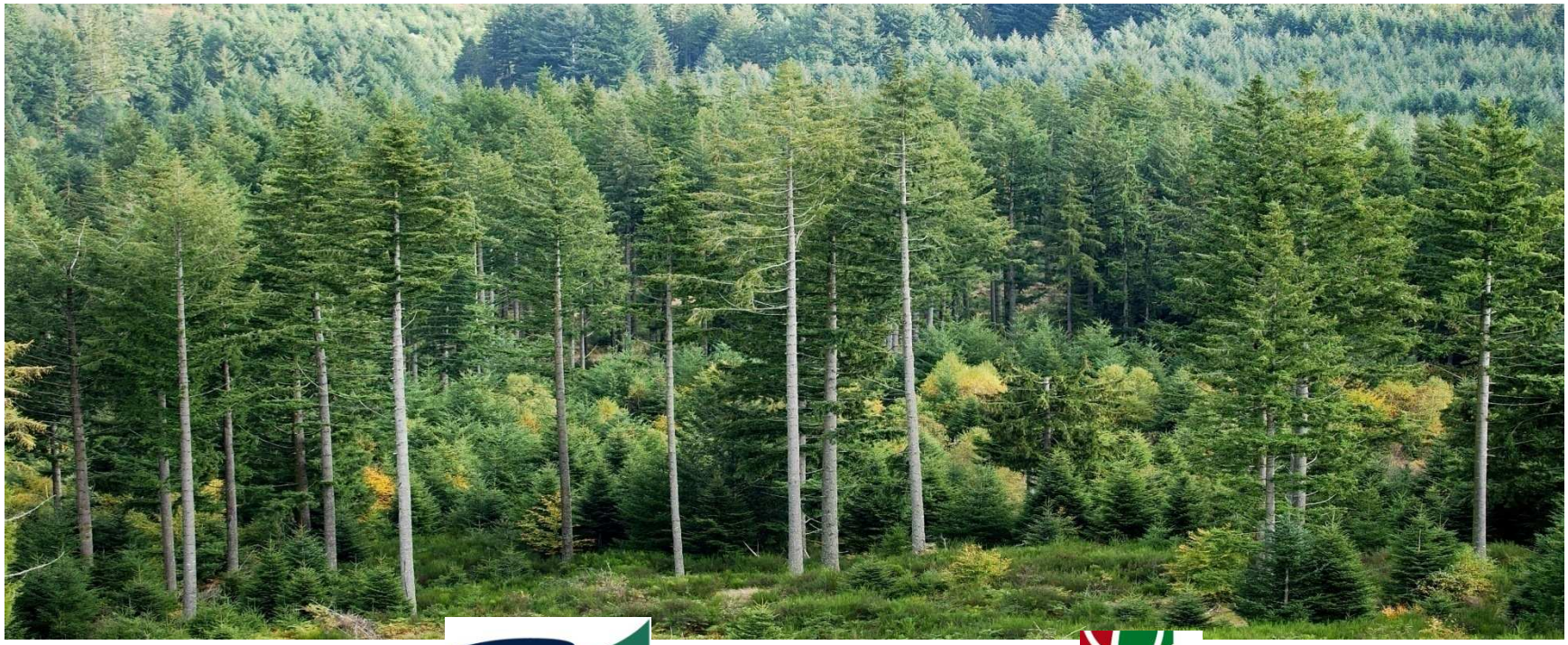
Créer de nouvelles variétés : une réponse possible au changement climatique?
Cas du Douglas



Leopoldo Sanchez
Jean-Charles Bastien

D. Michaud
A. Bailly

G. Philippe

S. Girard

B. Musch

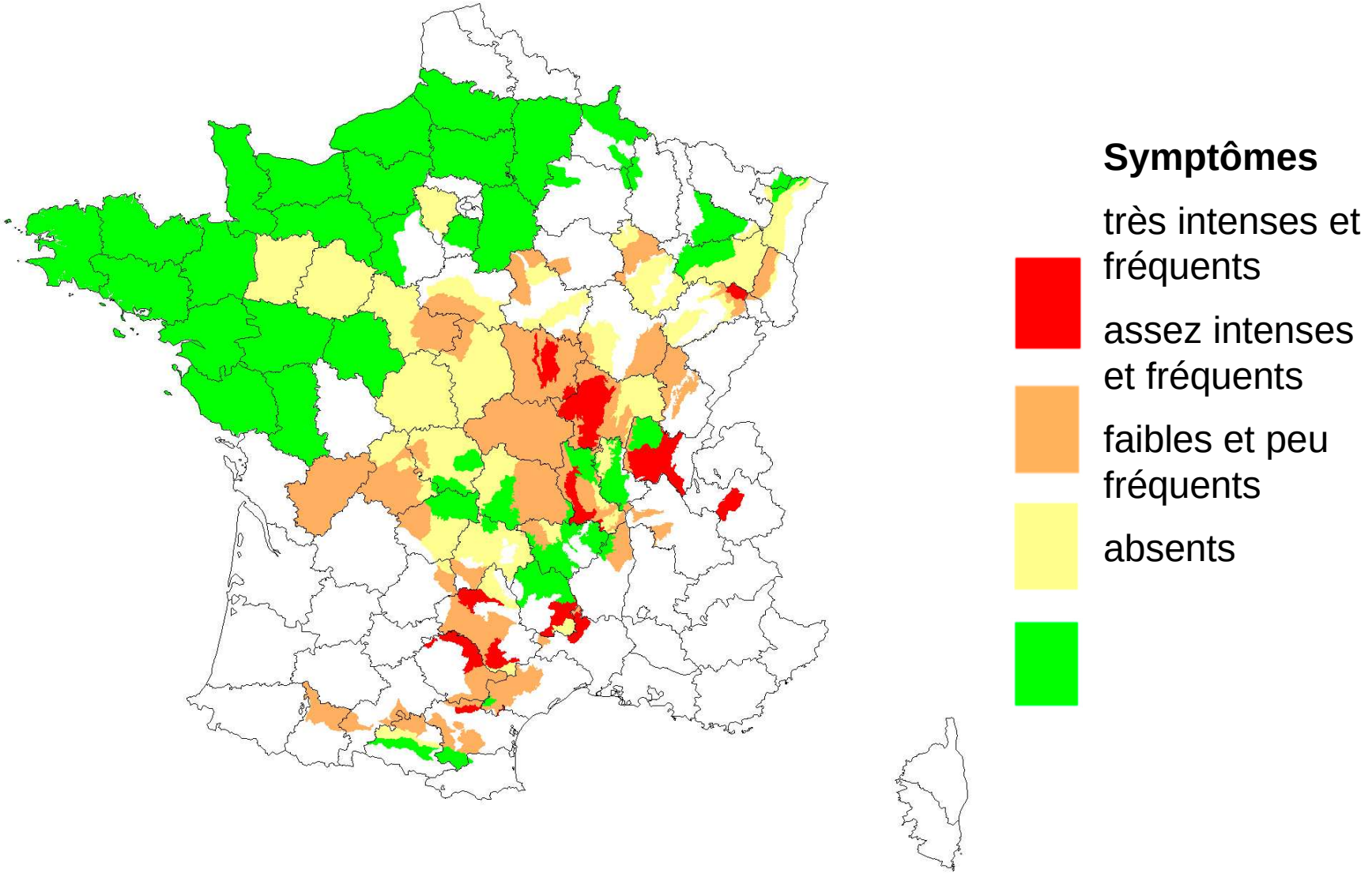
Atelier génétique AFORCE 12 mai 2011 Paris

Sécheresse et canicule

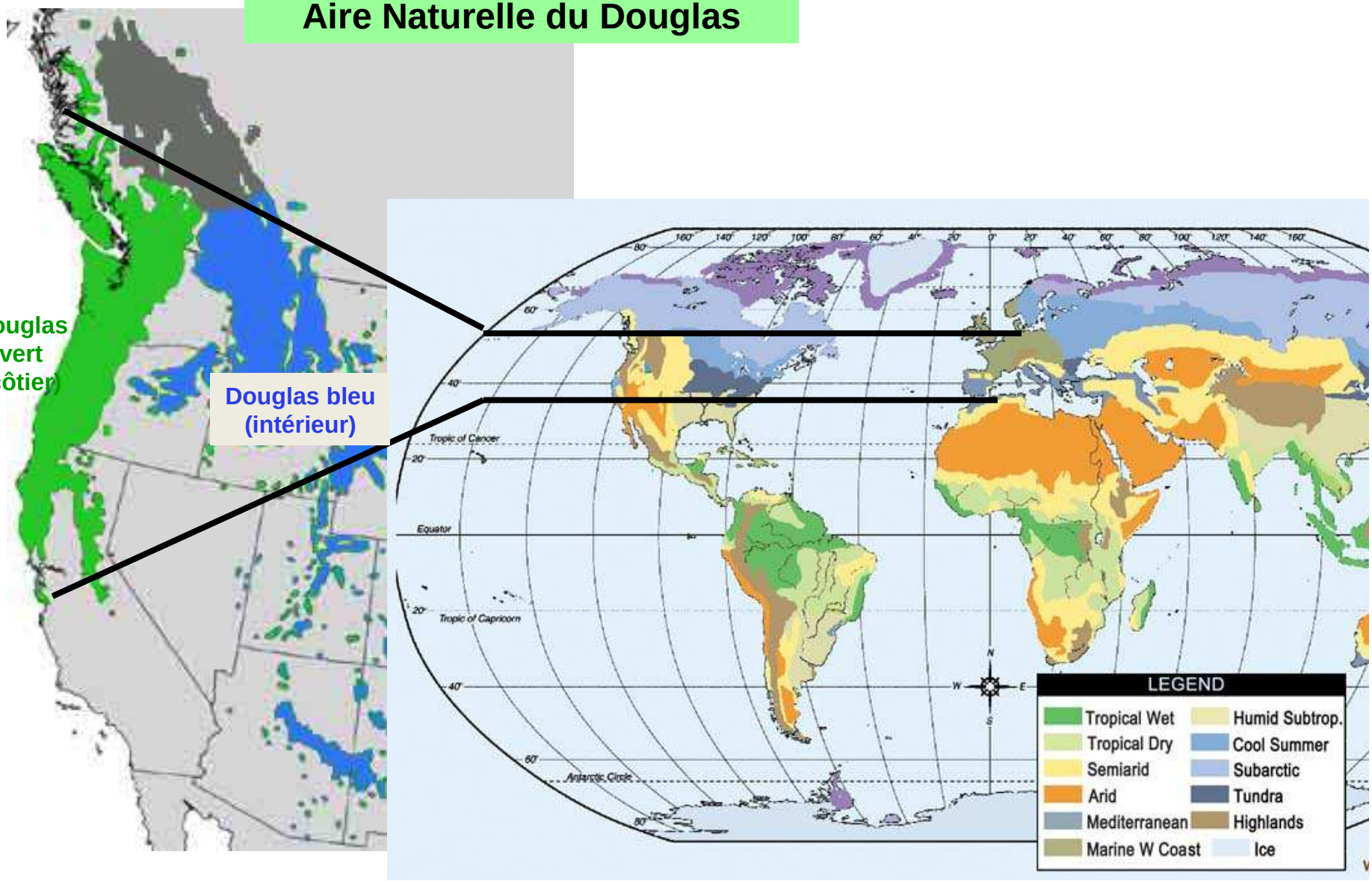
Source : DSF

Effets visibles de sécheresse canicule sur peuplements adultes de douglas (Aut 2003)

(source DSF)



Aire Naturelle du Douglas



Evolution du programme d'amélioration du Douglas en France

Phase 1 (→1985) : évaluation de la variabilité naturelle

- **Tests de provenances ⟶ Sélection de sources de graines :**
  - **Peuplements classés français**
  - **Sources de graines US (seed zones)**
- **Conservation de ressources génétiques de valeur**
- **Plantation de vergers à graines**

Phase 2 (1985 →) : construction d'une population de base pour un programme d'amélioration à long terme

- **Mise en place d'un réseau d'évaluation d'environ 1000 descendances maternelles** (open) échantillonnées dans les meilleurs sources de graines aux USA (projet Européen Eudirec, 1196-1999).
- **Evaluation des vergers à graines**

Variabilité naturelle du Douglas

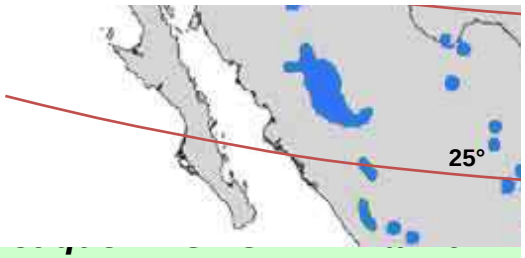
Tests de provenances plantés entre 1954 et1992

Tests INRA :

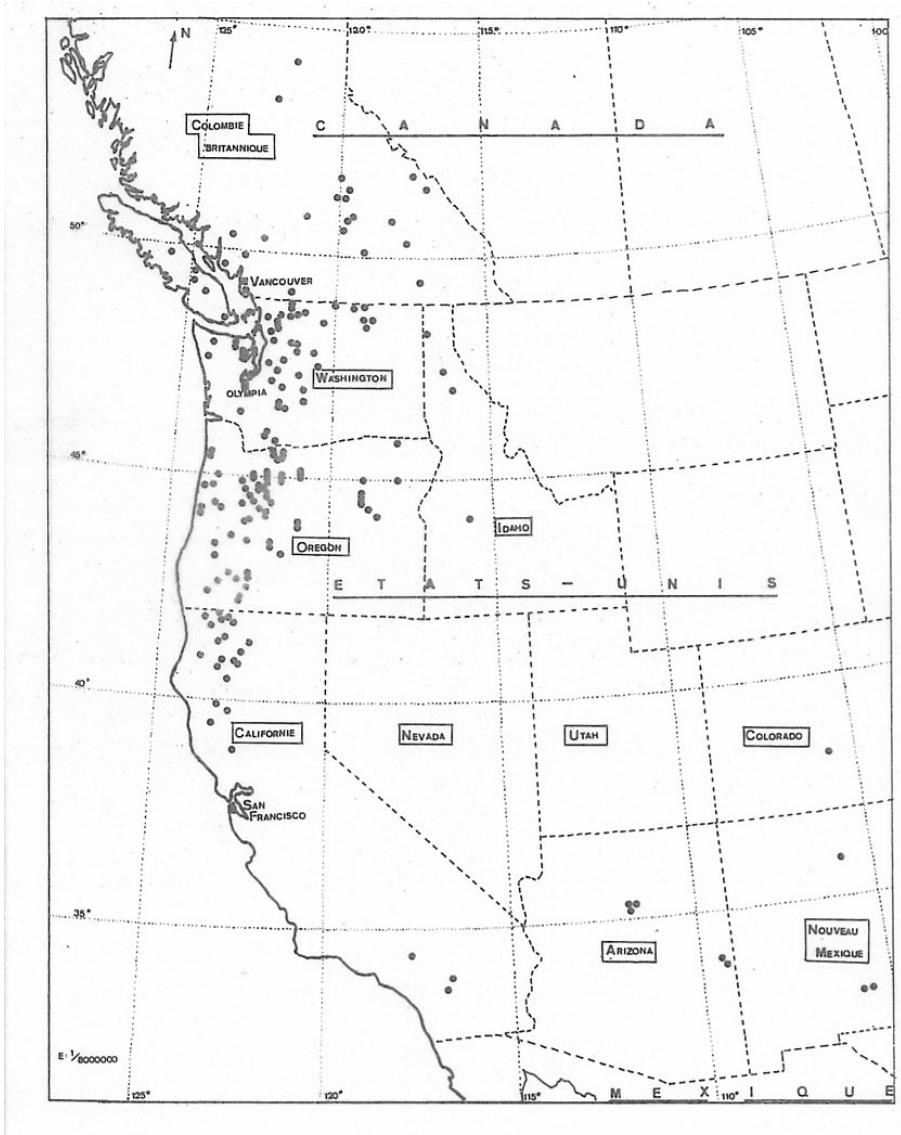
- 1954 – 1969 origines commerciales BC, Wa, Or. : 6 tests
- 1970 – 1977 IUFRO (ensemble aire naturelle) : 23 tests
- 1981 Récolte INRA / NFV (Washington) : 3 tests
- 1989 – 1992 Provenances californiennes USFS : 4 tests

Total pour INRA: 36 sites de test sur 115 ha

Tests FCBA : 18 sites de test sur 27 ha

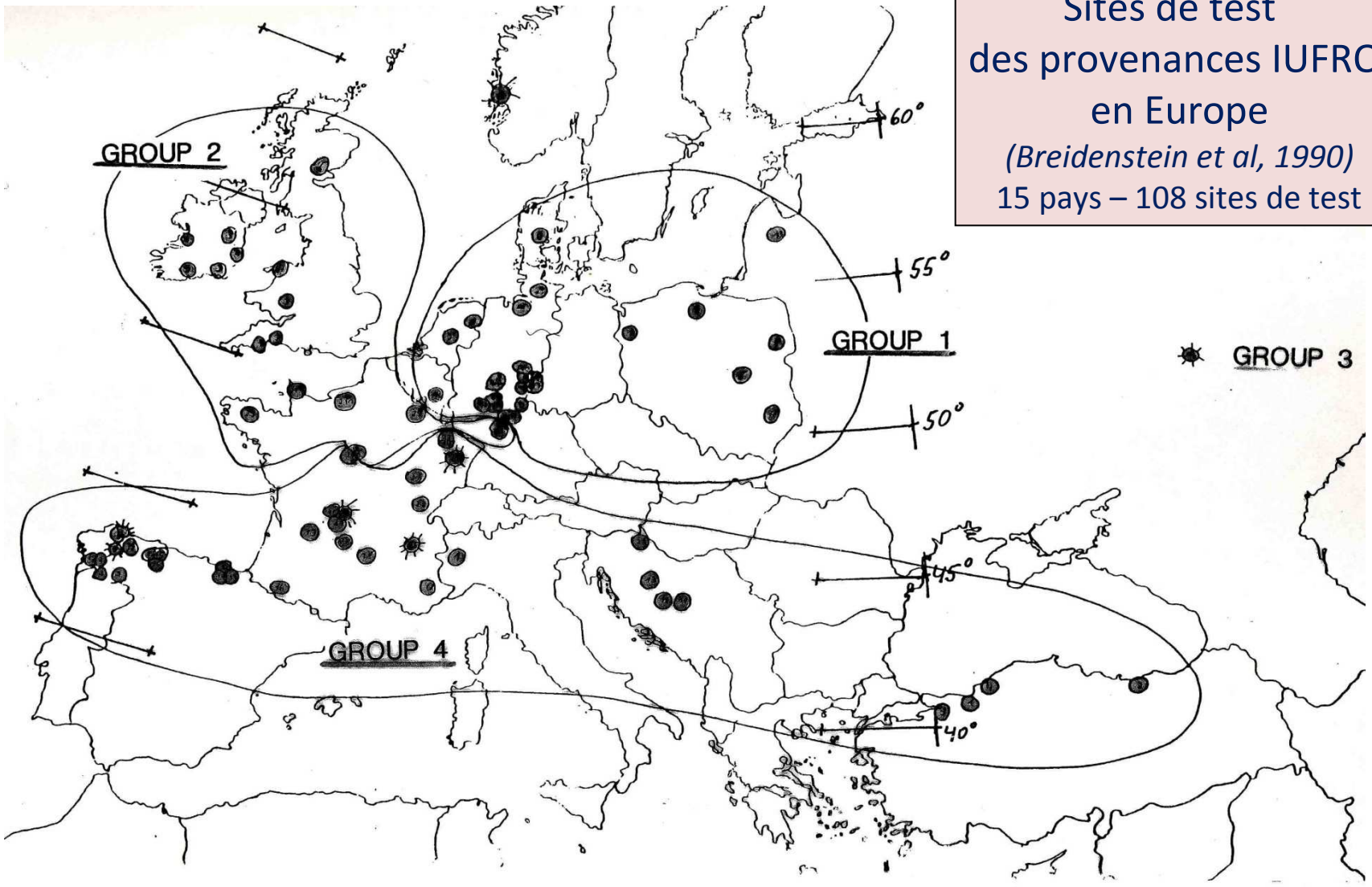


Provenances de l'aire naturelles testées : collection IUFRO (INRA / FCBA)



Variabilité naturelle du Douglas

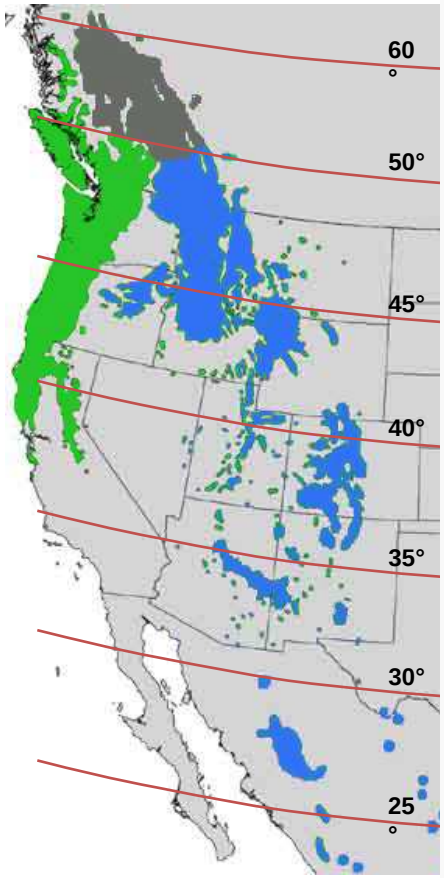
Sites de test
des provenances IUFRO
en Europe
(Breidenstein et al, 1990)
15 pays – 108 sites de test

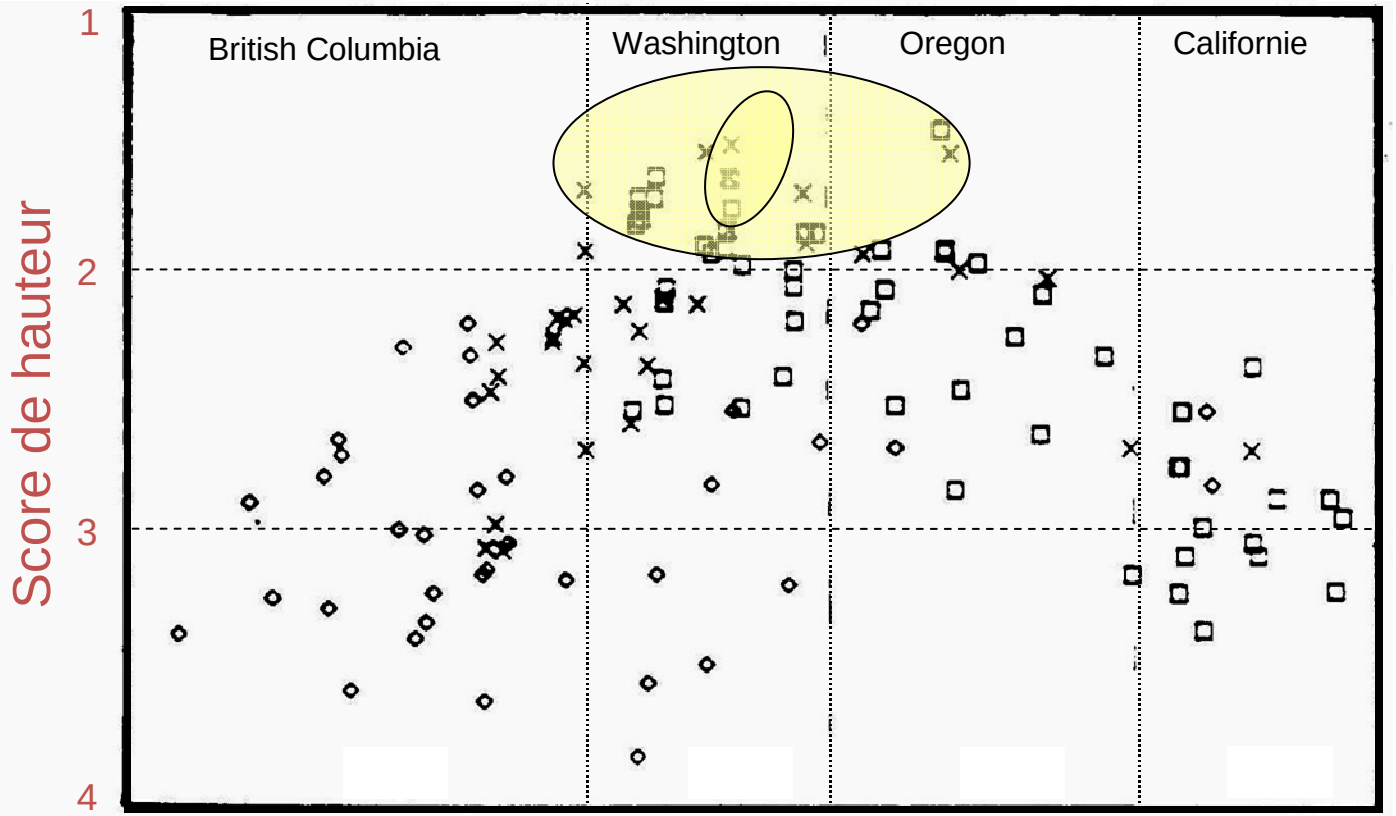


Variabilité naturelle du Douglas

Hauteur en fonction de la latitude d'origine des provenances

Breidenstein *et al.* 1990





X = prov. côtières (chaque provenance est testée sur plus de 15 sites)

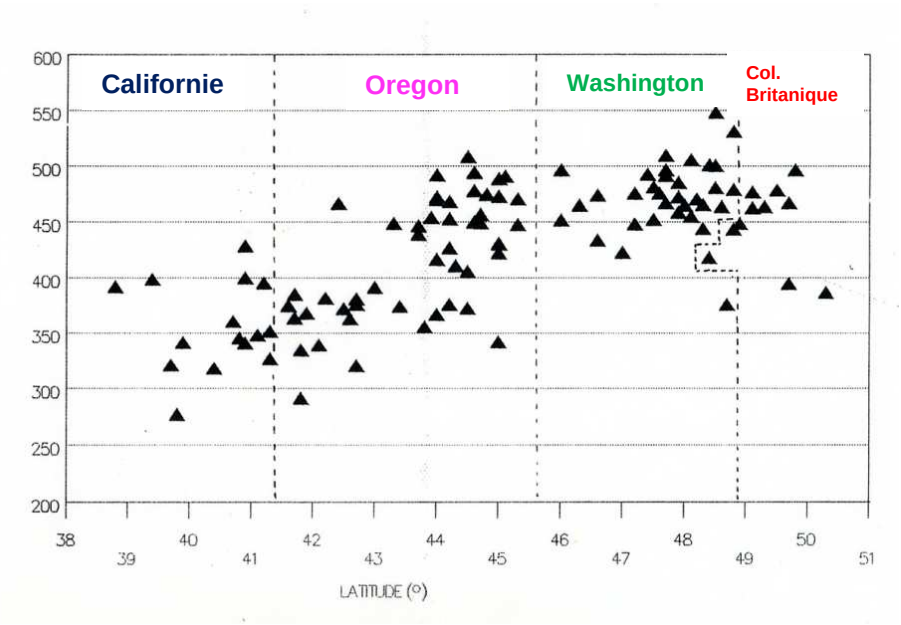
□ = prov. intermédiaires

◇ = prov. intérieures

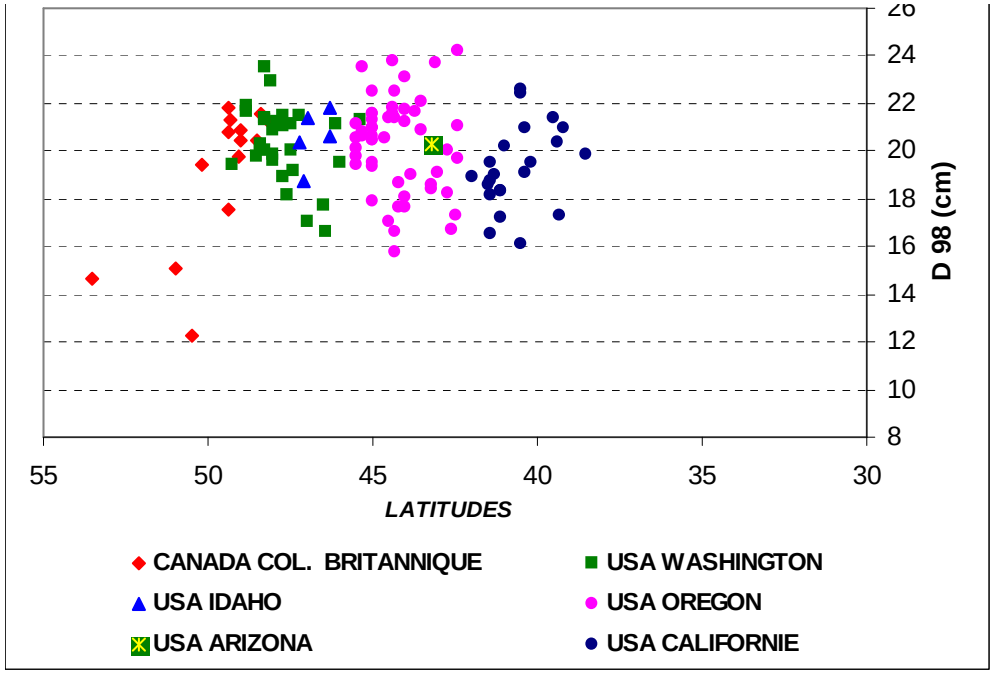
Vigueur des provenances IUFRO Ouest Cascades en Limousin et Languedoc-Roussillon

Dispositifs FCBA

MAZEROLLAS (Haute Vienne, Limousin)
Hauteur totale à 10 ans (cm)



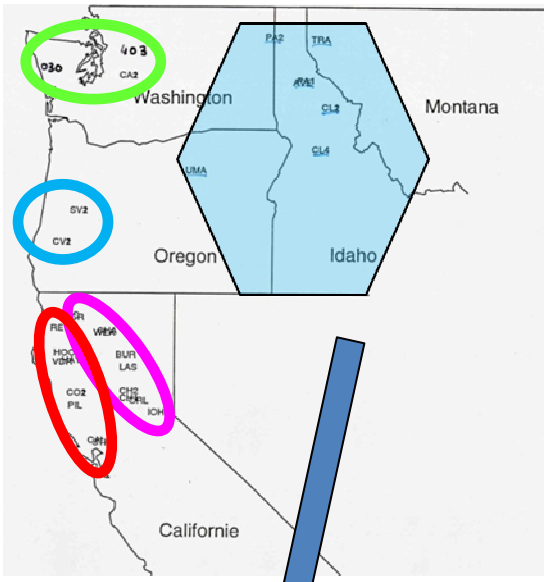
BOUISSE (Aude, Languedoc Roussillon)
Diamètre 1,30m à 10 ans (cm)



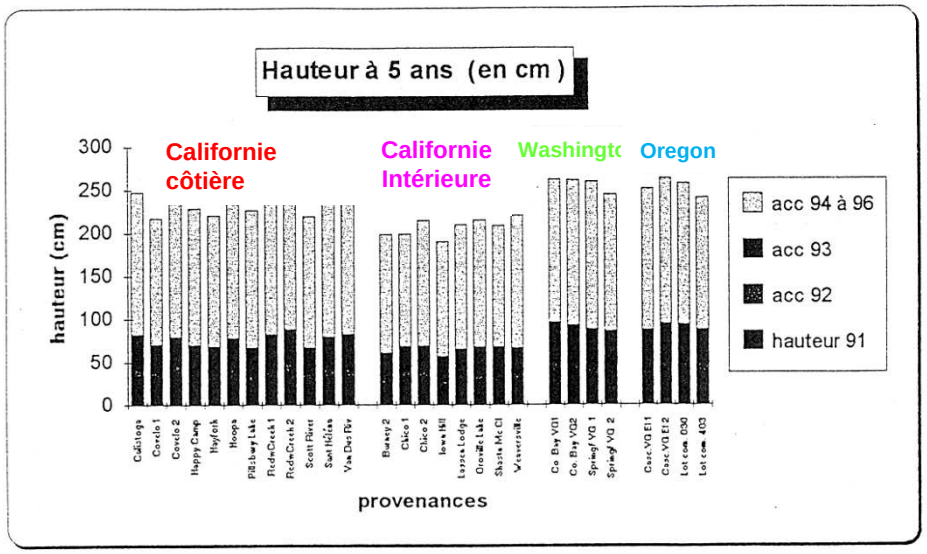
Variabilité naturelle du Douglas

Intérêt des populations californiennes dans le sud de la France

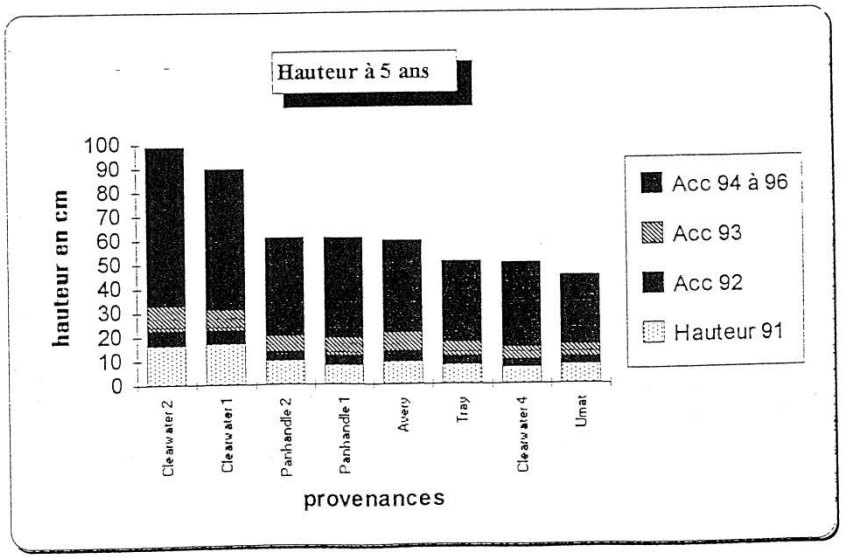
L'Homol - test 1.721.4
(Gard, Basses-Cévennes)
Alt 540m, pluvio. 1622 mm
(plantation P. 1992)



Douglas



Douglas intérieur

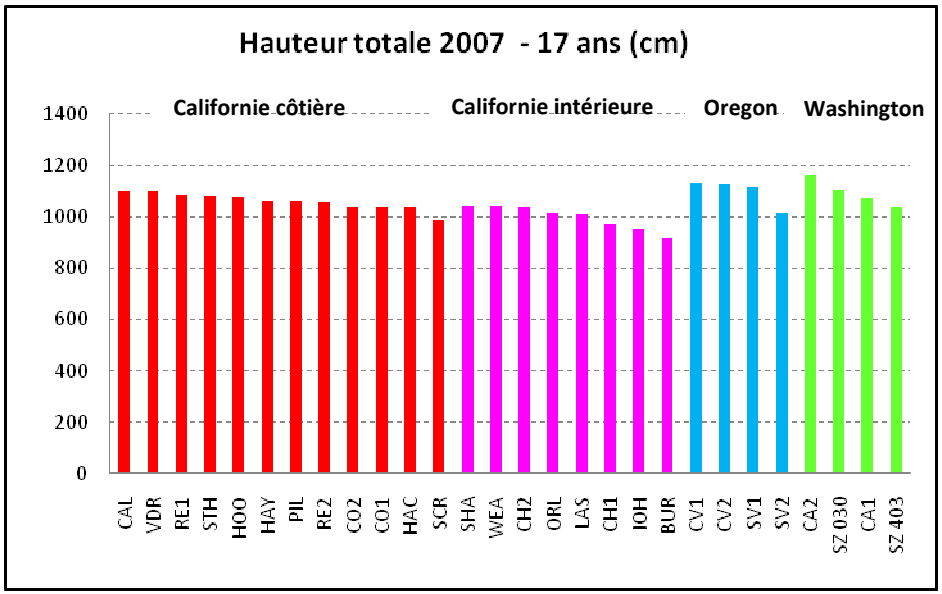


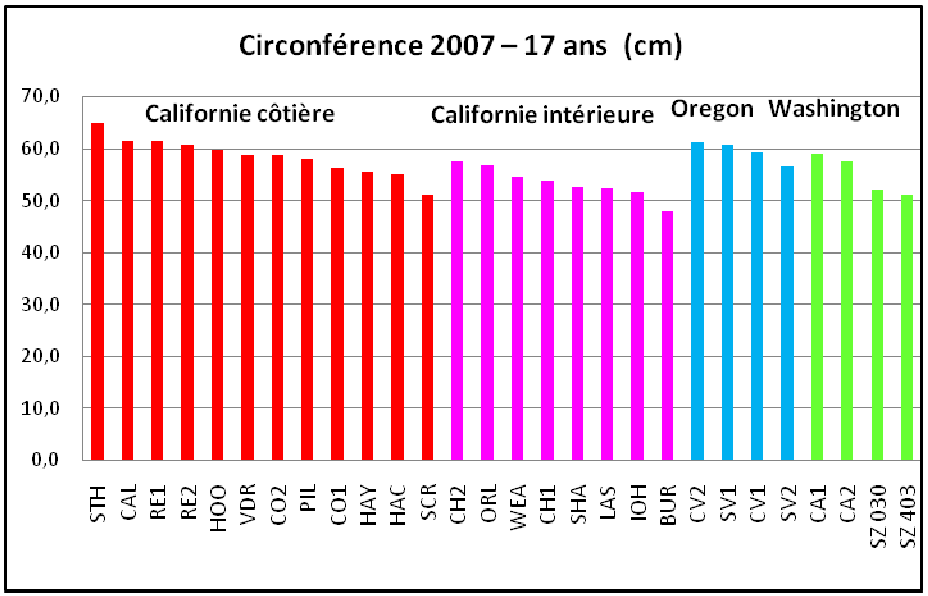
Variabilité naturelle

Intérêt des populations californiennes dans le sud de la France

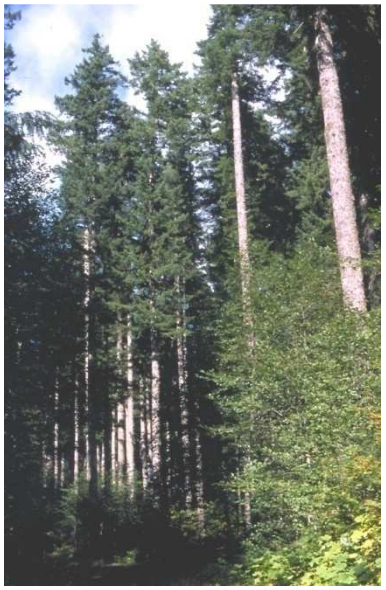
L'Homol - test 1.721.4
(Gard, Basses-Cévennes)
Alt 540m, pluvio. 1622 mm
(Plantation P. 1992)

Douglas côtier

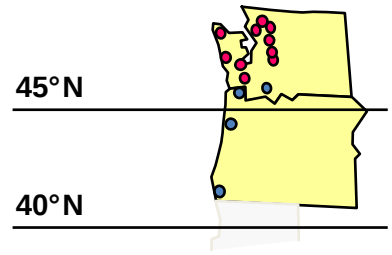




Douglas : populations de base pour le long terme

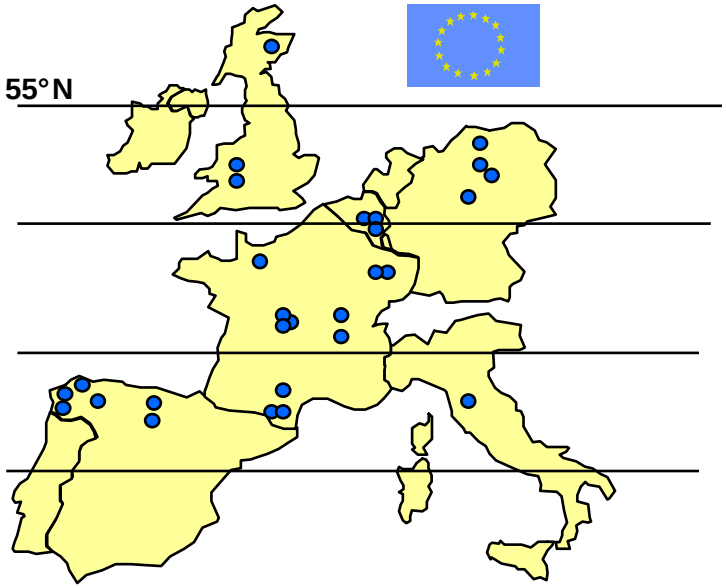


Zone échantillonnée dans l'aire naturelle



Wa. : 637 desc.
Or. : 358 desc.

Réseau d'évaluation en Europe



Dates de plantation : 1989 - 1997
Surface totale : 265 ha
Nb de sites : 58 (19 en France)

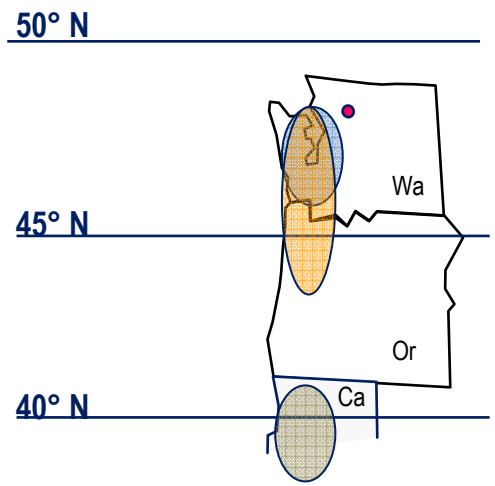
600 clones sélectionnés sur index multicaractère dans 12 populations du Washington et d'Oregon sont archivés en parcs à clones au FCBA et à l'INRA

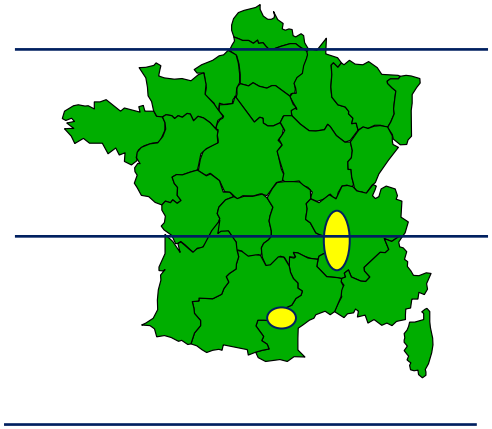
Les vergers à graines français incorporent une forte diversité génétique

Exemple : les vergers à graines de Douglas français

	Nb clones	*Surface (ha)*	Date de pl*antation*	*Catégorie*	*Potentiel de production*
Darrington-VG	**70**	13,7	1978 & 1990	Testé	100 kg
Luzette-VG	**350**	35,5	1981	Testé	350 kg
Washington 1-VG	**370**	7,6	1984 & 1987	Qualifié	100 kg
Washington 2-VG	**137**	8,5	1983	Qualifié	100 kg
Californie-VG	**108**	5,5	1986 – 1992	Qualifié	100 kg
France 1,2,3-VG	**443**	21,5	1989 – 1991	Qualifié	200 kg
Total	**1478**	**92,3**			**950 kg**

Origine des clones présents dans les VG français de douglas





Evaluation des performances et de la plasticité des variétés de Douglas françaises

Un réseau de dispositifs en cours de constitution

Matériel végétal testé :

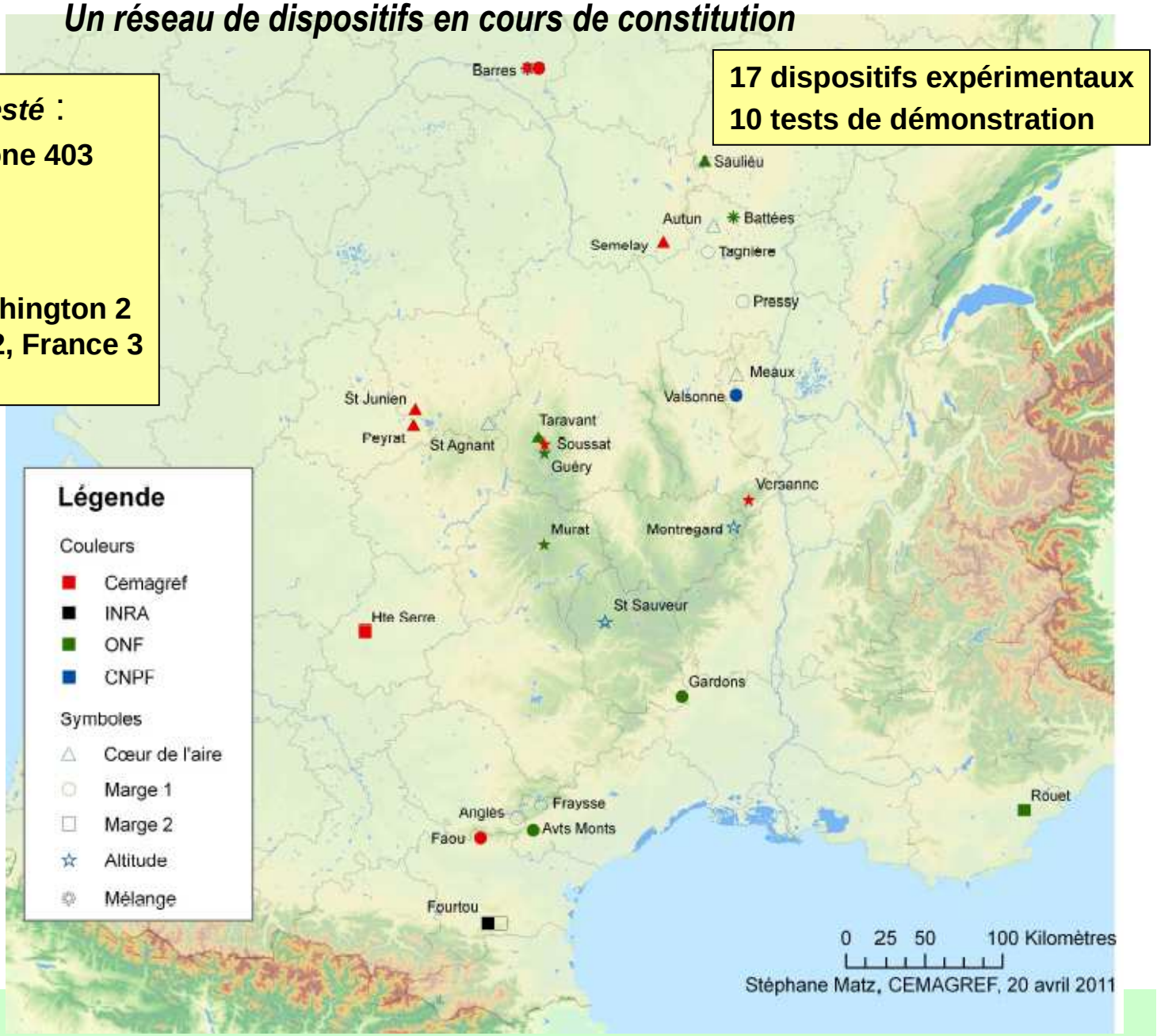
<u>Témoin</u> : **seed zone 403**

<u>Vergers</u> :

Darrington
Luzette
Washinton 1, Washington 2
France 1, France 2, France 3
Californie

Mise en place
2009/2011
Financement DGPAAT

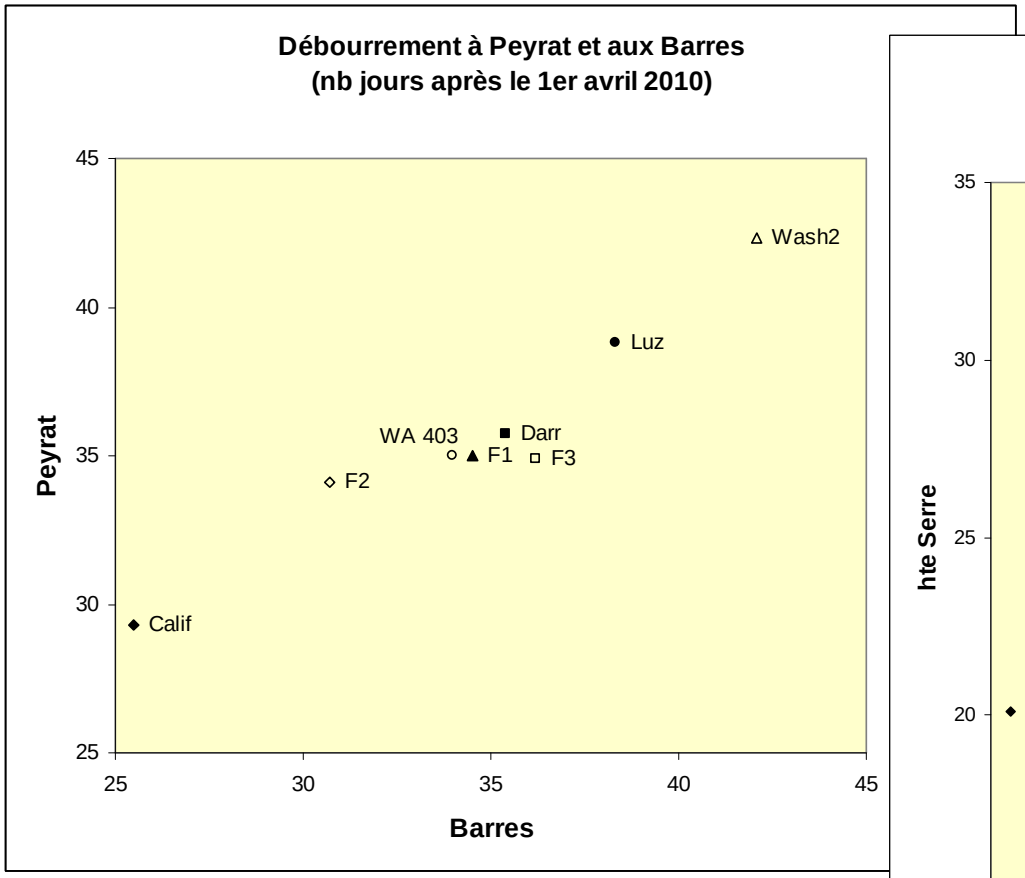
17 dispositifs expérimentaux
10 tests de démonstration

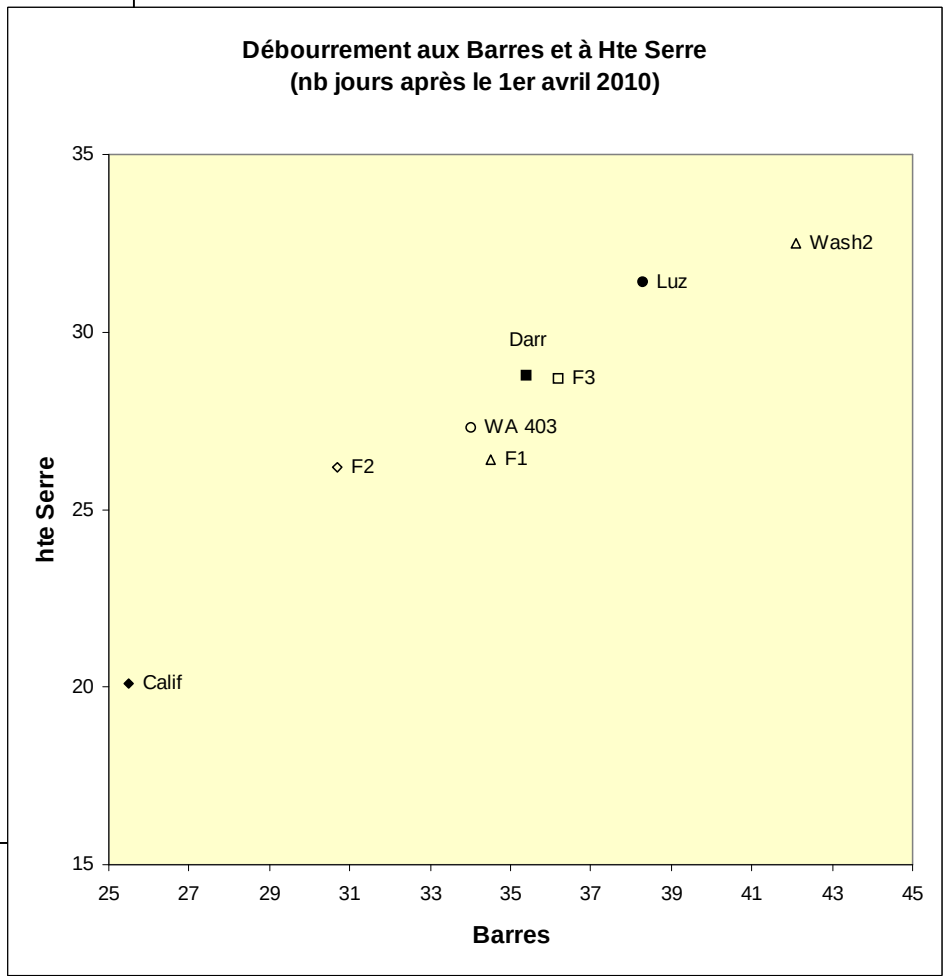


Evaluation des performances et de la plasticité des variétés de Douglas françaises

Un réseau de dispositifs en cours de constitution

Premiers résultats : débourrement





Atelier génétique AFORCE 12 mai 2011 Paris

Principaux axes de travail liés à la création variétale

Préparer les MFR de demain

↳ cas du matériel californien

En cours ou engagé :

- Evaluation multilocale du lot commercial « VG Californie »
- Evaluation de l'AGC des ¾ des clones *(86 sur 116)*

A engager

- Sélection phénotypique complémentaire de clones dans le test de prov. 1-721 *(2 sites : Gard et Corse)*
- Test clonal de tous les clones californiens ***(éventuellement convertible en VG)***
- Installation d'un nouveau VG Californien sur la base des tests de descendances et du test clonal

Principaux axes de travail liés à la création variétale

Préparer les MFR de demain

↳ cas du matériel du Washington et d'Oregon

Affiner la sélection des clones de la population d'amélioration (***projet DIVA INRA/FCBA : recherche de financement en cours)***

Caractérisation moléculaire de cette population d'amélioration (***projet DIVA***)

Evaluation de cette population d'amélioration (en particulier : plasticité et adaptabilité face au changement climatique).

Création de nouvelles variétés : vergers à graines produisant rapidement et pouvant être renouvelés régulièrement

Conclusion

Des variétés disponibles :

- présentant une forte variabilité génétique

- installées dans un réseau de dispositifs d'évaluation (situations contrastées)

Des travaux en cours pour fournir de nouvelles variétés :

- un « réservoir de gênes » entretenu et évalué régulièrement dans différents milieux

- permettant de prendre en comte les caractères adaptatifs et de créer régulièrement de nouvelles variétés