



**HAL**  
open science

## Plantations forestières et changement climatique : pédagogie de la transformation.

Jean-François Dhôte

► **To cite this version:**

Jean-François Dhôte. Plantations forestières et changement climatique : pédagogie de la transformation.. Séminaire interdisciplinaire/international du projet Reforesté “ Quel avenir pour les plantations forestières ”, Nov 2019, Tours, France. hal-03545988

**HAL Id: hal-03545988**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03545988v1>**

Submitted on 27 Jan 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License



# Plantations forestières et changement climatique : → pédagogie de la transformation



Séminaire interdisciplinaire/international du projet Reforesté  
« *Quel avenir pour les plantations forestières* », Tours (MSH Val de Loire)  
18 novembre 2019

Jean-François Dhôte  
(INRA Orléans BioForA)

# Contexte et sources employées

- ❖ Arrière-plan :
  - ❖ fournir la demande mondiale & locale : un défi énorme pour la filière
  - ❖ apporter la contribution-forêt à la décarbonation de l'économie
  - ❖ forêts-bois comme secteur-clé d'une évolution générale de nos sociétés vers + de sobriété/durabilité/performances multiples
  - ❖ fournir ++ produits/services, en dépit de contraintes renforcées
  - ❖ apporter une réponse intégrée au changement climatique : adaptation, bioéconomie, régulation des services écosystémiques
- ❖ 59 conférences-débats, auditoires très variés, 5 points abordés :
  - ➔ **contexte** : changement climatique, transitions écologique & énergétique, mondialisation & développement territorial...
  - ➔ le **défi climatique** pour les forêts
  - ➔ éléments de **trajectoires** pour les forêts, depuis 40 ans
  - ➔ performance-carbone de ≠ scénarios de mobilisation bois
  - ➔ quelques pistes pour faire face au défi climatique

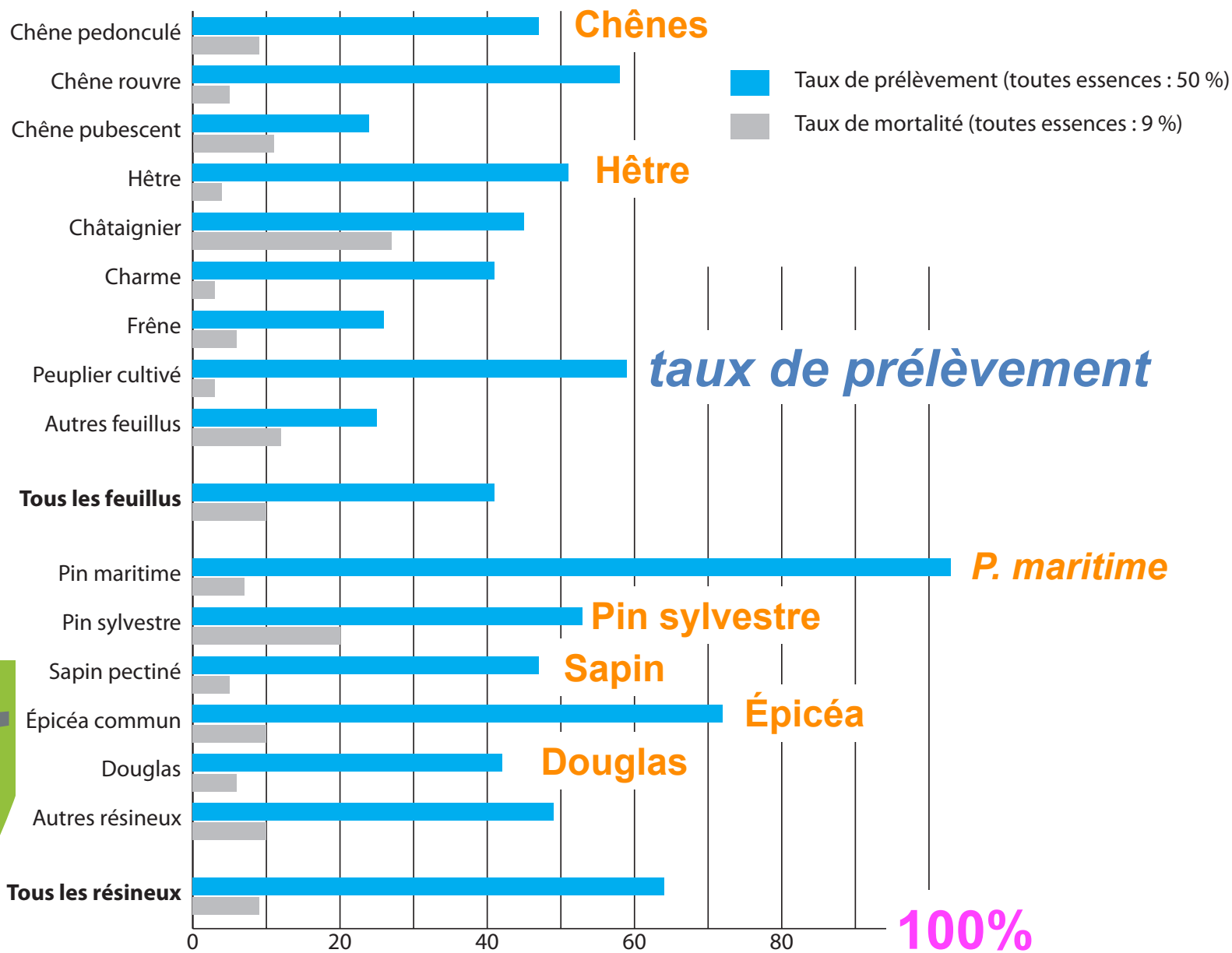
# Approvisionner une nouvelle économie en produits agricoles/forestiers (en substitut aux dérivés pétroliers)



**Ingénierie, w de filière et territorial : optimiser les cycles de la biomasse**  
améliorer l'efficacité, réduire les pertes, utiliser les ≠ tissus à leur meilleur potentiel, ré-utiliser, éco-concevoir, recycler

ENSTIB

# Un potentiel forestier important pour l'économie, les territoires et les Français ...et pour la décarbonation de l'économie !



# Prévenir/atténuer de grandes crises émergentes

cf Explosion dégâts du Dendroctone/pins (USA, Canada)

## Prelude to Disaster

1990-1996



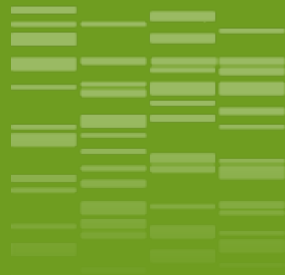
## Into the Jack Pine

2007-2013



Mountain Pine Beetle outbreak in Western North America

Source : <http://ngm.nationalgeographic.com/2015/04/pine-beetles/epidemic-map>



1

# Cadrage : gérer durablement les forêts françaises, un défi et une nécessité

# Scénario **Extensification** & allègement des prélèvements

- ❖ **Signaux (prix, politique, société) peu encourageants**
- ❖ Extensification, gestion minimale & cueillette
  - Alpes, Pyrénées, pourtour méditerranéen, Massif Central
  - si la bioéconomie se développe, c'est *via* les importations
- ❖ **Gestion peu active des forêts :**
  - attitude passive vis-à-vis du changement climatique
  - renouvellement lent, essentiellement / régénération naturelle
  - - de sciage feuillu GB feuillus -> bois-énergie & exportation grumes
  - **récolte stable à 50 Mm<sup>3</sup>/an** (50 % de  $\Delta V$  en 2015 -> 37 % en 2050)
- ❖ Biodiversité et services écosystémiques :
  - forte augmentation du bois-mort, espaces en libre évolution



## Scénario Dynamiques territoriales

- ❖ **Rôle de déclencheur des crises** (attitude réactive), **rôle moteur des régions** et divergences entre territoires
- ❖ **Forte demande en biomasse pour l'énergie, prix peu rémunérateurs**
  - ▶ simplification des pratiques, spécialisation des objectifs
  - ▶ haute montagne & méditerranéen restent extensifs
- ❖ **Des opportunités contrastées** pour la gestion des forêts :
  - volonté contrariée de se protéger des risques climatiques
  - contrats pour valoriser les feuillus, invest. en desserte et travaux
  - **taux de récolte stable (50% de  $\Delta V$ )**, 70 Mm<sup>3</sup> VAT/an en 2050
- ❖ Biodiversité et services écosystémiques :
  - diversité des forêts amplifiée par les divergences entre régions

## Scénario Intensification avec plan de reboisement

On commente préférentiellement ce scénario :

- considéré/gouvernement comme « *une évidence et un minimum* », cf Stratégie Nationale Bas Carbone...

- ❖ **Transition forte & rapide** (prix, formation, innovation, investissements), marchés et fiscalité **motivants**, focus/**production feuillus**
- ❖ **Action publique ciblée** et demande/aval :
  - gestion groupée, contractualisation, simplification des aménagements
  - consommation en hausse de **bois issu de circuits courts**
- ❖ **Gestion plus active des forêts & reboisement** :
  - adaptation pro-active au changement climatique
  - plan de reboisement 500 000 ha & remise en production
  - **récolte en hausse régulière, jusqu'à 70 % de  $\Delta V$  en 2050**
- ❖ Biodiversité et services écosystémiques :
  - gestion + diversifiée des ressources génétiques, amendement sols forestiers

# Trois histoires de crise d'une ampleur sans précédent

- **Crise « Incendie après sécheresse »**

Climat actuel = 75.000 ha incendiés

RCP 8.5 = 175.000 ha incendiés, soit **-30 Mm<sup>3</sup>**

**soit 0,6 année de récolte actuelle**

- **Crise « Tempête + Scolytes + Incendies »**,  
soit **-330 Mm<sup>3</sup>** (p.m. : Klaus 63 Mm<sup>3</sup>)

**soit 6 années de récolte actuelle**

- **Crise « Invasions biologiques »**

**A. Crise sur le chêne** (deux niveaux de sévérité : tous les  
chênes / chêne pédonculé),

**B. Crise sur le pin** (deux niveaux de sévérité : tous les  
pins / pin maritime)

impact **-130 à -800 Mm<sup>3</sup>, -3 à -23 Mm<sup>3</sup>/an**

**3-15 années de récolte actuelle**

# Trois histoires de crise d'une ampleur sans précédent

- **Crise « Incendie après sécheresse »**

Climat actuel = 75.000 ha incendiés

RCP 8.5 = 175.000 ha incendiés, soit **-30 Mm<sup>3</sup>**

**soit 0,6 année de récolte actuelle**



- **Crise « Tempête + Scolytes + Incendies »**,  
soit **-330 Mm<sup>3</sup>** (p.m. : Klaus 63 Mm<sup>3</sup>)

**soit 6 années de récolte actuelle**



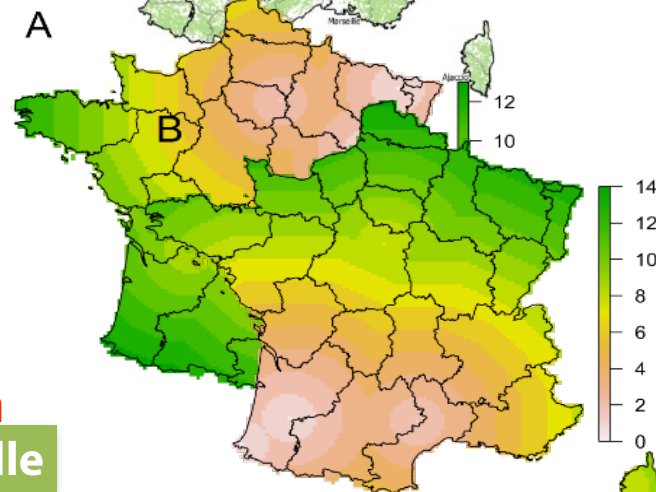
- **Crise « Invasions biologiques »**

A. **Crise sur le chêne** (deux niveaux de sévérité : tous les chênes / chêne pédonculé),

B. **Crise sur le pin** (deux niveaux de sévérité : tous les pins / pin maritime)

impact **-130 à -800 Mm<sup>3</sup>, -3 à -23 Mm<sup>3</sup>/an**

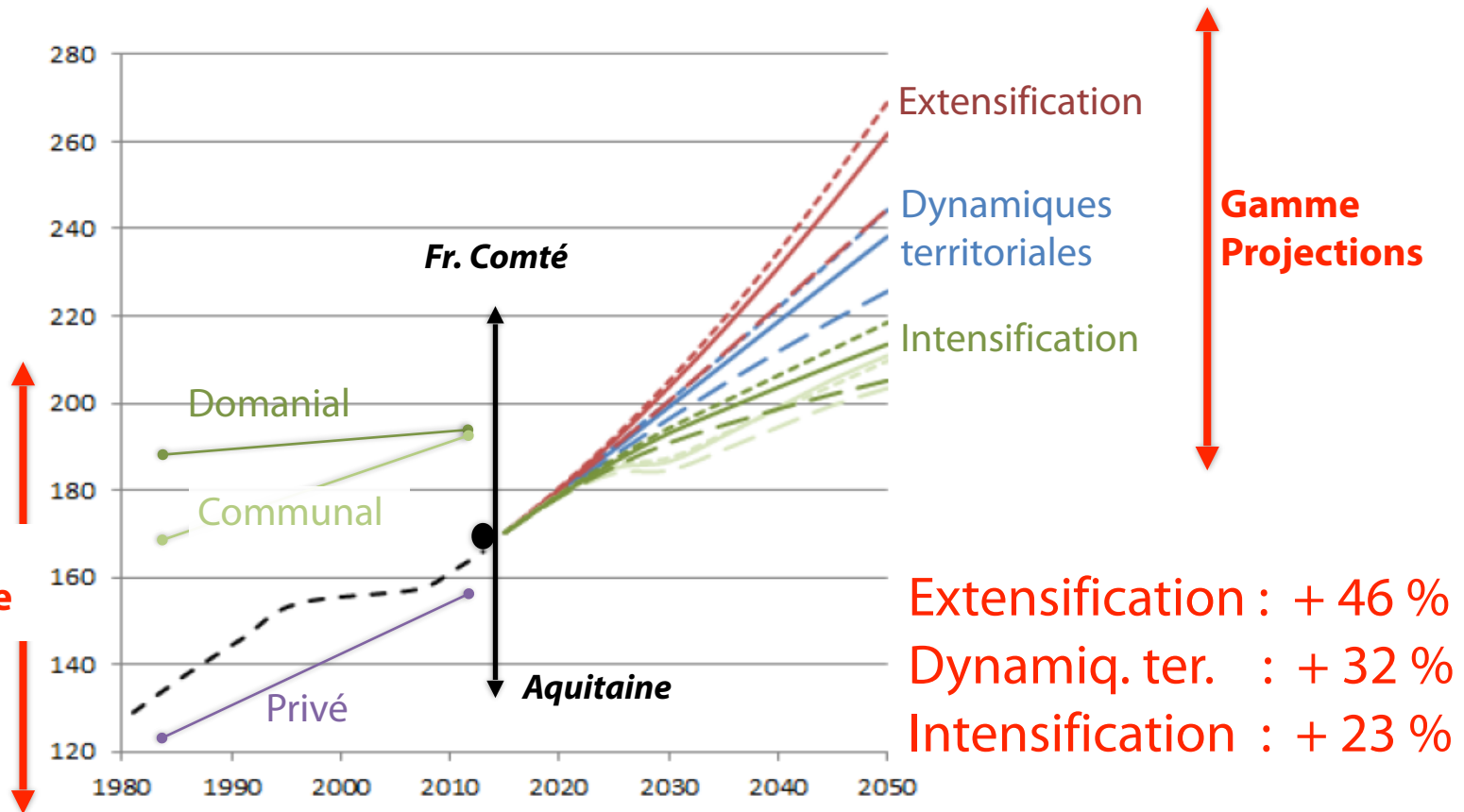
**3-15 années de récolte actuelle**



# Le volume/ha projeté augmente dans les 3 scénarios - Intensification préserve mieux les capacités de manœuvre

volume  
moyen  
m<sup>3</sup>/ha

Gamme  
historique



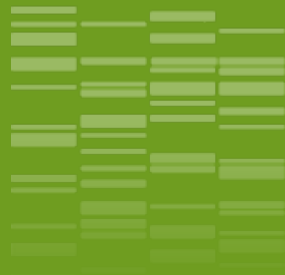
Gamme  
Projections

Extensification : + 46 %

Dynamiq. ter. : + 32 %

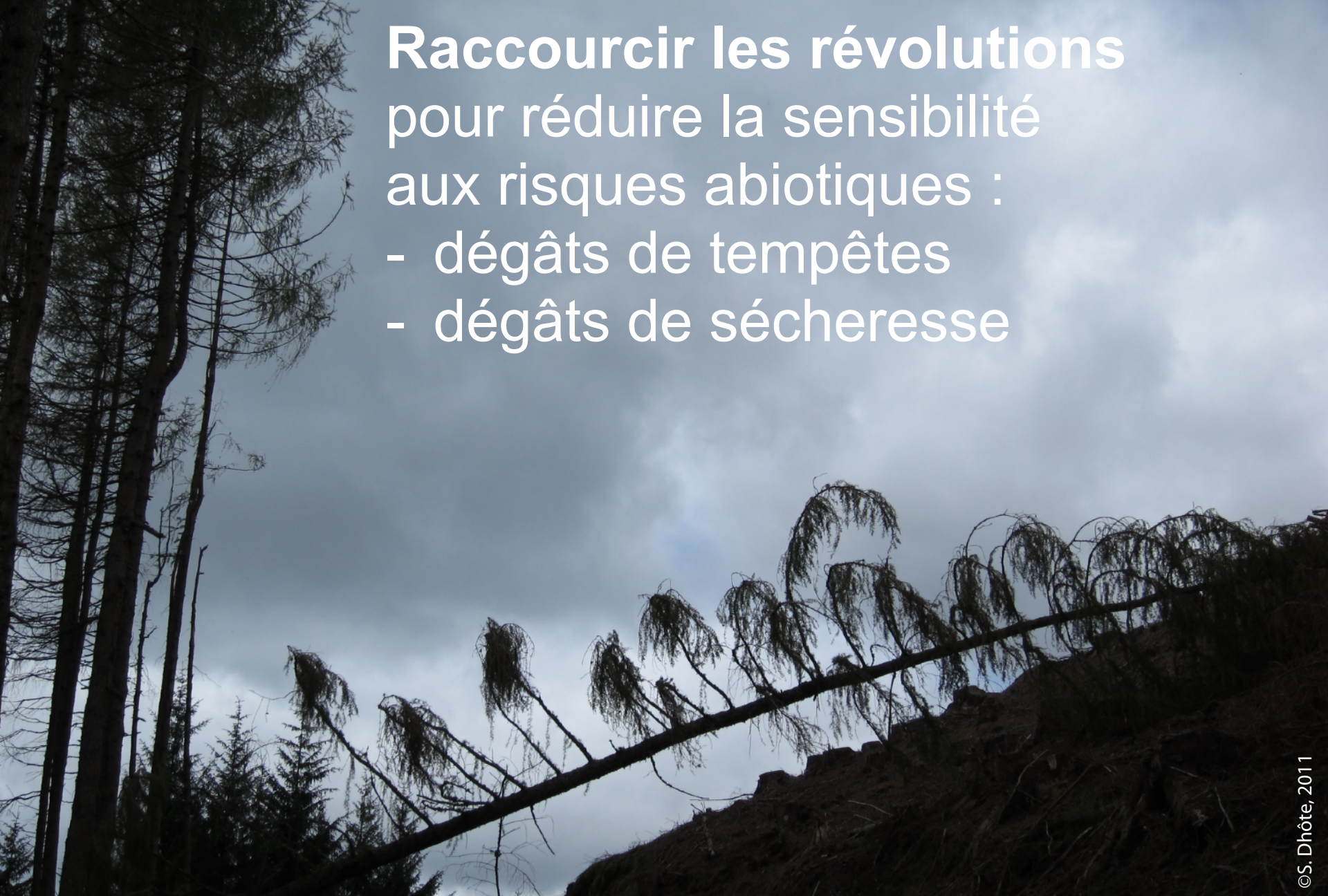
Intensification : + 23 %

⇒ freiner une capitalisation porteuse de risques aggravés



# 2

## Défi climatique & nouveaux enjeux liés au renouvellement, objectifs d'exploitabilité et niveau de récolte



# Raccourcir les révolutions pour réduire la sensibilité aux risques abiotiques :

- dégâts de tempêtes
- dégâts de sécheresse

# Raccourcir les révolutions pour réduire la sensibilité aux risques abiotiques :

- dégâts de tempêtes
- dégâts de sécheresse

pourquoi cette accélération est nécessaire :

- ne pas se tromper de cible (capitalisation >> risque)
- sortir de l'impasse économique GB-TGB
- tirer parti des solutions technologiques (canter, CLT...)



# Sylviculture des essences structurantes : diversifier les modes de renouvellement

- Régénération naturelle « *habituelle* »
  - ▶ Cas part. : conservation ressources génétiques
- Idem avec révolution très courte
- Planter des provenances méridionales
- Planter des espèces apparentées (favoriser l'hybridation)
- Introduire des espèces acclimatées : Robinier, Pins, Douglas, ...
- Introduire des espèces exotiques

# Sylviculture des essences structurantes : diversifier les modes de renouvellement

les essences sociales majeures ne sont pas à l'abri d'une grosse crise sanitaire :

- ne pas s'enfermer dans la régénération naturelle
- démonter le mythe du « végétal local forcément + adapté, + adaptable et + résilient »
- assumer le caractère intentionnel de l'aménagement f.

- Planter des provenances méridionales
- Planter des espèces apparentées (favoriser l'hybridation)
- Introduire des espèces acclimatées : Robinier, Pins, Douglas, ...
- Introduire des espèces exotiques

Villevêque (Maine et Loire)

plantation feuillue vs peuplier **6 ans** Source :

FCBA (2002)

Chêne pédonculé-frêne vs clone Boelare



Recherche d'efficacité :  
≠ potentiels génétiques à exploiter

Villevêque (Maine et Loire)

plantation feuillue vs peuplier **6 ans** Source :

FCBA (2002)

Chêne pédonculé-frêne vs clone Boelare

arrêt des fossiles, décarbonation très rapide, émergence des procédés biosourcés :

- créer de la performance par l'amélio. génétique
- s'en servir en déployant des variétés améliorées...
- **la productivité/ha n'est plus un objectif secondaire**

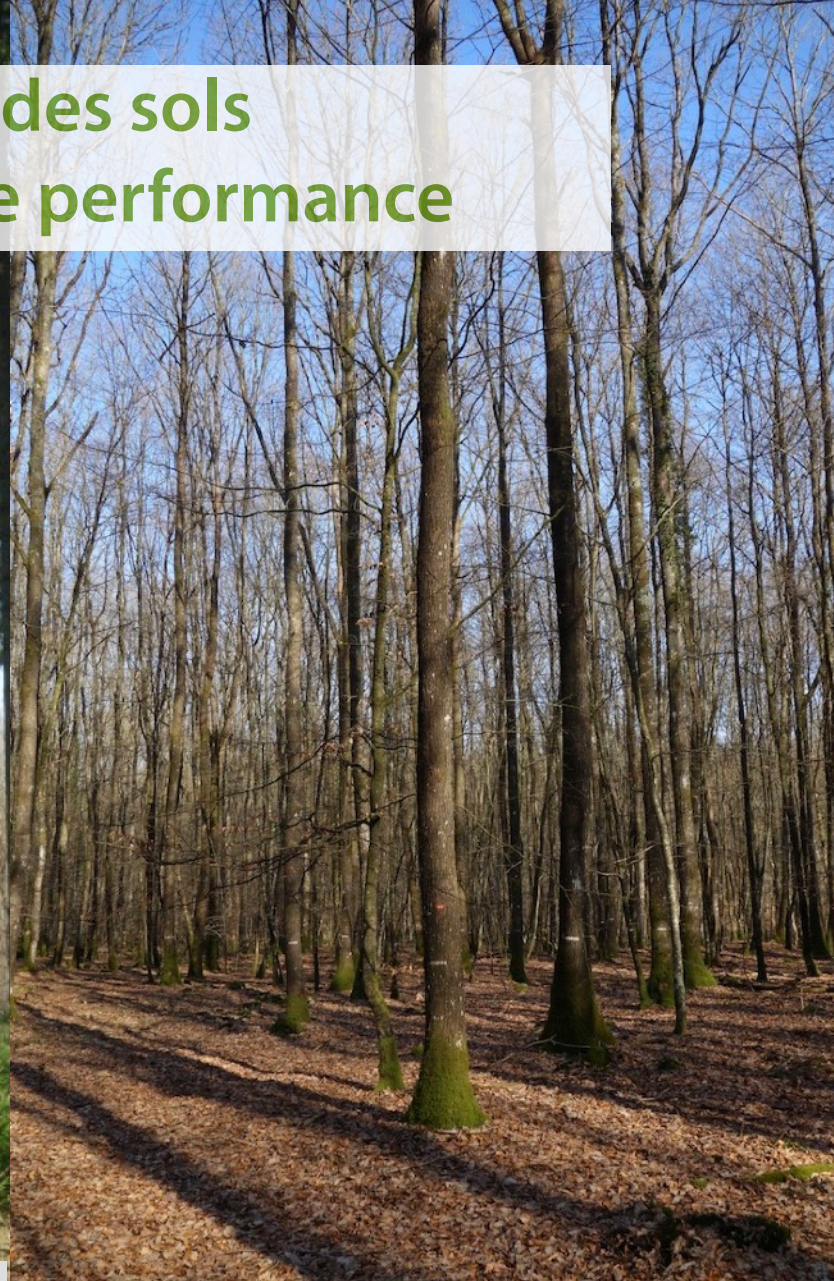
Recherche d'efficacité :

≠ potentiels génétiques à exploiter

# Meilleure mise en valeur des sols avec des résineux à haute performance

**parcelle 58 en F. Domaniale de Bellême (61)  
à côté de la place Launay-Morel-2**

# Meilleure mise en valeur des sols avec des résineux à haute performance



**parcelle 58 en F. Domaniale de Bellême (61)  
à côté de la place Launay-Morel-2**

## Meilleure mise en valeur des sols avec des résineux à haute performance

le mélange est  $\approx$  bénéfique contre les risques biotiques :  
il n'y a aucun inconvénient écologique à diversifier les  
massifs feuillus de plaine en plantant des résineux...


parcelle 58 en F. Domaniale de Bellême (61)  
à côté de la place Launay-Morel-2



## Arboretum de Roumare (Normandie) en 4/2018 (42 ans)



**Abies procera**



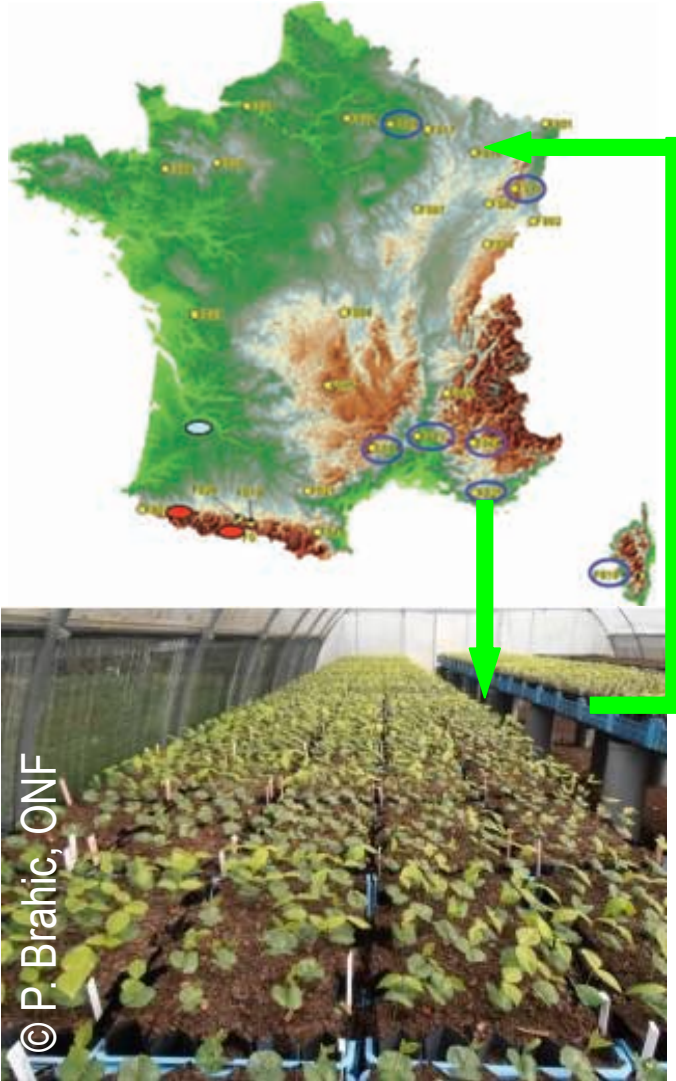
**Sequoia  
sempervirens**



**Abies grandis**



# Changer d'espèces/de ressources génétiques : cas de la migration assistée (projet GIONO)



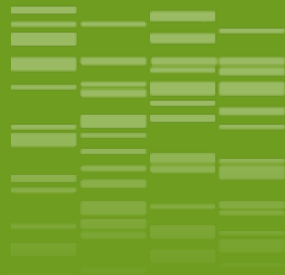
Projet GIONO

## ■ dans l'hémisphère nord :

- vulnérabilité des populations en marge sud d'aire de distribution
- récolte/transfert de graines
- plantation/sites + septentrionaux

## ■ Applications possibles :

- pour **conserver les ressources génétiques**
- pour **soutenir l'adaptation locale des populations en place**



# 3

## Constats et questions soulevées par les 59 conférences-débats : les trains à l'heure... et les autres

# Les 59 conférences-débats autour de l'étude INRA-IGN

## Rôle forêts & filière forêt-bois dans l'atténuation du CC

### ❖ Données de synthèse :

- janvier 2015 - octobre 2019
- auditoires :  $\approx$  30-50 personnes

### ❖ Acteurs scientifiques & experts (18) :

- Académies (3)
- Colloques (8)
- Programmation science (5)
- Animation interne (2)

### ❖ Acteurs économiques (24) :

- Industries-bois (7)
- Forestiers (9)
- Autres industries (8)
- ...ASCOM, Carbone-4, ENGIE, Groupama

### ❖ Acteurs institutionnels (8) :

- élus locaux, autochtones (4)
- gouvernement & agences (4)

### ❖ Cibles régionales et nationales :

- Aquitaine (5)
- Centre-Val de Loire (5)
- Centre-Auvergne-Bourgogne (1)
- Franche-Comté (2)
- Ile de France (1)
- Normandie (1)
- Occitanie (2)
- Pays de Loire et Grand Ouest (2)
- RV nationaux (40)

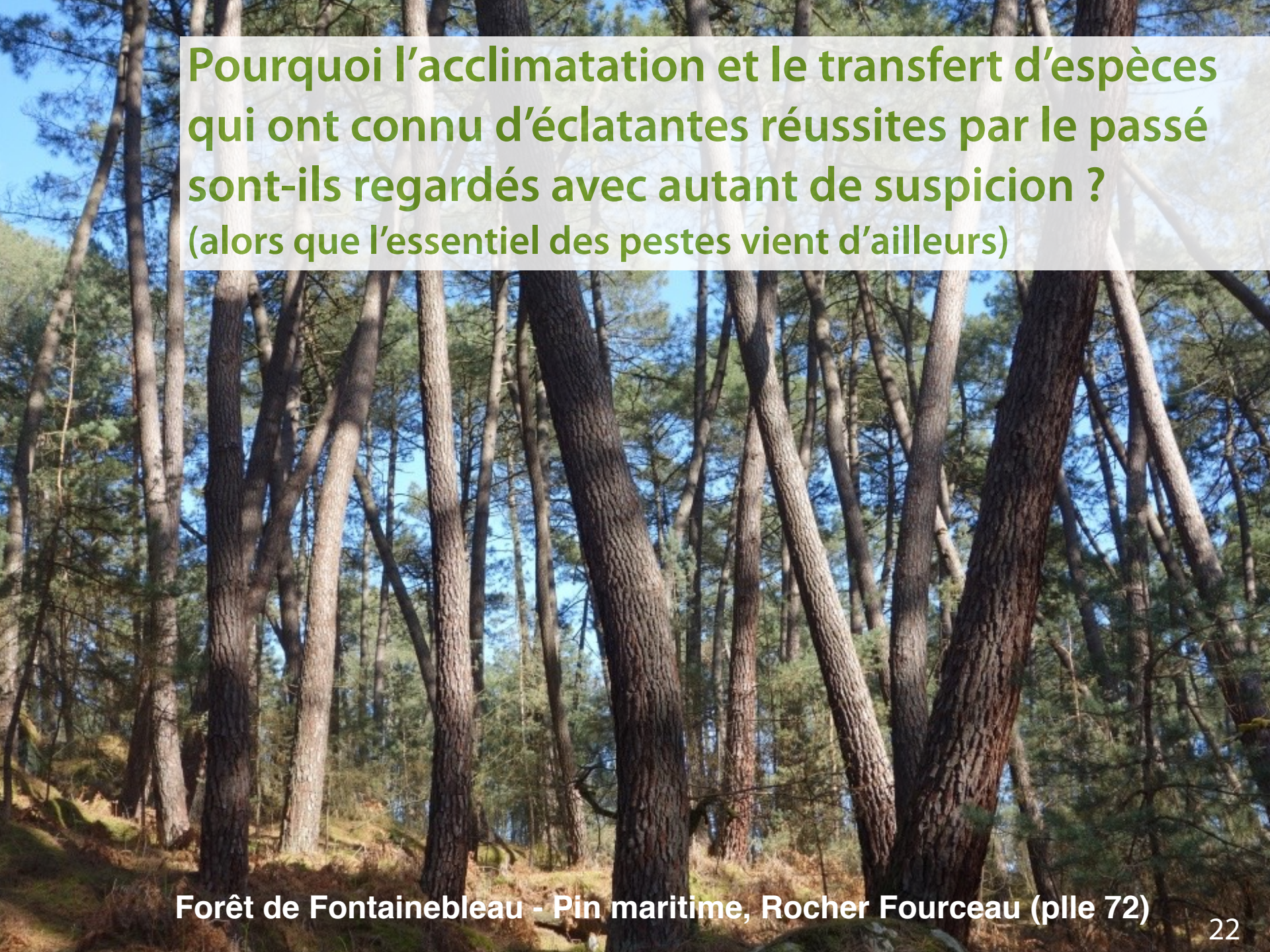
### ❖ Grand public (9) :

- étudiants form. initiale (5)
- assemblées locales (4)

### ❖ Sous représentés jusqu'ici :

- chasseurs
- associations d'amis de la forêt

La coupe : pourquoi ce geste sylvicole essentiel,  
constitutif du cycle forestier...  
focalise-t-il autant de conflits sociaux ?


A photograph of a pine forest with tall, slender trees and a clear blue sky. The trees are densely packed, and the ground is covered with dry grass and fallen leaves. The text is overlaid on a semi-transparent white box at the top of the image.

**Pourquoi l'acclimatation et le transfert d'espèces qui ont connu d'éclatantes réussites par le passé sont-ils regardés avec autant de suspicion ? (alors que l'essentiel des pestes vient d'ailleurs)**

**Forêt de Fontainebleau - Pin maritime, Rocher Fourceau (plle 72)**

Pourquoi les groupes sociaux les + éduqués, appréciant le bois-matériau, refusent-ils aux sylviculteurs et industriels une licence pour l'action ?



A photograph of a forest path. The path is paved and curves to the left. On the right side of the path, several large logs are stacked. The forest is dense with tall, thin trees. The sky is visible through the canopy.

**Resituer l'impact des coupes forestières  
et la critique de l'exploitation...  
par rapport à  
ce qu'est la gestion durable des forêts :  
l'entretien (la convergence vers) d'un état  
stationnaire, distribué dans l'espace, équilibré**

**Caractère abstrait des choses forestières  
et lien avec sensoriel, émotion & sacré**



4

Conclusions



# Conditions économiques, socio-culturelles & politiques pour bénéficier des opportunités & réduire les risques

- ❖ Cadre philosophique/moral : redéfinir un compromis forestier autour de **bioéconomie-risques-adaptation** (+ approprié que le compromis multifonctionnalité-naturalité des années 1980)
- ❖ Enjeux principaux de **biodiversité** dans le cadre d'**une forte augmentation des récoltes** de bois :
  - exploitation du bois ≠ dégradation des forêts (cadre *Sustainable Forest Management*)
  - une gestion beaucoup + active conditionne...  
un + large potentiel adaptatif et des projets de conservation + ciblés et + efficaces
  - levier de transformation : gestion intelligente/diversifiée des ressources génétiques
  - point de vigilance 1 : rétablir l'**équilibre forêt-gibier**
  - point de vigilance 2 : entretenir un bon fonctionnement biogéochimique des **sols forestiers**
- ❖ Les bioénergies : **une opportunité** pour remettre en production des espaces forestiers **si** :
  - Maintenir un **mix-produits** équilibré : matériau ; bois d'industrie ; bioénergies
  - Offrir aux propriétaires des **prix décents**, rémunérant la forte multifonctionnalité & la durabilité
- ❖ Nécessité d'une **transformation proactive** de la filière (*Plan Recherche et Innovation 2025 Forêt Bois*):
  - Solidifier le modèle économique : contrats d'appro, taxe carbone, fiscalité, rémunération des aménités
  - Innover sur les usages du bois, de ses fibres et de ses molécules
  - **Éduquer** la société, les médias et les décideurs économiques sur la gestion durable des forêts
  - Adapter la forêt et **préparer les ressources forestières du futur**
- ❖ **La plantation** (nouvelles espèces, variétés, provenances) : **une dimension centrale** de la profonde transformation des forêts et des pratiques, à engager sans tarder pour que la filière forêt-bois contribue, au niveau attendu par la société, à la décarbonation rapide de l'économie
- ❖ **arboretums, relâchement réglementaire, gestion multi-échelle et/ou adaptative**

# Trois sujets-clés pour nourrir un débat public

- ❖ **Regarder** les forêts **dans le temps et l'espace** :
  - ❖ illustrer/comprendre/gérer l'**impermanence** et le **hors d'équilibre**
  - ❖ caractère cyclique : sylvigenèse et sylviculture/aménagement
  - ❖ articuler **CT-MT** (remise en production) **et LT** (circularité & risque)
  - ❖ **gestion multi-échelle** et pédagogie des **forêts en transition**
- ❖ Formaliser et partager la **dialectique nature/culture** :
  - ❖ caractère anthropisé des forêts, même les plus emblématiques (Bleau !)
  - ❖ montrer que la « **qualité naturelle** » **perçue** est souvent liée à des caractères fabriqués, sélectionnés et historiques
  - ❖ dissocier formellement **biodiversité ≠ naturalité**
  - ❖ articuler quêtes de naturalité et prévention des risques
  - ❖ redéfinir la portée de la maxime « *imiter la nature, hâter son œuvre* »
- ❖ Construire de la **cohérence entre usages/représentations** :
  - ❖ relativiser/confiner les postures de radicalisation idéologique
  - ❖ expliquer le lien entre produits forestiers (appréciés) & pratiques de gestion-exploitation, commerce international & géographie des nuisances
  - ❖ parler aux perceptions (sensorielles), aux émotions et à la quête de sacré

« La récolte de bois et sa valorisation par une industrie performante, suscitées par un marché important, représentent le défi le plus immédiat d'une gestion durable des forêts françaises »

Source : [les indicateurs de gestion durable des forêts françaises](#) (Edition 2000)



R<sup>G</sup>

[sur researchgate.net](#)

Docs FR et EN + vidéo restitution sur :

<https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article876>

<http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/Forets-filiere-foret-bois-francaises-et-attenuation-du-changement-climatique>

## Quel rôle pour les forêts et la filière forêt-bois françaises dans l'atténuation du changement climatique ?

Étude INRA-IGN réalisée pour le MAA 2015-2017  
Délégation Expertise, Prospective, Études (DEPE)

Coord. Roux A., Dhôte J.-F., Schmitt B.

### Le groupe d'experts :

A. Roux, J.F. Dhôte, D. Achat, C. Bastick, A. Colin, A. Bailly, J.C. Bastien, A. Berthelot, N. Bréda, S. Cauria, J.M. Carnus, B. Gardiner, H. Jactel, J.M. Leban, A. Lobianco, D. Loustau, C. Meredieu, B. Marçais, S. Martel, C. Moisy, L. Pâques, D. Picart-Deshors, É. Rigolot, L. Saint-André, B. Schmitt (INRA, IGN, FCBA, AgroParisTech)