



HAL
open science

Dépérissement du buis au domaine INRAE de La Fage - Espèces alternatives

Jean-Charles Bastien, Francois-Xavier Saintonge

► **To cite this version:**

Jean-Charles Bastien, Francois-Xavier Saintonge. Dépérissement du buis au domaine INRAE de La Fage - Espèces alternatives. Colloque Départements INRAE Génétique animale et ECODIV, INRAE, Jan 2021, (Visio), France. hal-03547698

HAL Id: hal-03547698

<https://hal.inrae.fr/hal-03547698>

Submitted on 28 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.

➤ Dépérissement du buis au domaine INRAE de La Fage

Espèces alternatives

Jean-Charles Bastien

François-Xavier Saintonge



INRAE

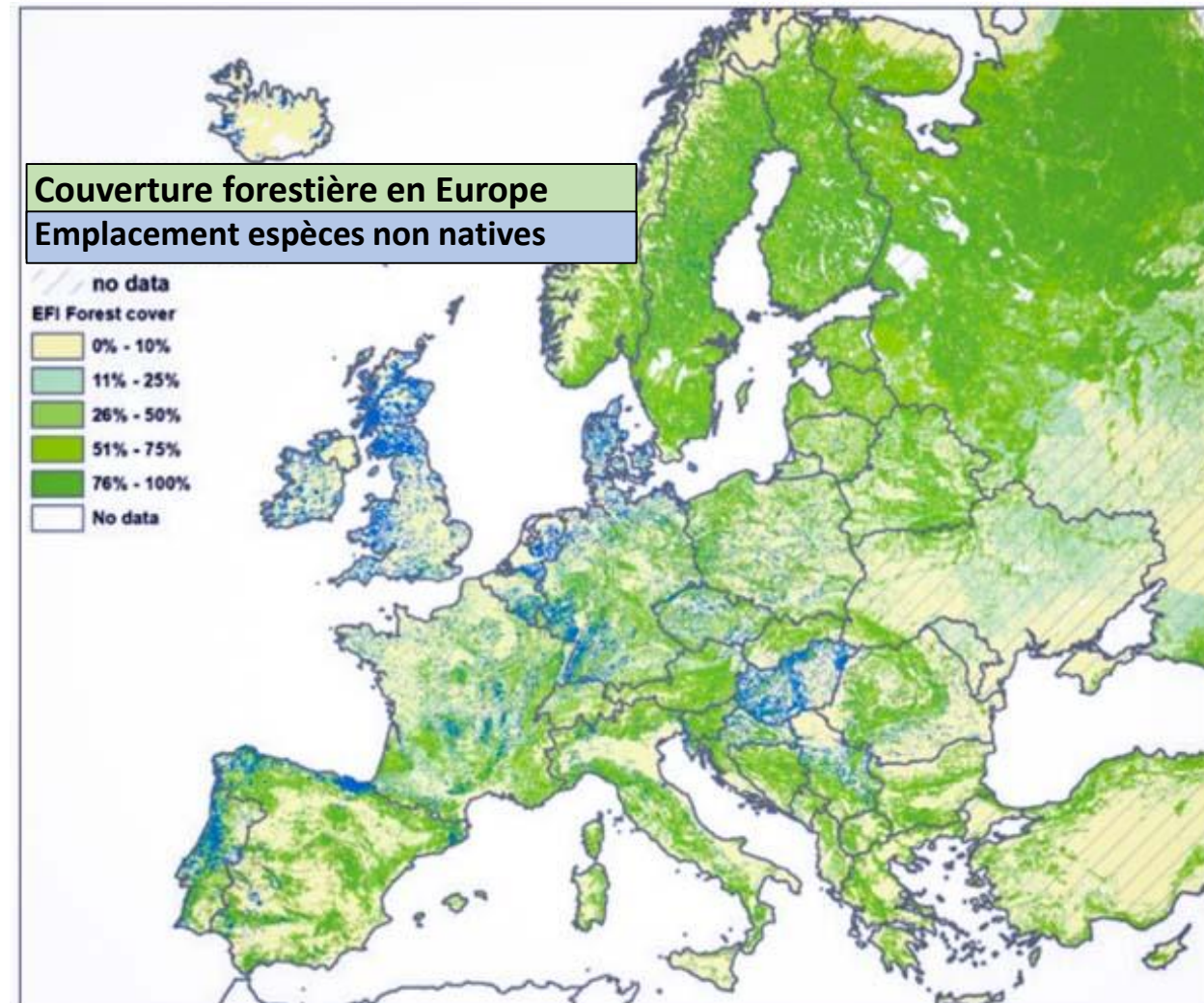


**Département de la
santé des forêts**



➤ Introduction d'espèces forestières en Europe

Common name	Scientific name	Origin	Total area (x 1000 ha)	No. of countries	Year of introduction
Black locust	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Eastern North America	2,438	29	1601 (FR)
Eucalyptus / gum tree	<i>Eucalyptus</i> sp. (mainly <i>E. globulus</i> and <i>E. camaldulensis</i>)	Australia	1,538	6	1774 (UK) (<i>E. obliqua</i>), ca. 1850 (ES) (<i>E. globulus</i>)
Sitka spruce	<i>Picea sitchensis</i>	Western North America	1,160	13	1831 (UK)
Douglas fir	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Western North America	831	32	1827 (UK)
Lodgepole pine	<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>	Western North America	736	11	1845 (IT)
Poplars incl. hybrids	<i>Populus</i> sp.	Northern hemisphere	620	13	1750 (FR) (<i>P. x canadensis</i>)
Larch incl. hybrids	<i>Larix</i> sp. (mainly <i>L. kaempferi</i> and <i>L. x marschliinii</i>)	Northern hemisphere	404	7	1861 (UK) (<i>L. kaempferi</i>)
Northern red oak	<i>Quercus rubra</i>	Eastern North America	345	24	1691 (FR)
Monterey pine	<i>Pinus radiata</i>	Western North America	257	3	1787 (FR)
Eastern white pine	<i>Pinus strobus</i>	Eastern North America	70	19	1553 (FR)
Atlas cedar	<i>Cedrus atlantica</i>	Northern Africa	23	5	1839 (FR)
Noble fir	<i>Abies procera</i>	Western North America	13	4	1831 (UK)
Japanese red-cedar	<i>Cryptomeria japonica</i>	Japan	11	3	1842 (UK)
Grand fir	<i>Abies grandis</i>	Western North America	10	11	1830 (UK)
Black walnut	<i>Juglans nigra</i>	Eastern North America	8	14	1629 (UK)
Tree of heaven	<i>Ailanthus altissima</i>	China	7	18	1740 (FR)
Box elder	<i>Acer negundo</i>	Central and eastern North America	5	16	1688 (UK)
others	others		58		
total	total		~ 8,500		



Map of Europe; Blue shows the locations where non-native trees occur in forests, either pure or in mixed stands with native tree species or with other non-native tree species (based on national forest inventories). The different shades of green show the forest coverage. Source: COST Action NNEXT results based on data of Mauri et al. 2017 and ENFIN 2016, and EFI Forest map of Europe.

➤ Forêts en crise !

Une histoire ancienne et des causes nombreuses !



Causes :

- Multifactorielle
- Pluriannuelles
- Non prévisibles

Enjeux :

- Récolte des bois
- Impact sur les marchés
- Renouvellement/reconstitution de la forêt

Rupture

Caractère inédit

Stress

Urgence



INRAE

Alternatives au Buis

12/01/2021 / Dépérissement du Buis à La Fage / JC Bastien – FX Saintonge

➤ Reconstitution de forêts dégradées

- 150 ha d'arboretums dans des zones climatiquement très contrastées
- Souvent créés pour résoudre (anticiper ?) un problème de dépérissement

Roumare – Elimination
Basse-Seine
Pollution atmosphérique



Les Barres – Collection
Centre Val de Loire



La Jonchère – Elimination
Limousin
Diversification reboisement



Pierroton – Elimination
Nelle Aquitaine
Changement climatique



Pezanin – Collection
Saone & Loire



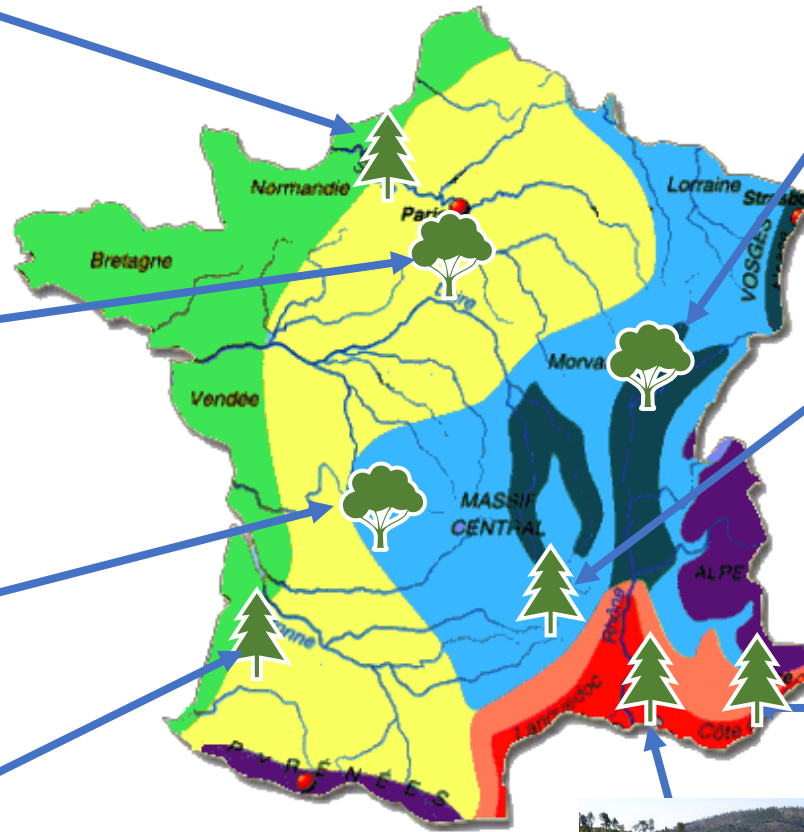
Col 3 Sœurs, Ste Anastasie
– Elimination
Cantal - Lozère
Scolyte sur Epicéa



Plan Esterel – Elimination
Var
Matsucoccus - Incendies



Caneret, Trepas - Elimination
Var
Matsucoccus sur Pin maritime - Incendies

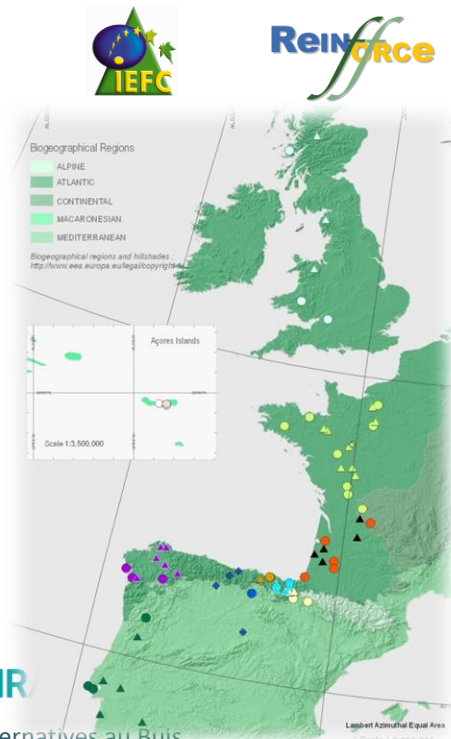


➤ Cas d'étude actuel : l'adaptation au changement climatique

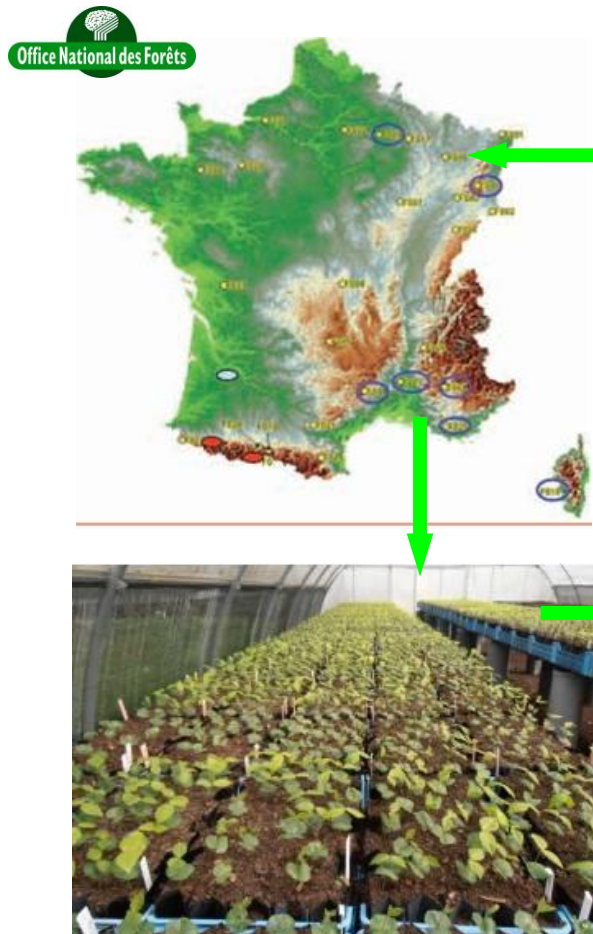
Projets d'arboretums en cours

REINFFORCE : un réseau pour l'arc atlantique

- 65 espèces forestières
- 38 arboreta, 41 sites de démonstration
- une base de données partagée
- un protocole de mesure commun



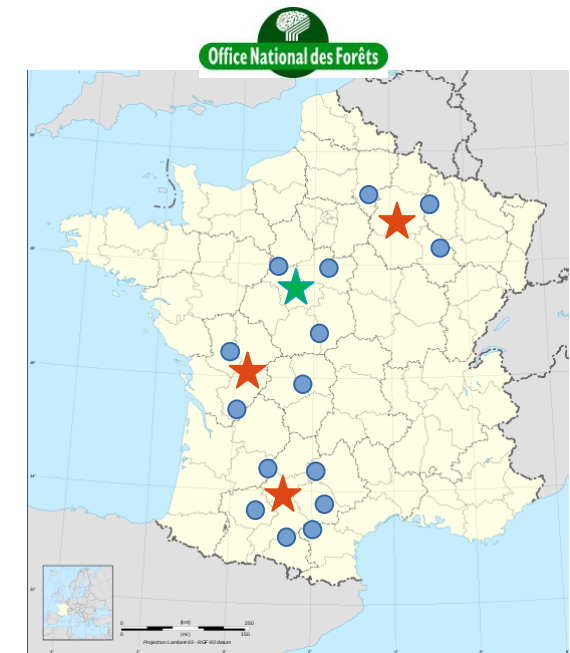
GIONO : choix de populations adaptées



RENESSANCE : Réseau de nouvelles Essences

Enjeux : chêne sessile dans le bassin ligérien, résineux de plaine, etc.

- ★ Arboretums (20 espèces x 3 populations)
- Plantation pilotes "satellites"

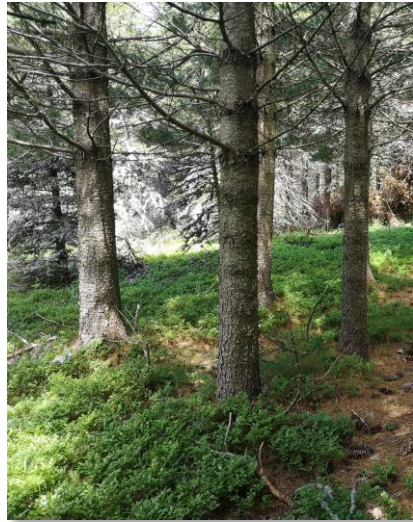


➤ Retours d'expérience en France

Quelques espèces forestières mal connues et prometteuses



Abies procera
Margeride (Altitude : 1400 m)



Pinus peuce



Sequoia sempervirens Cryptomeria japonica
Pays Basque



Nothofagus procera
Seine maritime

➤ Quelles ressources génétiques de substitution au buis ?



➤ Conserver les ressources génétiques de buis

Les conservatoires de buis en France

Château du grand Jardin à Joinville (Haute Marne)

- 153 variétés : *B sempervirens*, *B. microphylla*; 3 à 4 individus par cultivar
- **Collection Nationale de buis** (CCVS*) depuis 2018



Collection de buis de la ville du Touquet (Pas-de-Calais) :

- Environ 130 variétés : *B sempervirens*, *B. microphylla*, *B. hybrides*
- Gérées par EBTS France et agréée CCVS depuis 2007



Les Buis de Beausséré (Oise)

- 120 variétés : *B sempervirens*
- Production de buis taillés à fins paysagères
- Agréé CCVS



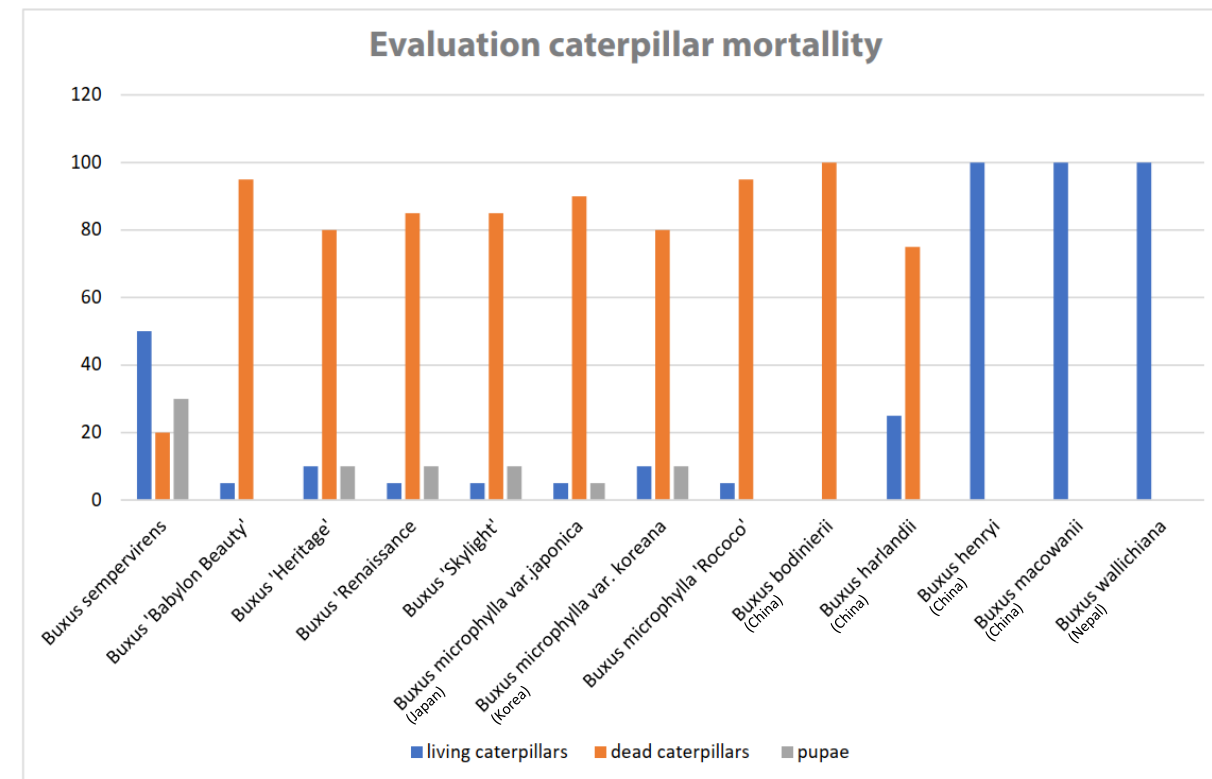
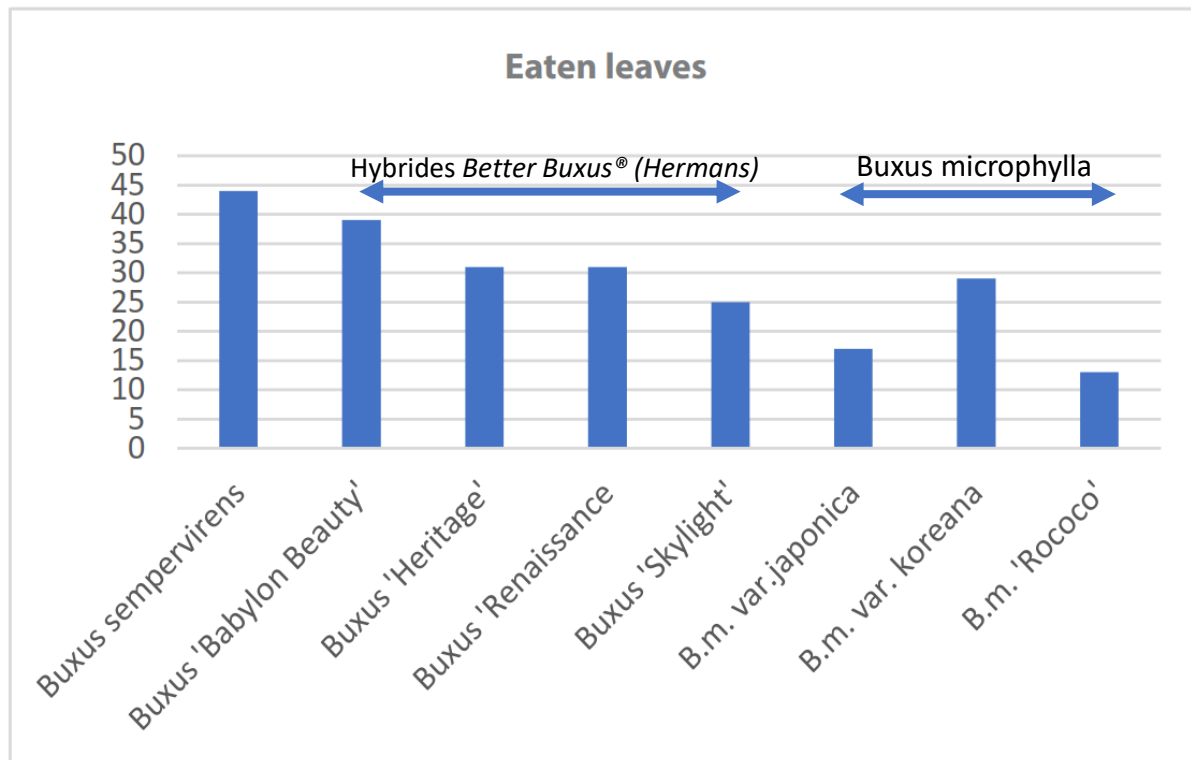
* CCVS : Conservatoire des collections végétales spécialisées

➤ Variabilité génétique du buis à *Cydalima perspectalis*

Variabilité intra-spécifique

Hermans D., Denaeghel H., Bonte J. 2020.
Host susceptibility of various *Buxus* spp. to box moth.

13 cultivars (7 espèces ou hybrides)
10 X 20 feuilles par cultivar



➤ Variabilité génétique du buis à *Cydalima perspectalis*

Variabilité individuelle

Régénération de pieds de buis en Franche-Comté (Sept. 2020)



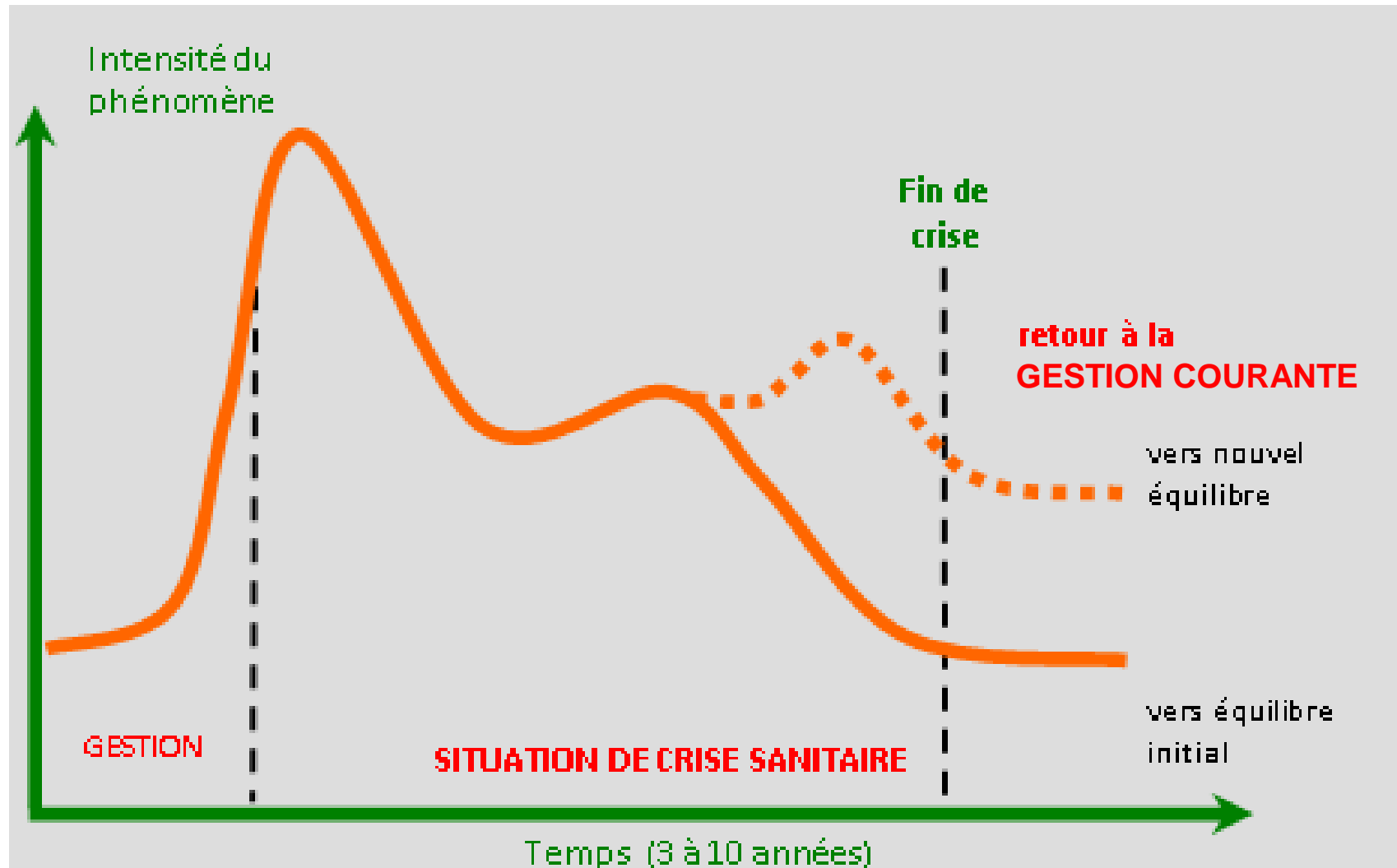
Le dépérissement du buis est un **probablement un phénomène complexe (interaction avec *Cylindrocladium buxicola* ?)**

Il existe vraisemblablement une **variabilité génétique individuelle du buis** pour la résilience au dépérissement.

Respectons la !!

➤ Sortie de crise sanitaire

Retour vers un (nouvel) équilibre



➤ Points à considérer pour orienter le choix des espèces alternatives

- **Services écosystémiques :**

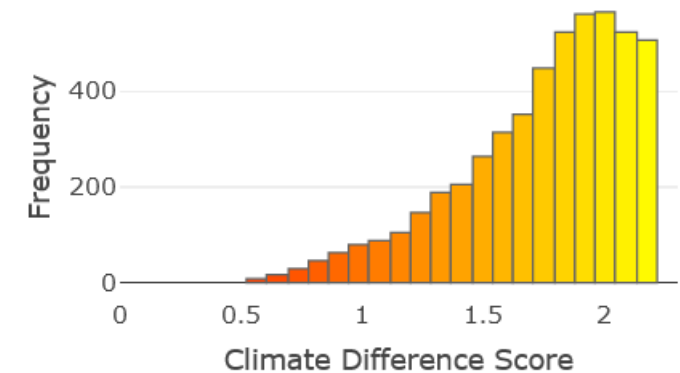
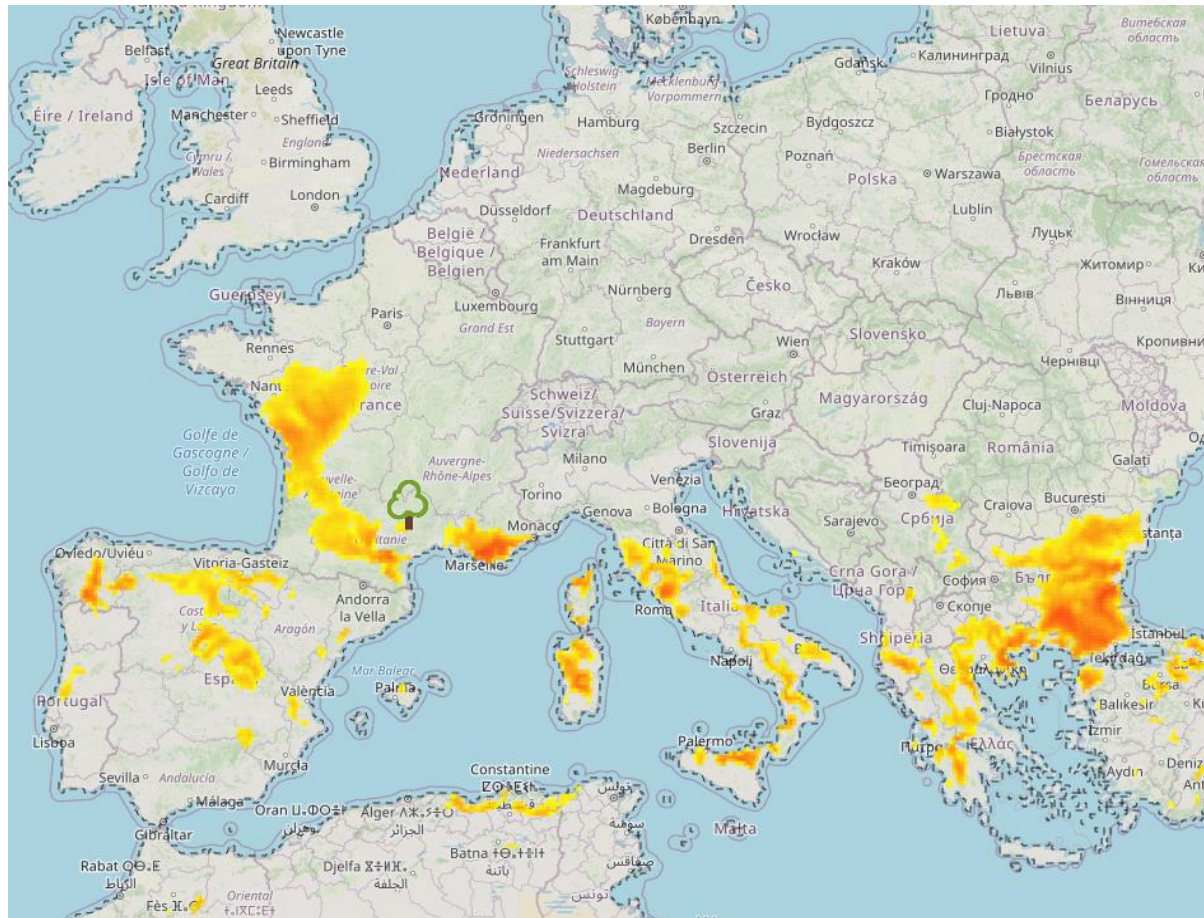
- Aspect général : Résineux / Feuillu, indice de surface foliaire (LAI), taille/morphologie/persistance des feuilles,
- Régulation du climat (température, vent) : taille, indice de surface foliaire (LAI), consommation d'eau, densité du houppier, persistance des feuilles
- Support de biodiversité : autochtone / allochtone, mellifère, habitat pour la faune, ...

- **Contraintes :**

- Tolérance au calcaire, à l'engorgement,
- Caractère allergisant : écorce, feuillage, fruits, pollen
- Racines superficielles dommageables
- Fructification pouvant entraîner des dommages
- Caractère envahissant
- Développement adulte : grande hauteur ou de grande envergure

➤ Climat à La Fage demain (Climate Matching Tool – B4EST EU project)

Régions qui ont actuellement (2011-2020) un climat similaire à celui prévu en 2061-2070 à l'endroit choisi (43,9383° N - 3,0760° E).



Les scores de différence climatique les plus proches de zéro indiquent la meilleure correspondance.



➤ Trouver des espèces de substitution au buis - Essai en cours

Projet Save Buxus – Station Astredhor Sud-Ouest (GIE Fleurs et Plantes) – Bilan des expérimentations 2014 – 2017

Objectif : remplacer les buis taillés (art topiaire et haies)

- **Groupes d'espèces :**

- Houx crénelés (*Ilex crenata*): 17 cultivars
- Berberis : 3 cultivars
- Fusains du Japon (*Euonymus japonicus*): 2 cultivars
- Autres : *Myrtus*, *Pittosporum*, *Prunus*, *Searsia*, *Teucrium*



- **Trois sites d'expérimentation dans le Sud-Ouest**

- ▲ Station Astredhor Sud-Ouest (pH 5,4)
- ▲ Pépinières Gaurrat (pH 6,3)
- ▲ Lycée de Chadignac (pH 7,9)



INRAE

Alternatives au Buis

12/01/2021 / Dépérissement du Buis à La Fage / JC Bastien – FX Saintonge

➤ Exemples d'espèces de substitution au Buis

Projet Save Buxus - Quelques espèces intéressantes pour l'art topiaire (1)

- Houx crénelé (*Ilex crenata*)

- Visuellement très ressemblant au buis
- Calcifuge
- Plus sensible que le buis au stress hydrique



- Berberis (*Berberis thunbergii*)

- Résistant à la chaleur et la sécheresse
- Présence d'épines



- Fusain du Japon (*Euonymus japonicus*)

- Feuilles ovales ou dentées (moins dense que le buis)
- Exigent : sols frais et riches
- Sensible aux cochenilles et à l'oïdium



➤ Exemples d'espèces de substitution au Buis

Projet Save Buxus - Quelques espèces intéressantes pour l'art topiaire (2)

- Myrte (*Myrtus communis*)
 - Feuilles persistantes et aromatiques
 - Tolère les sols calcaires
 - Vigoureux mais sensible au froid ($_{-10^{\circ}\text{C}}$)
- Pittospore (*Pittosporum tenuifolium*)
 - Port naturel arrondi
 - Tolère la sécheresse
 - Moins rustique que le buis
- Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*)
 - Croissance lente, feuilles très allongées
 - Résiste au calcaire
 - Sensible à l'oïdium et aux bactérioses à *Pseudomonas*
- Sumac (*Searsia crenata*)
 - Exigent : sols frais et riches
 - Sensible aux cochenilles et à l'oïdium



➤ Autres espèces de substitution au Buis

Espèces arbustives

■ Chèvrefeuille (*Lonicera nitida/etrusca/implexa*)

- Croissance rapide
- Tolère la sécheresse et le gel
- Préfère les sols bien drainés



■ Filaire (*Phillyrea angustifolia*)

- Très résistant à la sécheresse
- Indifférent aux sols pauvres et rocailleux
- Supporte le gel (-15°C)



■ If (*Taxus baccata*)

- Conifère très longévif
- Tolère l'ombre et le gel (-15°C)
- Tolère le calcaire mais apprécie les sols frais



■ Genévrier (*Juniperus communis/thurifera/virginiana*)

- Conifère tolérant au calcaire
- Tolérant à la sécheresse et au gel



➤ Autres espèces de substitution au Buis

Espèces arborescentes feuillues xérophiles

- Chêne (*Quercus pubescens* / *ilex* / *frainetto* / *afares*)

- Tolérant au calcaire
- Tolérant à la sécheresse et au gel



- Noisetier de Bysance (*corylus colurna*)



- Murier blanc (*Morus alba*)



- Micocoulier (*Celtis australis*)

INRAE

Alternatives au Buis

12/01/2021 / Dépérissement du Buis à La Fage / JC Bastien – FX Saintonge



➤ Autres espèces de substitution au Buis

Espèces arborescentes résineuses xérophiles

- **Cyprès (*Cupressus sempervirens/arizonica/abramsiana*)**
 - Conifère tolérant au calcaire
 - Tolérant à la sécheresse et au gel
 - Ressources génétiques INRAE nombreuses
- **Calocèdre (*Calocedrus decurrens*)**
 - Conifère tolérant au calcaire
 - Très tolérant à la sécheresse et au gel
 - Ressources génétiques INRAE
- **Cèdres (*Cedrus atlantica/libani*)**
 - Conifère tolérant au calcaire
 - Très tolérant à la sécheresse et au gel
 - Ressources génétiques INRAE nombreuses
- **Pins (*Pinus pinea / halepensis / nigra*)**
 - Conifère tolérant au calcaire
 - Très tolérant à la sécheresse et au gel
 - Ressources génétiques INRAE



➤ Points clé à considérer pour expérimenter des espèces alternatives

Considérations diverses pour un éventuel test comparatif

▪ **Considérations expérimentales:**

- Nombre d'espèces / populations
- Nombre de répétitions (représentatives de la diversité du périmètre géographique : site / Cause ?)
- Nombre de plants par espèce/rep.,

▪ **Considérations techniques:**

- Surface
- Contraintes techniques : protection, entretien de l'essai, durée, coût, etc.
- Interactions avec les animaux

▪ **Considérations réglementaires :**

- Présence du domaine de La Fage dans un PNR
- Présence de l'ONF en appui d'une expérimentation
- Possibilité d'insertion d'un essai d'espèces alternatives dans des réseaux :
 - DSF
 - Arboretums du changement climatique créés ou en cours d'installation

 **Expertise des UE INRAE ECODIV sur la mise en place de plantations comparatives d'espèces forestières**

INRAE

Alternatives au Buis

12/01/2021 / Dépérissement du Buis à La Fage / JC Bastien – FX Saintonge

> Conclusion

Dans leur histoire, les arbres ont subi de manière récurrente des changements environnementaux majeurs.

Les arbres ont développé des mécanismes évolutifs qui leur ont permis de s'adapter :

- maintien d'une diversité génétique élevée
- des flux de gènes importants
- plasticité phénotypique

Chez le buis, ces mécanismes sont et seront sollicités par les changements climatiques en cours et les agresseurs biotiques qui leur sont liés. Laissons les fonctionner, essayons de les quantifier!

Il n'est pas certain que ces mécanismes naturels suffisent du fait du rythme accéléré des changements. Des espèces alternatives pourraient être testées à petite échelle.

Le choix de ces espèces est à valider en lien avec les contraintes des éleveurs.



Merci de votre attention



L'arbre et la brebis : une alliance gagnante

Source : CIIRPO - projet CLIMAGROF

FORAGE D'APPOINT

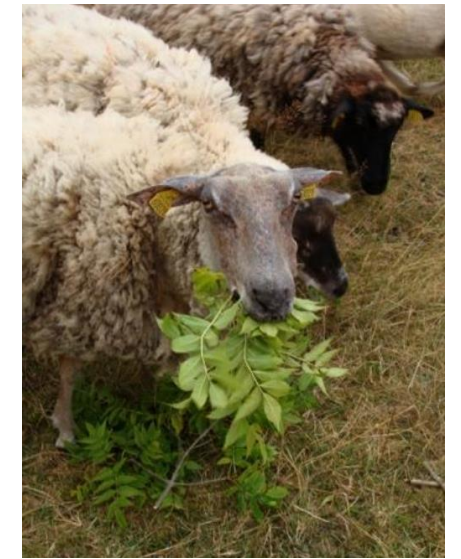
Bien-être animal



AMÉLIORATION DES PERFORMANCES

Biodiversité

Stockage de carbone



INRAE

Alternatives au Buis

12/01/2021 / Dépérissement du Buis à La Fage / JC Bastien – FX Saintonge