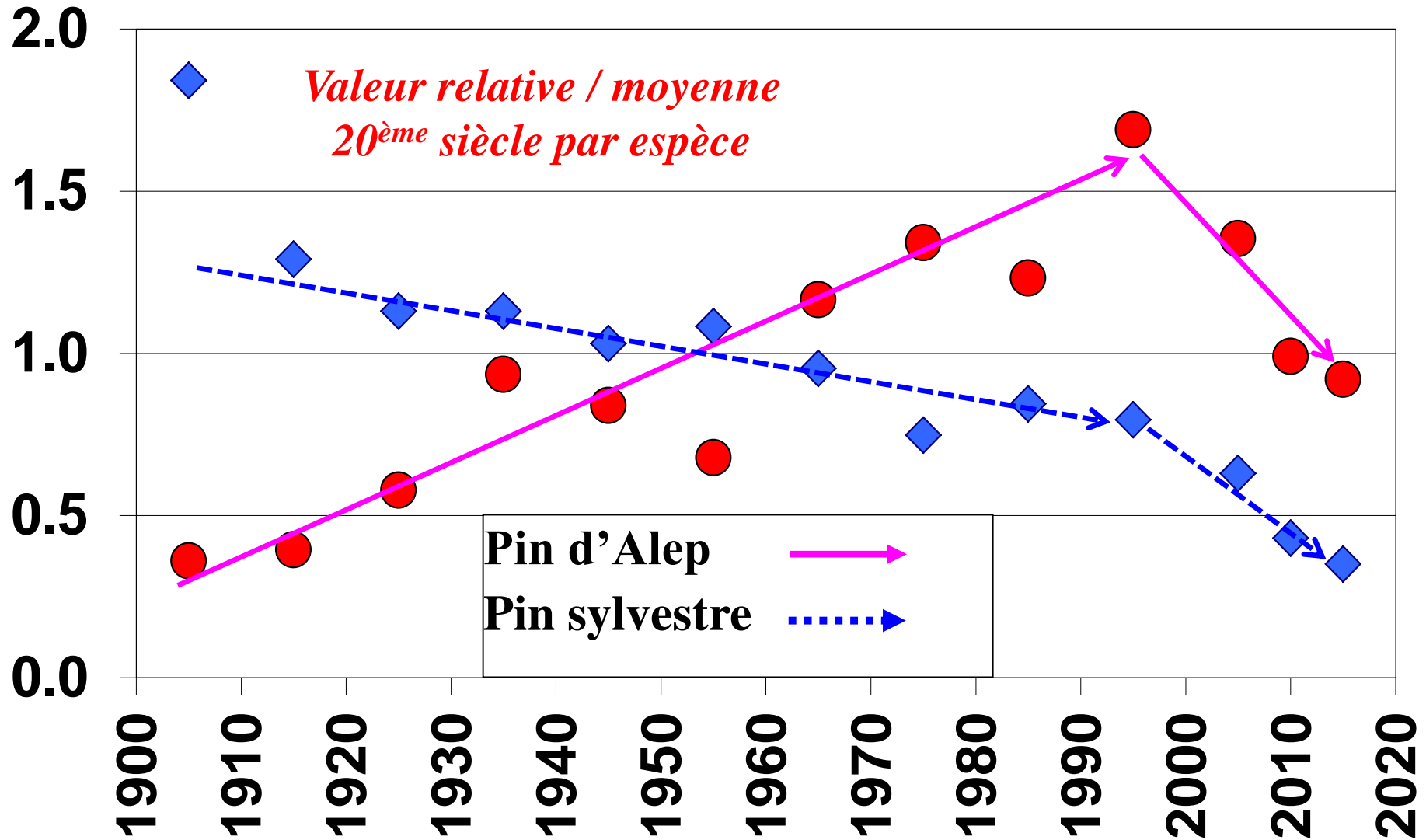
Incendies

Biodiversité

Fonctionnement des sols

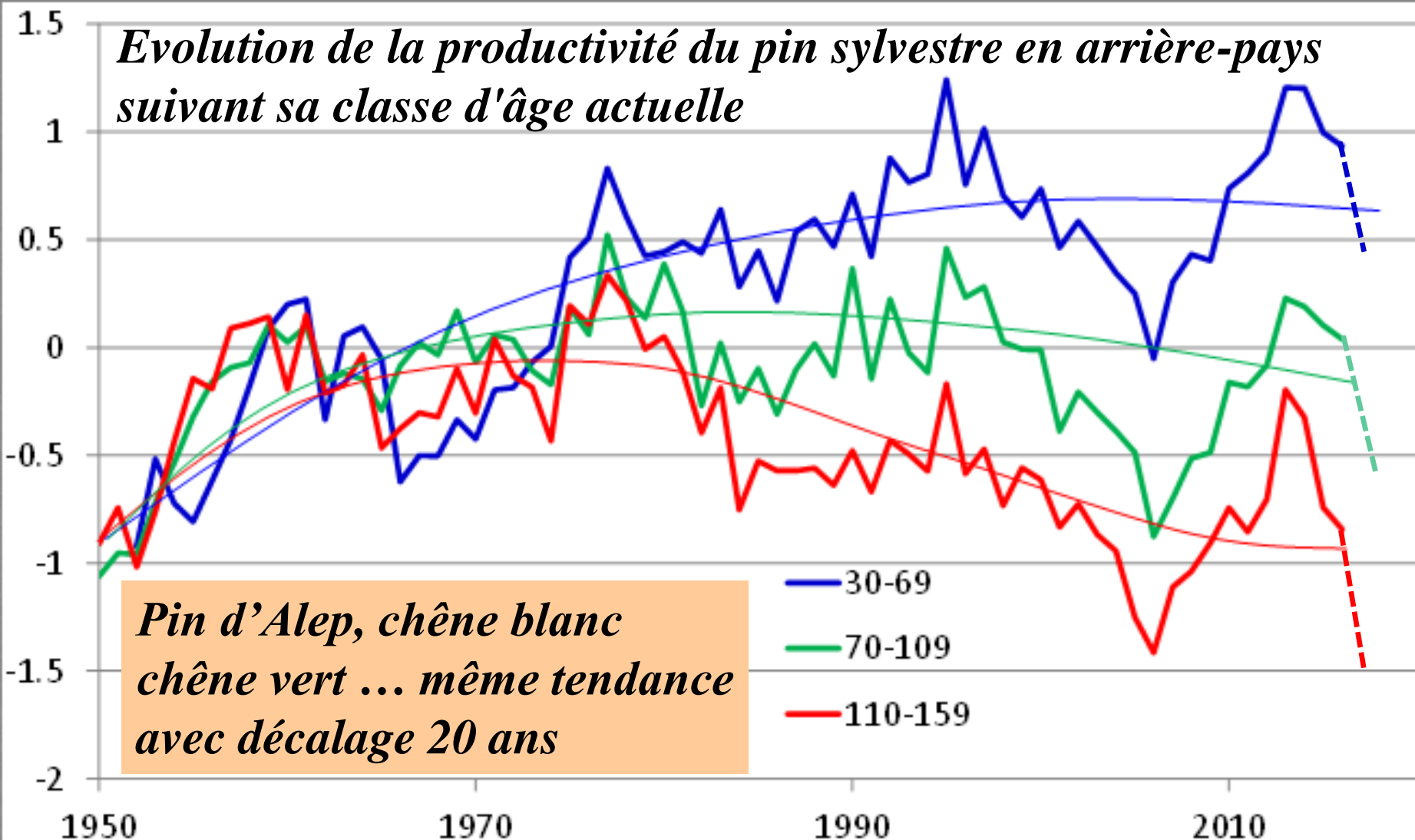


Productivité des pins - basse Provence au 20-21^{ème} siècle



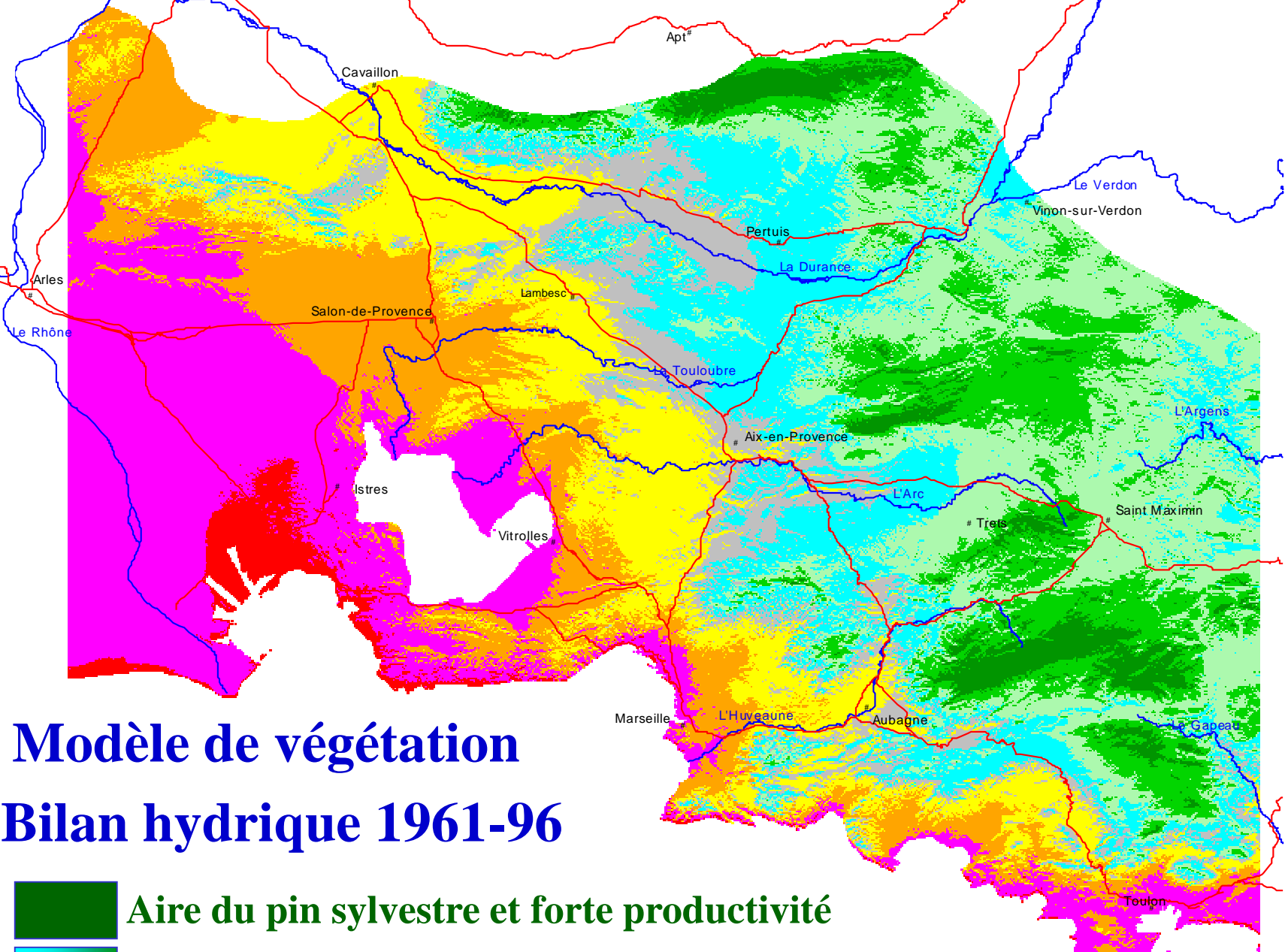
Place aux jeunes !

Evolution de la productivité du pin sylvestre en arrière-pays suivant sa classe d'âge actuelle






*Pin d'Alep, chêne blanc
chêne vert ... même tendance
avec décalage 20 ans*

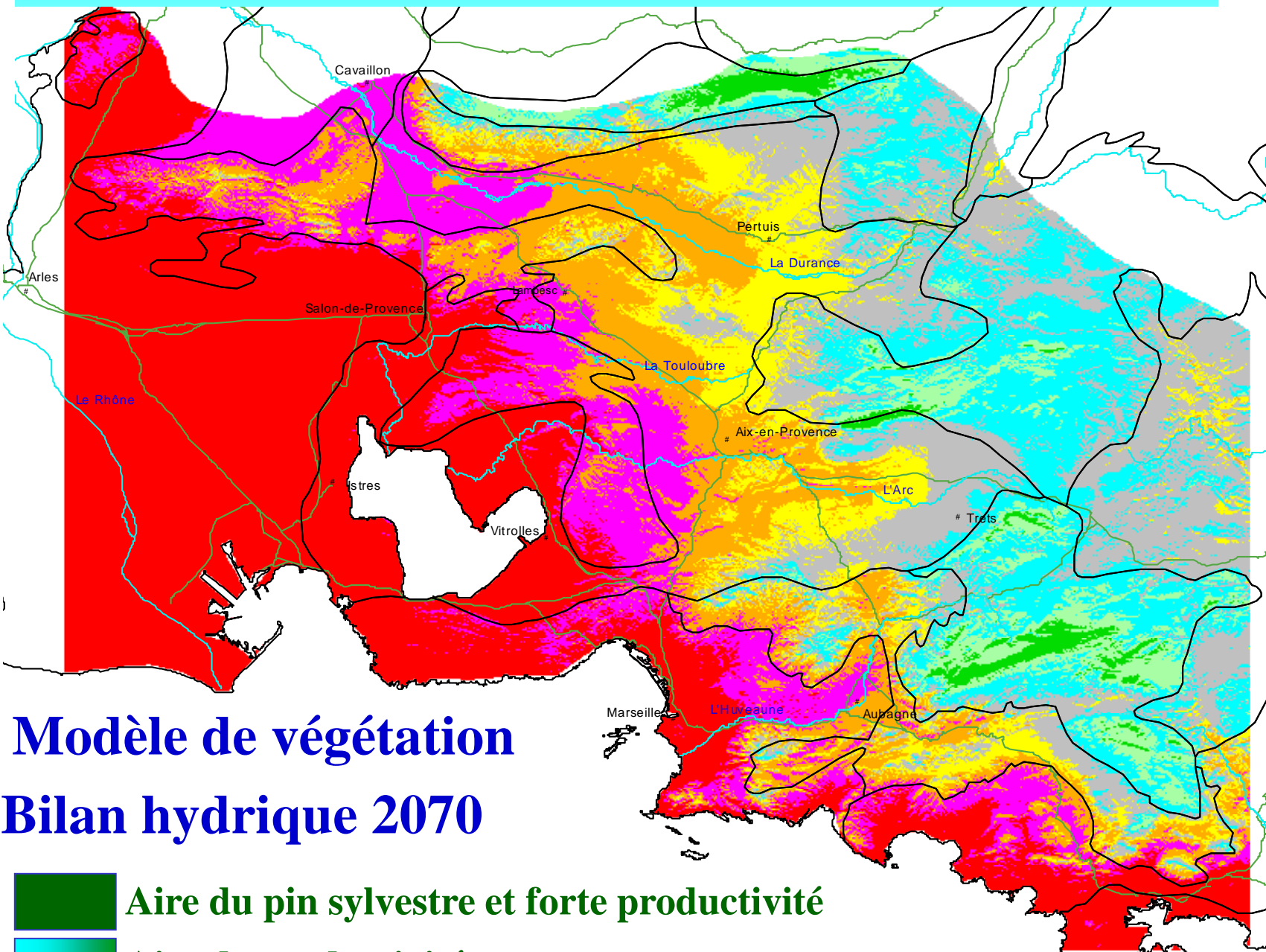
— 30-69
— 70-109
— 110-159






Modèle de végétation Bilan hydrique 1961-96

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

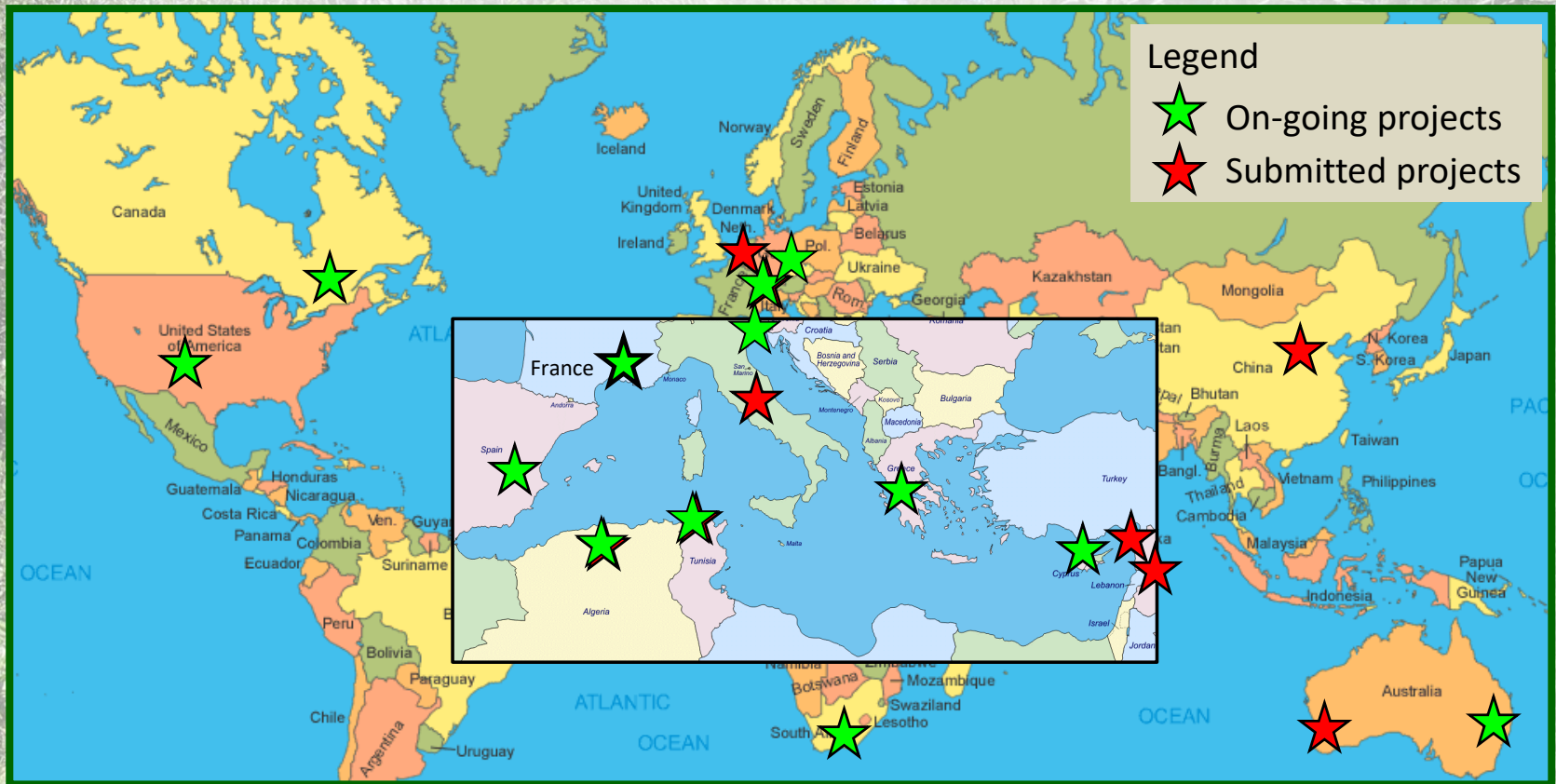
Chêne blanc à l'aise en vert moyen à foncé



Modèle de végétation Bilan hydrique 2070

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

Réseau international architecture des arbres



Croissance primaire et extrêmes climatiques

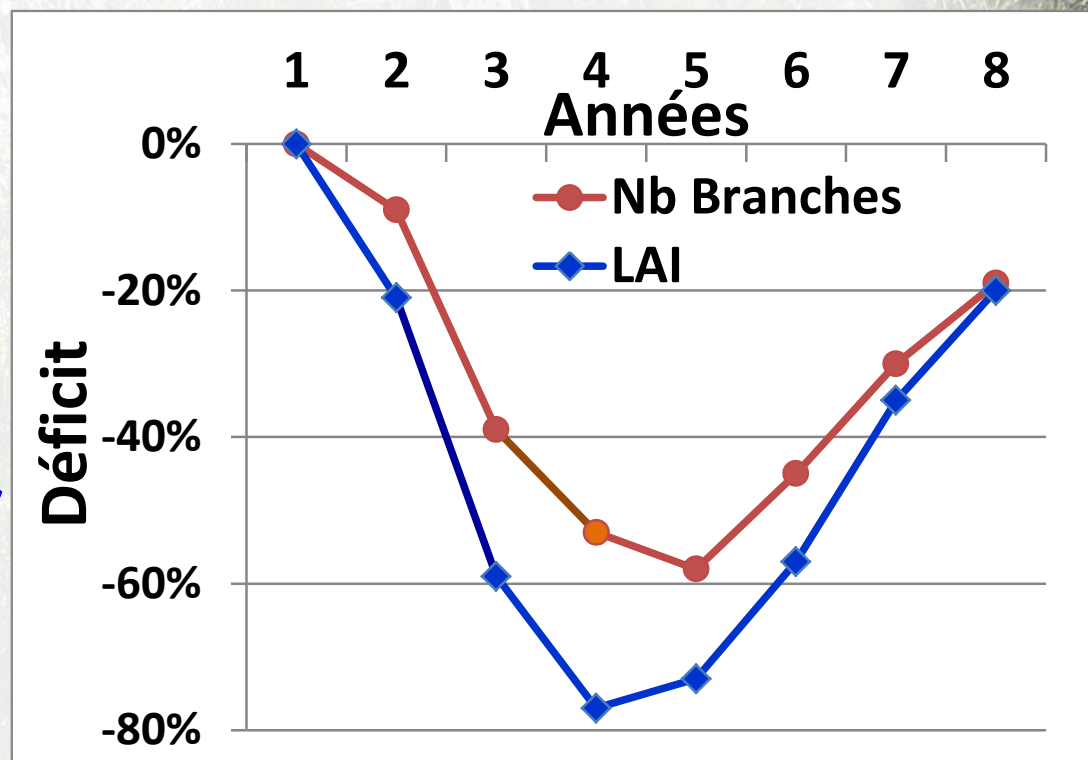
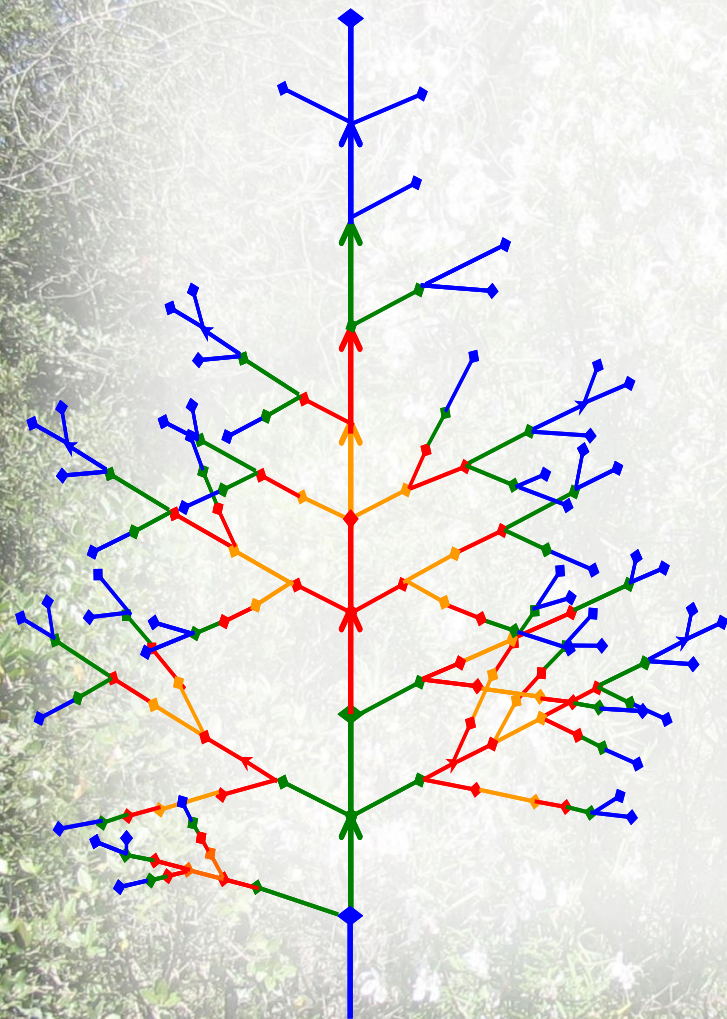
35 équipes, 18 pays, 20 espèces étudiées dans le monde

Base de donnée se termine, synthèse en cours

Objectif modélisation et fonctionnement de l'arbre

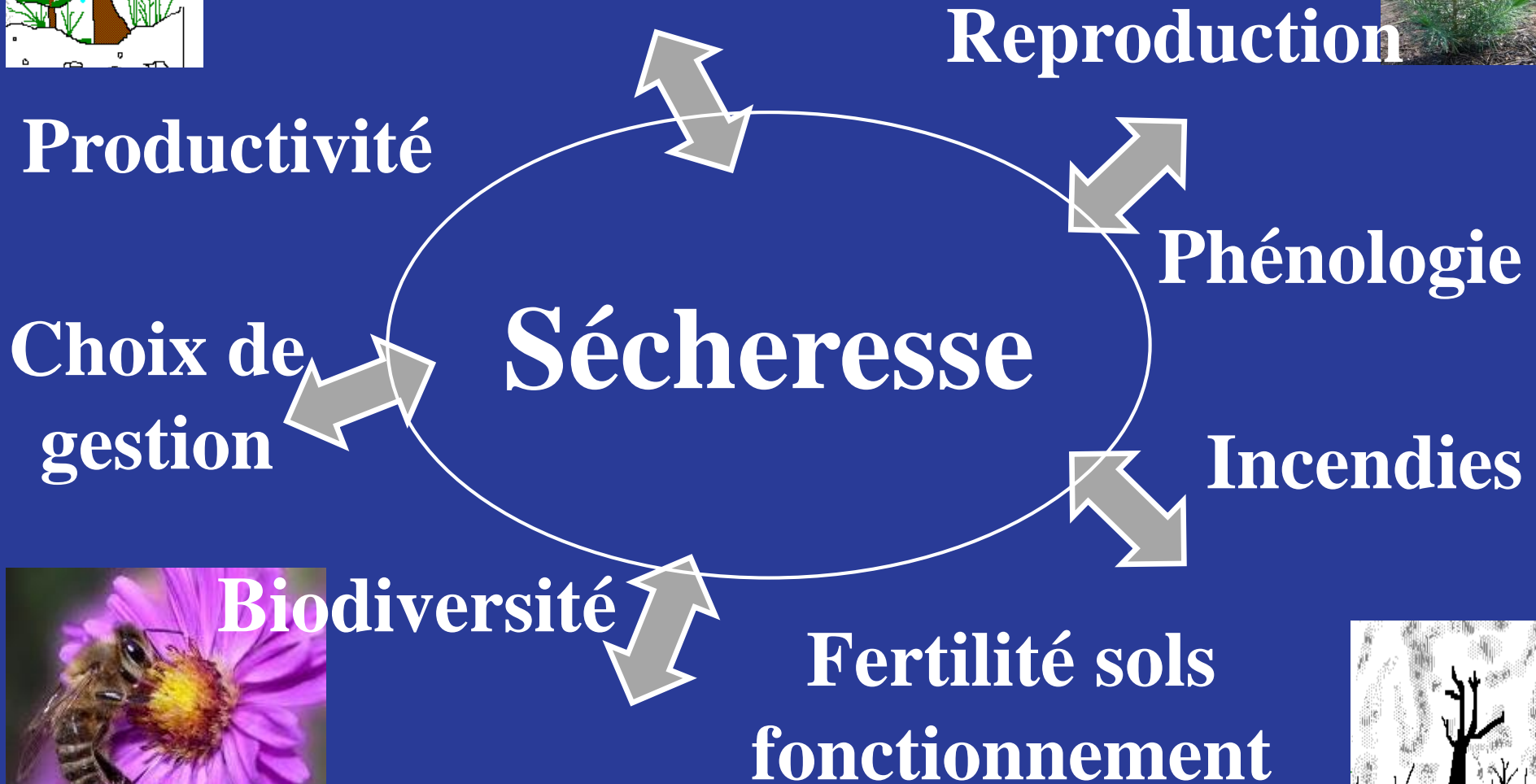
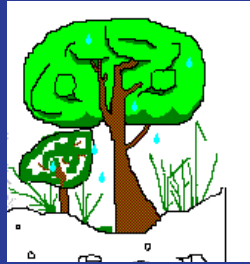
* échelles arbre et peuplement

* l'architecture pilote la croissance secondaire



Sécheresse en forêt méditerranéenne

Santé des forêts



Santé des forêts

Dépérissement : arbres, mais aussi autres végétaux

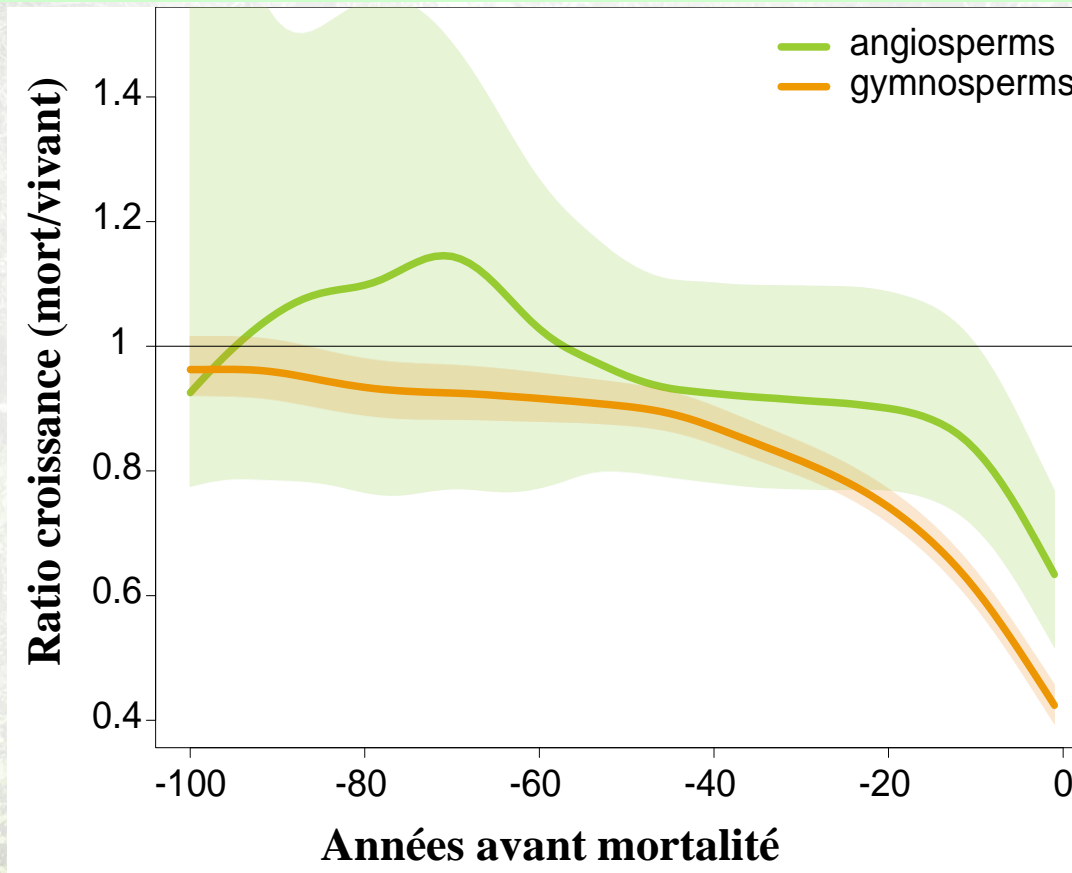


*Thèse démarre sur risque de mortalité principales espèces forêt
Modélisation "BioClimSol"*



Santé des forêts

Vulnérabilité des arbres et risque de mortalité face aux sécheresses



Approche multi-indicateurs: morphologiques, anatomiques, physiologiques à différents niveaux d'intégration des processus (ex: traits foliaires, isotopes, croissance primaire et secondaire) .

Prédiction de l'impact mortalité sur la dynamique forestière via des modèles basés sur processus

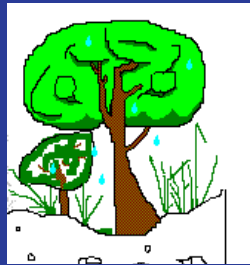
Santé des forêts

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

*La mortalité
gagne les
espèces
résistantes*

*Mise au point
d'une gestion
adaptative*

Sécheresse en forêt méditerranéenne



Santé des forêts



Reproduction

Productivité

Choix de
gestion

Sécheresse

Phénologie

Incendies

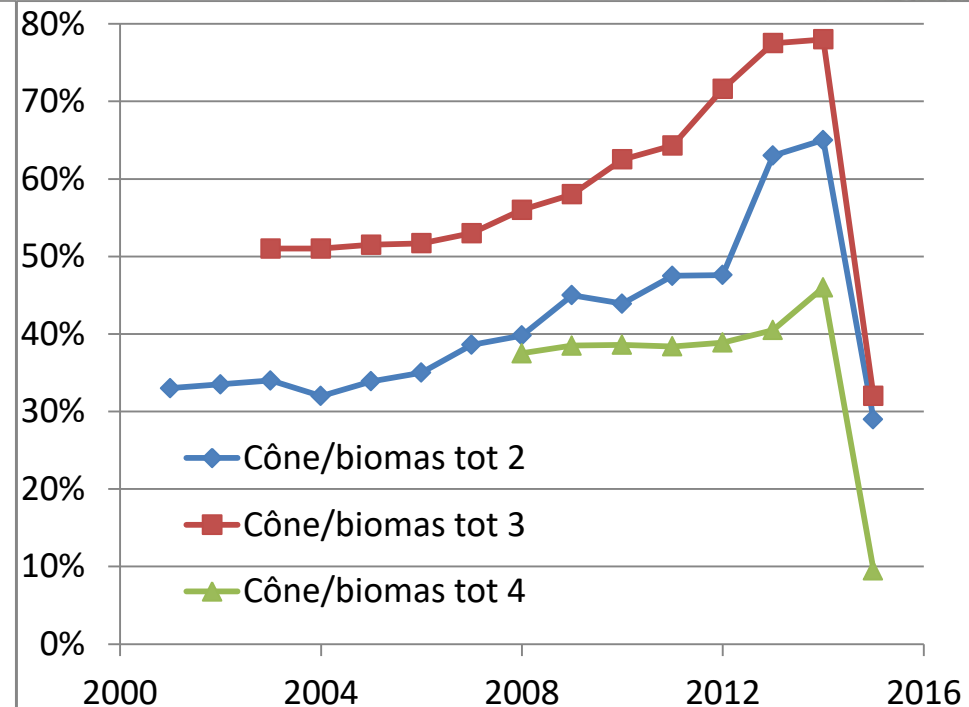
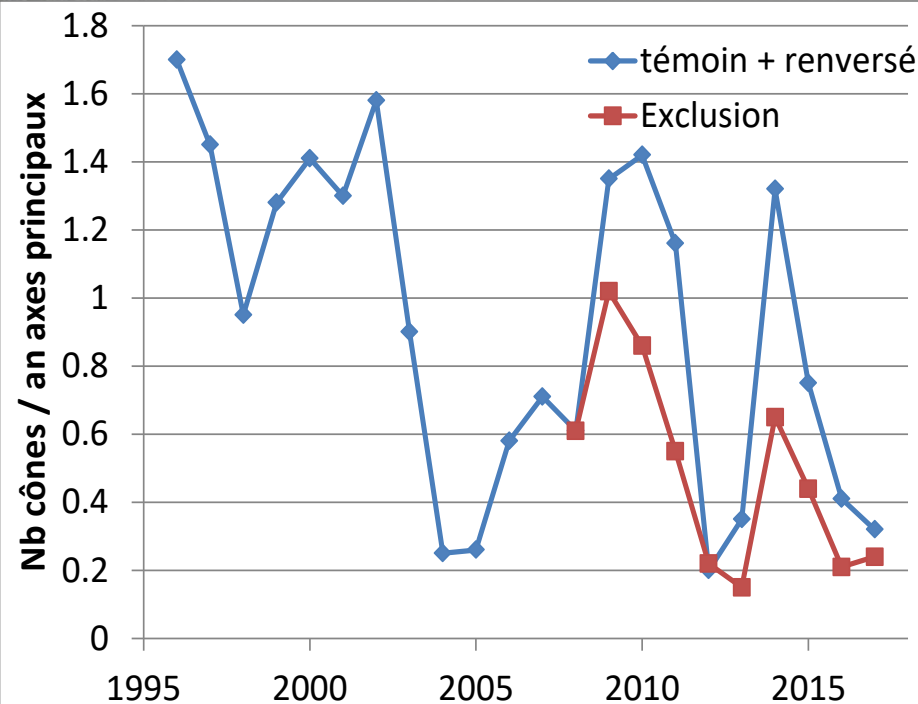
Biodiversité

Fertilité sols
fonctionnement



Reproduction

Cycles / intensité / succès de reproduction et sécheresses ...



**et poids majeur de la reproduction dans la croissance primaire →
alimenter les autres approches et préciser le bilan carbone**

Sécheresse en forêt méditerranéenne



Santé des forêts



Reproduction

Productivité

Choix de
gestion

Sécheresse

Phénologie

Incendies

Biodiversité

Fertilité sols
fonctionnement

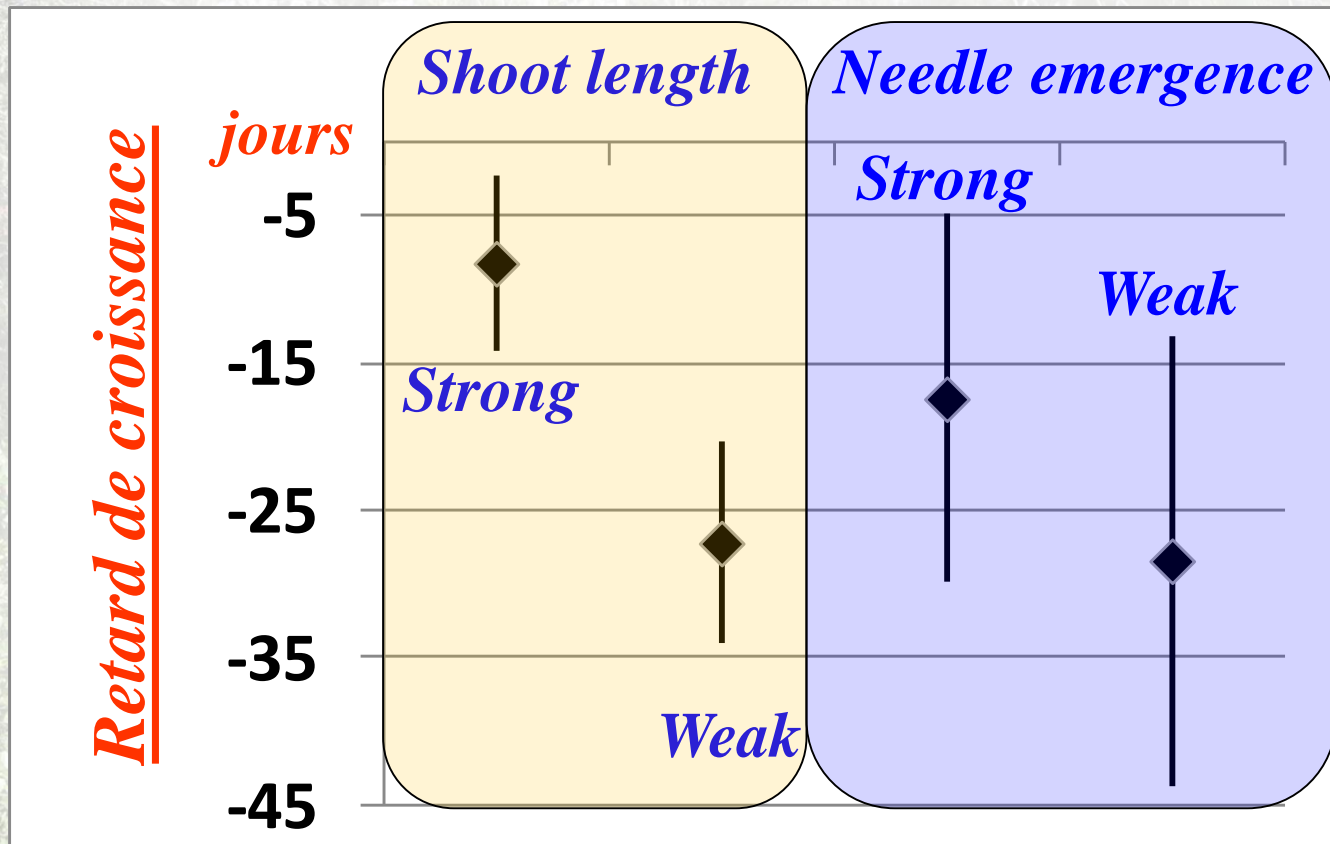


Phénologie suivi continu à Font Blanche



Phénologie suivi continu à Font Blanche

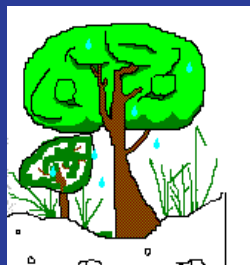
Décalage des cycles de croissance avec sécheresse



Girard et al. in prep

Synthèse prévue toutes équipes sur cycles croissance et physiologiques

Changement climatique et forêt méditerranéenne



Santé des forêts



Reproduction

Productivité



Phénologie

Choix de gestion



Sécheresse



Incendies

Biodiversité



Fertilité sols
fonctionnement



faune

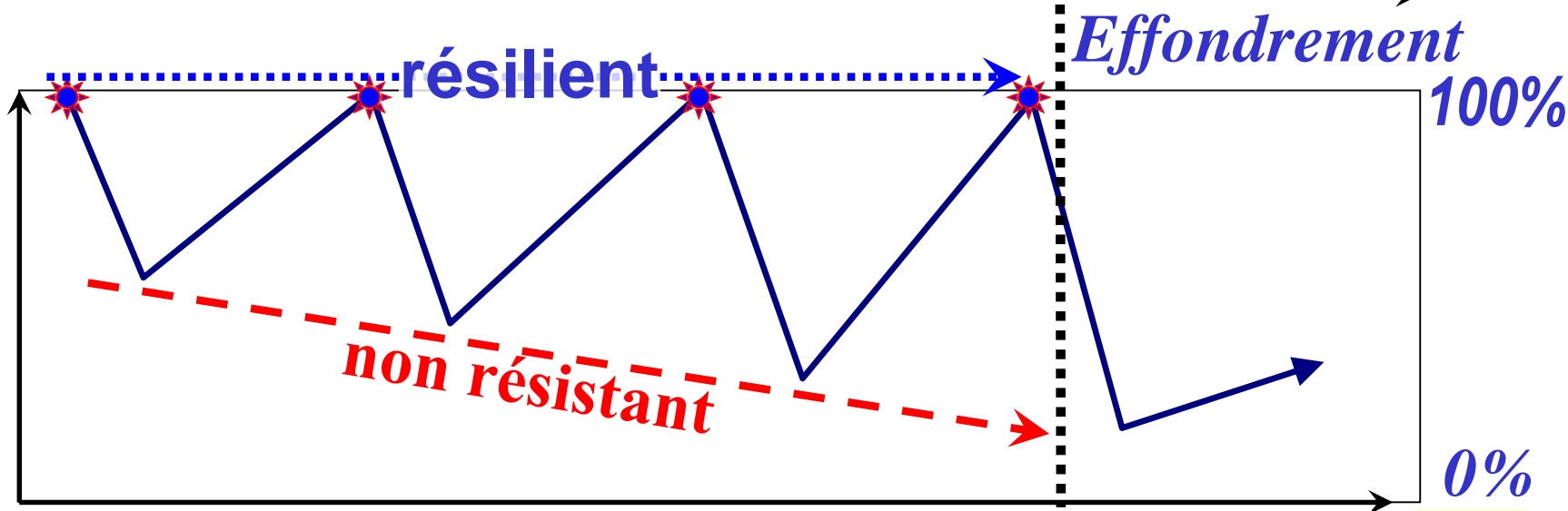
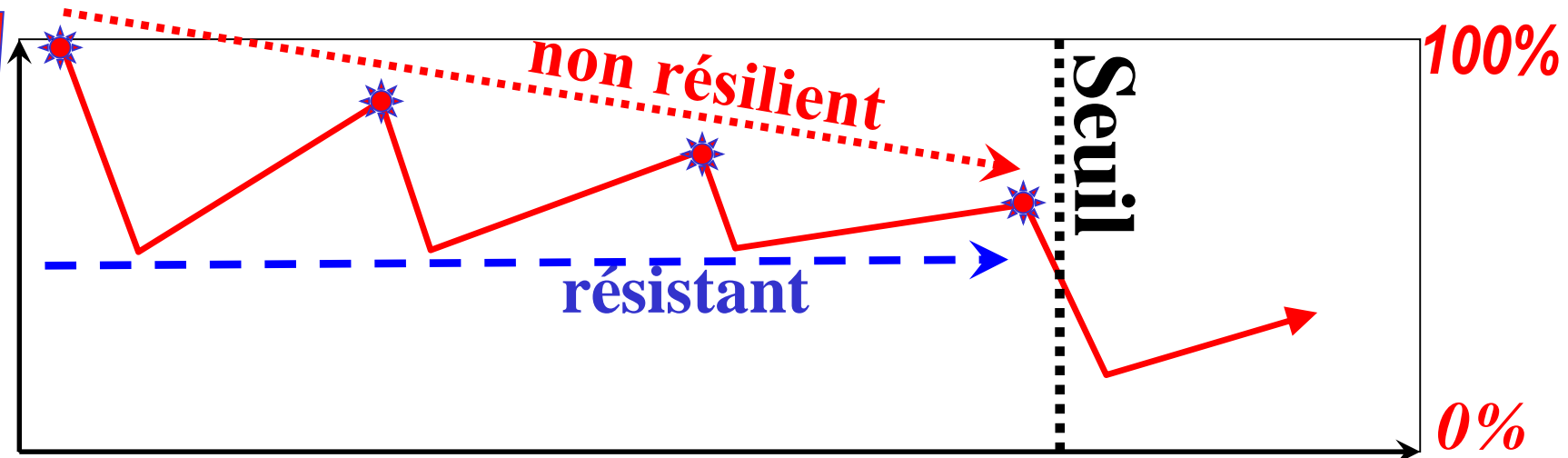


Le rôle clef des intractions feux-sécheresses



Interaction feu-sécheresse et seuil critique de fréquence

Réurrence sécheresse



Réurrence feu

Sécheresse en forêt méditerranéenne



Santé des forêts



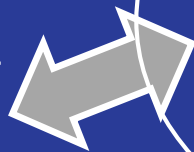
Reproduction

Productivité

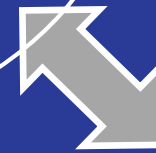


Phénologie

Gestion
densité



Sécheresse



Incendies

Biodiversité



Fertilité sols
fonctionnement



Fertilité activité biodiversité des sols



Rôle clef des vers de terre:
Macroporosité – agrégats
Infiltration/rétention de l'eau
Résistance à l'érosion
Activités microbiologiques

Sécheresse en forêt méditerranéenne



Santé des forêts

Reproduction

Productivité

Phénologie

Choix de
gestion

Sécheresse

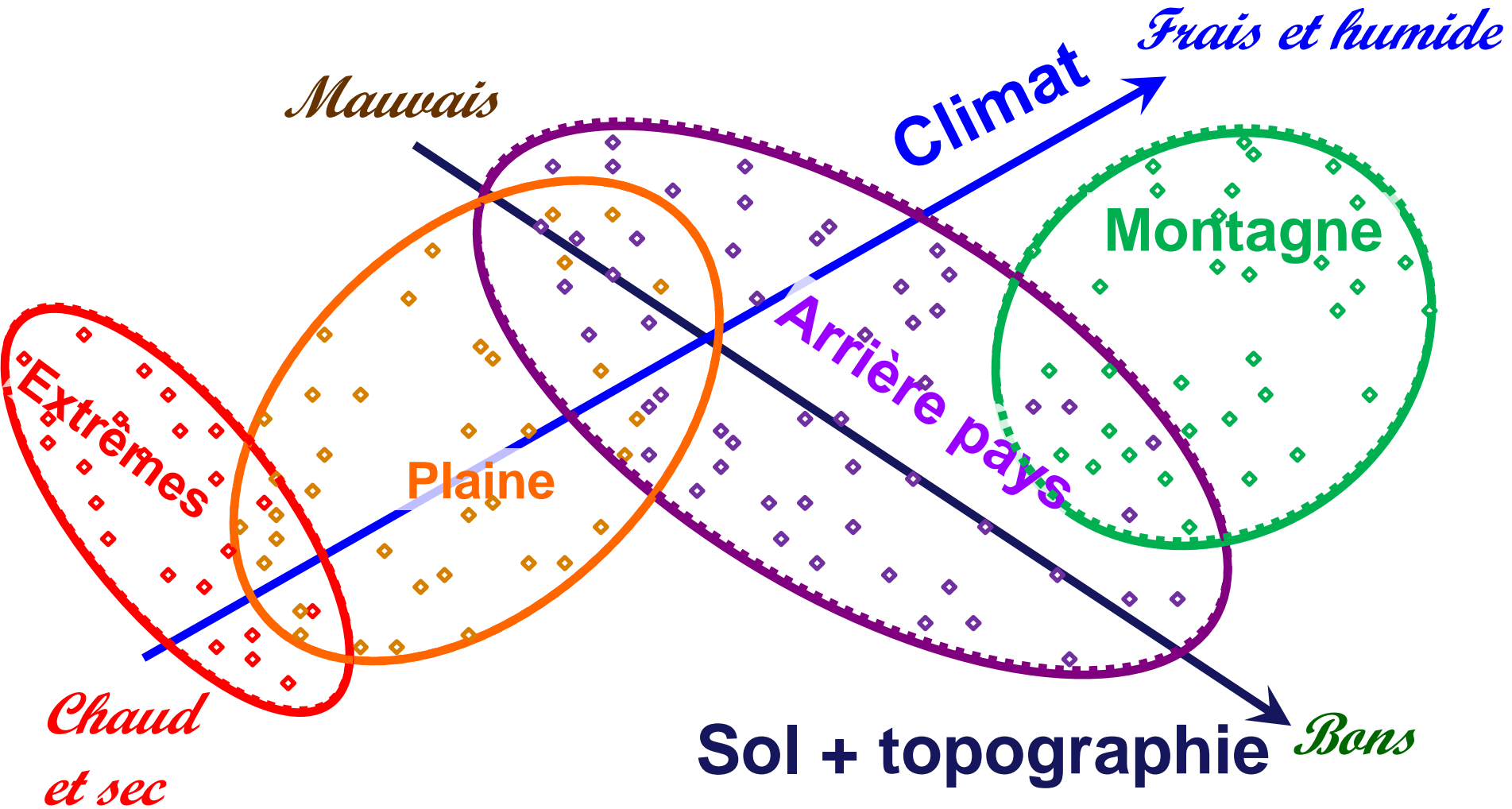
Incendies

Biodiversité

Fertilité sols
fonctionnement



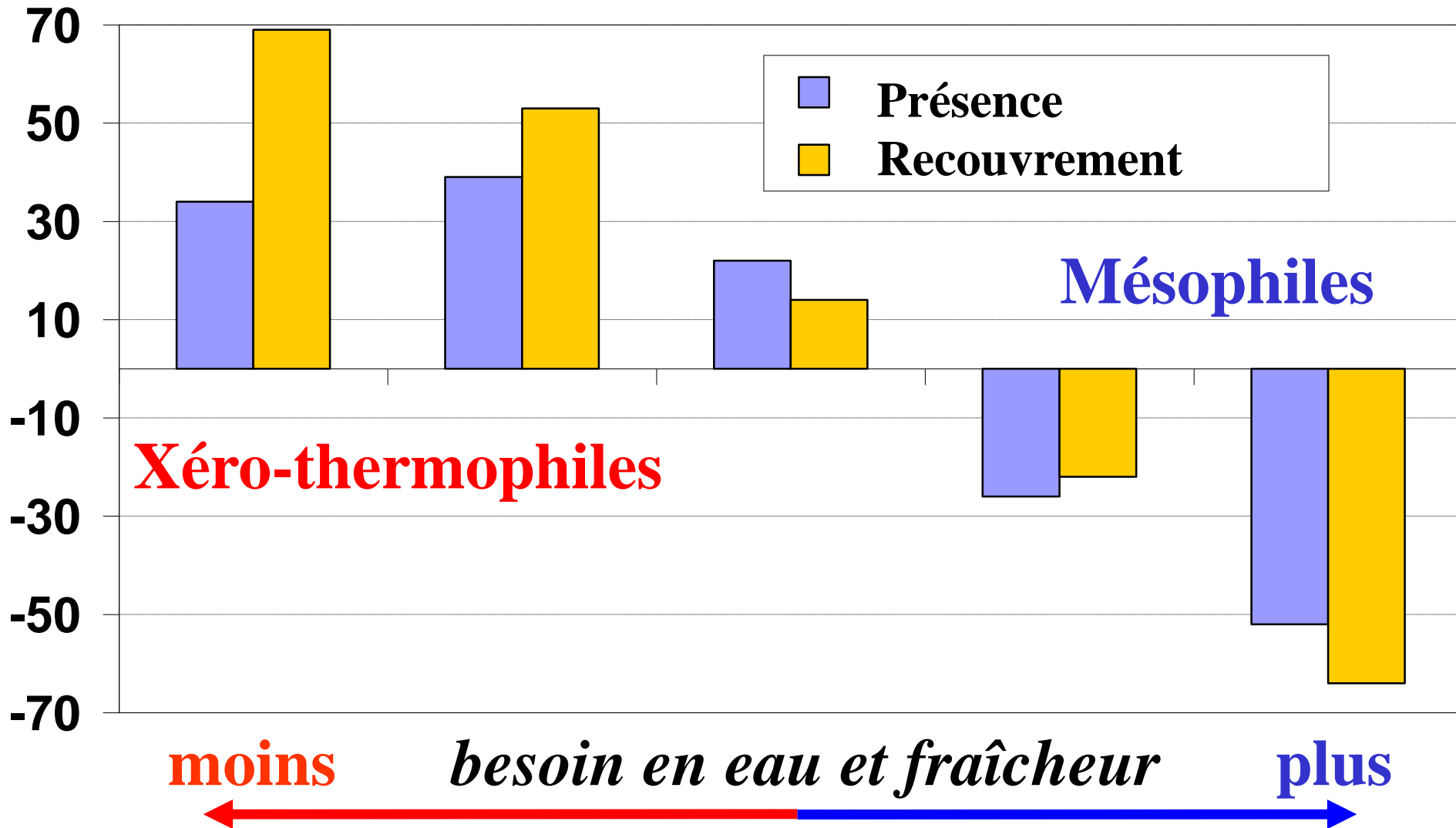
Structure de biodiversité suivant intensité sécheresse...



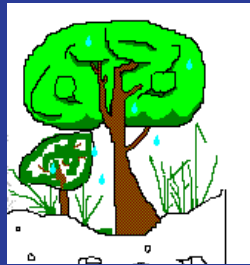
...et interactions avec les usages anciens

Changement climatique et forêt méditerranéenne

Evolution de la flore : 1998-2008



Sécheresse en forêt méditerranéenne



Santé des forêts

Reproduction

Productivité

Phénologie

Choix de
gestion

Sécheresse

Incendies

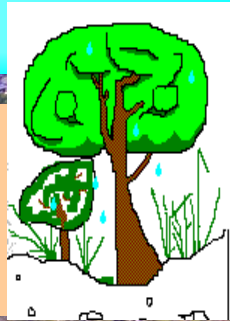
Biodiversité

Fertilité sols
fonctionnement

faune



Options de gestion

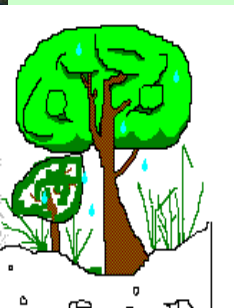


- **Rajeunir** les peuplements âgés
... *régénération naturelle*

- **Diversifier** pour promouvoir les mélanges
... *plantation, enrichissement*

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

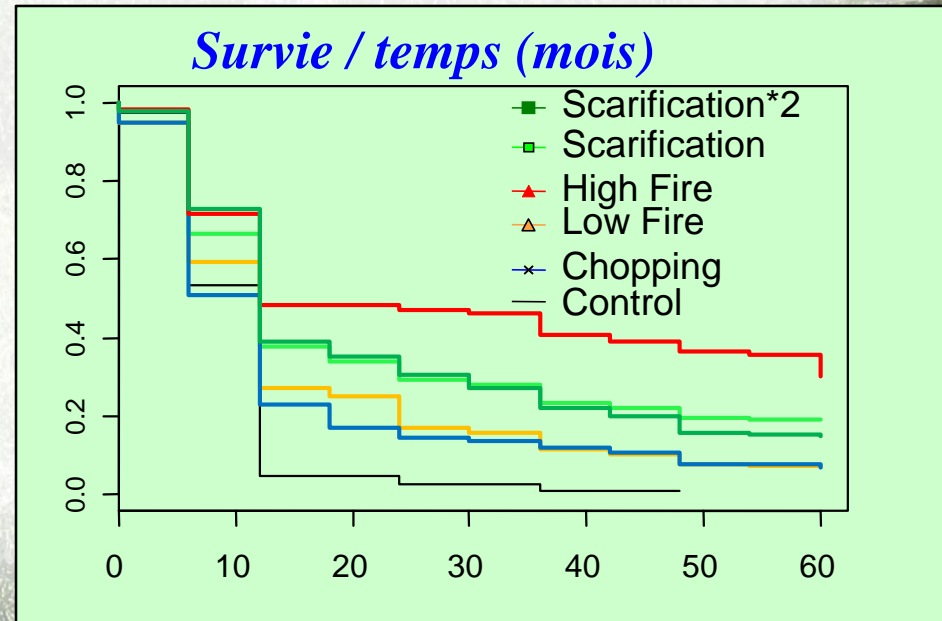
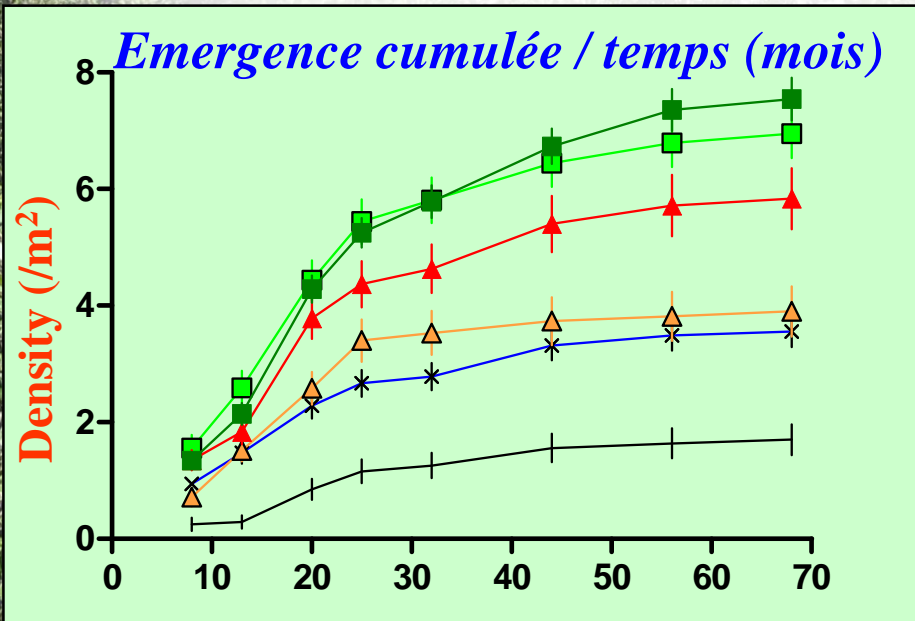
- **Substituer** par de nouvelles essences
... *locales ou non*



Régénération naturelle



Des perturbations nécessaires! Exemple du pin d'Alep

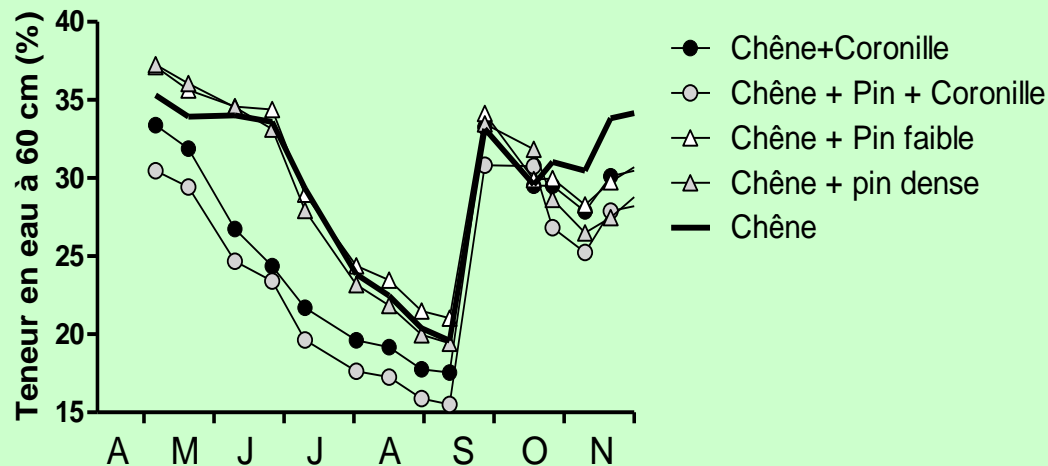


Effets des mélanges : *un choix parfois difficile*

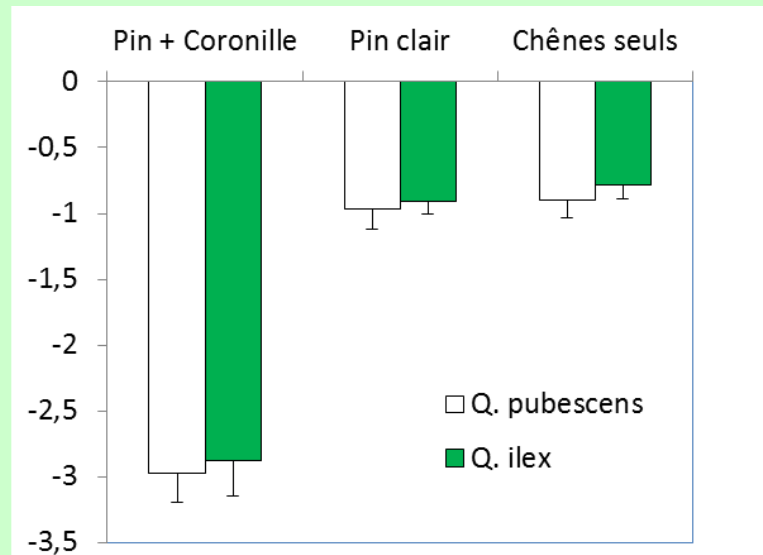


Plantation de chênes (pubescent / vert) avec accompagnement ligneux (Pin, coronille)

Teneur en eau du sol / traitements



Potentiels foliaires de base



Manipuler le couvert - introduction d'espèces

Gradient d'ouverture sur le pin d'Alep



Couvert dense
 $G = 32 \text{ m}^2/\text{ha}$

Couvert moyen
 $G = 20 \text{ m}^2/\text{ha}$

Couvert léger
 $G = 10 \text{ m}^2/\text{ha}$

Couvert nul
 $G = 0$



Pistacia terebinthus

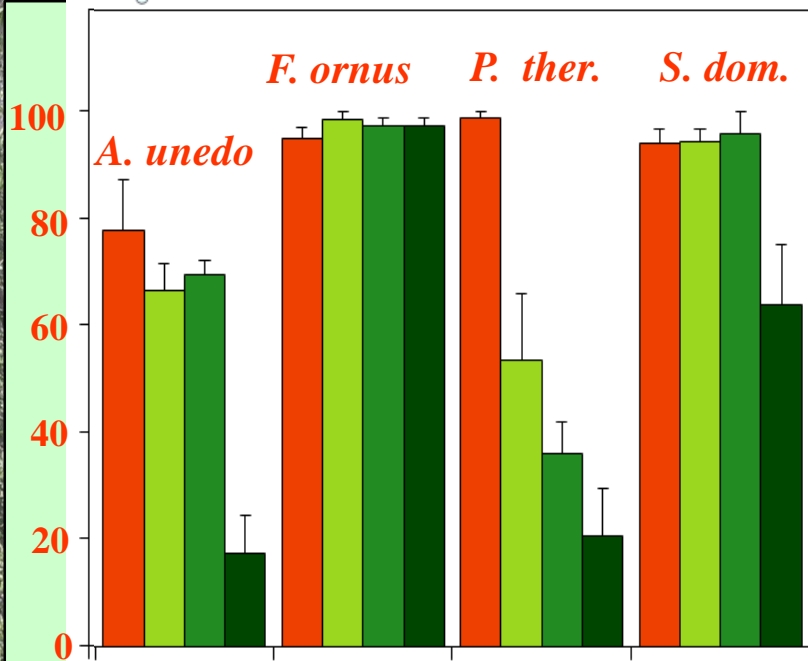
Sorbus domestica

Arbutus unedo

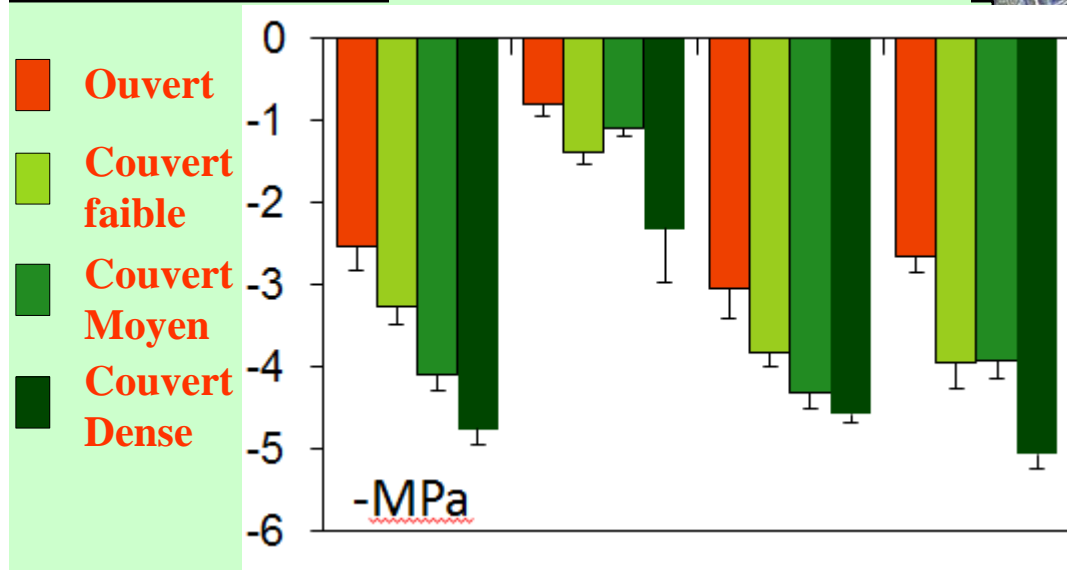
Fraxinus ornus

Ceratonja siliqua

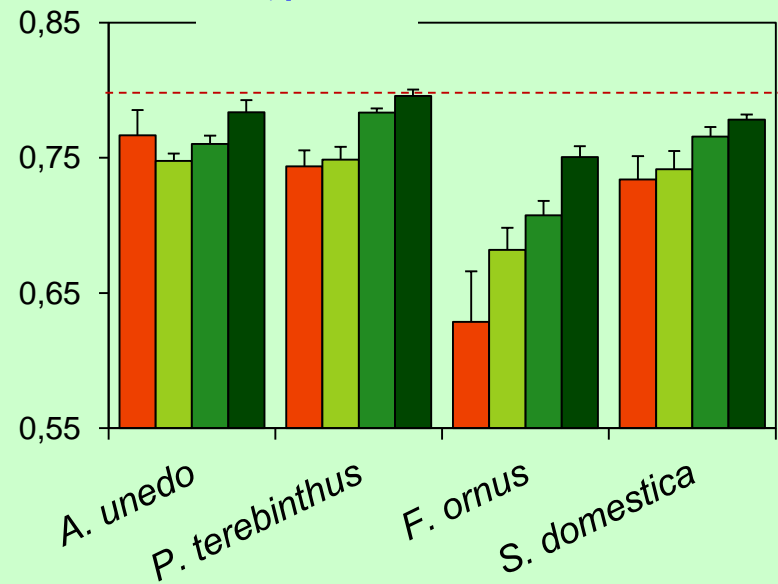
Survie au bout de 5 ans (%)



Potentiel de base (Mpa)



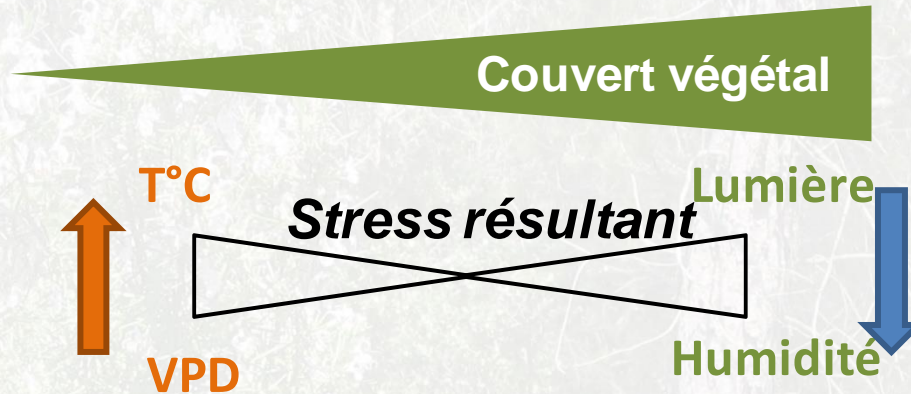
Fv/Fm



Perspectives

1-Capacité des espèces à supporter les stress en fonction des milieux

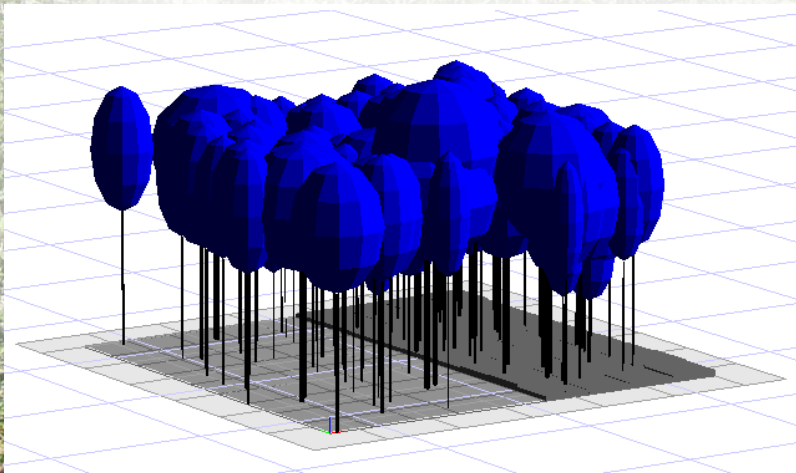
Collaboration Irstea/IMBE/INRA



Stress abiotiques

Déficit de ressources

2-Modélisation de la dynamique des systèmes en fonction des ressources



Modèle RReshar sous CAPSIS
(thèse Manon HELLUY)

Collaboration Irstea/INRA

A photograph of a forest floor covered in moss and fallen yellow leaves. A large tree with yellowing foliage is on the left. The text 'Merci de votre attention' is overlaid in a semi-transparent oval on the right side of the image.

**Merci de
votre
attention**