



HAL
open science

Plantações e mudanças climáticas em florestas temperadas : problemas e desafios

Jean-François Dhote, Myriam Legay, Brigitte Demesure-Musch, Pascal Jarret,
Thierry Lamant, Gwenaëlle Gibaud, Hervé Le Bouler, Patrice Brahic, Olivier
Forestier, Claudine Richter

► **To cite this version:**

Jean-François Dhote, Myriam Legay, Brigitte Demesure-Musch, Pascal Jarret, Thierry Lamant, et al.. Plantações e mudanças climáticas em florestas temperadas : problemas e desafios. Reflexos das mudanças climáticas nas plantações florestais, Apr 2015, Piracicaba, São Paulo, Brazil. pp.48 slides. hal-01595697

HAL Id: hal-01595697

<https://hal.science/hal-01595697v1>

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.



Plantações e mudanças climáticas em florestas temperadas : problemas e desafios

Jean-François Dhôte (INRA), Myriam Legay, Brigitte Musch, Pascal Jarret, Thierry Lamant, Gwenaëlle Gibaud, Hervé Le Bouler, Patrice Brahic, Olivier Forestier, Claudine Richter (ONF)



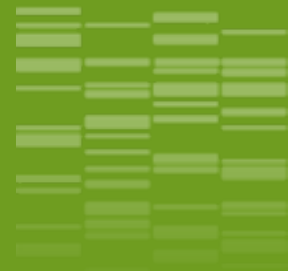
**Reunião Silvicultura-mudanças climáticas,
IPEF-PTSM, Piracicaba (SP, Brasil)**

9-10 de abril 2015

Objectivos da apresentação

- ❖ Mudanças climáticas e no caso de florestas temperadas (França):
 - ❖ diversidade das florestas com o valor da produção
 - ❖ evidência de impactos da CC (escalas local, regionais...)
 - ❖ tradição de regeneração natural
 - ❖ rotações longas, muito longas (40 - 200 anos)
 - ❖ repetido desbastes e grande variedade de produtos
- ❖ O aumento da necessidade de plantações florestais ...
 - ❖ ...como sistemas de produção
 - ❖ ... para transformar existentes, vulneráveis florestas
 - ❖ ... para implementar opções de migração assistida

Special thanks to Catherine Bastien, Hervé Jactel, Antoine Kremer (INRA), Philippe Monchaux (FCBA)



1

Visão geral das florestas francesas

Florestas francesas em poucas palavras



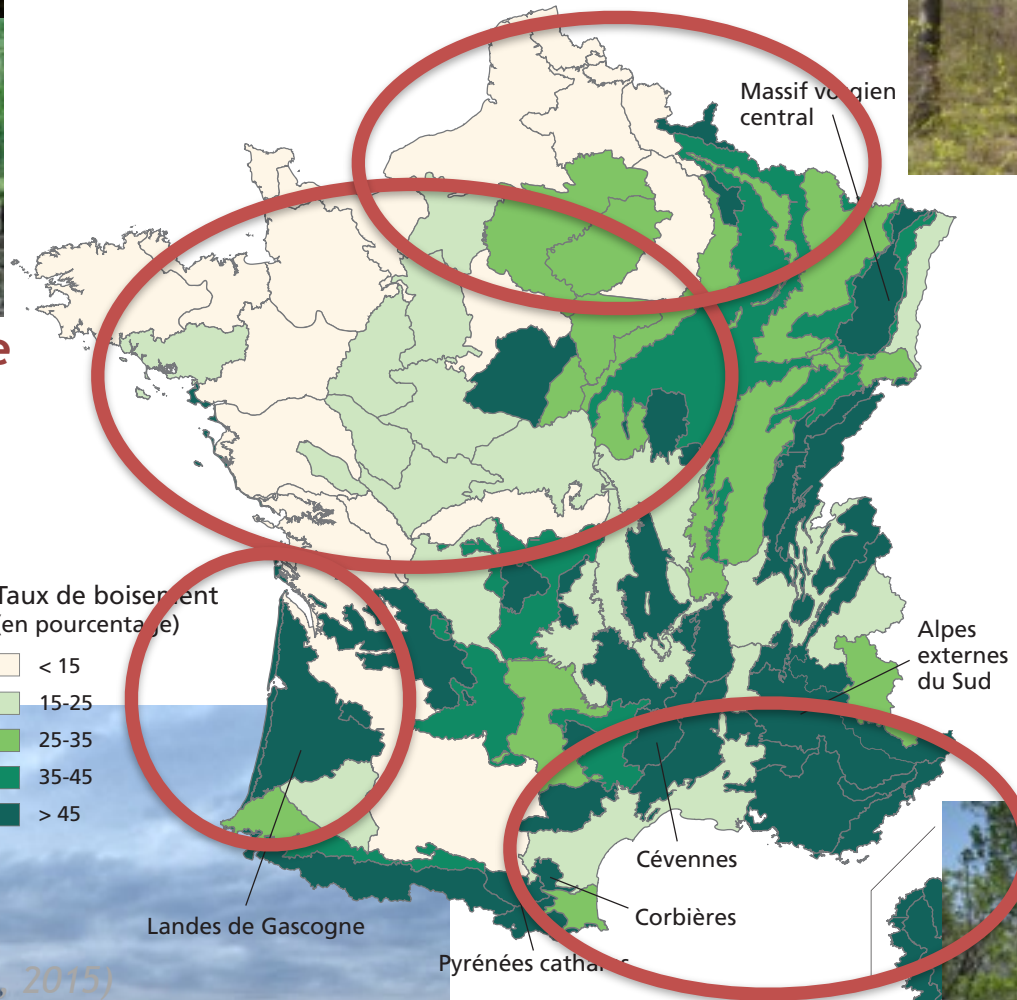
- 16,5 milhões de hectares (30% da área do país)
- + 8 milhões de ha na Guiana Francesa
- Expansão: 9 M ha em 1830, +87 000 ha / an (1980-2011)
- **74% privado** prop., 17% das comunidades, **9% Estado**
- 88% de regeneração natural, **12% de plantação**
- > 120 espécies de árvores
- Estoque: 2,6 mil milhões de m³, **64% folhosas**, 36% coníferas
- Resumo do fluxo anual (média 2005-13)
 - Produção : 91,5 Mm³/ Ano
 - Mortalidade: 8,5 Mm³/ Ano
 - **Colheita** : 41,4 Mm³/ Ano (**50%** de incremento)
 - Aumento da: 41,4 Mm³/ Ano

Source : IGN (2015)

Source : IGN (2013)

Taux de boisement des sylvoécorégions

Beech

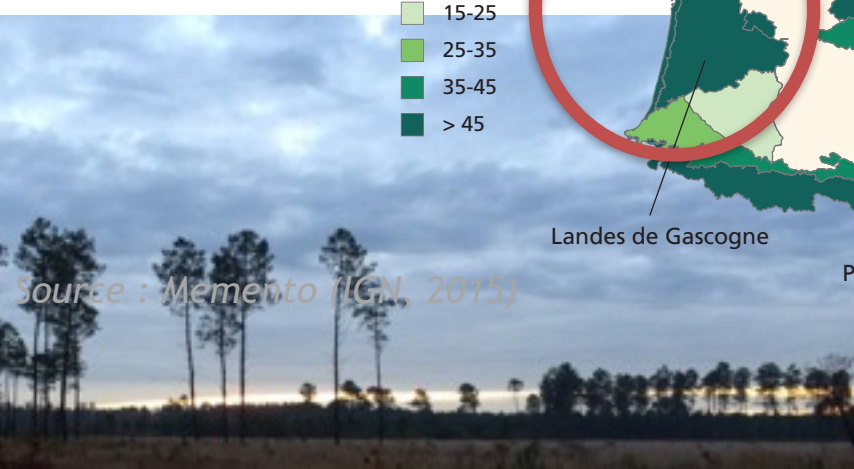


Oaks, Scots Pine (lowlands)



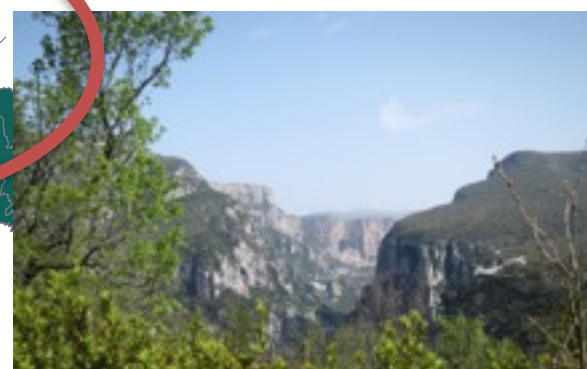
Fir, spruce, larch (mountains)

Maritime Pine (1 M ha)



Source : Memento (IGN, 2015)

Mediterranean forests



Florestas Estaduais de carvalho : um exemplo de manejo multi-funcional

Carvalhos : 23% do estoque nacional
Muito alto valor do produto final :
181 €/m

Source : ONF
(Jarret, 2014)



Colheita final em florestas de carvalhos da mais alta qualidade : rotação 180-250 anos



Source : ONF
(Jarret, 2014)

A regeneração natural

Source : ONF
(Jarret, 2014)



idade : 1 ano



idade : 25 anos

Melhorar jovem (controle de mistura & competição)

Seleção árvores de futura colheita

Source : ONF
(Jarret, 2014)

idade : 45-70 anos



Source : ONF
(Jarret, 2014)

10-15 desbastes fornecem grandes quantidades de madeira de qualidade baixa e média (lenha, painéis, serrar)

Recebimento médio: 380 € /ha/ano
Custos médios : 60 € /ha/ano

1 € ≈ 3,3 R\$

Melhor produtos de presente : fabricação de barril

Source : ONF
(Jarret, 2014)

Hoje, este é um sistema de produção muito rentável !

Pergunta:


**rotações muito longas + exposição aos riscos clima/sociais:
como diversificar e aumentar a resiliência?**

Aplicação de regeneração natural a outras espécies ...

Faia : 10% do estoque

Nordeste

Noroeste



Scots Pine : 6% do estoque

Aplicação de regeneração natural a outras espécies ...

The image is a vertical composition. The left half shows a dense forest of tall, thin trees, likely spruce, with a young sapling in the foreground. The right half shows a view from a forest looking out over a valley with a village, green fields, and distant hills under a blue sky with light clouds. The text is overlaid on these images.

Abeto : 8% do estoque

Gestão inequívocas :
sistema irregular («*Plenterwald*»)



©J.F. Dhôte, 2013

Importantes objetivos não produtivos: mitigação de riscos naturais (avalanches, rockfalls: Alpes do Norte)



©E. Dubs, 2013

**Importantes objetivos não produtivos:
protegendo / reforço da biodiversidade (Parque Nacional
Mercantour)**

**Importantes objetivos não produtivos:
grandes áreas de deserto (Canyon do Verdon, sudeste)**



Importantes objetivos não produtivos: recreação e qualidade de paisagem (Ile-de-France)



Sistemas de produção baseados na plantação de ...

Maritime pine : 5% do
estoque

Douglas fir : 4%

Outros coníferas: 5%

©J.F. Dhôte, 2014

©J.F. Dhôte, 2011

©S. Dhôte, 2012

Norway spruce : 8% do estoque



© C. Dhôte, 2005



©J.F. Dhôte, 2009



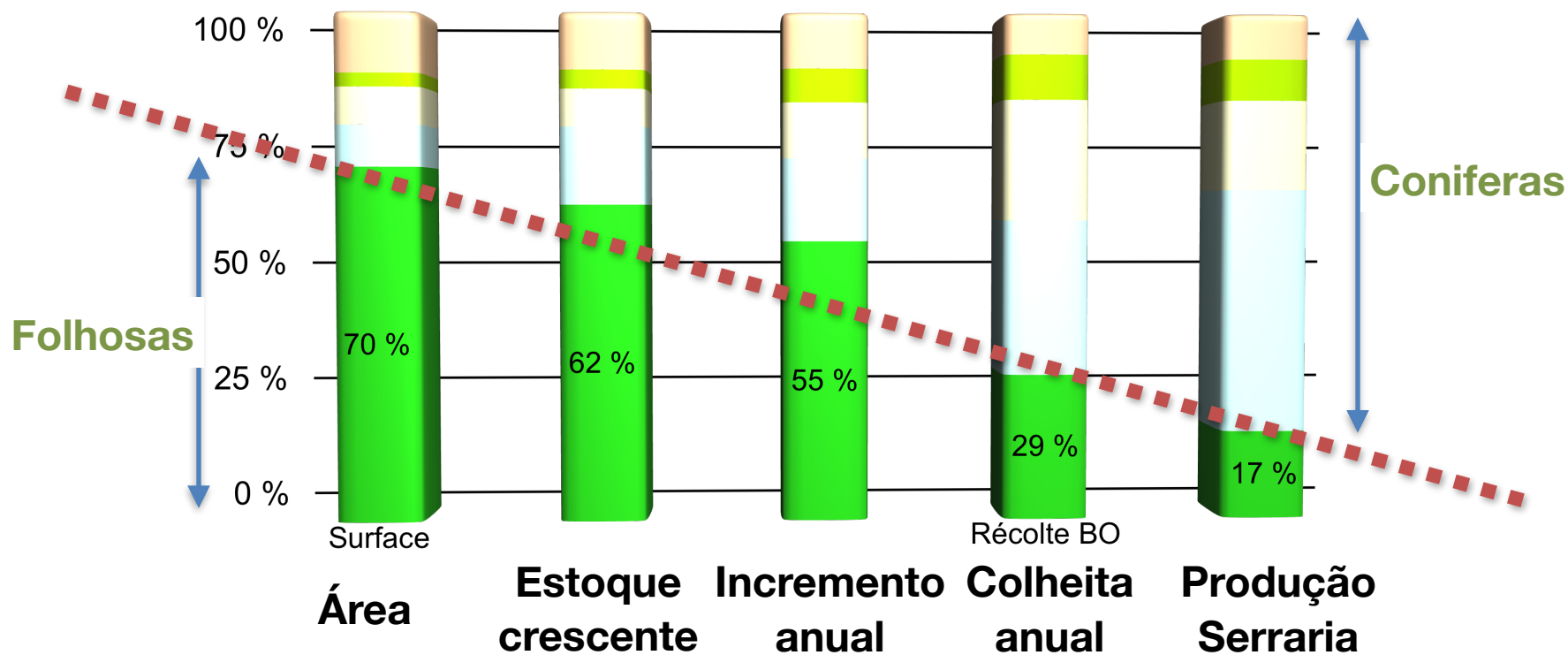
©J.F. Dhôte, 2015

Poplar plantações :
1,2% do estoque (30 M m
1,2% da área (180 000 ha)

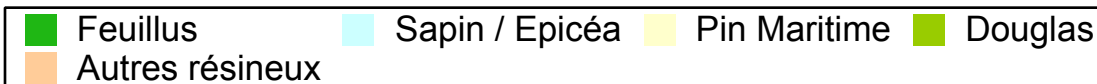
2

Mitigação das mudanças climáticas: valorizar recurso existente, co-adaptação da manejo florestal e process industrial

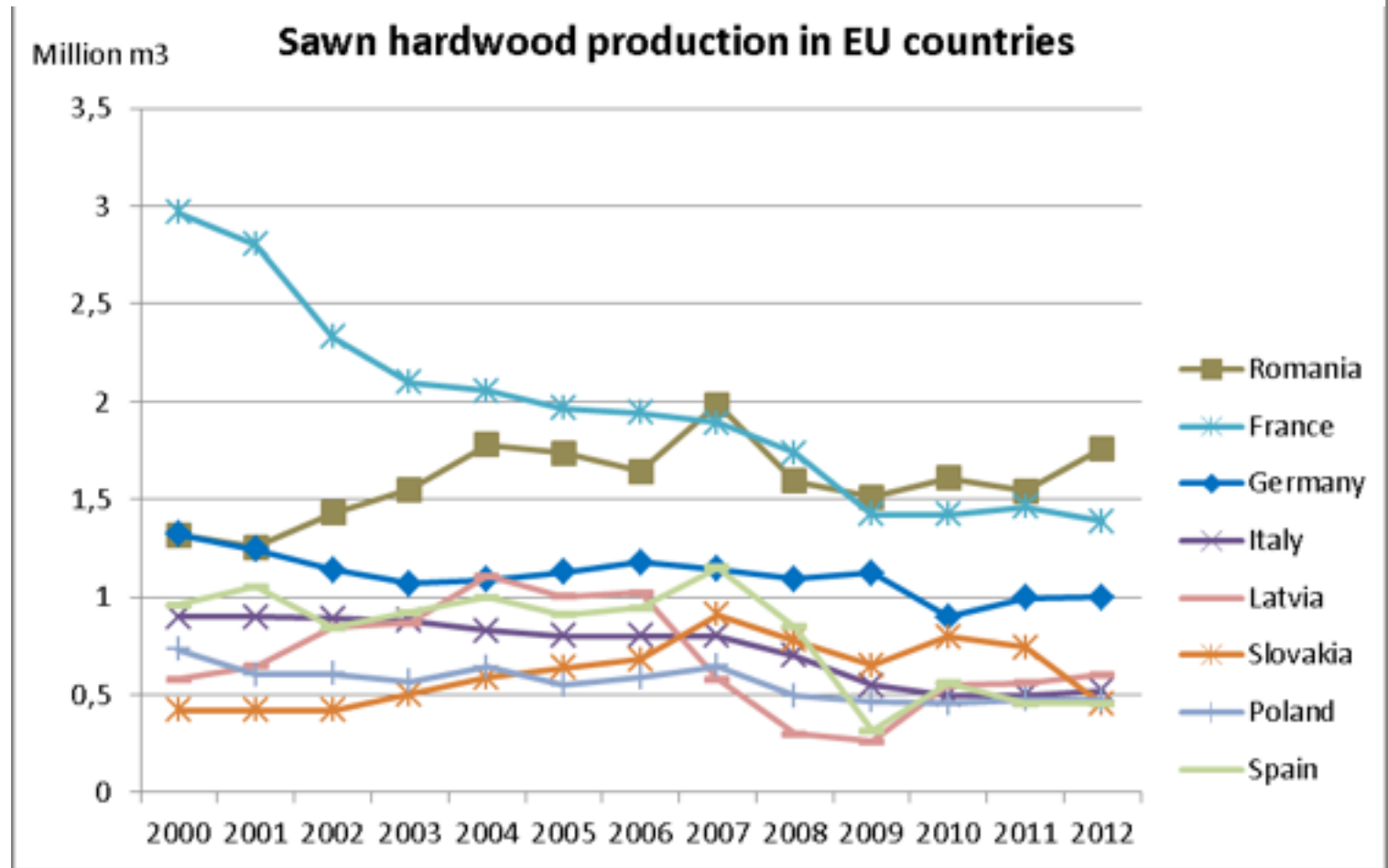
Abundante recurso de espécies folhosas ... sub-utilizados por indústrias e consumidores



Source : FCBA
(Monchaux, 2014)



Diminuição do mercado europeu de madeira de espécies folhosas : forte penalização para os produtores franceses



Source : FCBA
(Monchaux, 2014)

Diversificar tecnologias para valorizar propriedades de alta tecnologia de madeira



como material de construção : auto-estrada A89 (Limoges)

©CNDB, 2007

como bioenergia
aquecimento urbano - 13 000 t / ano
(Besançon)



©Ville de Besançon, 2006

Use madeira em vez de materiais concorrentes

Design de madeira em edifícios emblemáticos: Museu Pompidou em Metz

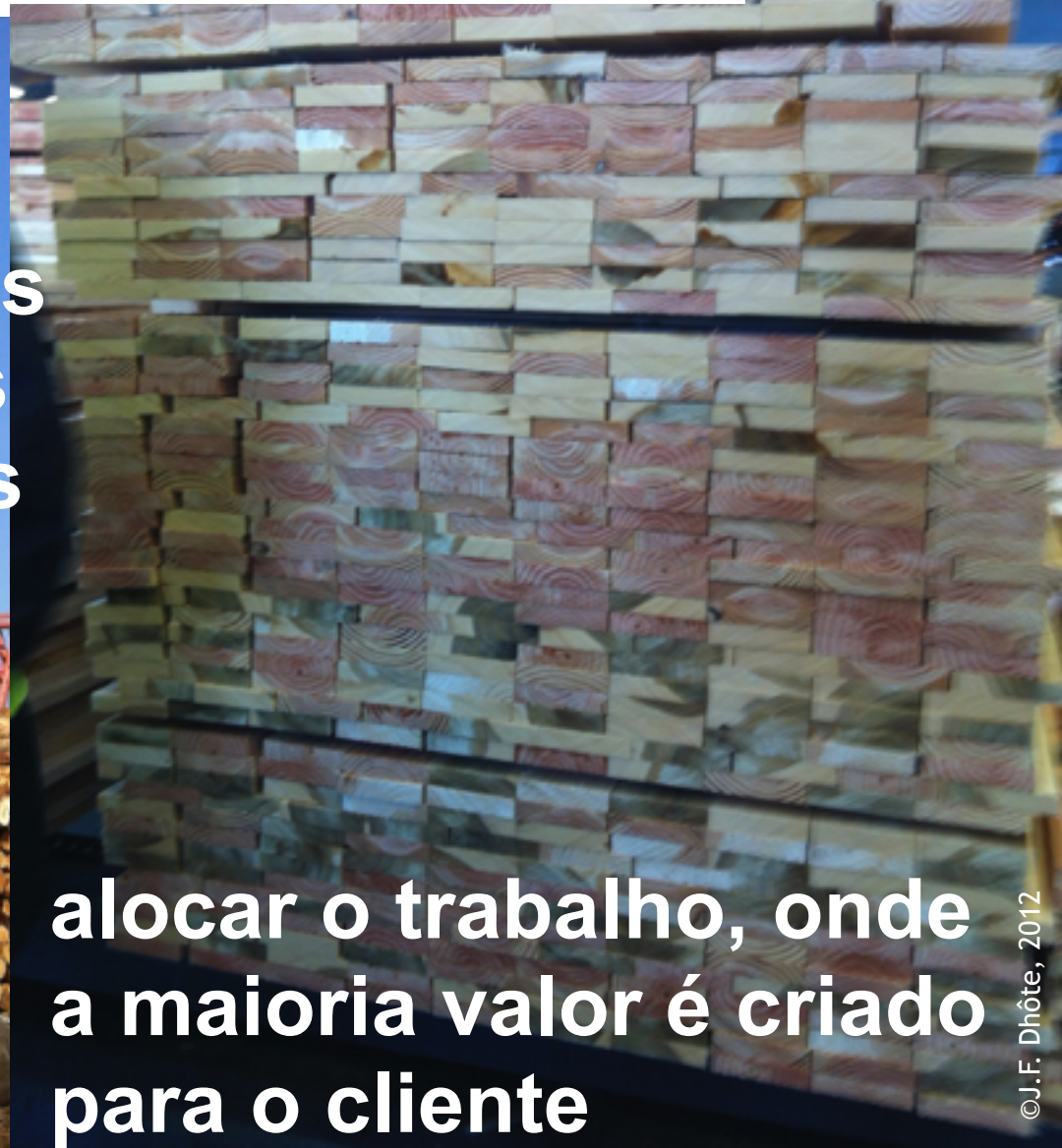
Adaptar-se a eficiência de serraria,
otimizada para toros de Ø30-50cm



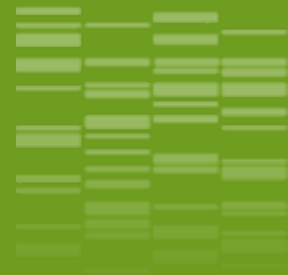
**Serraria Siat (Urmatt,
Alsace) : 700 000 m³/ano**

**Criar valor para os clientes
a partir de recursos de baixa qualidade**

**Feidt serraria
(Molsheim, Alsace):
fabricação de paletes
usando 5 ≠ espécies
resinosas e folhosas**



**alocar o trabalho, onde
a maioria valor é criado
para o cliente**



3

Impactos e cenários para o clima e vegetação

cita o trabalho por Myriam Legay & Hervé Le Bouler (ONF)

Impactos da mudança global já observados



3000 ha (Vierzon)
Percimento de *Quercus robur*
(Legay, 2008)

■ Trends

- já temporada vegetação
- mudança de altitude de vegetação
- um aumento do crescimento

■ Crises de saúde decadais

- **seca**
- **pragas e doenças**
- **tempestades** = perturbação dominante desde 1950
- aumento da gravidade e propagação de **incêndios florestais**
- danos **combinados** e **sequências de danos**
- **crises emergentes**

Impactos locais



**Espalhados perecimento Faia
em Fontainebleau (set. 2011)**

©J.F. Dhôte, 2011

Impactos de escala média

Sequências de perigos: tempestade-seca-incêndio-insectos
grande perda de volume e carbono
serviço de proteção degradado
aumento dos custos para a sociedade

Impactos de escala regional/nacional

Prelude to Disaster
1990-1996



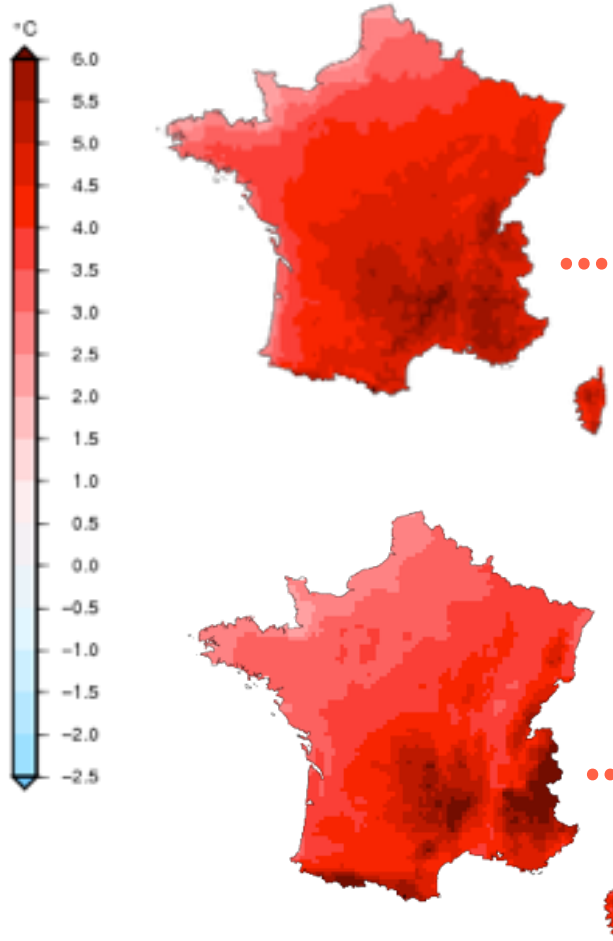
Into the Jack Pine
2007-2013



Mountain Pine Beetle outbreak in Western North America

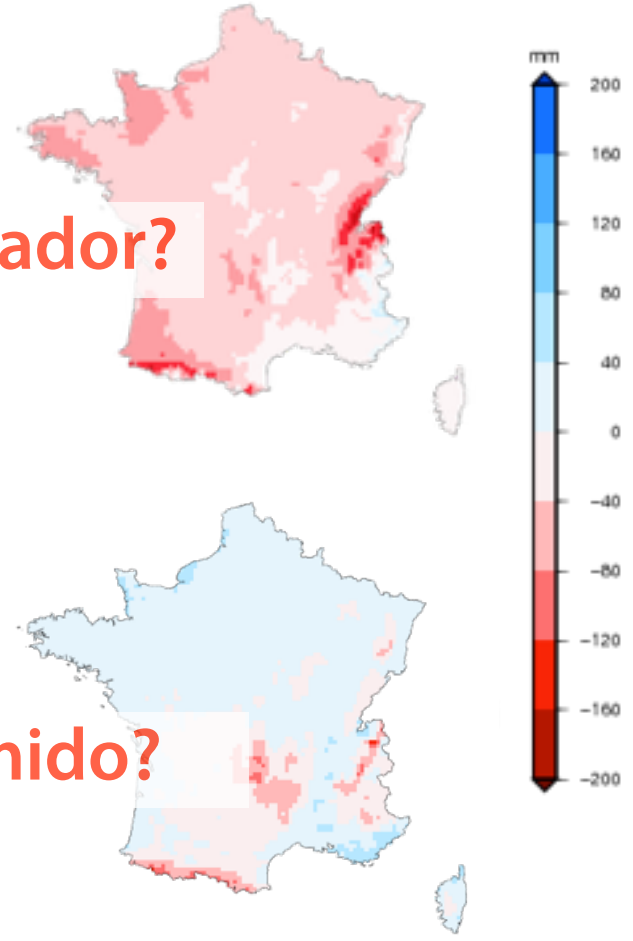
Source : <http://ngm.nationalgeographic.com/2015/04/pine-beetles/epidemic-map>

Incerteza: para o qual climas se adaptar?



... Mais quente e secador?

Aladin



... Mais quente e úmido?

LMDz1

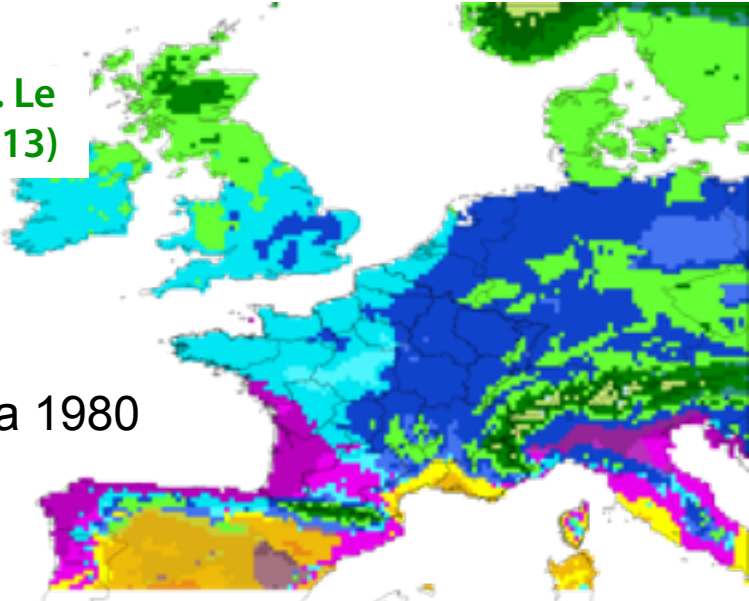
Anomalia de **temperatura de verão**
2100, modelos Aladin et LMDz
cenário A1B

Source : M.
Legay (2012)

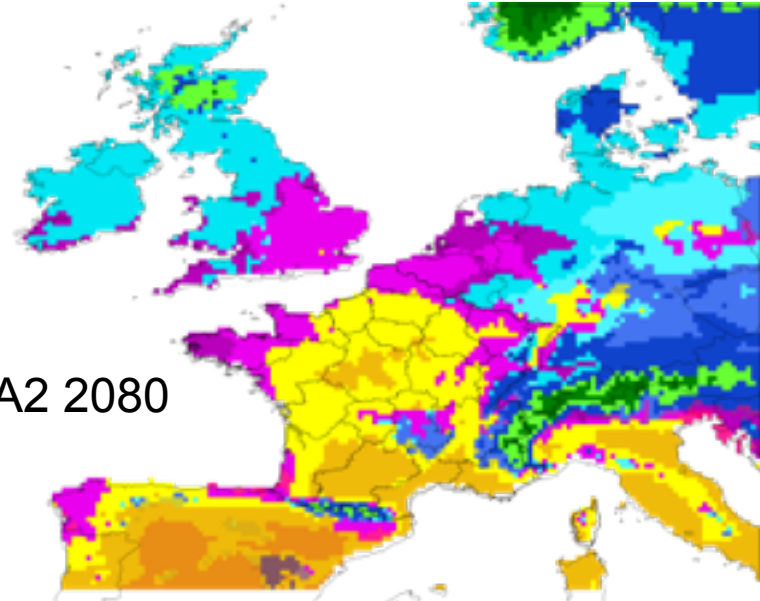
Anomalia de **chuvas de verão**
2100, modelos Aladin et LMDz
cenário A1B

Quais vegetações serão adaptadas para bioclimates esperados?

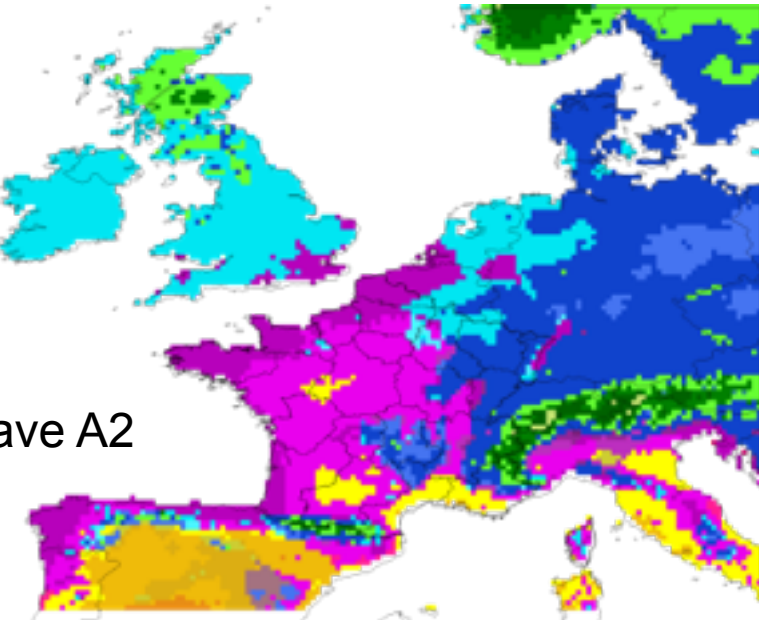
Source : H. Le Boulter (2013)



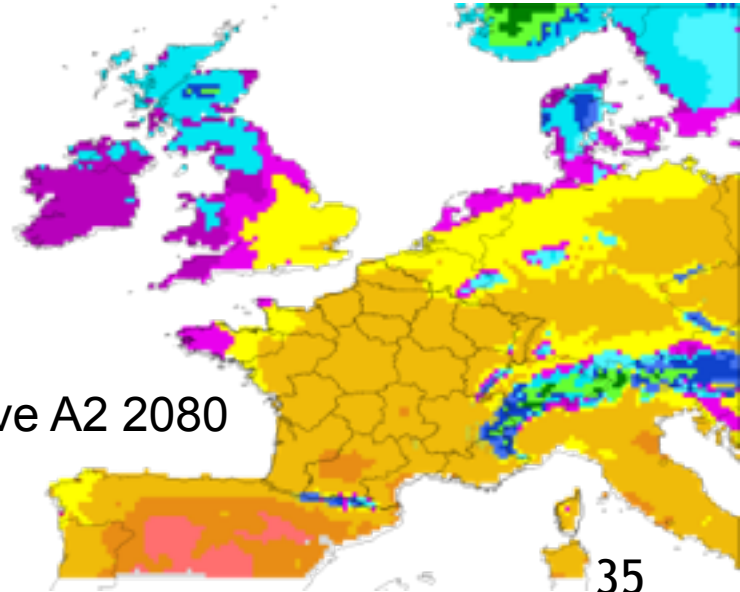
Referência 1980



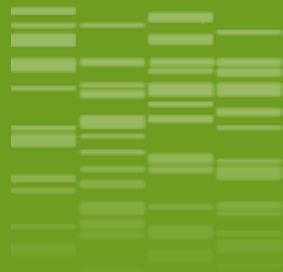
Median A2 2080



Menos grave A2 2080



Mais grave A2 2080



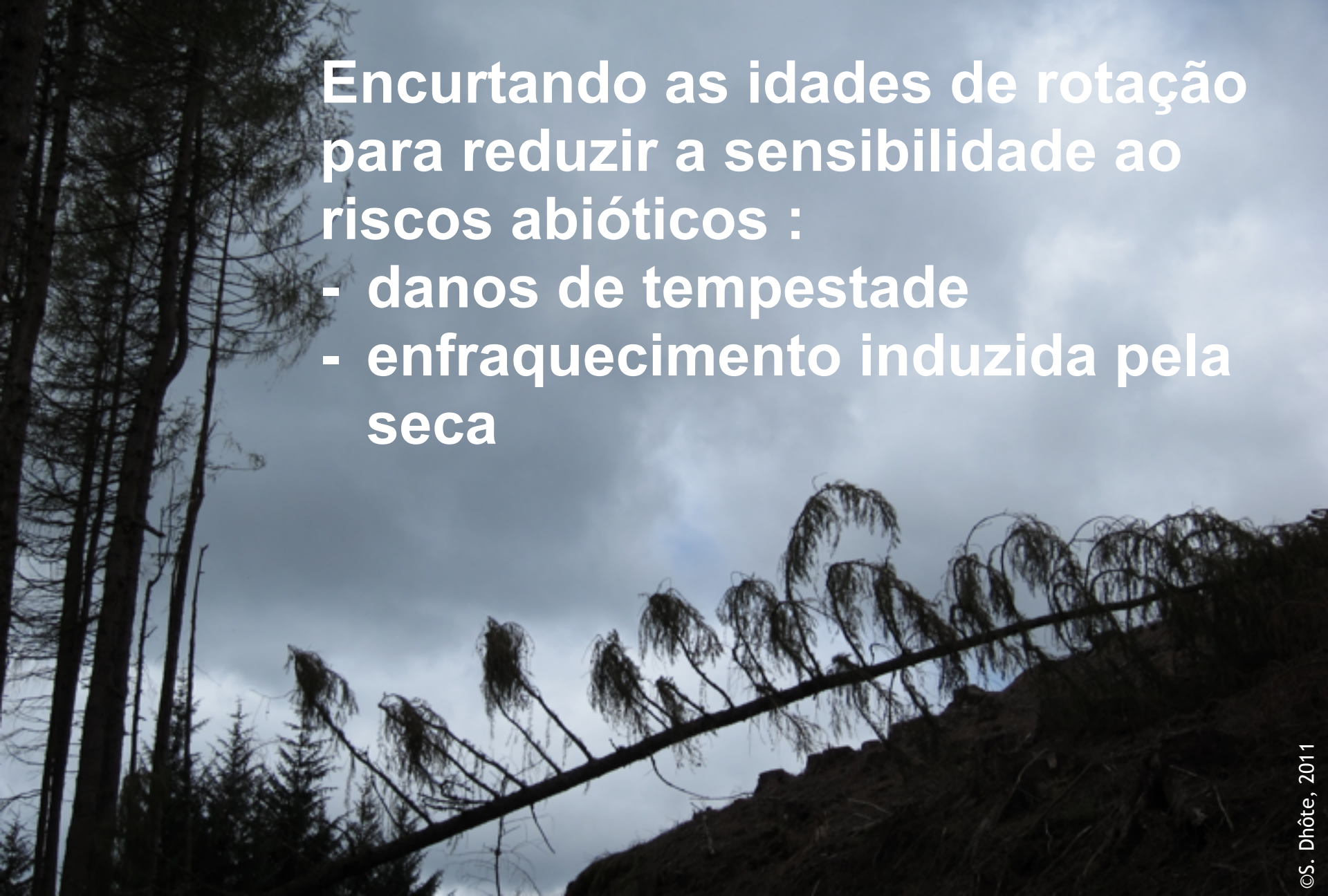
4

Quais as opções de diversificação?

preparado com Brigitte Musch & Thierry Lamant (ONF)

Explorar/combinar diferentes maneiras de diversificar

- ❖ Grande parte do debate europeu focado em 3 opções:
 - ❖ Mudança de espécies / recursos genéticos (que? como?)
 - ❖ Favorecer florestas mistas
 - ❖ Converter para gestão inequidêneas
- ❖ **Outras opções de diversificação ?**
 - ❖ Rotações mais curtas e desbastes mais pesados
 - ❖ Migração assistida
 - ❖ Diversificar os sistemas de produção
 - ❖ Florestas com \neq idades de rotação
 - ❖ Florestas com \neq maneiras de regenerar



Encurtando as idades de rotação para reduzir a sensibilidade ao riscos abióticos :

- danos de tempestade
- enfraquecimento induzida pela seca

Reduzir a absorção de água pela menor LAI: desbastes frequentes & mais pesados

**Perturbação e compactação do solo ?
Quais são as espécies instalar no sub-bosque ?
É o efeito global eficaz ?**

Favorecer florestas mistas

**misturas são mais produtivas
(eventualmente) e mais
resistentes contra riscos bióticos**

Mudar espécies / recursos genéticos ...

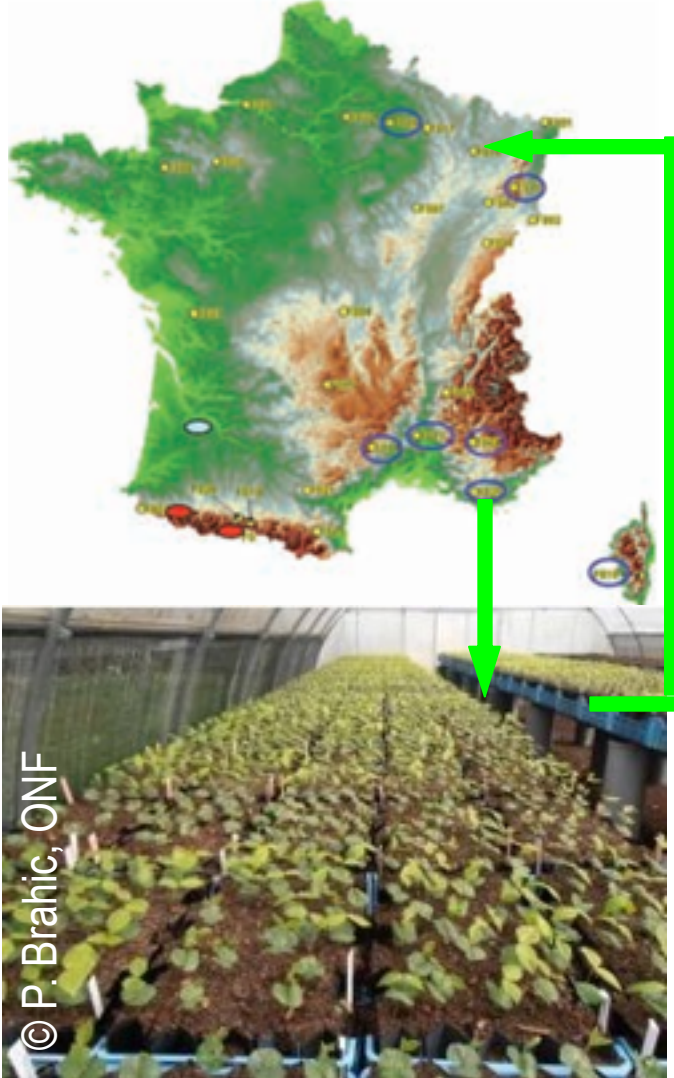
Desempenho do eucalipto sob clima mediterrânico (forte restrição seca) arboreto de Caneiret

Mudar espécies / recursos genéticos ...

*Source : ONF
(Lamant, 2015)*

**Pinus coulteri (origem Califórnia, EUA)
Arboreto Gratteloup-Ruscas
Boa adaptação no sul França (Cévennes)**

Mudar espécies / recursos genéticos ...: o caso da migração assistida



■ (No hemisfério norte)

- vulnerabilidade das populações no limite sul da área de distribuição
- coleta de sementes para transferência
- planta em locais do norte

■ As aplicações possíveis

- para a **conservação de recursos genéticos**
- para **apoiar a adaptação local** das populações de espécies existentes

Silvicultura de curta rotação (test de ONF, Francês Serviço Nacional de Florestas)



ONF, Ardennes, State Forest Francbois-Bryas
11 ha, 48 plots, 18 500 trees

Nombre de placettes modalité par

Espécie:	Fertilização: Cinza		Cinza	Ca + Mg	Nao Kk	
	O preparo do solo:	Sim: D	Nao Kk	Sim: D	Sim: D	Nao Kk
Douglas fir	1 100 t / ha	3				
Douglas fir	1 600 t / ha	3	3	3	3	3
Douglas fir	2 000 t / ha	3				
Abeto da Noruega	2 200 t / ha	3				
Cupressocyparis	1 600 t / ha	3				
Salgueiro	2 000 t / ha	3	3	3	3	3
Preto gafanhoto	2 000 t / ha	3				
Vegetação espontânea		3	3		3	3

Source : ONF
(Richter, 2014)

Planeamento florestas com \neq idades de rotação

© J.F. Dhôte, 2011

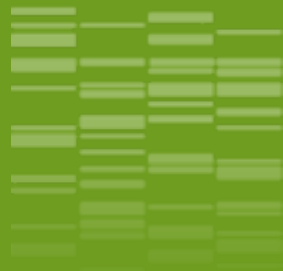
- Rotações longas para *ordinária* silvicultura e conservação:
 - ▶ rotação standard \approx silvicultura optimal
 - ▶ rotação mais longa: áreas de envelhecimento (colheita tardia)
 - ▶ sem idade de rotação: áreas de senescência e reservas biológicas (não mais de colheita)
- Rotações curtas para objectivos de gestão específicos:
 - ▶ silvicultura orientada a produtos para diminuir a pressão sobre a colheita de *ordinária* silvicultura: bioenergia, pequenas madeira serrada ...
 - ▶ aumentar a adaptabilidade: genética *turn-over*
 - ▶ converter espécies com presente vitalidade \neq prognóstico viabilidade a longo prazo

Combinando ≠ métodos de regenerar florestas

Caso especial: florestas de carvalho

- A regeneração natural « *como sempre* »
 - ▶ Caso especial: conservação dos recursos genéticos
- Idem com rotação muito curto
- Plantar proveniências do sul
- Plantar espécies aparentadas para favorecer híbridos naturais
- Plantar espécies aclimatadas: *Robinia pseudoacacia*, *Pinus nigra ssp corsicana*...
- Introduzir espécies exóticas





5

Conclusões

Conclusões

- ❖ Mudança climática impulsiona uma mudança de manejo
 - ❖ Riscos emergentes/combinados : grande desafio para a sustentabilidade
 - ❖ Diversidade/qualidade dos serviços ecossistêmicos pode ser prejudicada por crises de saúde
 - ❖ Cuidado com os impactos locais, mas prepare-se crises de grande escala
 - ❖ Vulnerabilidade das florestas e sistemas de gestão
- ❖ Como lidar com?
 - ❖ Nenhuma óbvia, não *tamanho único* soluções: diversificar opções
 - ❖ Alavancas de mudança principais : **plantação florestal**, idade de rotação, melhoria genética, manejo recursos genéticos, fertilização, gestão da água
 - ❖ Desempenho no planeamento, gestão da informação, formação, R&D