



HAL
open science

Approche rétrospective et intégrée de l'adaptation basée sur l'étude du bois

Philippe P. Rozenberg, Charlène Branger, Jean-Charles Bastien, Alexane Berthier, Laurent Bouffier, Jean-Paul J.-P. Charpentier, Guillermina Dalla Salda, Maria João Gaspar, Maria Elena Gauchat, Sophie Gerber, et al.

► To cite this version:

Philippe P. Rozenberg, Charlène Branger, Jean-Charles Bastien, Alexane Berthier, Laurent Bouffier, et al.. Approche rétrospective et intégrée de l'adaptation basée sur l'étude du bois. 15. Réunion CAQ "l'utilisation des données des inventaires forestiers nationaux dans l'établissement de nos modèles forêt-bois";CAQ15, Apr 2012, Nogent-sur-Vernisson, France. hal-02811491

HAL Id: hal-02811491

<https://hal.inrae.fr/hal-02811491>

Submitted on 6 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.

PROGRAMME DES FESTIVITES : CAQ15 - CAPSIS14, 2-4 avril 2012, Irstea Centre de Nogent-sur-Vernisson

Lundi après midi : au château de Nogent-sur-Vernisson

CAQ Hors thème	14:00	00:15		Accueil des participants
	14:15	00:25	G1	+ NEPVEU Gérard : Quinze années de Caqueries : Quel bilan ? Comment continuer ?
	14:40	00:25	G2	+ BARBEITO Ignacio : Modélisation de la régénération : une approximation multiéchelle
	15:05	00:25	G3	+ LAFOND Valentine : Recherche de compromis production-biodiversité en forêts : proposition d'une méthode fondée sur la modélisation et les techniques d'analyse de sensibilité
	15:30	00:25	G4	+ DASSOT Mathieu : Du LiDAR terrestre à la biomécanique en passant par la biomasse des arbres forestiers : résultats récents acquis au LERFoB
	15:55	00:25	G5	+ ROZENBERG Philippe : Approche rétrospective et intégrée de l'adaptation basée sur l'étude du bois
	16:20	00:30		PAUSE
	16:50	00:25	G6	+ DALLA-SALDA Guillermina : Approche directe et indirecte des propriétés hydraulique du bois chez le Douglas
	17:15	00:25	G7	+ COURBET François : La sylviculture peut-elle rendre les peuplements moins sensibles à la sécheresse ? Quelques résultats obtenus sur Cèdre en région méditerranéenne
	17:40	00:25	G8	+ NARDIN Maxime : Comment le Mélèze répond-il aux variations climatiques interannuelles le long d'un gradient altitudinal ?
18:05	00:25	G9	+ LOISEL Patrice : Impact du risque "tempête" sur la sylviculture	
	18:30			FIN

Mardi matin : au château de Nogent-sur-Vernisson

CAQ Données d'inventaire	09:00	00:15		Accueil des participants
	09:15	00:25	Inv1	+ HERVE Jean-Christophe : Nouveaux modèles pour le calcul de l'accroissement en volume des tiges à l'IFN
	09:40	00:25	Inv2	+ FORTIN Mathieu : Estimation du volume à partir d'équations de défilement
	10:05	00:25	Inv3	+ FÜRST Christine : RegioPower : une plate-forme informatique pour confronter la ressource et la demande en bois à l'échelle régionale
	10:30	00:30		PAUSE
	11:00	00:25	Inv4	+ LIGOT Gauthier : Simuler la ressource forestière à l'échelle d'un massif : application de SIMMEM et GYMNOS
	11:25	00:25	Inv5	+ COLIN Antoine : Modèle de ressource à large échelle à partir des données de l'IFN
	11:50	00:25	Inv6	+ CAURLA Sylvain : Modélisation économique de la filière forêt-bois française : le modèle FFSM
	12:15	02:00		TRANSFERT et REPAS au domaine des Barres

Mardi après midi : au château de Nogent-sur-Vernisson

CAQ Données d'inventaire	14:15	00:25	Inv7	+ DREYFUS Philippe : Modèles de croissance et modèles stationnels établis à l'aide des données IFN à Avignon-Montpellier : illustrations et perspectives
	14:40	00:25	Inv8	+ TOIGO Maude : Croissance du Chêne en mélange avec le Hêtre le long d'un gradient environnemental
	15:05	00:25	Inv9	+ VALLET Patrick : Un modèle de croissance pour les mélanges futaie-taillis à partir des données de l'IFN
	15:30	00:30		PAUSE
	16:00	00:25	Inv10	+ KUNSTLER Georges : Utilisation des données IFN pour explorer les liens entre compétition et traits fonctionnels des arbres
	16:25	00:25	Inv11	+ CONSTANT Thiéry : Le LiDAR terrestre comme outil d'inventaire : réalités et perspectives
	16:50	00:25	GENERAL	Discussion générale - thème données d'inventaire - suite de CAQ
		17:15		

Mercredi matin : au Domaine des Barres

CAPSIS	08:40	00:25	Capsis 1	+ SCHÜTZ Jean-Philippe : Principes conceptuels du simulateur de croissance suisse SiWaWa
	09:05	00:25	Capsis 2	+ DE COLIGNY François : CAPSIS - point d'avancement 2012
	09:30	00:25	Capsis 3	+ BRONNER Thomas : Portage du simulateur de croissance Simcop sous Capsis4 + module Emerge biomasse / mineralomasse
	09:55	00:25	Capsis 4	+ DELEUZE Christine : Retour sur un CAPSIS ONF en 2011
	10:20	00:25		PAUSE
	10:45	00:25	Capsis 5	+ DE COLIGNY François / FONSECA Teresa : An overview of the ModisPinaster model
	11:10	00:25	Capsis 6	+ LIGOT Gauthier : Quercus, un modèle CAPSIS de la dynamique des peuplements irréguliers et mélangés de chênes et de hêtres
	11:35	00:25	Capsis 7	+ FORTIN Mathieu : Matapedia : un modèle par tiges individuelles pour les sapinières
	12:00			FIN

Par simplicité, seul le premier auteur des présentations est indiqué sur le programme



Approche rétrospective et intégrée de l'adaptation, basée sur l'étude du bois

P. Rozenberg avec :

(Co-auteurs par ordre alphabétique)

C. Branger, J.C. Bastien, A. Berthier, L. Bouffier, C. Button, J.P. Charpentier, G. Dalla-Salda, M. J. Gaspar, M.E. Gauchat, S. Gerber, S. Marin, A. Martinez-Meier, N. Mayeur, C. Milcent, M. Nardin, L. Pâques, M. Ruiz-Diaz, L. Sanchez, A.S. Sergent,

Adaptation

- Adaptation biologique
- Ensemble de mécanismes permettant aux organismes de s'ajuster à leur environnement et à ses variations

	Sur Place	Avec déplacement
Individu	Plasticité Phénotypique <i>Temporelle</i>	Plasticité Phénotypique <i>Spatiale</i>
Population	Adaptation Génétique	Migration Génétique

Mécanismes

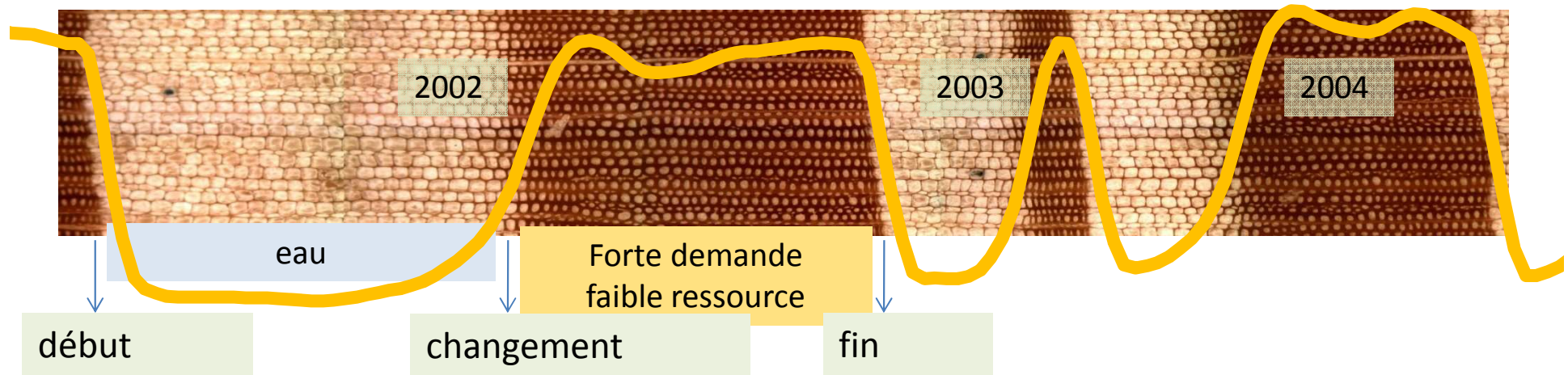
- Migration : fuir un environnement défavorable
- Plasticité phénotypique : ajuster son phénotype
- Adaptation génétique : moteur de l'évolution

Pourquoi le bois ?

- Fonction de conduction de la sève brute
 - Changement climatique = réchauffement rapide
 - Augmentation de la durée et de la température de la saison de végétation
 - Augmentation de la demande évapotranspiratoire instantanée et cumulée
 - Diminution de la ressource (?)
 - Modification de l'équilibre demande / disponibilité en eau
 - Hydraulique de l'arbre : sol > racines > tronc (**bois**) > branches (**bois**) > feuilles > air

Pourquoi le bois ?

- Accès rétrospectif

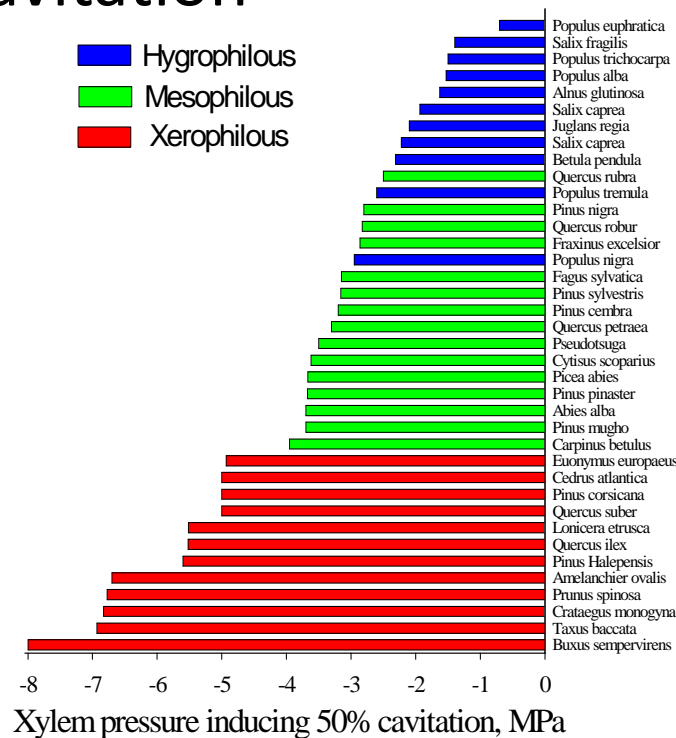


Pourquoi le bois ?

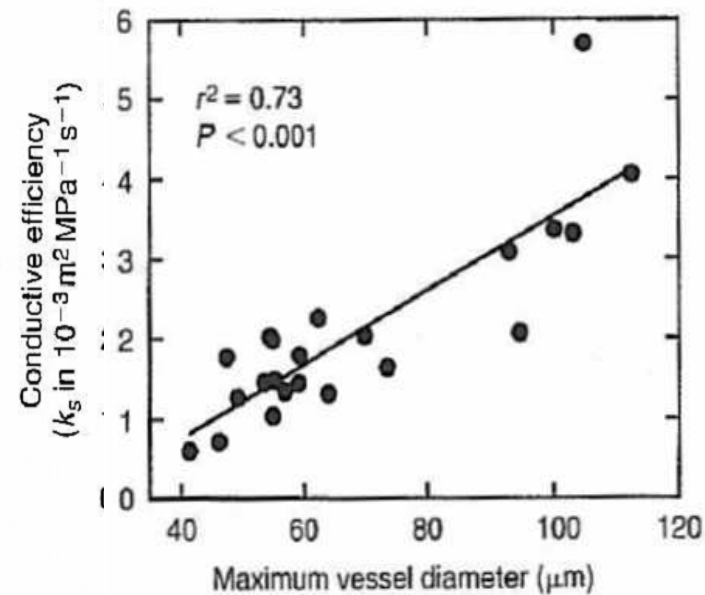
- Valeur adaptative
 - Suggérée par la fonction de conduction
 - En inter spécifique : prouvée par les relations résistance à la cavitation – préférences écologiques
 - En intra spécifique : démontrée sur douglas par deux groupes de résultats indépendants

Inter spécifique

- Variation inter spécifique de la résistance à la cavitation



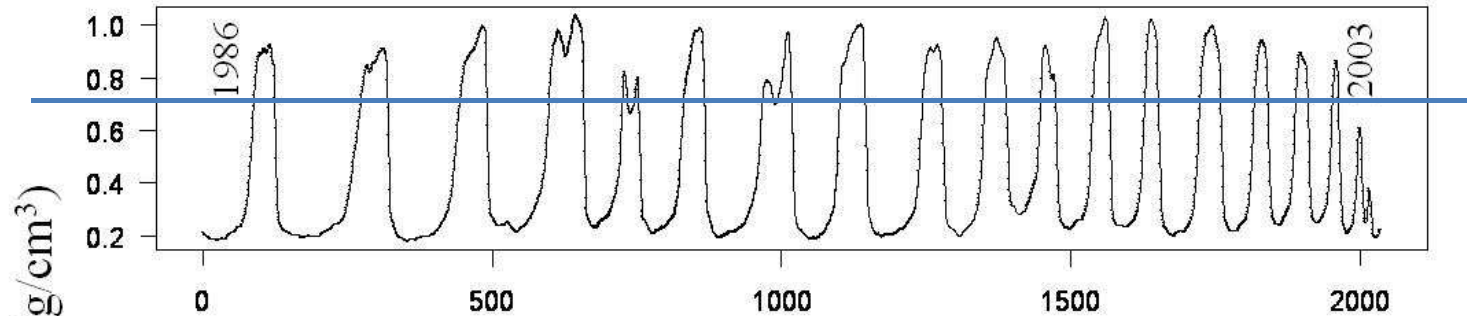
Cochard et al 2007



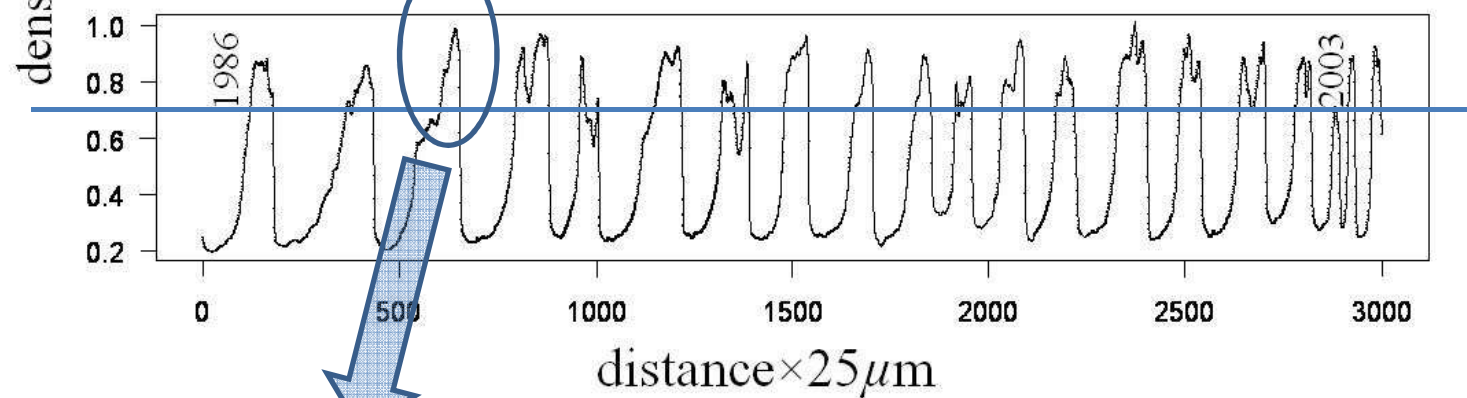
Baas 2004

Intra spécifique

dead tree

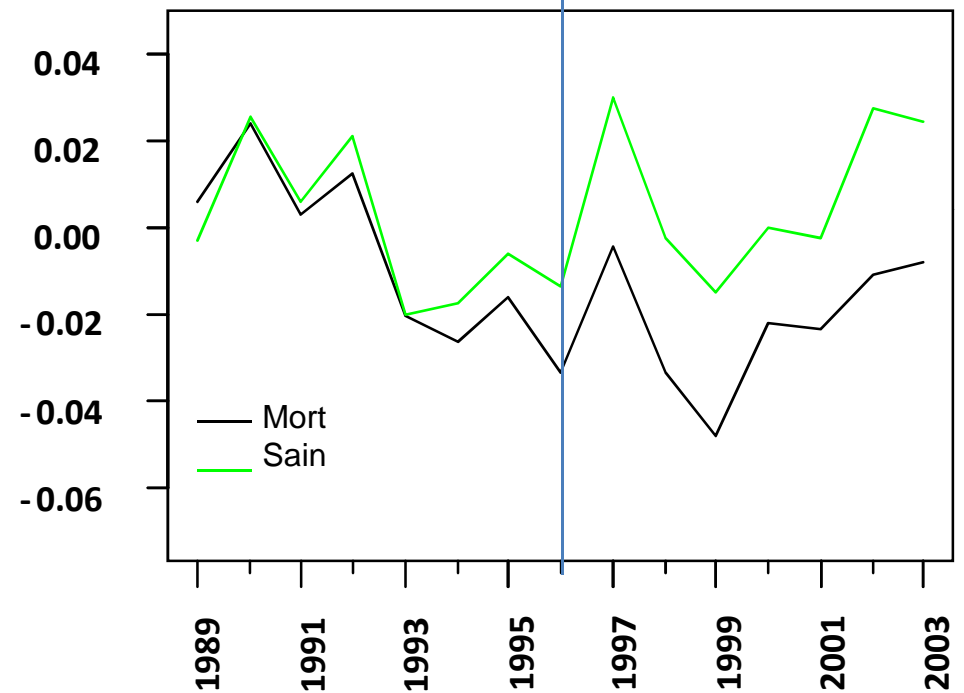
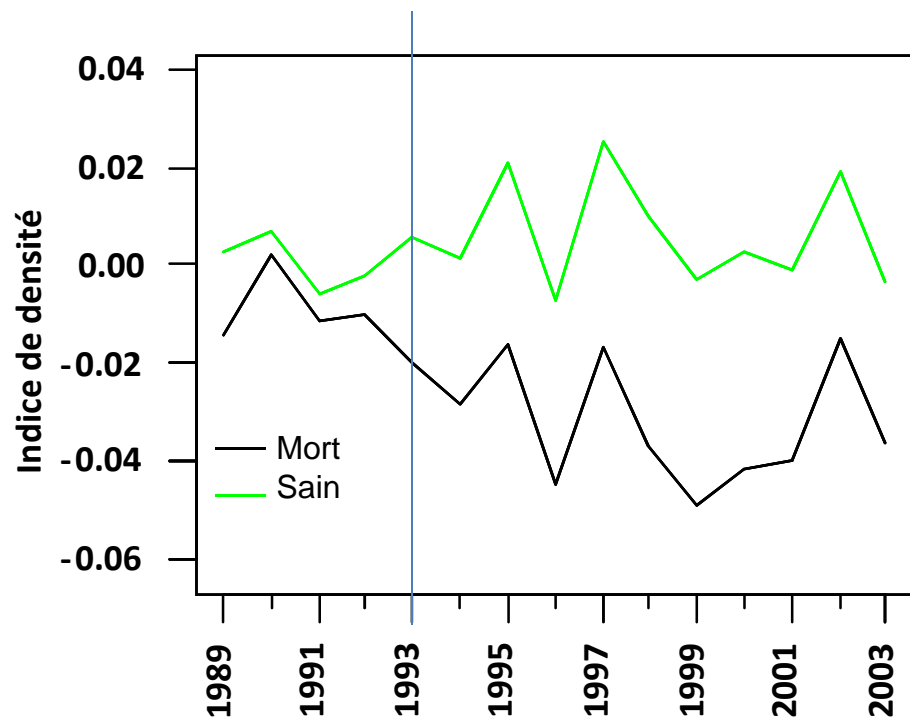
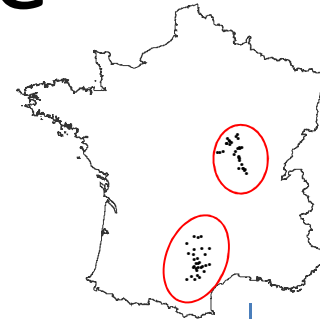


surviving tree

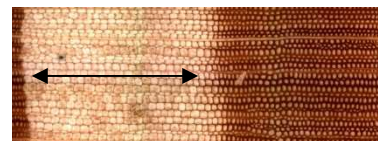


Densité du bois final, quantité de cellules de petites dimensions (>0.65 g/dm³) (Martinez-Meier 2009, Ruiz-Diaz 2010)

Intra spécifique



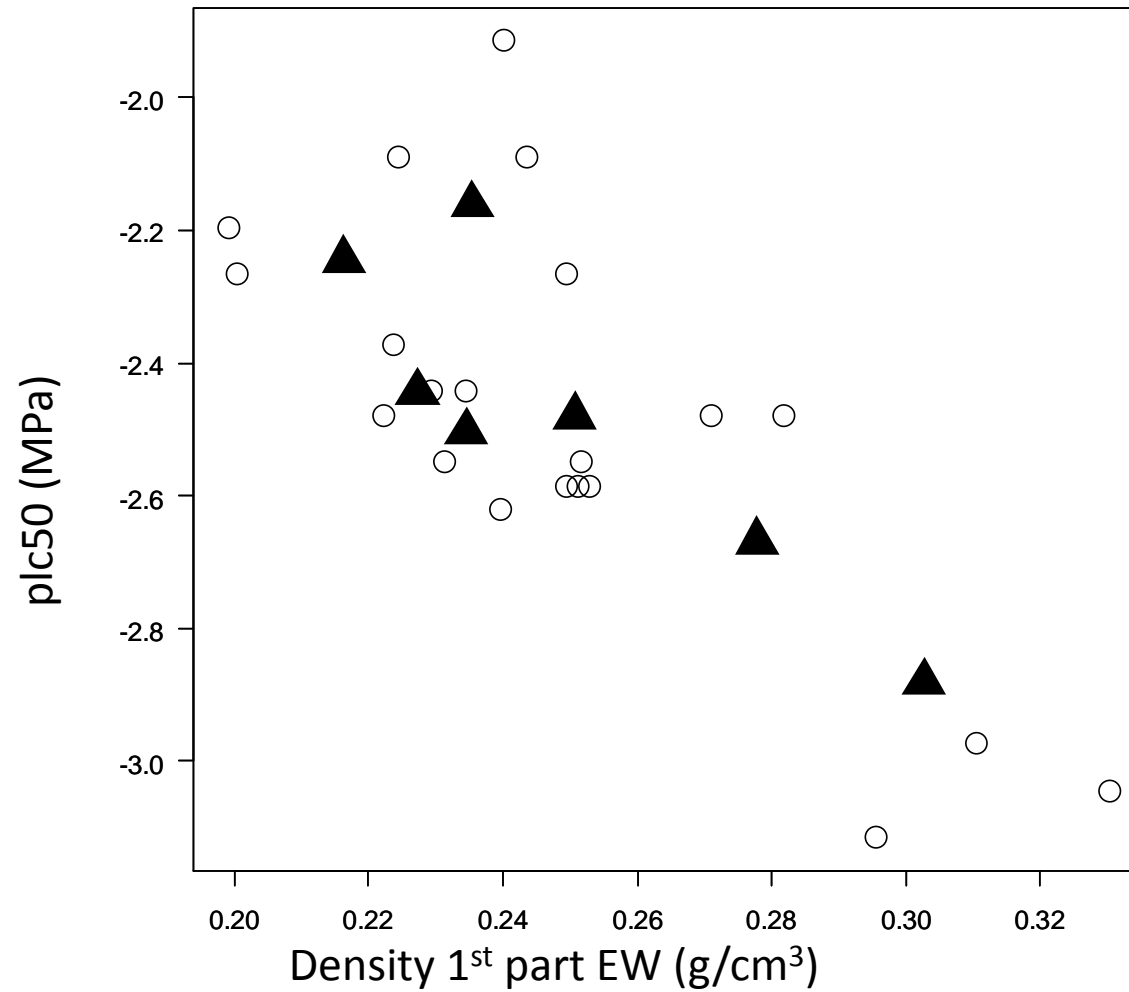
Densité du bois initial (Sergent 2011)



Pourquoi le bois ?

- Estimation du potentiel d'adaptation
 - Mesure de la variation génétique et de l'héritabilité de caractères de résistance à la sécheresse
 - Génétique quantitative en plantations comparatives
 - Approche in-situ marqueurs moléculaires en conditions naturelles (gradients environnementaux)
 - Directement à l'aide d'outils de phénotypage moyen-débit (Cavitron, Embolitron)
 - Indirectement à l'aide de modèles liant résistance à la cavitation et propriétés de base du bois

$r = -0.74$ (tree) -0.88 (clone)



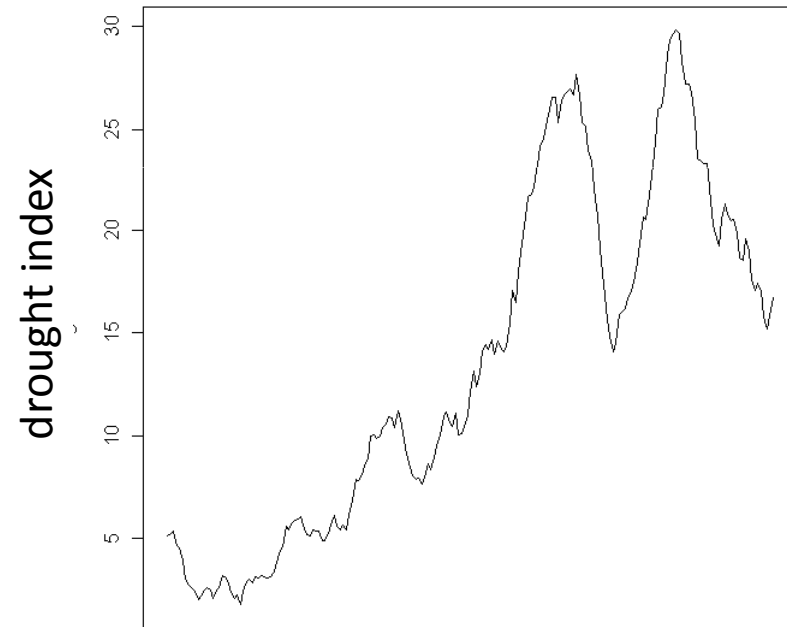
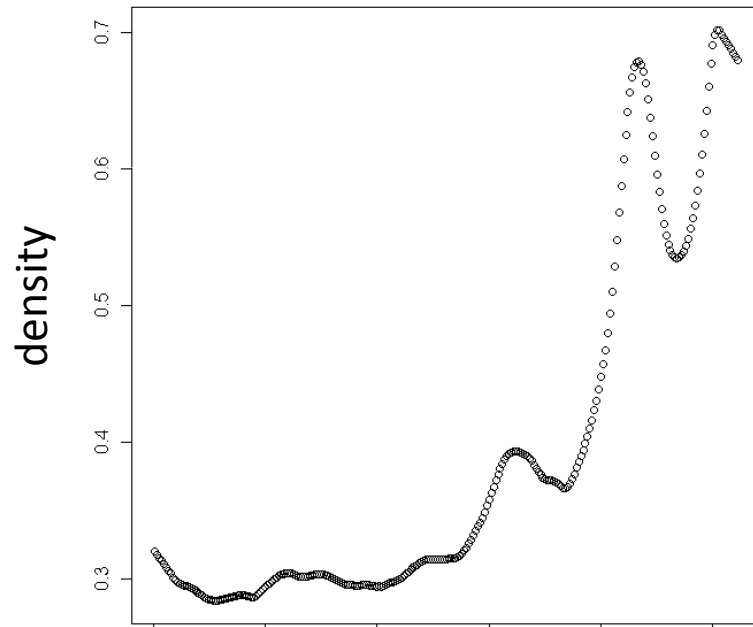
Relation Densité / Résistance à la cavitation (Dalla-Salda et al 2011)

Pourquoi le bois ?

- Estimation de la plasticité phénotypique
 - Normes de réaction inter-cernes
 - Normes de réaction intra-cerne
 - Utilisant le potentiel de multiplication végétative des arbres

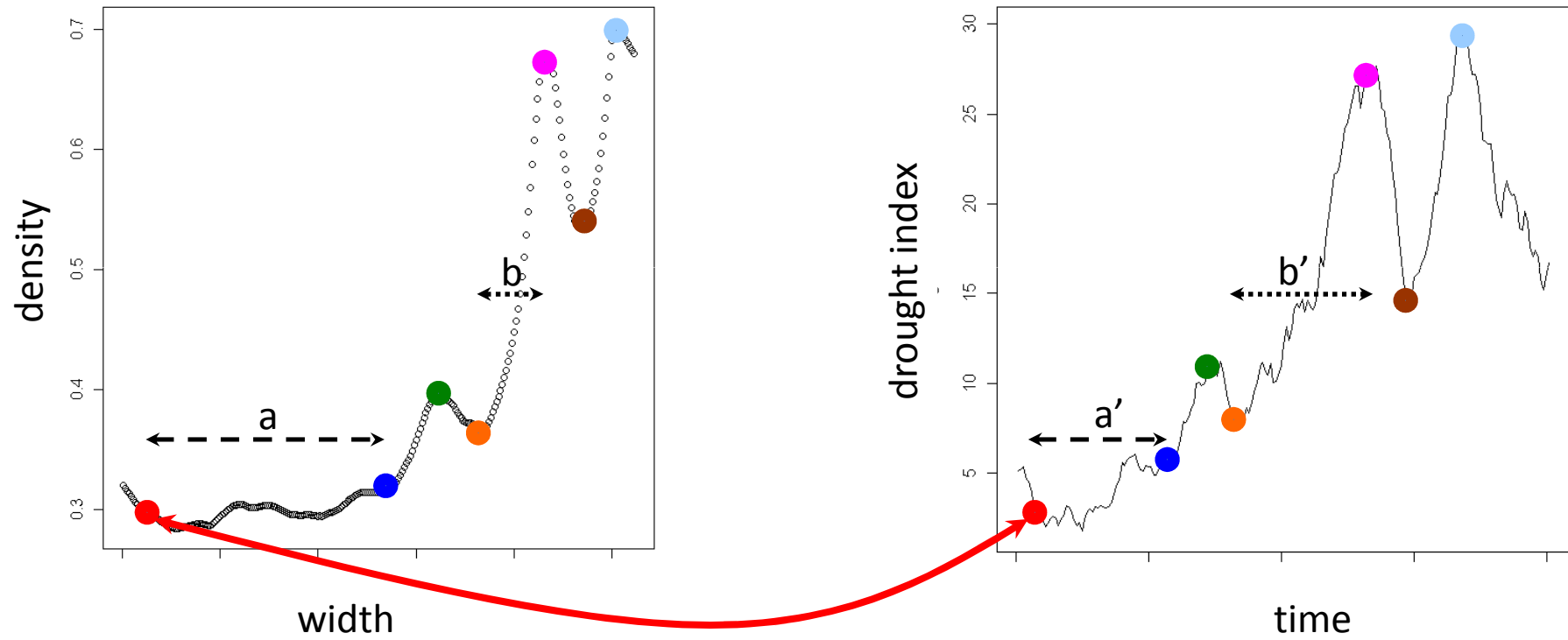
Dendroplasticité

- Profil de cerne + indice climatique intra-saison de végétation = **norme de réaction**



Ring Width ← ————— → Time

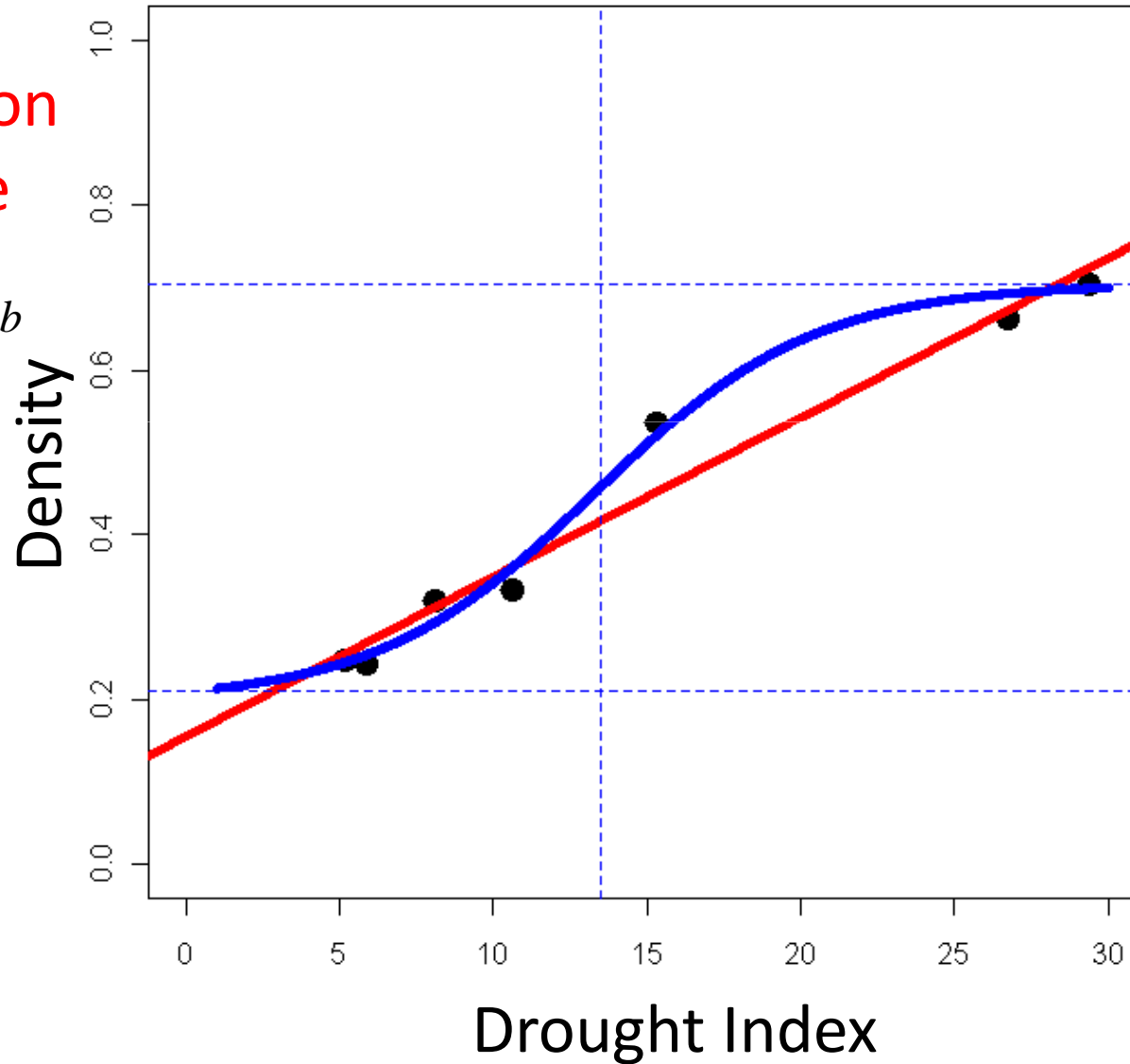
Méthode « points de ruptures »



Norme de réaction

Régression
linéaire

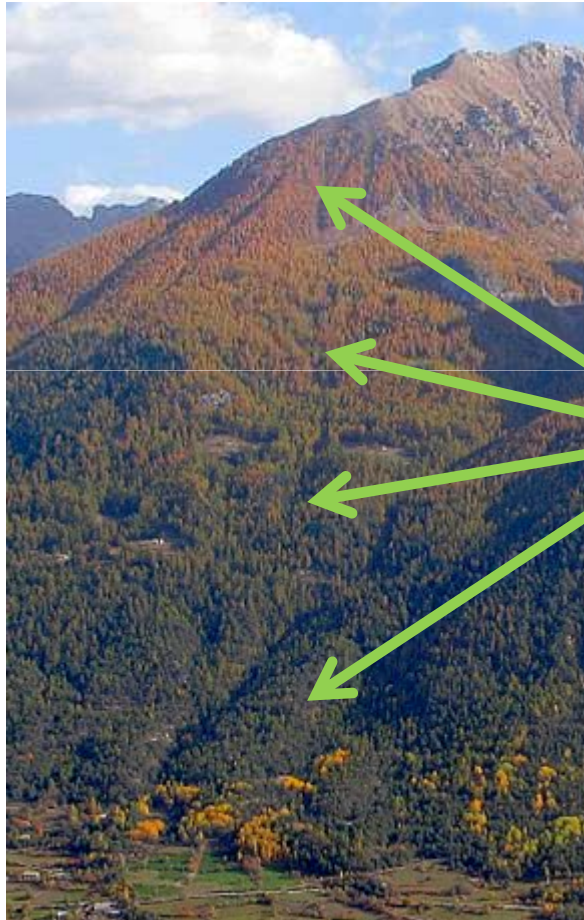
$$y = a \times x + b$$



Régression
Sigmoide

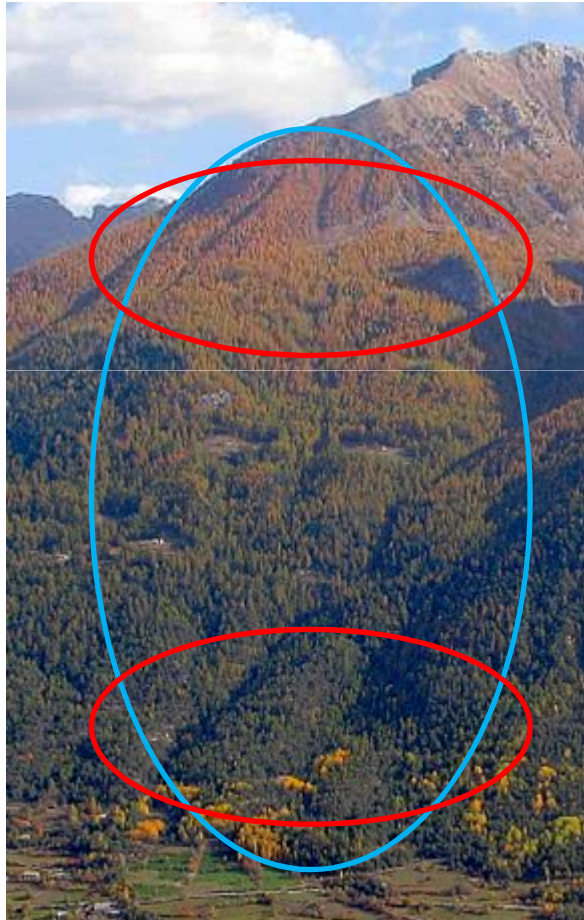
$$y = c + \frac{d - c}{1 + \exp^{b(x-e)}}$$

gradient altitudinal



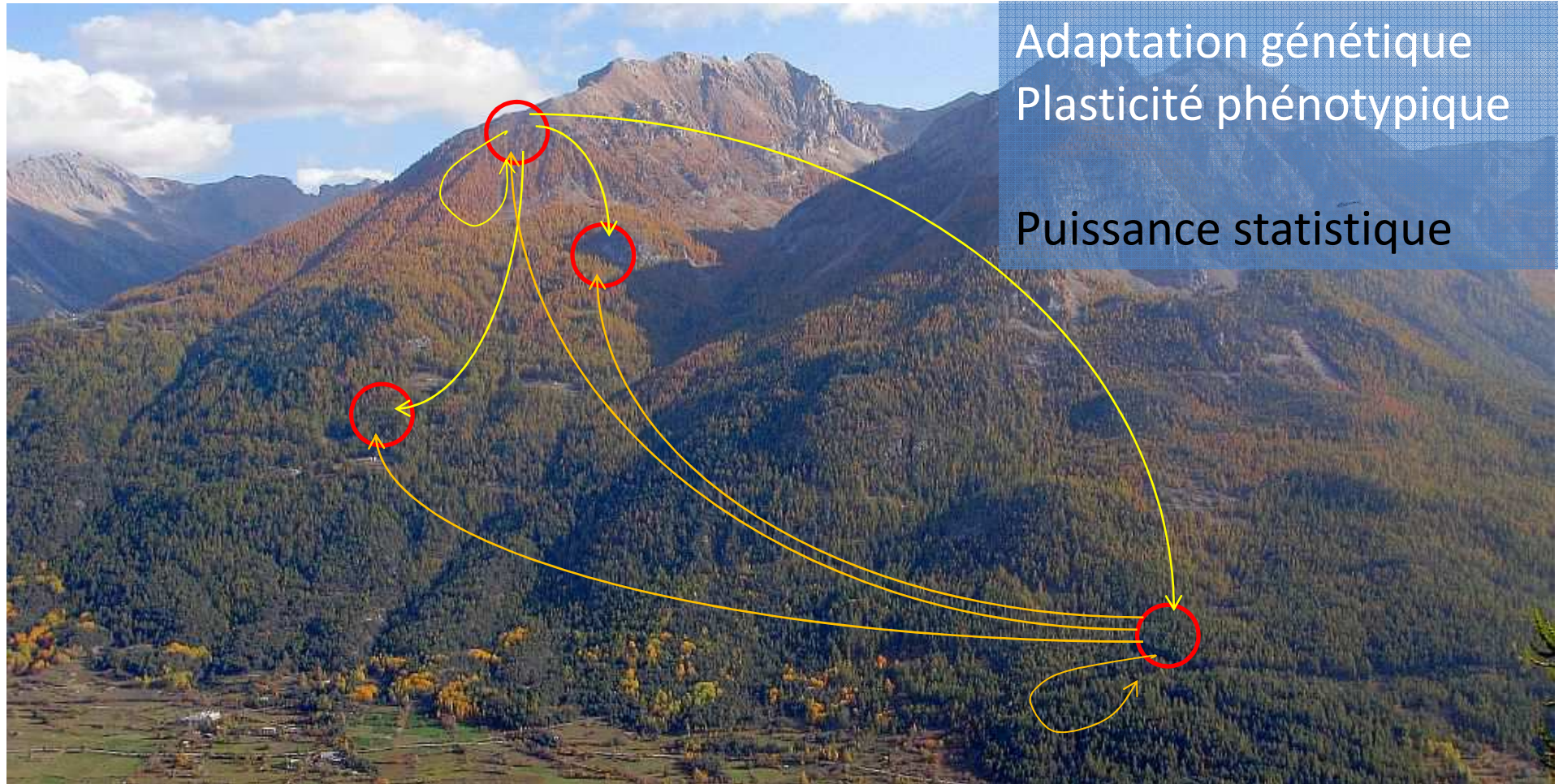
- 1000 m, 7°C (plus de 1000 km en latitude)
- Forte variation climatique
- Forte variation *phénotypique ... adaptative ?*
- Quel(s) mécanisme(s) d'adaptation ?

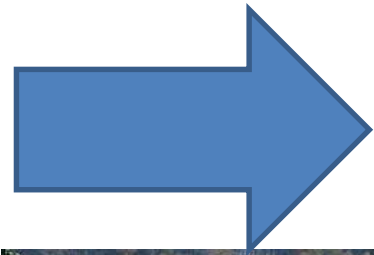
Quels mécanismes d'adaptation ?



- Réponse individuelle à court terme :
acclimation ou **plasticité phénotypique**
- Réponse au niveau des populations, à plus long terme : **adaptation génétique**

In et Ex situ, transplantation croisée sur un gradient environnemental





Guillermina et Maxime

