



HAL
open science

Le potentiel d'adaptation génétique des peuplements forestiers

Francois Lefèvre

► **To cite this version:**

Francois Lefèvre. Le potentiel d'adaptation génétique des peuplements forestiers. Faire face aux enjeux du changement climatique et se préparer en région à relever le défi, Réseau Mixte Technologique "Adaptation des forêts au changement climatique" (RMT AFORCE). FRA., Sep 2016, Poitiers, France. 18 p. hal-01603893

HAL Id: hal-01603893

<https://hal.science/hal-01603893>

Submitted on 5 Jun 2020

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 - ShareAlike 4.0 International License

Le potentiel d'adaptation génétique des peuplements forestiers

- ✓ Quelques photos pour ouvrir les yeux à ce qui ne se voit pas
- ✓ Ressources génétiques : un fort potentiel au sein des espèces
- ✓ L'adaptation est un processus dynamique
- ✓ 5 messages à retenir

*François Lefèvre, INRA URFM, Avignon
francois.lefevre.2@inra.fr*





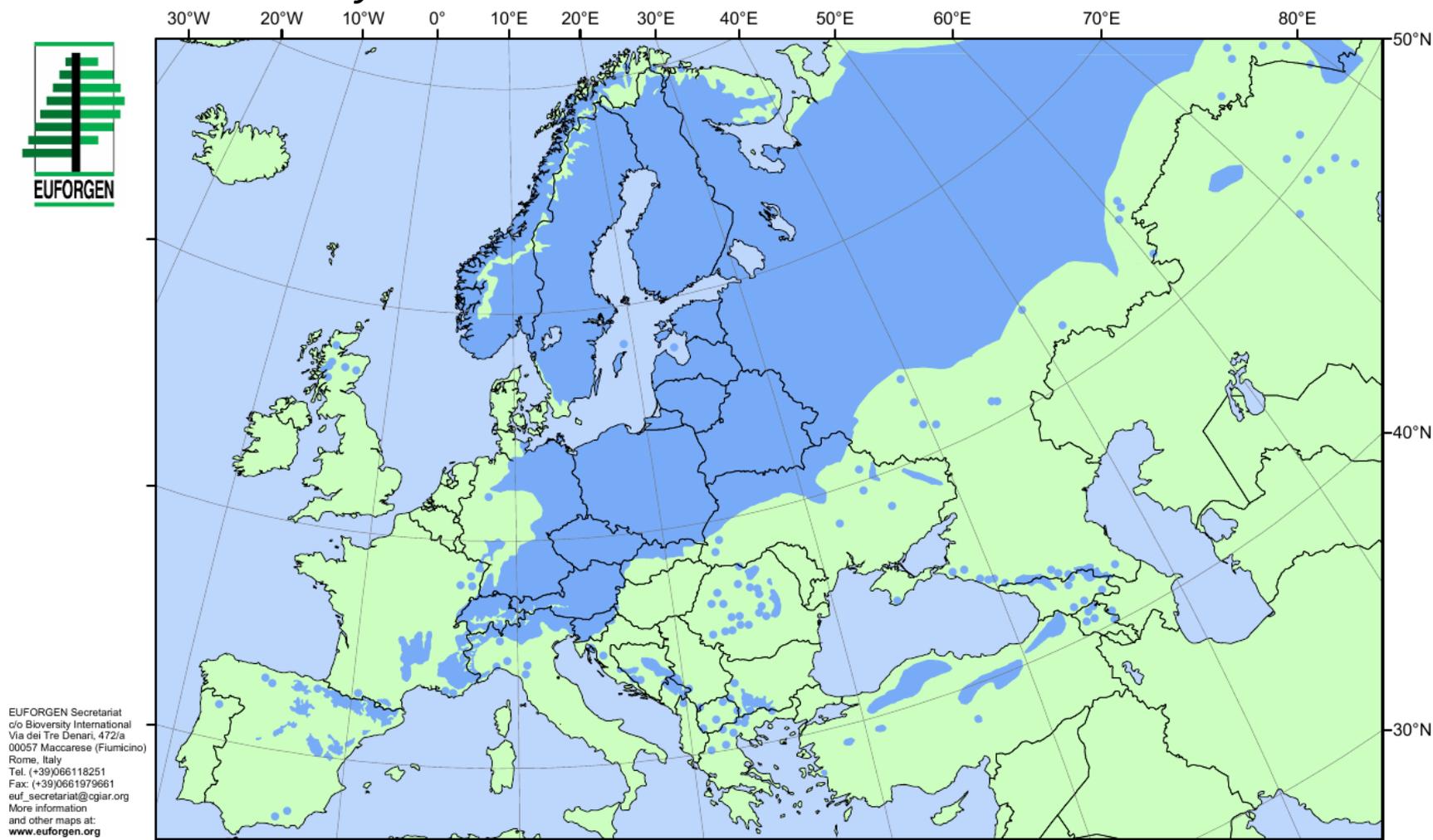






Ressources génétiques : un fort potentiel au sein des espèces

Pin sylvestre : du boréal au méditerranéen



This distribution map, showing the natural distribution area of *Pinus sylvestris* in Europe was compiled by members of the EUFORGEN Networks

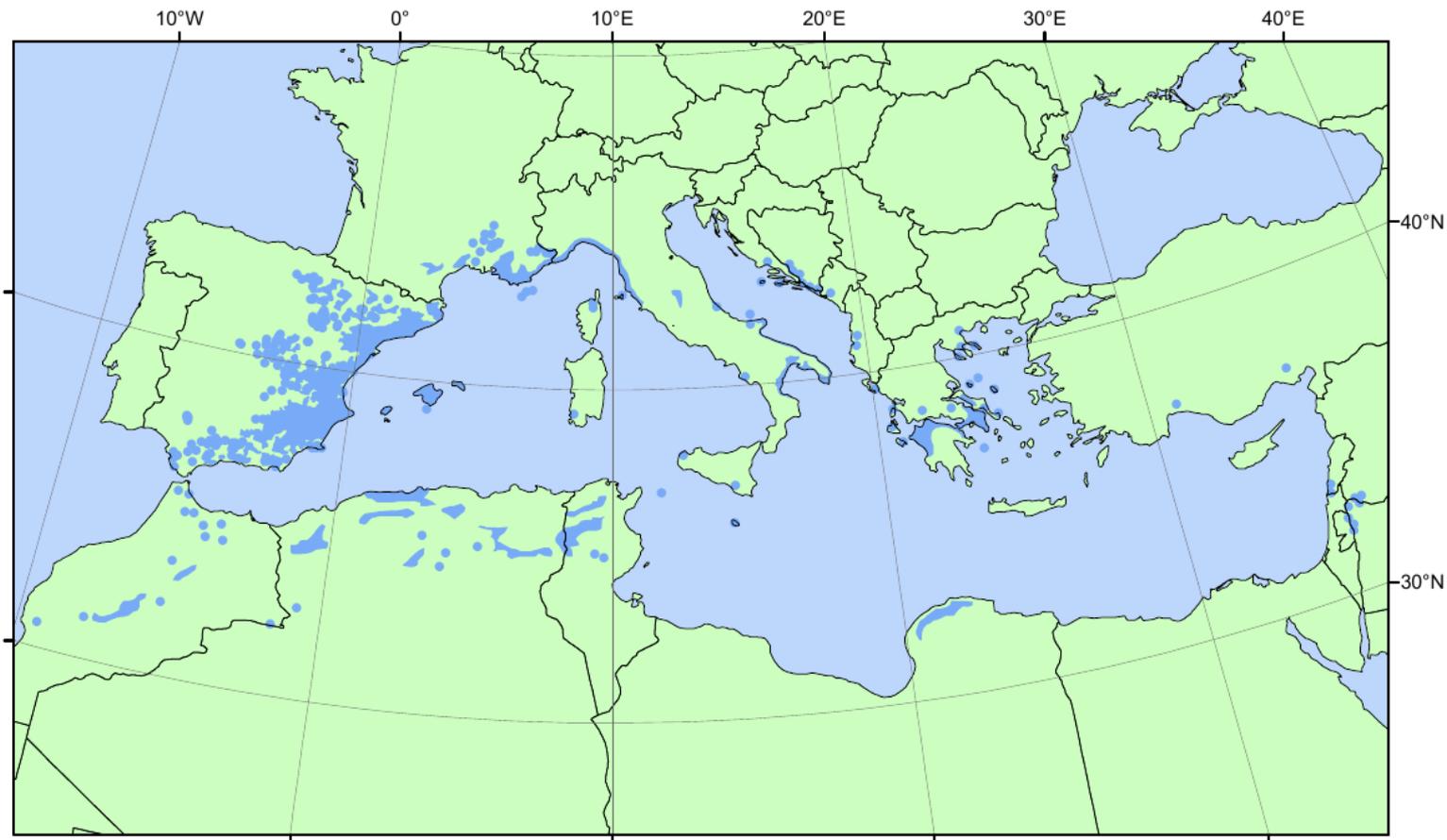
Citation: Distribution map of Scots pine (*Pinus sylvestris*) EUFORGEN 2009, www.euforgen.org.

First published online on September 2004 - Updated on 24 July 2008



Ressources génétiques : un fort potentiel au sein des espèces

Pin d'Alep : strictement méditerranéen



EUFORGEN Secretariat
c/o Biodiversity International
Via dei Tre Denari, 472/a
00057 Maccarese (Fiumicino)
Rome, Italy
Tel: (+39)066118251
Fax: (+39)0661979661
euf_secretariat@cgiar.org
More information
and other maps at:
www.euforgen.org

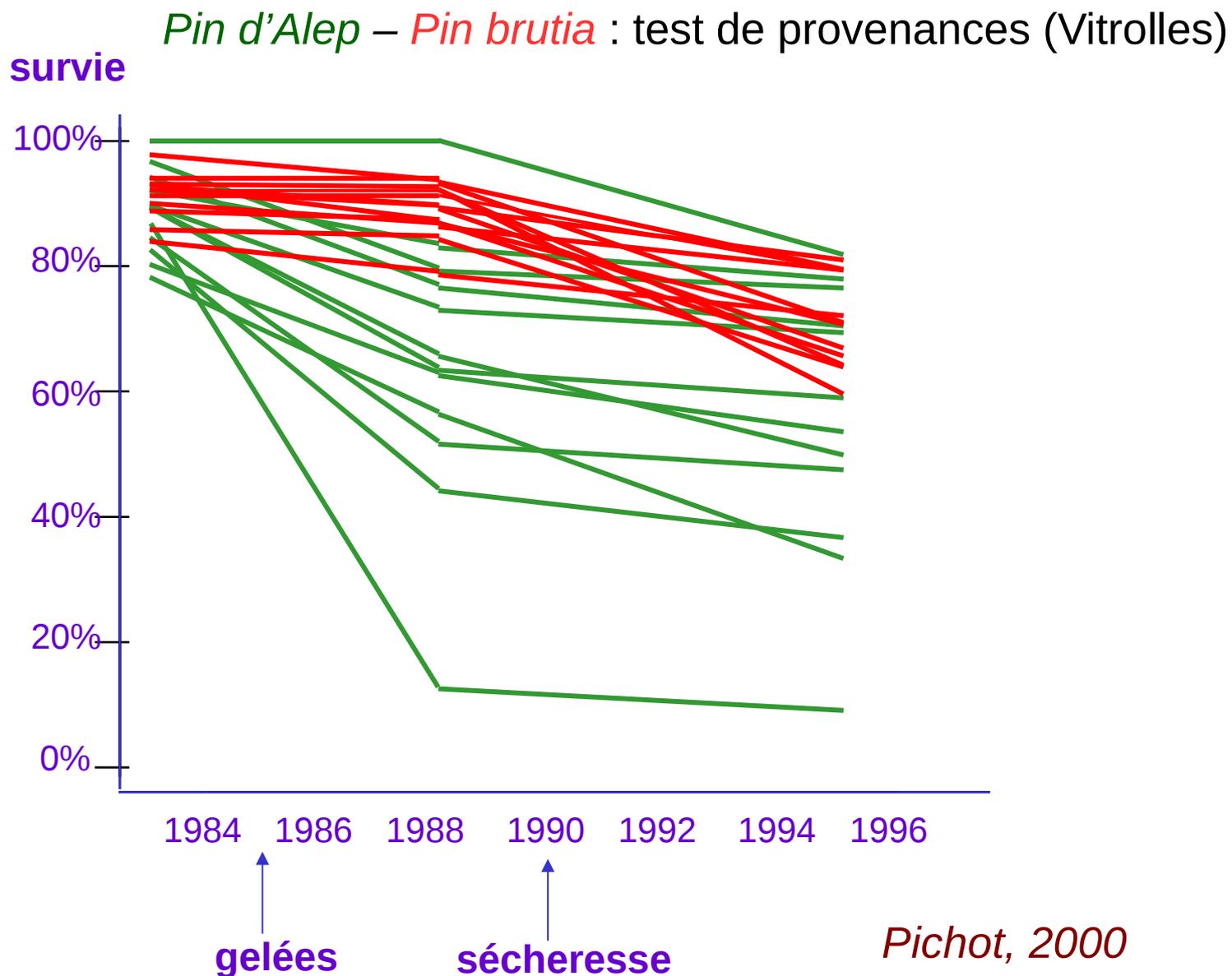
This distribution map, showing the natural distribution area of *Pinus halepensis* was compiled by members of the EUFORGEN Networks based on an earlier map published by W.B.Critchfield & E.L.Little, Jr., Geographic Distribution, of the Pines of the World, . USDA Forest Service Misc. Publication 991, 1966 (<http://dendrome.ucdavis.edu/treegenes/species/>)

Citation: Distribution map of Aleppo pine (*Pinus halepensis*) EUFORGEN 2009, www.euforgen.org.

First published online in 2003 - Updated on 24 July 2008



Ressources génétiques : un fort potentiel au sein des espèces

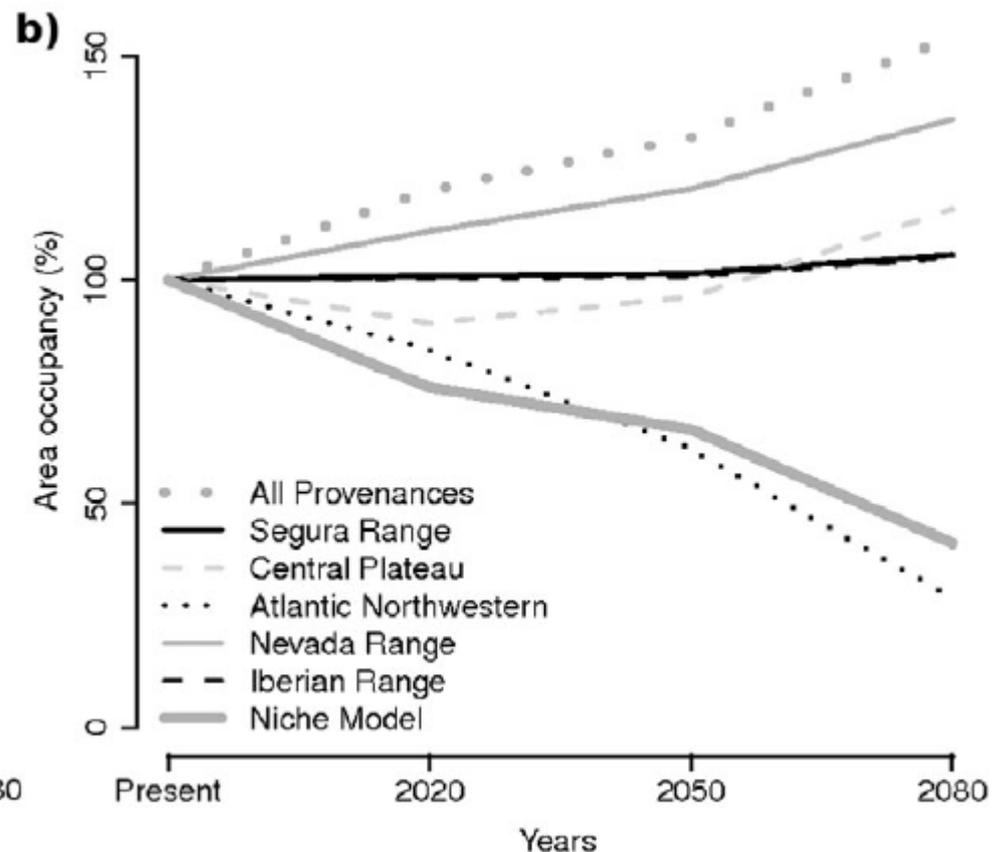
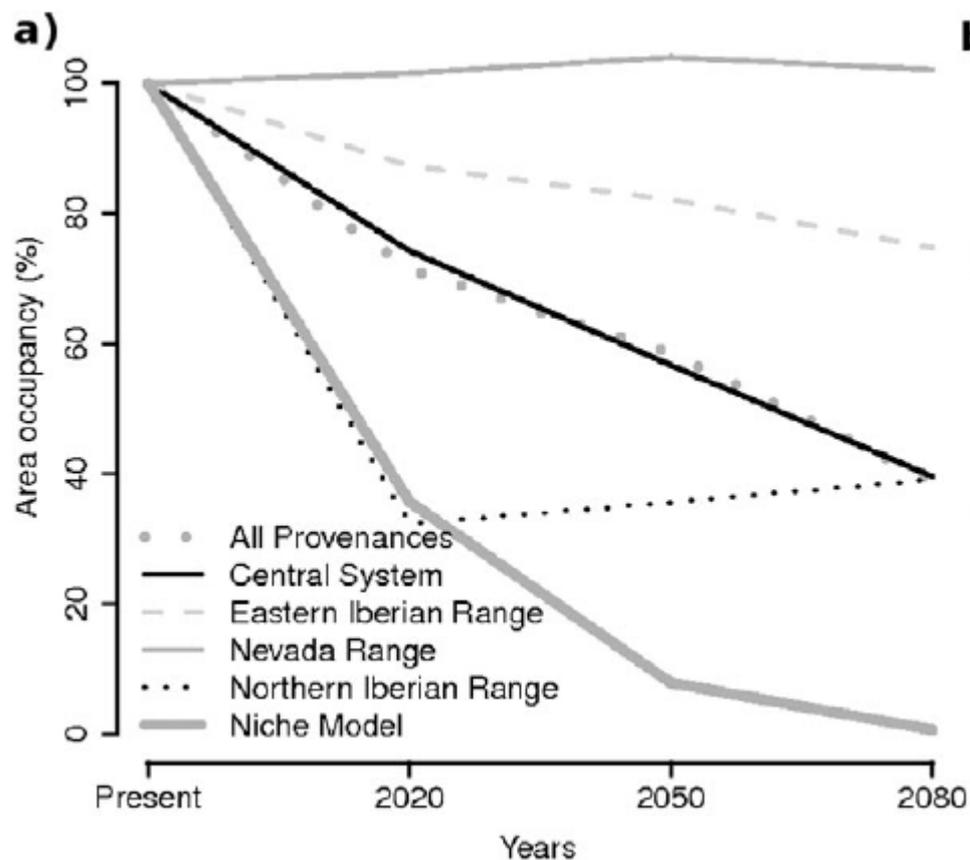


Ressources génétiques : un fort potentiel au sein des espèces

Scénarios d'utilisation

Pin sylvestre

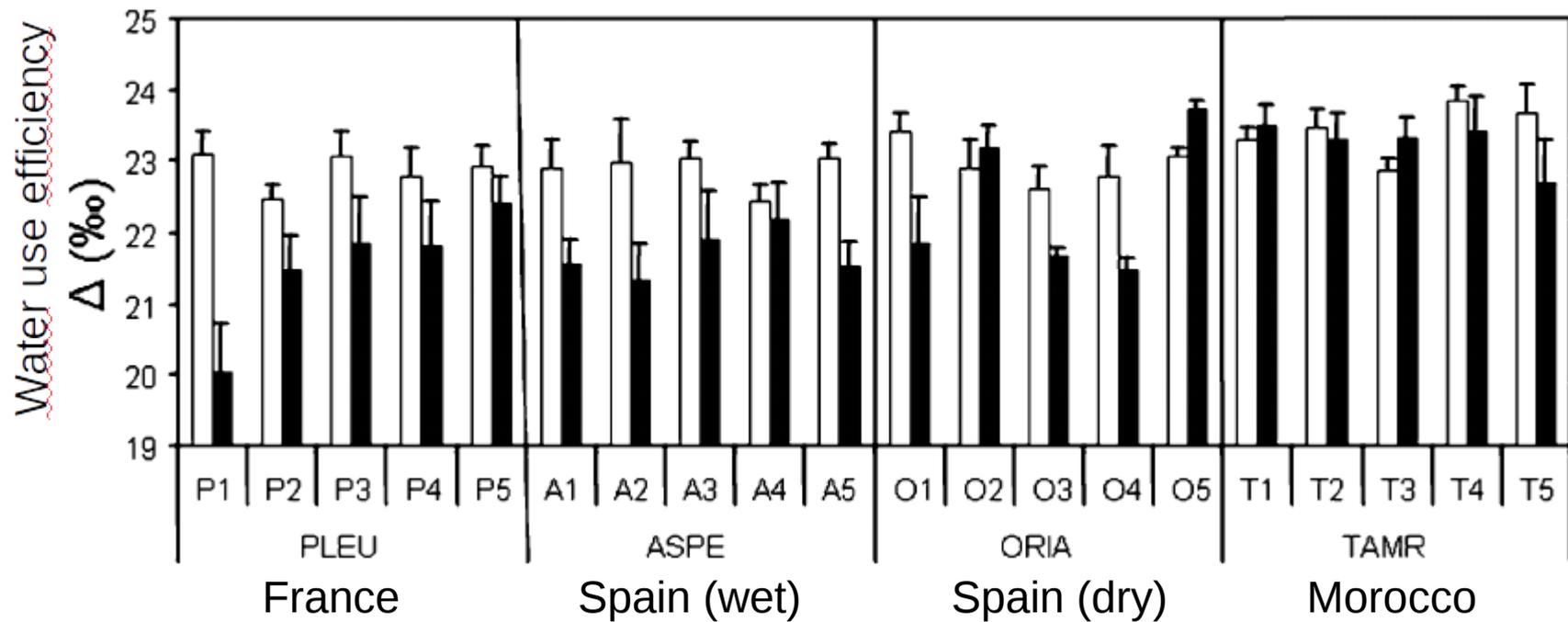
Pin maritime



Benito-Garzón et al 2011 Global Ecol Biog

Ressources génétiques : un fort potentiel au sein des espèces

Pin maritime : test de descendance avec ■ ou sans □ stress hydrique



Aranda et al 2010 TGG

L'adaptation est un processus dynamique

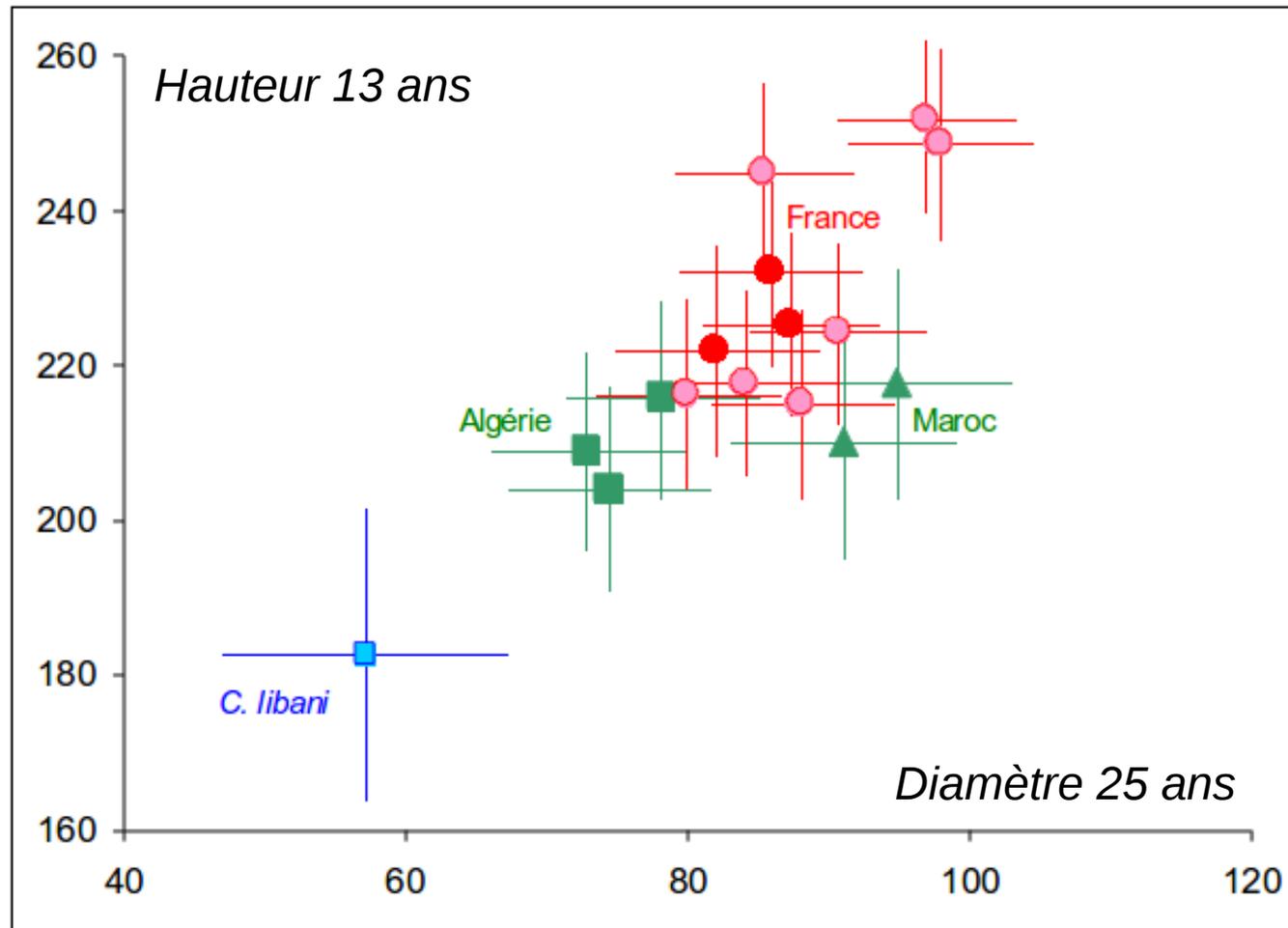
Pin radiata : extension de l'aire climatique d'utilisation

aire d'origine & d'utilisation	Pmoy annuelle	Tmoy, mois le plus froid	Tmoy, mois le plus chaud
California (5 pops)	420 – 700	10 – 11	16 – 18
<i>N-Z (Southland)</i>	<i>960 – 1000</i>	<i>3 – 5</i>	<i>13 – 15</i>
<i>N-Z (Kaingaroa)</i>	<i>1300 – 1500</i>	<i>7 – 9</i>	<i>11 – 19</i>
<i>Chile (Valdivia)</i>	<i>2350</i>	<i>7.7</i>	<i>17</i>
<i>South Afr. (Cap)</i>	<i>900 – 1100</i>	<i>10 – 13</i>	<i>20 – 24</i>
<i>Aust. (Bathurst)</i>	<i>650 – 950</i>	<i>0.4 – 0.6</i>	<i>24 – 28</i>
<i>Aust. (Tumut)</i>	<i>800 – 1300</i>	<i>0.5 – 0.8</i>	<i>25 – 30</i>
China (Aba, Sichuan)	490 – 590	-3.4 – -0.7	25 - 28

Yan et al 2006 For Ecol Manag

L'adaptation est un processus dynamique

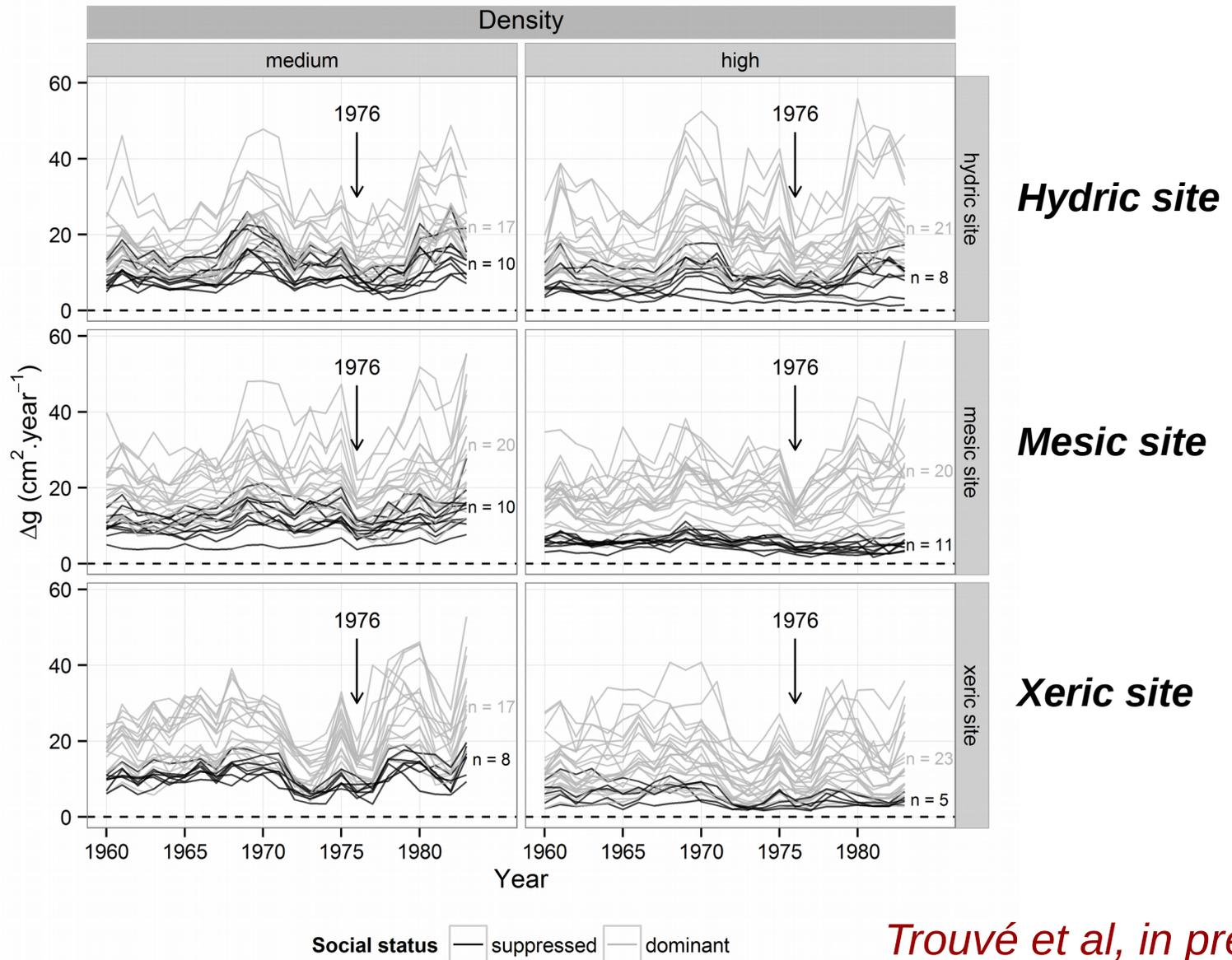
Cèdre de l'Atlas : performance des provenances françaises



Test de provenance Le Treps (Var, sol acide, alt. 632m)

L'adaptation est un processus dynamique

Chêne sessile : acclimatation



Truvé et al, in press

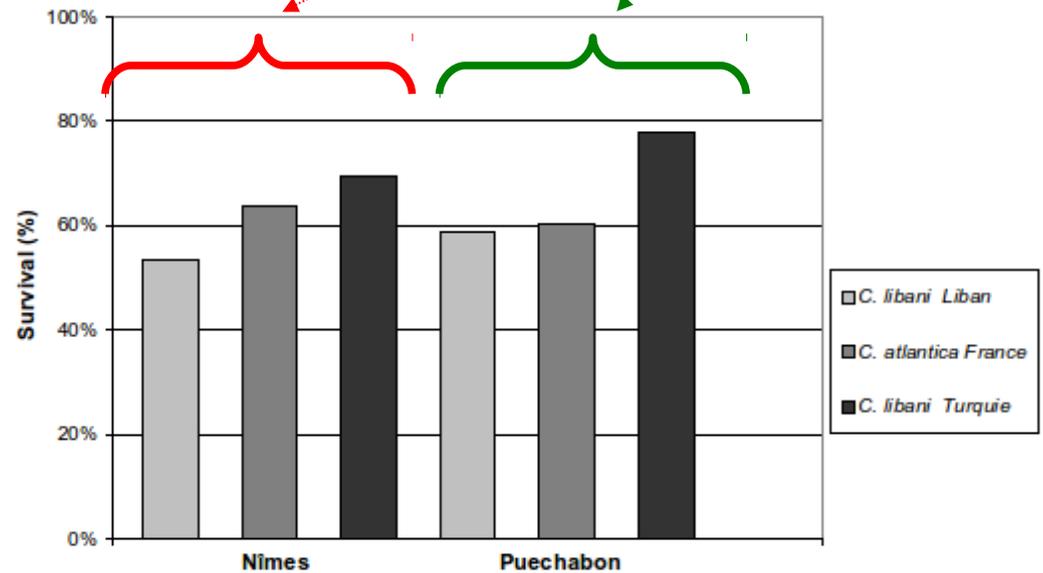
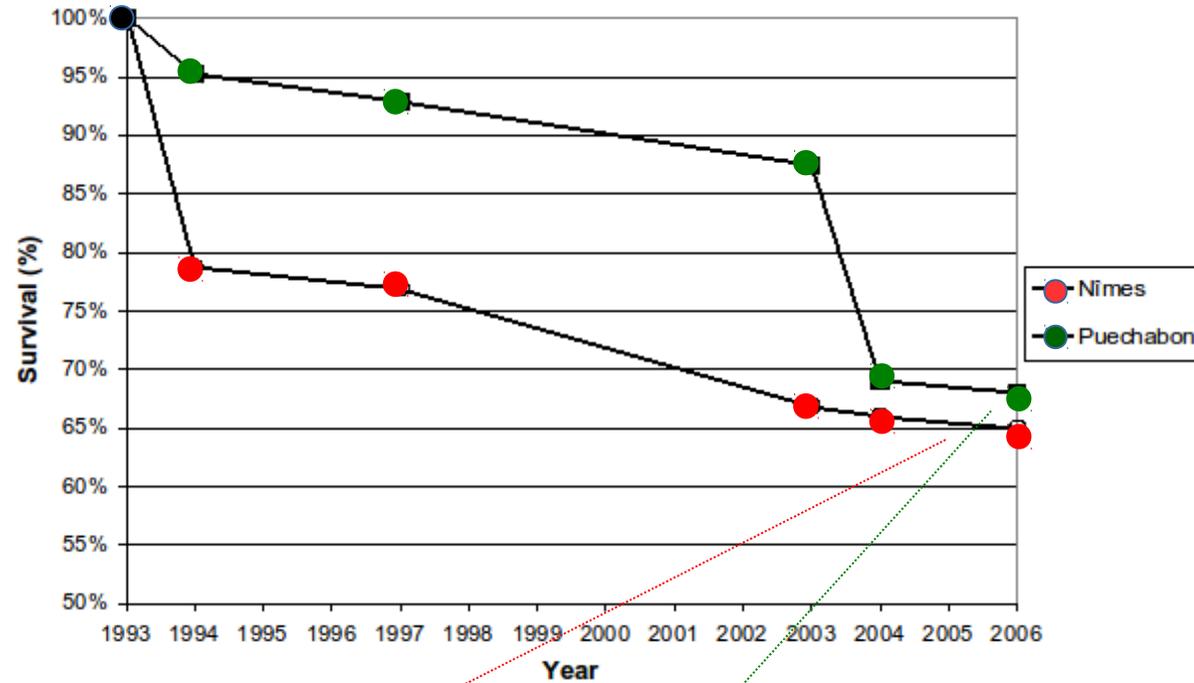
L'adaptation est un processus dynamique

Cèdres : acclimatation et sélection



40 provenances x 2 sites

Bariteau et al (2007)



L'adaptation est un processus dynamique

Un fort potentiel d'adaptation... mais il y a toujours des limites !

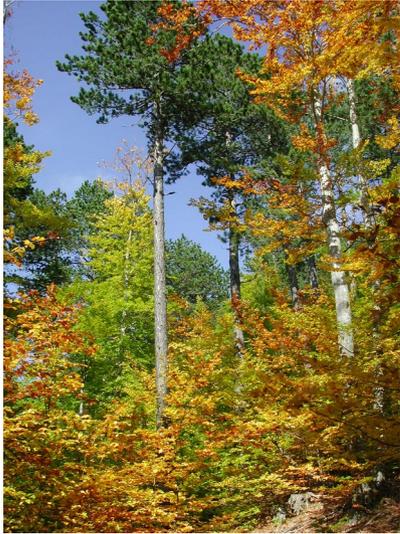
plusieurs facteurs de contraintes aux capacités adaptatives :

1. Contraintes génétiques
2. Contraintes de développement
3. Manque de diversité génétique
4. Stochasticité démographique
5. Dérive génétique
6. Faible mortalité
7. Flux de gènes asymétriques



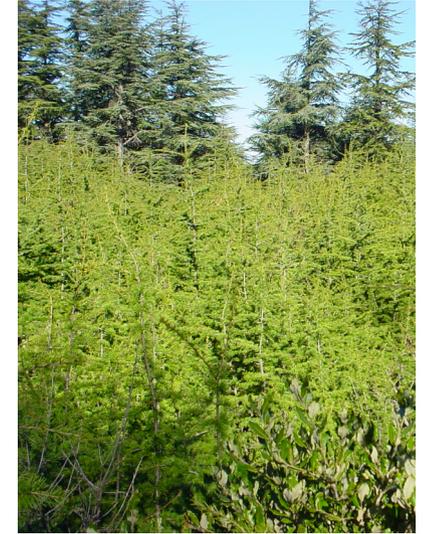
Futuyma 2010 Evolution ; Kuparinen et al 2010 For Ecol Manag

L'adaptation est un processus dynamique



Pour l'avenir :

- les diversités génétiques exprimées et non exprimées sont également intéressantes
- les caractéristiques à rechercher sont en partie connues, en partie inconnues (diversité)



- Une stratégie d'adaptation doit combiner :
 - (1) des objectifs de **court-terme** visant l'**adaptation** (*adaptation état*)
 - (2) des objectifs de **long terme** visant l'**évolutivité** (*adaptation processus*)
- Bénéfices attendus et risques encourus à court-terme et à long-terme sont souvent appariés, comprendre les mécanismes aide à rechercher des solutions :
 - adaptation future vs maladaptation actuelle
 - pas d'amélioration génétique future sans mortalité partielle immédiate
 - vulnérabilité actuelle et acclimatation future
 - ...

5 messages à retenir

1) le choix d'espèce est un levier possible pour l'adaptation, pas une solution miracle

- choisir une espèce n'est pas qu'un choix d'adaptation, c'est aussi un choix technico-économique de système de production
- le passage à la plantation peut être déjà une première étape

2) ressources génétiques forestières : le potentiel génétique d'adaptation est très important au sein des espèces, voire au sein des peuplements

- en plantation : grande diversité des adaptations entre provenances ou variétés, choix des MFR
- en régénération naturelle : ne pas négliger le potentiel d'adaptation local, limité mais non nul
- imaginer des pratiques innovantes combinant les deux systèmes ?

3) l'adaptation est un processus dynamique, le potentiel d'adaptation est une variable

- l'environnement local et les pratiques conditionnent l'expression du potentiel d'adaptation
- avoir conscience de la complexité des processus en jeu et des risques d'antagonismes

4) trois impératifs pour une stratégie adaptative de décision avec incertitudes

- identifier les bénéfices voulus et risques encourus à court et à long terme pour gérer les compromis
- préserver les options futures comme objectif de fond
- assurer une réelle traçabilité des pratiques pour un retour sur expérience

5) les leviers pour renforcer l'adaptation génétique des forêts sont multiples

- système de régénération, adaptation des pratiques de plantation (types de plants, ombrage,...), choix de MFR au sein de l'espèce, changement d'espèce, sylvicultures innovantes, ...