# Changement climatique et forêt : pour une transformation pro-active

Jean-François Dhôte (INRAE Orléans)



11 octobre 2024

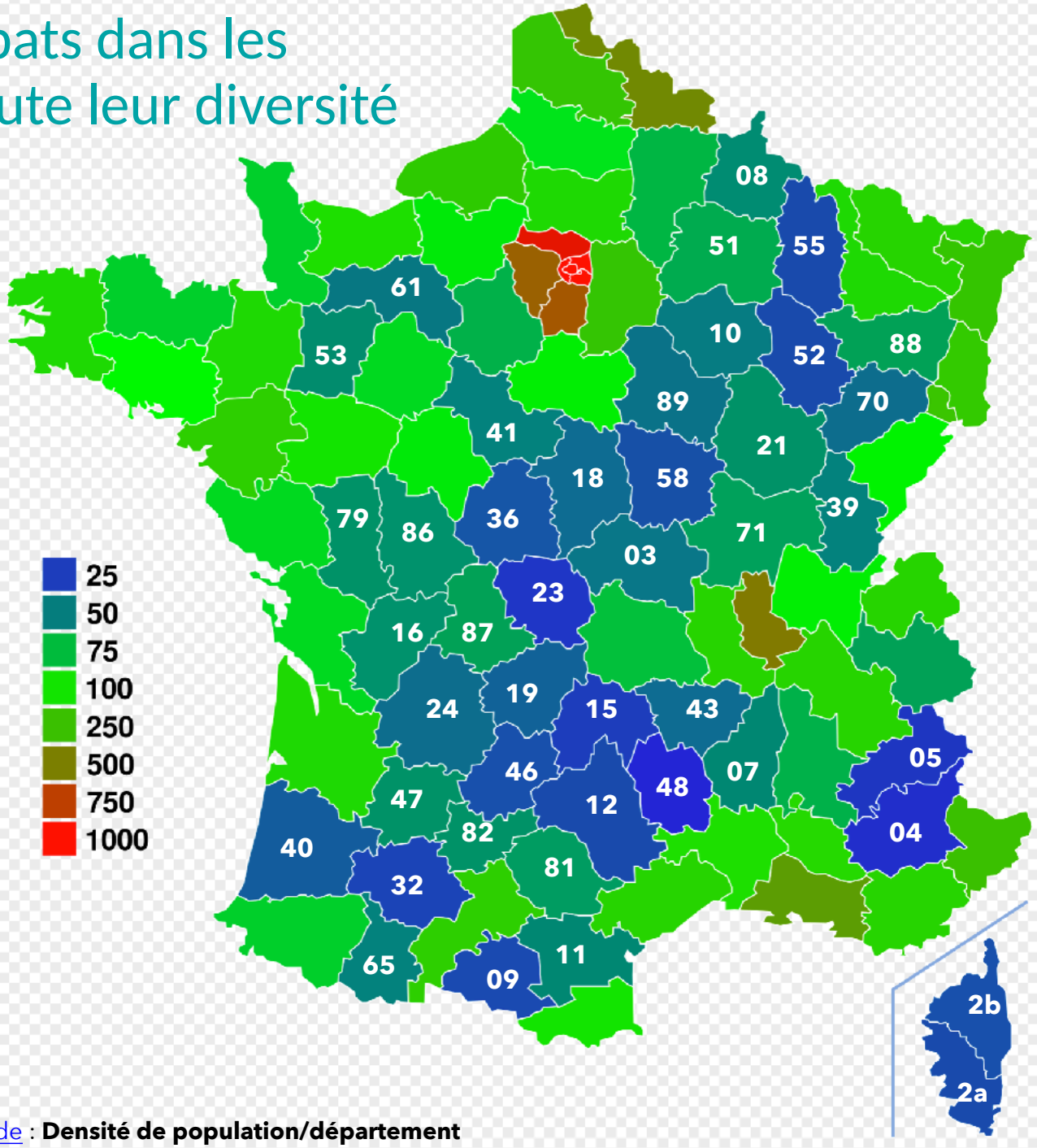
*Université d'été Sauvons le climat, Amnéville-Metz*

# Décarboner l'économie, ré-industrialiser, sécuriser les services rendus, adapter les forêts…

- Défi climatique : un enjeu multiforme pour forêts et filière forêt-bois
  - contribuer à décarboner nos économies
  - forêts-bois : secteur-clé d'une évolution générale de nos sociétés vers + de sobriété/durabilité/performances multiples
  - fournir ++ produits/services, en dépit de contraintes/risques renforcés
  - apporter une réponse coordonnée au changement climatique : adapter, fournir la bioéconomie, réguler les services écosystémiques

- Quel point de vue nous privilégions ici :
  - **risques** : socio-écosystème, entreprises, territoires, systémique
  - **gestion durable** des forêts : coupes, travaux, chasse, biodiversité (yc choix d'essences) ; planification stratégique/tactique & mise en œuvre.
  - leviers : économiques, sociaux, environnementaux & culturels (yc dans le champ scientifique)

# >120 visites et débats dans les territoires dans toute leur diversité

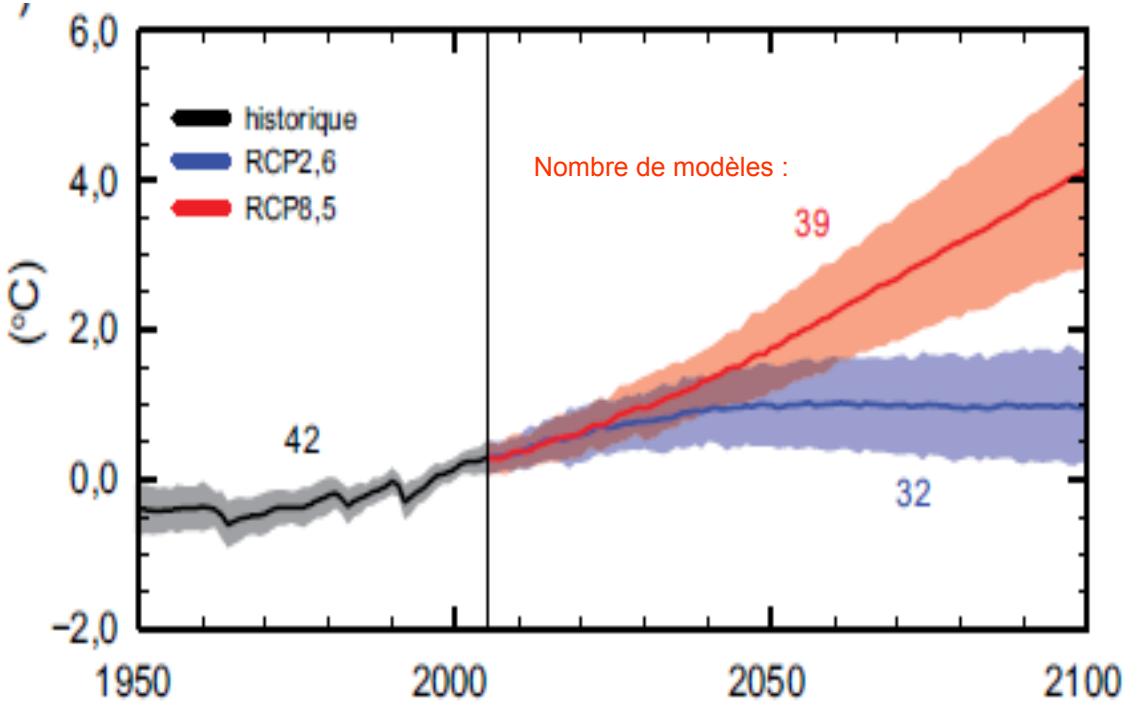



https://fr.wikipedia.org/wiki/Diagonale_du_vide : **Densité de population/département**

- Des risques sans précédent depuis la naissance des sciences forestières (fin XVIII$^{ème}$ siècle)

# Température moyenne mondiale anticipée → 2100 en regard de durées de révolution usuelles

en surface (CIMP5, période de référence 1986-2005)



+ 3,7° (+2,6° à +4,8°)

+ 1,0° (+0,3° à +1,7°)

Chênes, 200 ans

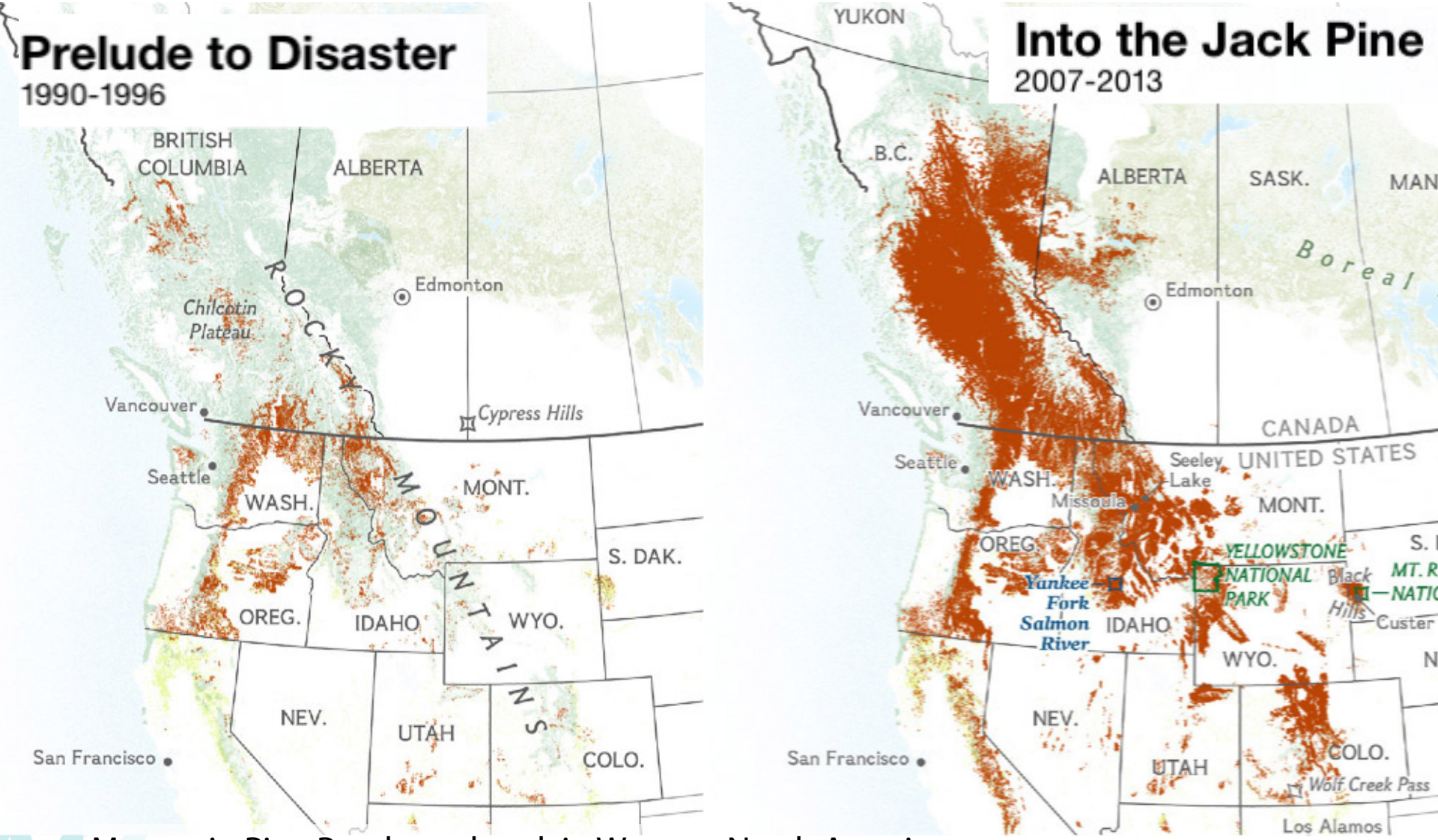
Sapin-Hêtre, 130 ans

Épicéa, 80 ans

Douglas, 50 ans

# Des crises à des échelles inédites (temps/espace)

## Explosion des dégâts du Dendroctone/pins (USA, Canada)




Mountain Pine Beetle outbreak in Western North America

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

# 2017, année record pour les incendies meurtriers au Portugal

Actualité / Monde / Europe /

l'express

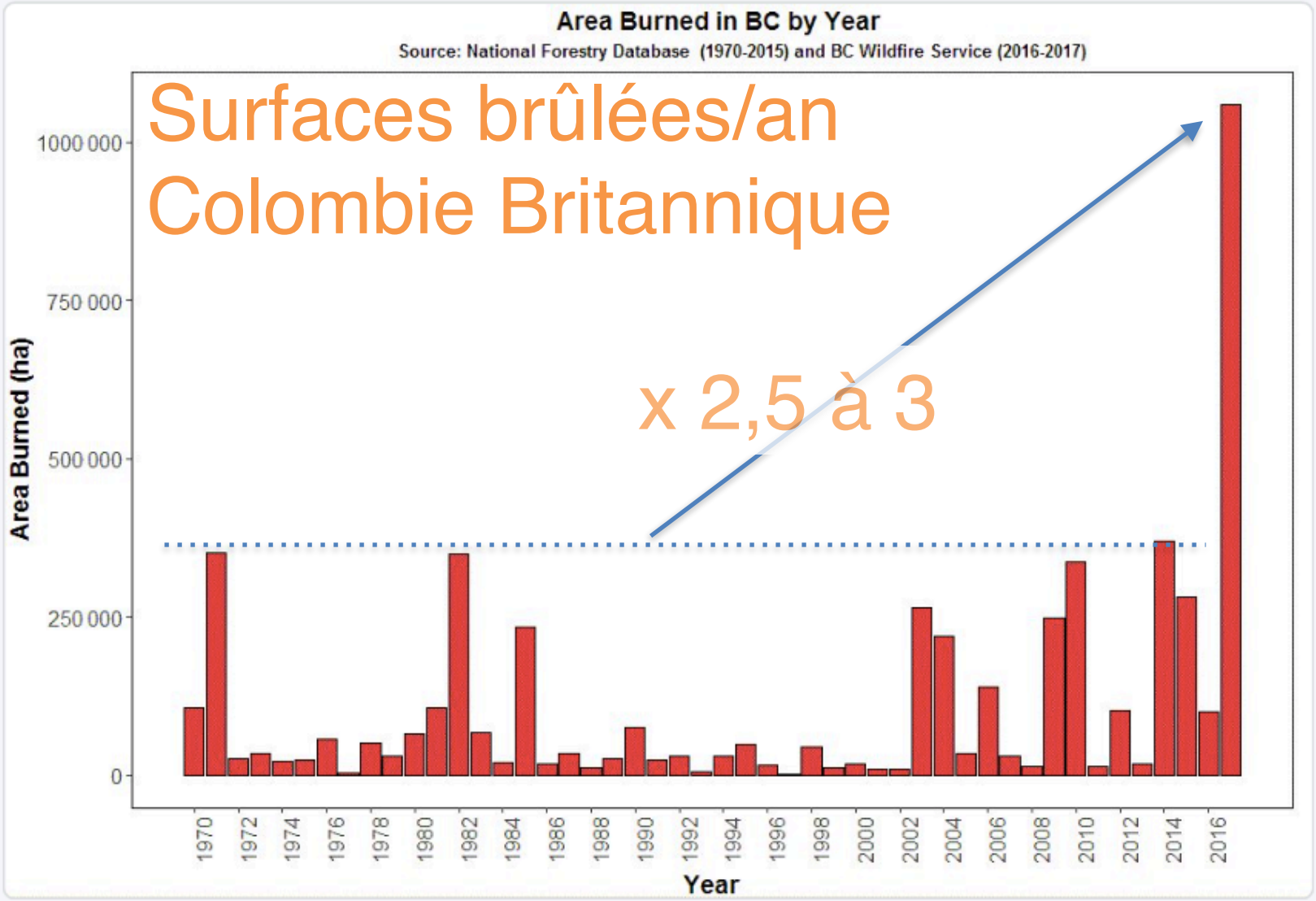
21 octobre 2017

Aidés par la canicule et les fortes chaleurs pesant sur le continent européen à la mi-juin 2017, plusieurs feux de forêt d'ampleur ont ravagé le centre du Portugal. Le seul foyer immense de la région de Leira, près de Pedrogao Grande, est responsable de 64 morts et 204 blessés, le plus meurtrier de l'histoire du pays. L'origine des feux semblait alors naturelle, après de violents orages suivis par des températures atteignants, par endroits, plus de 40°C. La sécheresse accumulée et une chaleur plus élevée que de saison provoque à nouveau, mi-octobre, des incendies jusque dans la Galice espagnole, où 41 personnes perdent la vie. En un an, plus de 350 000 hectares de végétation ont brûlé au Portugal.

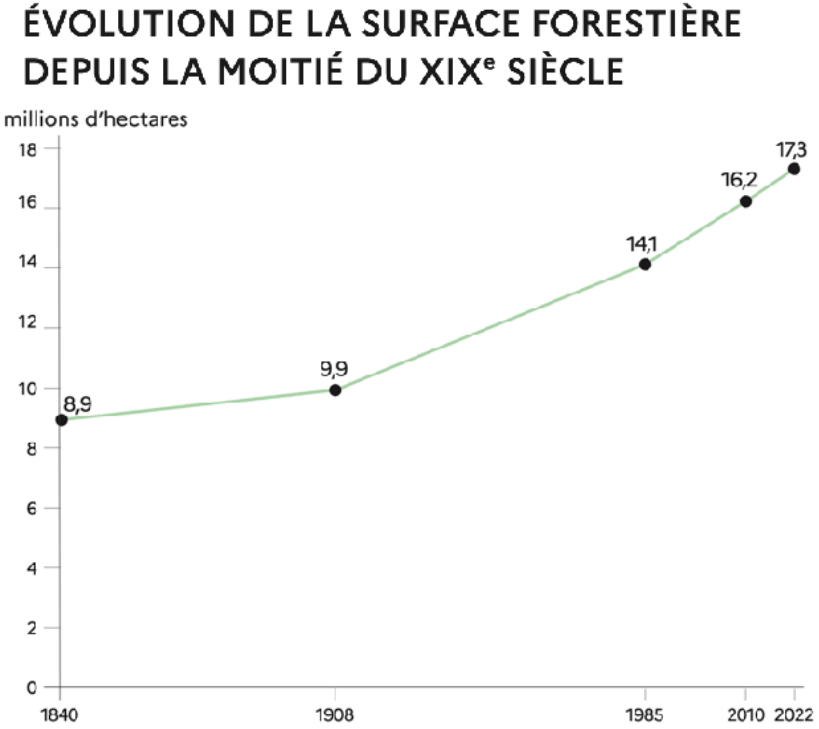
**Canadian Partnership** @CanadaWildfire · 1 sept.

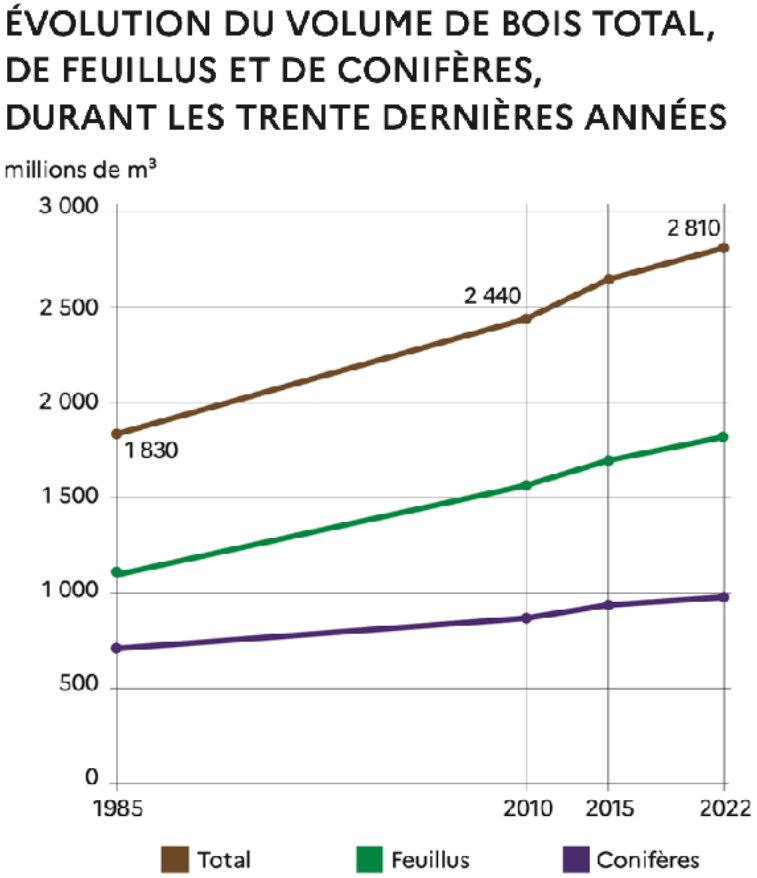
Record breaking year for wildland fire in British Columbia. Graph shows how extreme this year is and the fire season is not over

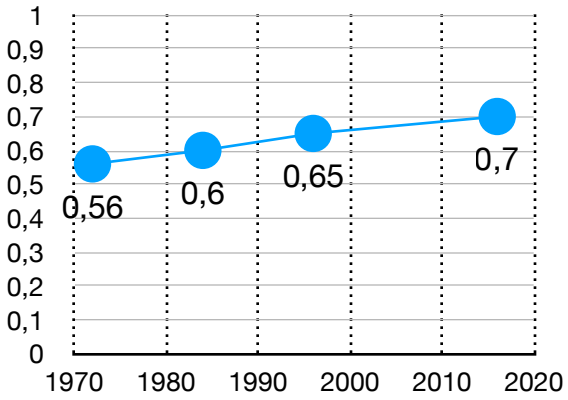
À l'origine en anglais



# Ressource forestière France-métropole : extension, capitalisation, sous-exploitation



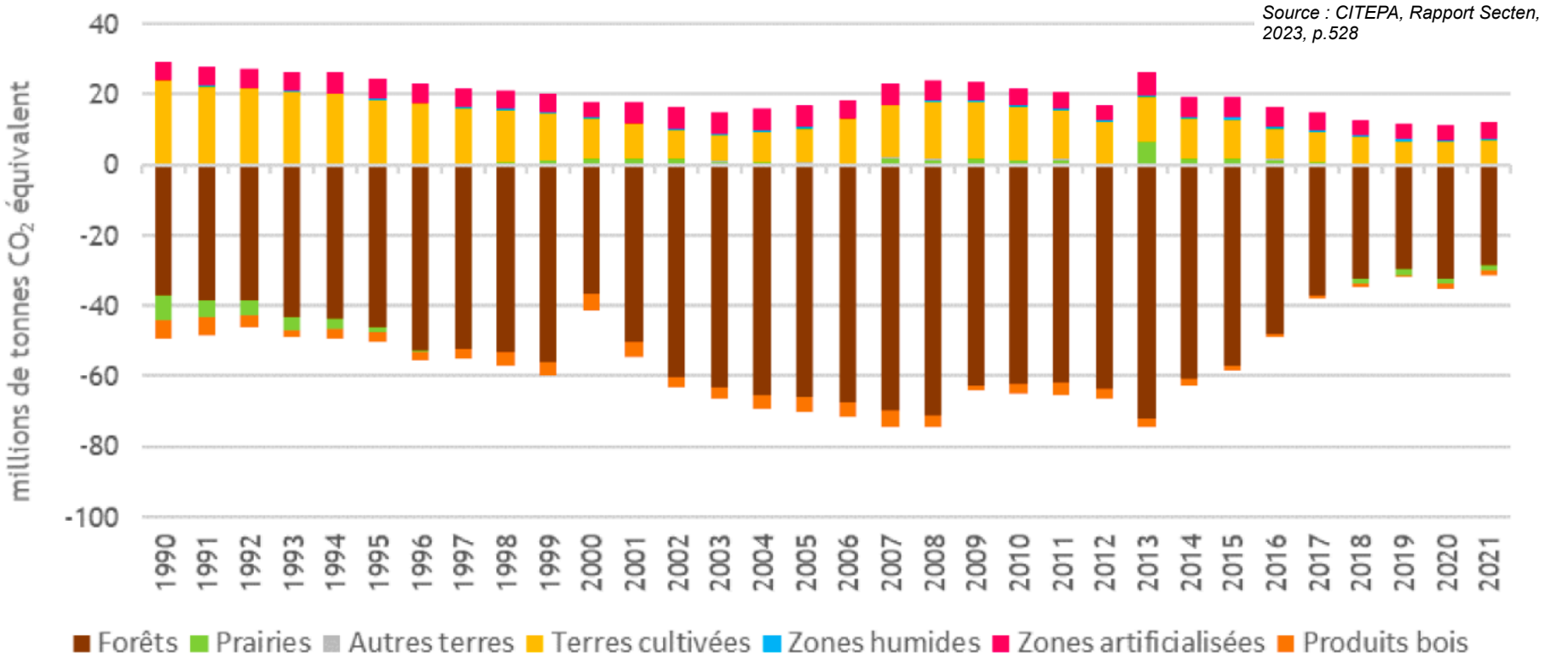




RDI : Indice de densité relative [0;1], moyenne nationale

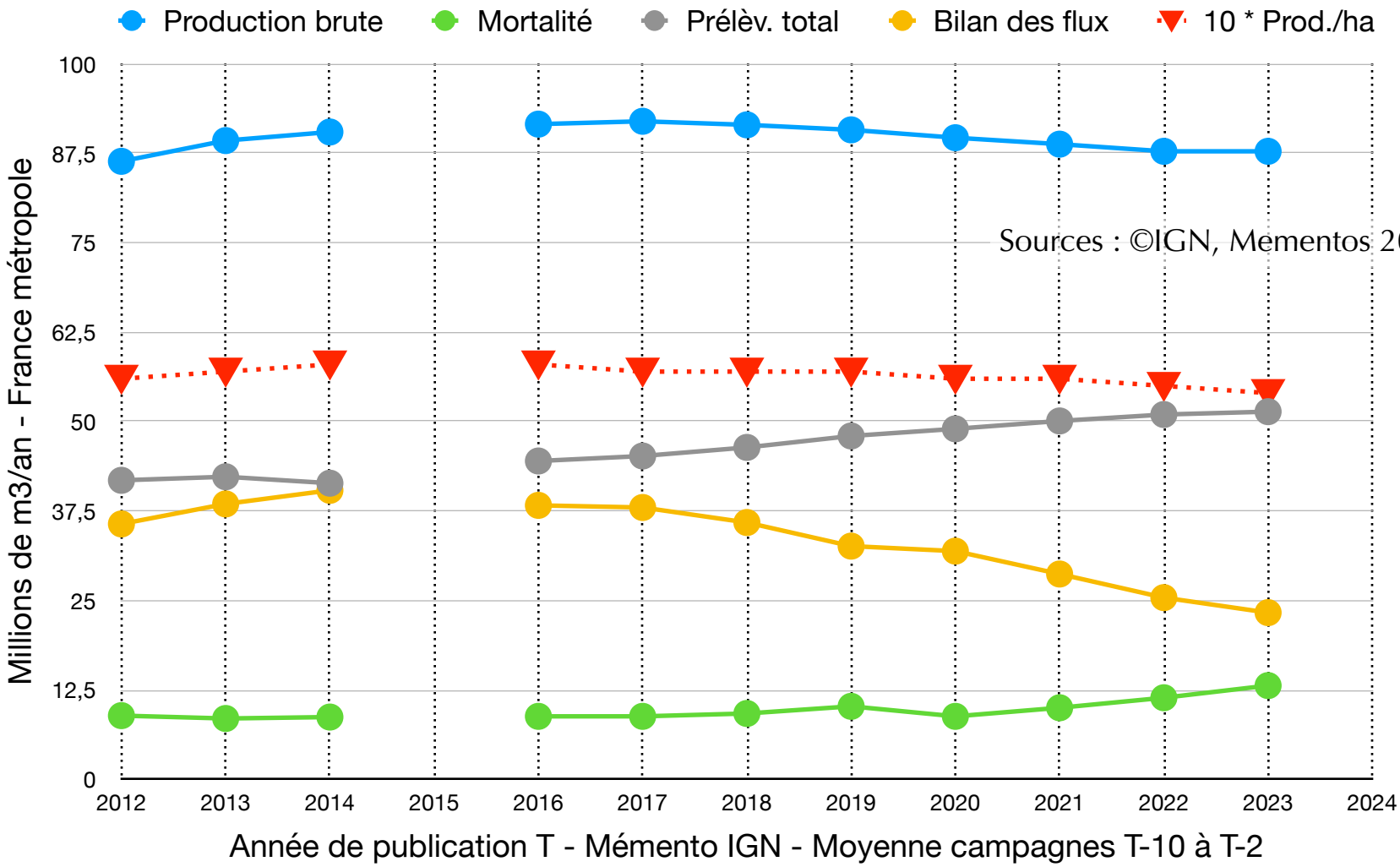
Sources : ©IGN, Memento 2023 & Audinot (2021)

# Domaine LULUCF (UTCATF) du Rapport annuel GES-France




- le puits forestier est dominant dans ce bilan
- **retournement de tendance depuis 10 ans : crise**

# Retournement de tendance / ressource forestière depuis 10 ans

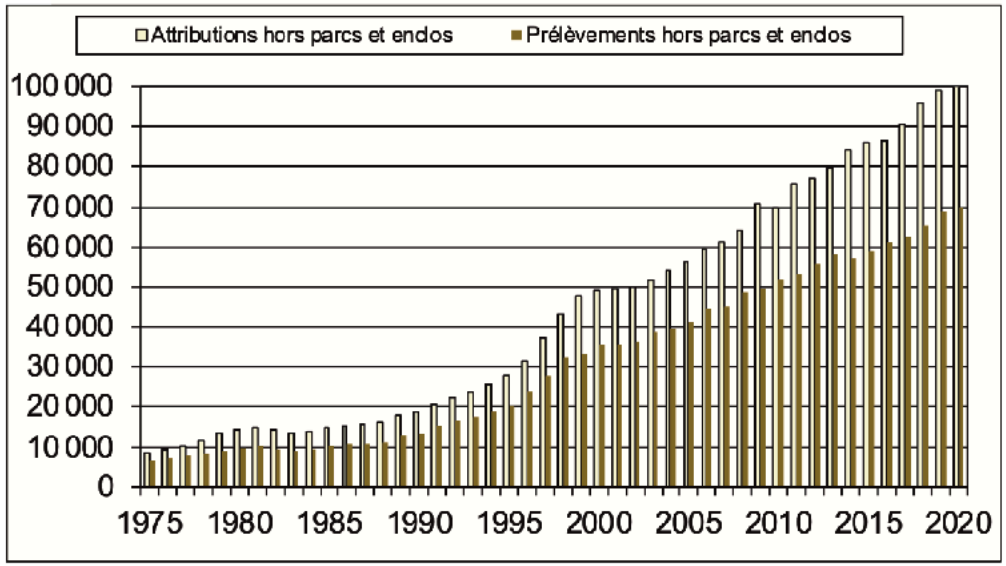



Sources : ©IGN, Mementos 2012 à 2023

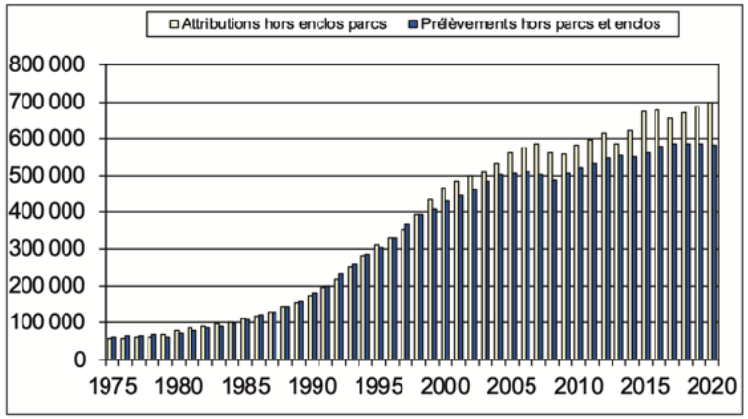
# Déséquilibre écologique grands ongulés-végétation : une contrainte croissante pour réussir le renouvellement des forêts

## Cerf

Progression sur un an : + 1,4 %
Progression sur 10 ans : x 1,3
Progression sur 20 ans : x 2

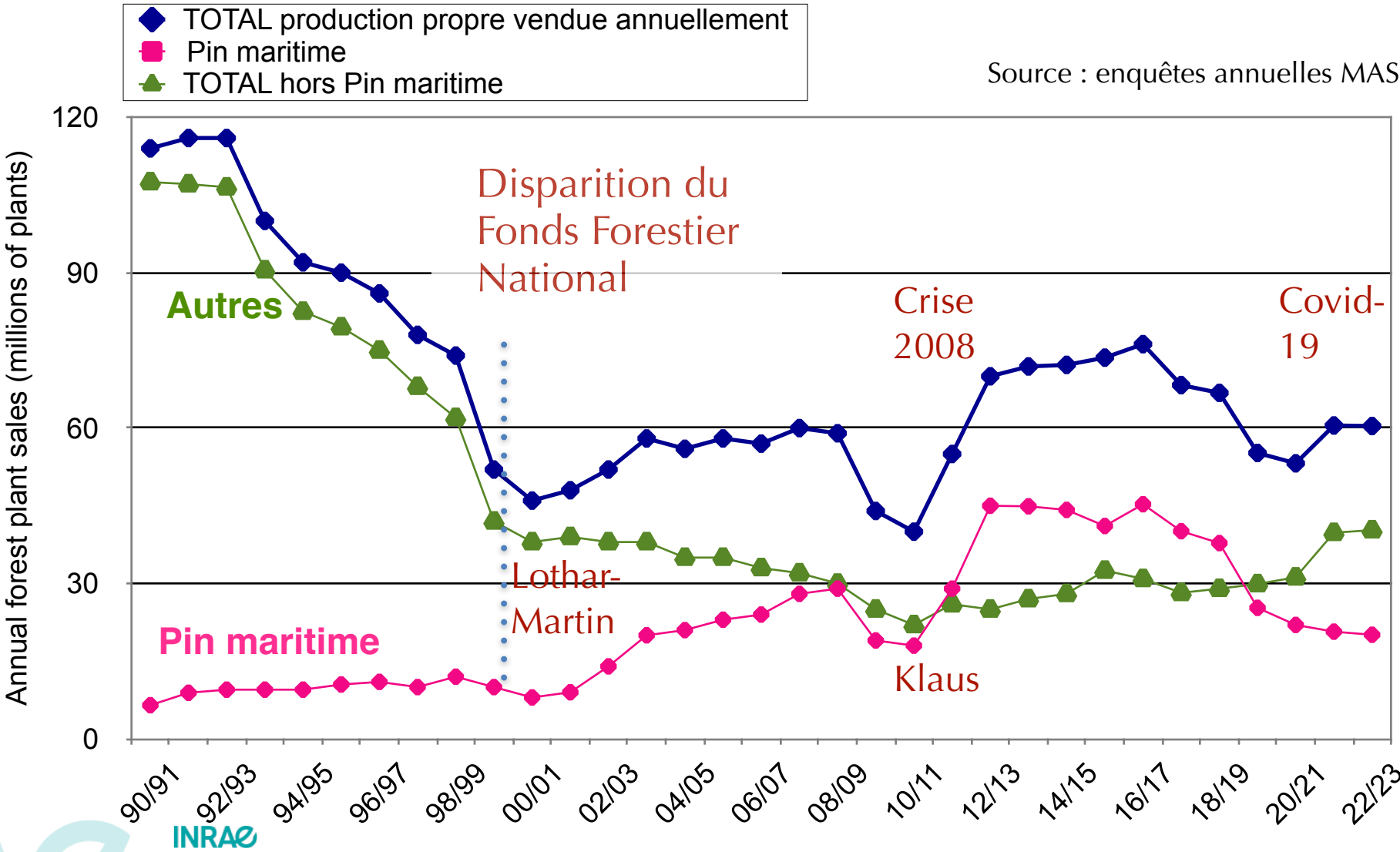



## Chevreuil




Source : Office Français de la Biodiversité, réseau Ongulés sauvages, déc. 2021
https://www.ofb.gouv.fr/sites/default/files/Fichiers/Lettre%20information/PRELEVEMENT_141221a.pdf

# Un élément de vulnérabilité français : l'effondrement des plantations forestières depuis 30 ans



- Opportunités : décarbonation, réindustrialisation, leviers culturels…

# Bois : un matériau central de la bioéconomie qui va accroître sa place dans notre univers technologique

comme matériau de construction :
massif, reconstitué et fibres

©CNDB, 2007

comme bioénergies :
chaleur, biocarburants,
cogénération

comme emballage…
et en chimie, alimentation,
cosmétiques, pharmacie,
phytopharmacie…

Bioraffinerie
Tembec Tartas

# Bois : un matériau central de la bioéconomie qui va accroître sa place dans notre univers technologique

comme matériau de construction : massif, reconstitué et fibres

comme bioénergies : chaleur, biocarburants,

## Cette transition est porteuse d'opportunités, mais aussi de conflits d'usages, de représentations, de préconisations

et en chimie, alimentation, cosmétiques, pharmacie, phytopharmacie…

Bioraffinerie Tembec Tartas

https://www.designboom.com/architecture/alison-brooks-interview-world-architecture-festival-11-16-2017/

17/11/2017 du CLT de Tulipier de Virginie

# interview with alison brooks at the 2017 world architecture festival

114 72 9 32

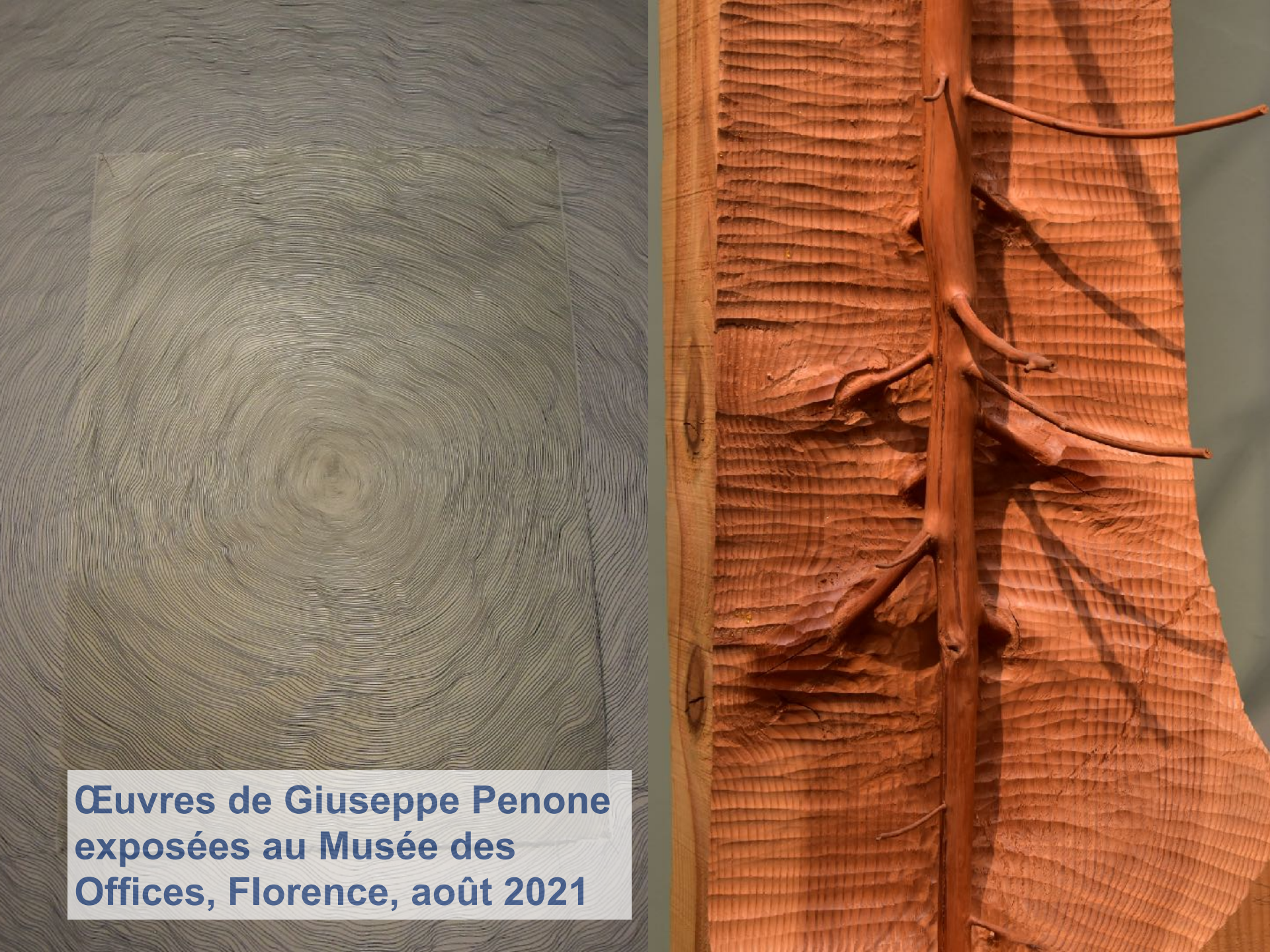
**'the smile' by alison brooks architects has been presented with the 'display' award at the 2017 world architecture festival. the project was one of the london design festival's landmark projects, and was designed to be inhabited and explored by the public. effectively a beam curving up at both ends, the spectacular, curved, tubular timber structure measured 3.5m high, 4.5m wide, and 34m long. showcasing the structural and spatial potential of cross-laminated american tulipwood, the smile was the first ever 'mega-tube' made with construction-sized panels of hardwood CLT.**

imm cologne

# Tour d'horizon sur une peupleraie alluviale en bord de Garonne, Auvillar (82) - mars 2023

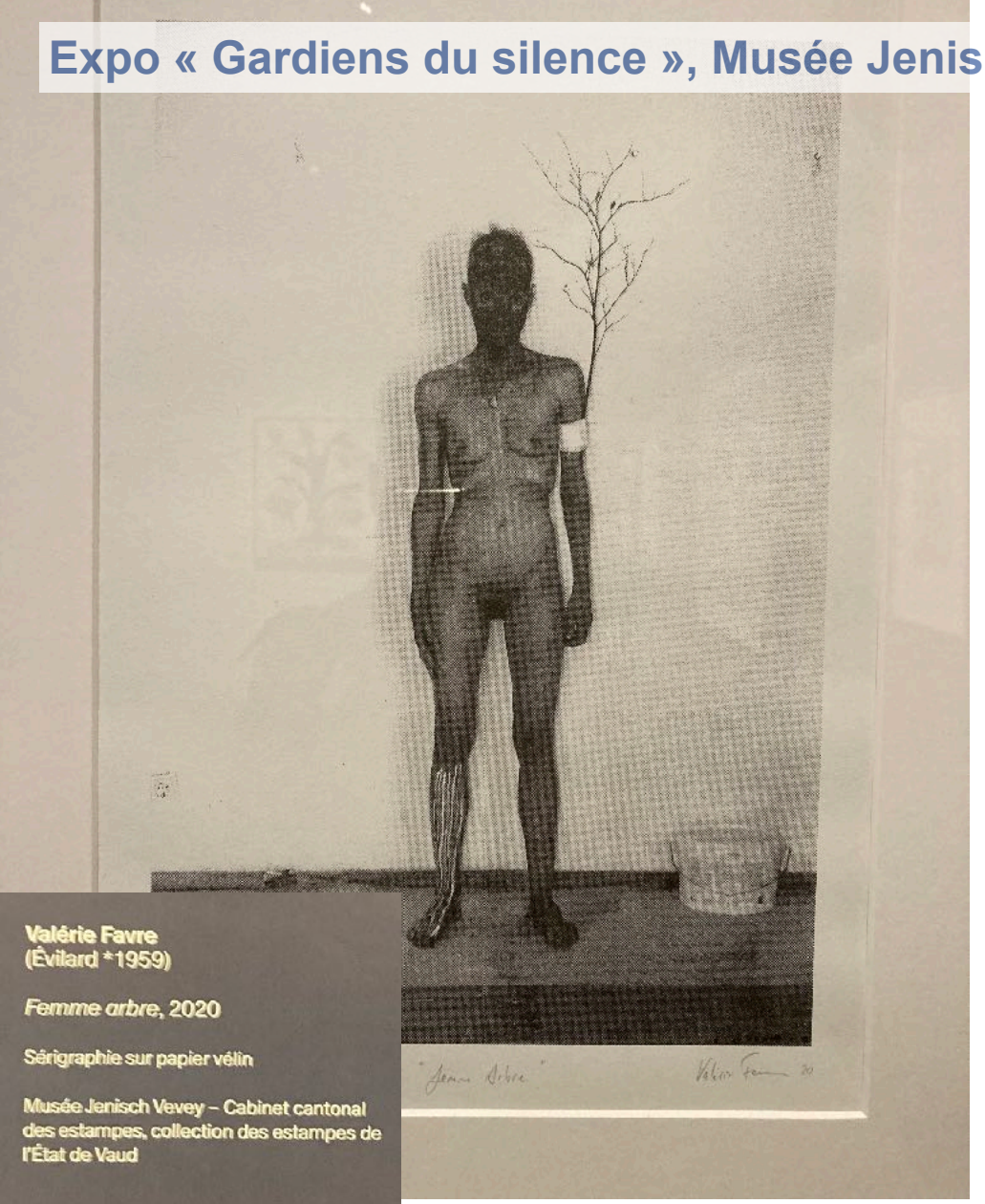
# Tour d'horizon sur une peupleraie alluviale en bord de Garonne, Auvillar (82) - mars 2023 : deux composantes de la transition écologique reliées par un pont ;-)

# Expo "Mimèsis, un design vivant" au Centre Pompidou-Metz, octobre 2022



Œuvres de Giuseppe Penone exposées au Musée des Offices, Florence, août 2021

# Expo « Gardiens du silence », Musée Jenisch, Vevey (CH), juin-octobre 2023

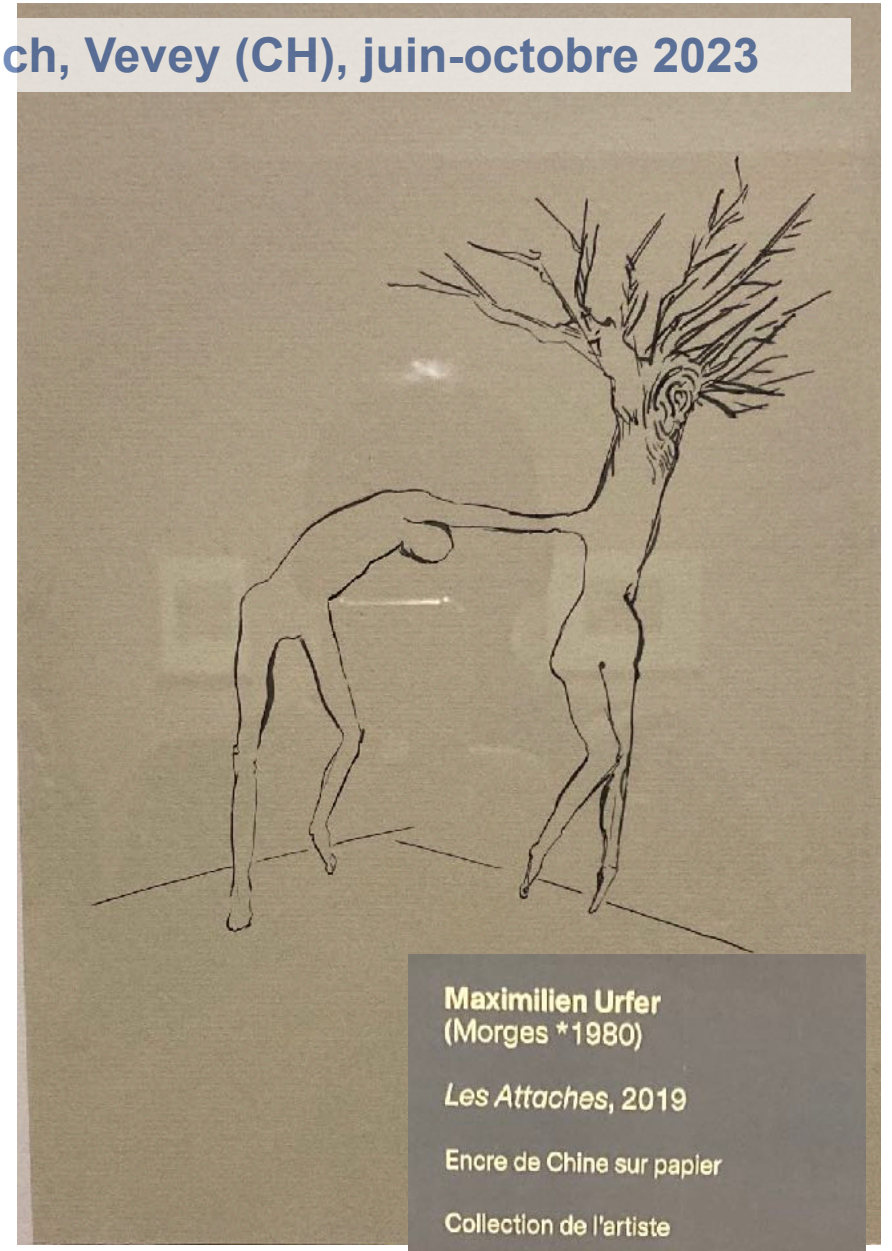


**Valérie Favre**
(Évilard *1959)

*Femme arbre*, 2020

Sérigraphie sur papier vélin

Musée Jenisch Vevey – Cabinet cantonal des estampes, collection des estampes de l'État de Vaud



**Maximilien Urfer**
(Morges *1980)

*Les Attaches*, 2019

Encre de Chine sur papier

Collection de l'artiste

# Déclinaison/acteurs des leviers d'action : tenir compte des cycles sylvicoles

Important :
- Gestion durable ≠ exploitation minière
- Coupes ≠ dette-C
- tous les modes de traitement sont cycliques
- raisonner sur l'ensemble du cycle

**2 – La sylviculture en futaie régulière de chêne**

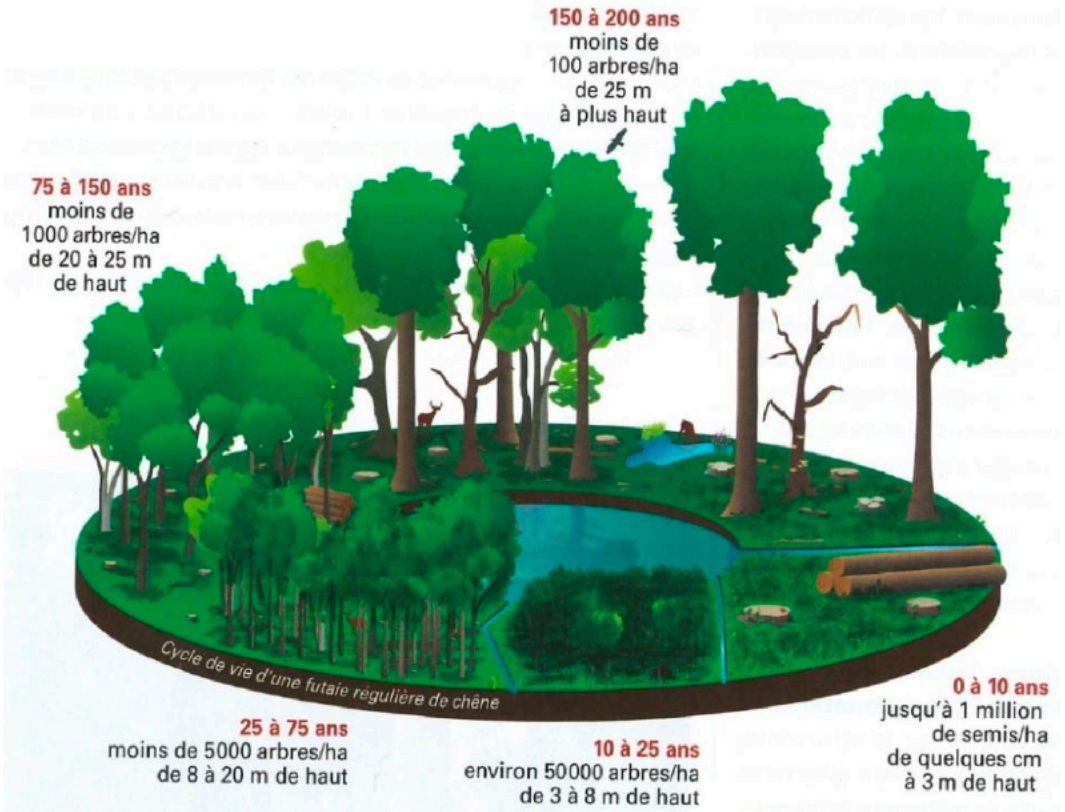



*Illustration 3 : Cycle de sylviculture en futaie régulière de chêne ((© ONF/D. Jammes)*

- La crise en cours : quelques constats, quelles leçons peut-on en tirer quant aux stratégies de gestion ?

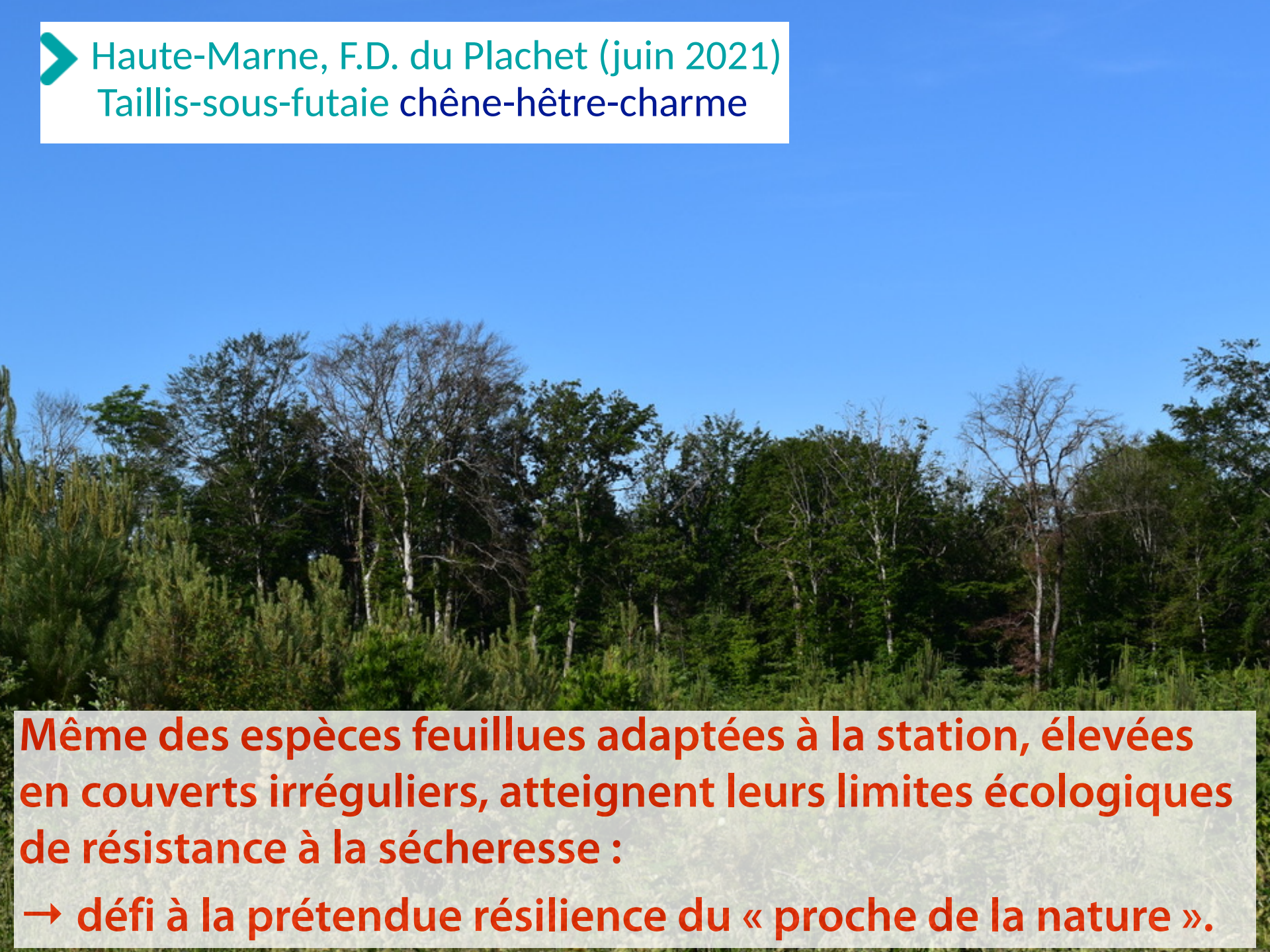
**Émergence de grandes crises sanitaires :**
**acte 1 : crise scolytes sur épicéa commun (2018…)**
**→ défi à la préférence pour un renouvellement diffus et continu par petites trouées.**

# Picardie, F.D. Ermenonville (mai 2020)

**Émergence de grandes crises sanitaires :**
**acte 2 : dépérissement croissant sur hêtre (depuis l'été 2019), puis autres feuillus, sapin, pin sylvestre**
**→ défi à la préférence pour la régénération naturelle.**

F.D. de Fontainebleau, décembre 2019.
Mort rapide de **pins sylvestres**, par pied ou en nappes, sur sols séchards.
Performance attestée et très bonne tenue du **Pin maritime**.

→ des transferts de populations à longue distance, assistés par l'homme, seront nécessaires.

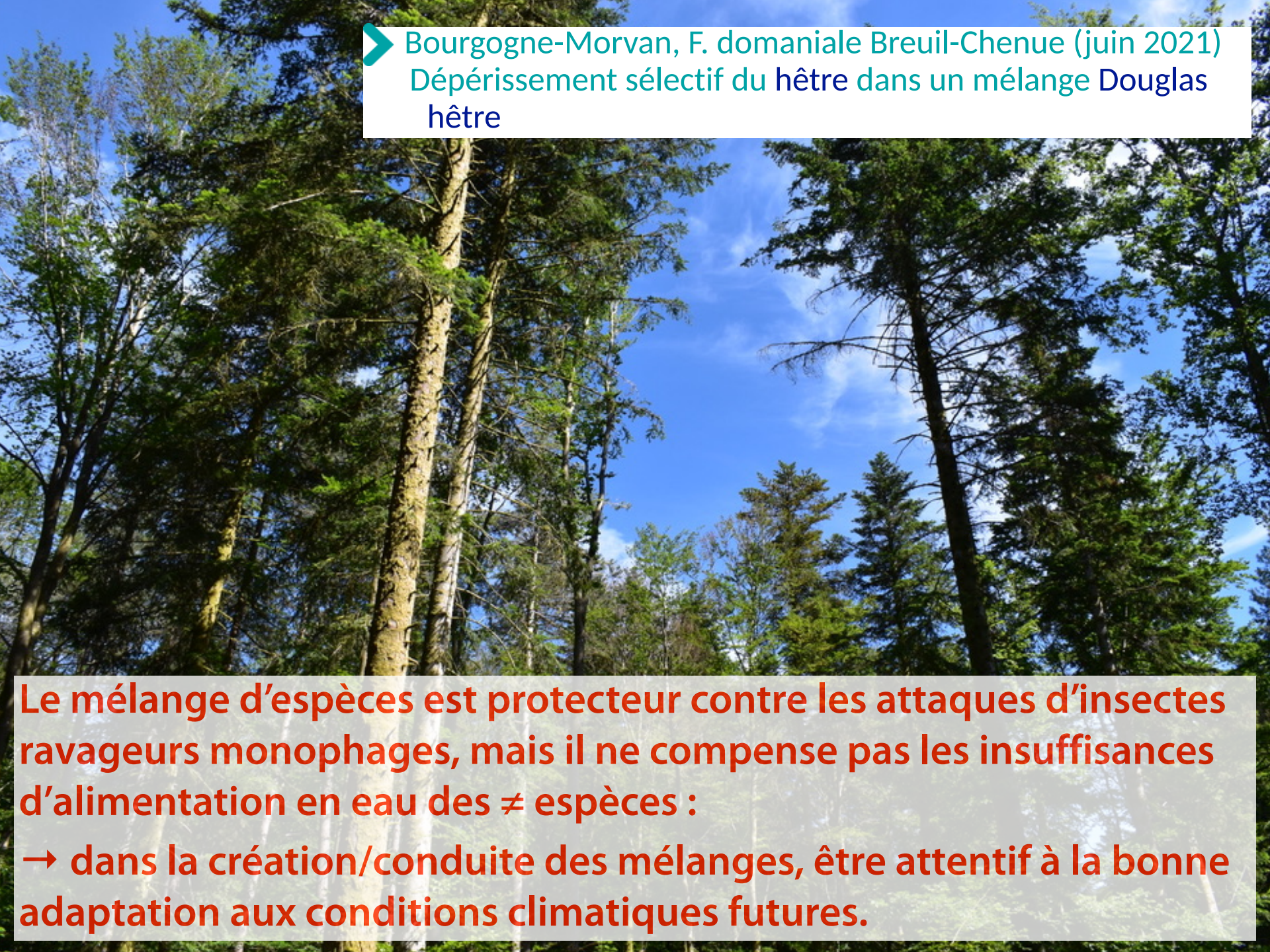


Haute-Marne, F.D. du Plachet (juin 2021)
Taillis-sous-futaie chêne-hêtre-charme

**Même des espèces feuillues adaptées à la station, élevées en couverts irréguliers, atteignent leurs limites écologiques de résistance à la sécheresse :**

**→ défi à la prétendue résilience du « proche de la nature ».**

**Ne pas fétichiser le mélange d'espèces :**
**le mélange ne protège pas contre les maladies à fort pouvoir de dissémination, les dégâts de tempête, et peut augmenter la consommation d' eau…**



Bourgogne-Morvan, F. domaniale Breuil-Chenue (juin 2021)
Dépérissement sélectif du hêtre dans un mélange Douglas
hêtre

**Le mélange d'espèces est protecteur contre les attaques d'insectes ravageurs monophages, mais il ne compense pas les insuffisances d'alimentation en eau des ≠ espèces :**

**→ dans la création/conduite des mélanges, être attentif à la bonne adaptation aux conditions climatiques futures.**

Côte bourguignonne, F. communale de Couchey (juin 2021)
Taillis-sous-futaie chêne-charme

**De faibles réserves utiles en eau sont fréquentes en forêt :**

**→ choix d'espèces attentif & protection des sols essentiels pour réguler les services écosystémiques (yc espèces extra-régionales).**

# Leviers d’action pour sécuriser les services écosytémiques et façonner des systèmes de gestion plus résilient

Renouveler plus rapidement pour
- réduire la sensibilité aux risques abiotiques
- sécuriser l'actif-carbone forestier
- réguler les services écosystémiques
- accélérer le brassage génétique (ess. en place)
- faire évoluer le pool espèces/pop./variétés

Cèdre de l'Atlas, Côte d'Or

Charpente du château de Sully sur Loire (Loiret)

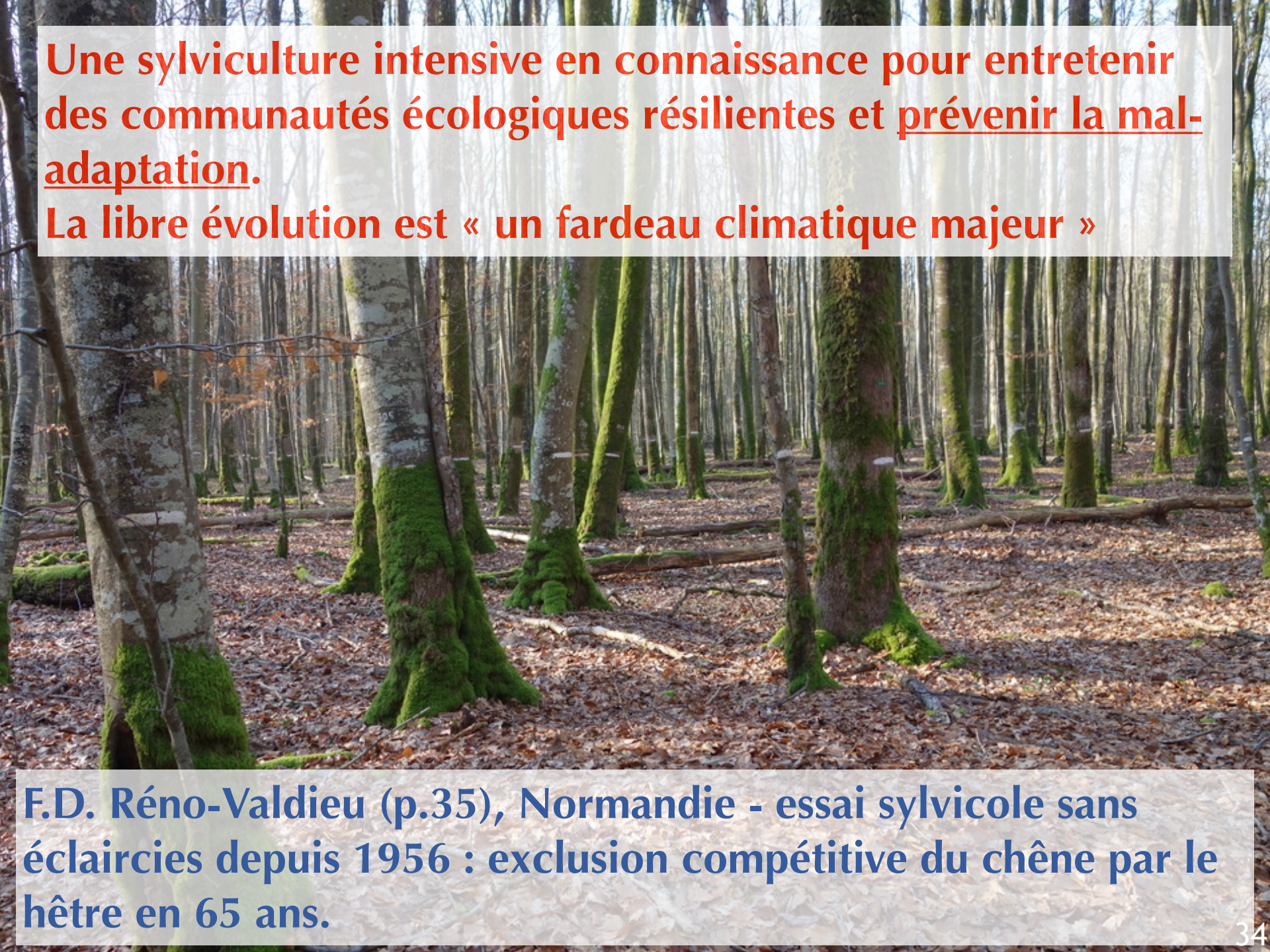
*« construite en chêne début XV^ème siècle par les compagnons-charpentiers d'Orléans »*

80% d'origine, 20% renouvelée après les bombardements 1940-44

**Stockage du C forestier :**
**100-200 ans dans l'écosystème**
**> 600 ans dans la sphère économique…**

**Gérer conjointement ces 2 options sous incertitude**

F.D. Réno-Valdieu (p.35), Normandie - essai sylvicole sans éclaircies depuis 1956 : exclusion compétitive du chêne par le hêtre en 65 ans.



**Une sylviculture intensive en connaissance pour entretenir des communautés écologiques résilientes et prévenir la mal-adaptation.**
**La libre évolution est « un fardeau climatique majeur »**

**F.D. Réno-Valdieu (p.35), Normandie - essai sylvicole sans éclaircies depuis 1956 : exclusion compétitive du chêne par le hêtre en 65 ans.**