

Analyse de sensibilité et intégration de l'incertitude dans les simulations de la dynamique de paysages forestiers

Dominic Cyr cyr.dominic@gmail.com

Frédéric Doyon

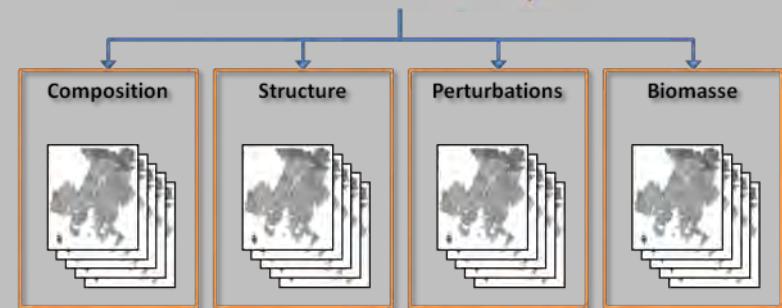
Université du Québec en Outaouais – Institut des sciences de la forêt tempérée

Avec la contribution de:

Pascal Rochon, uqo

Christian Jauvin, prog. indépendant

Michel Villeneuve, BFEC

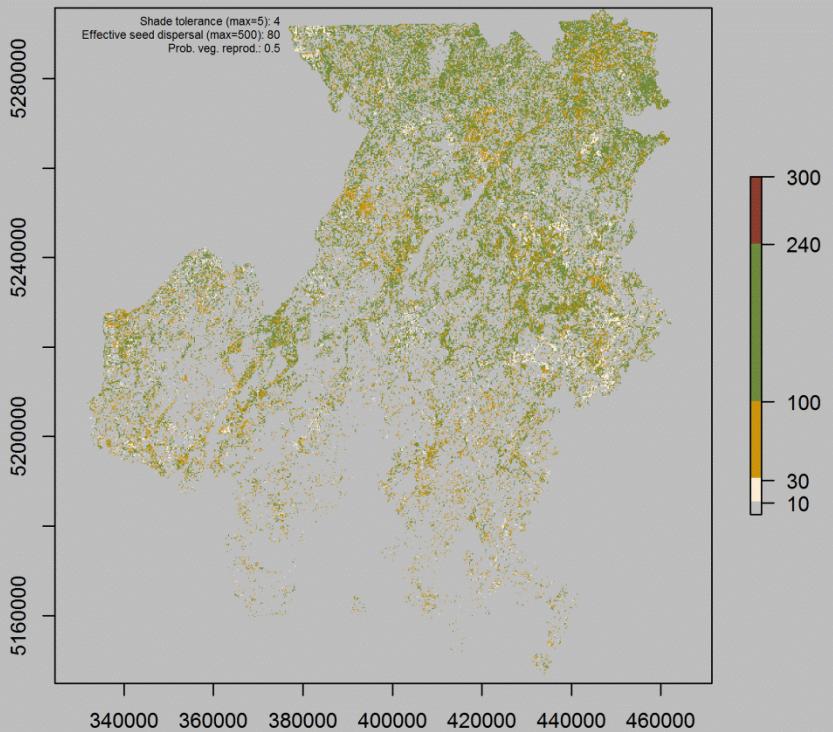


Plan

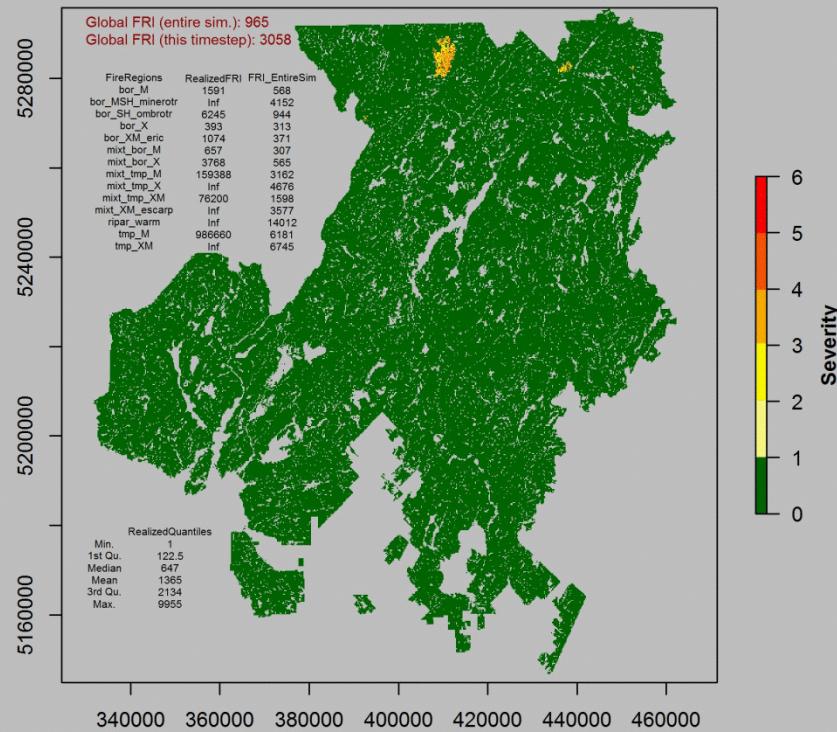
Expérience en cours (survol des résultats explication de la démarche)

Landis-II: Un outil à considérer, description de la plateforme de simulation

PICEMARI_MAX_10



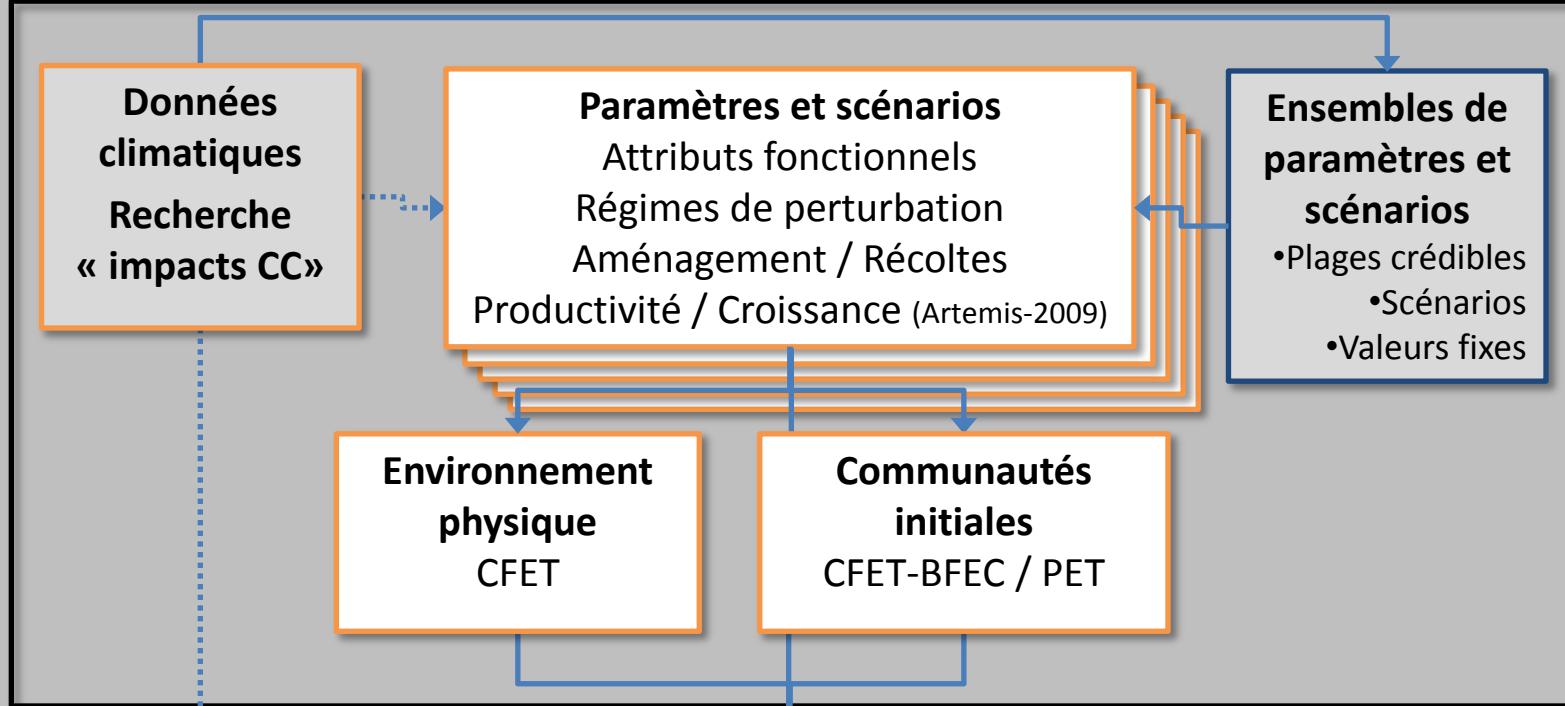
FireSeverity_10



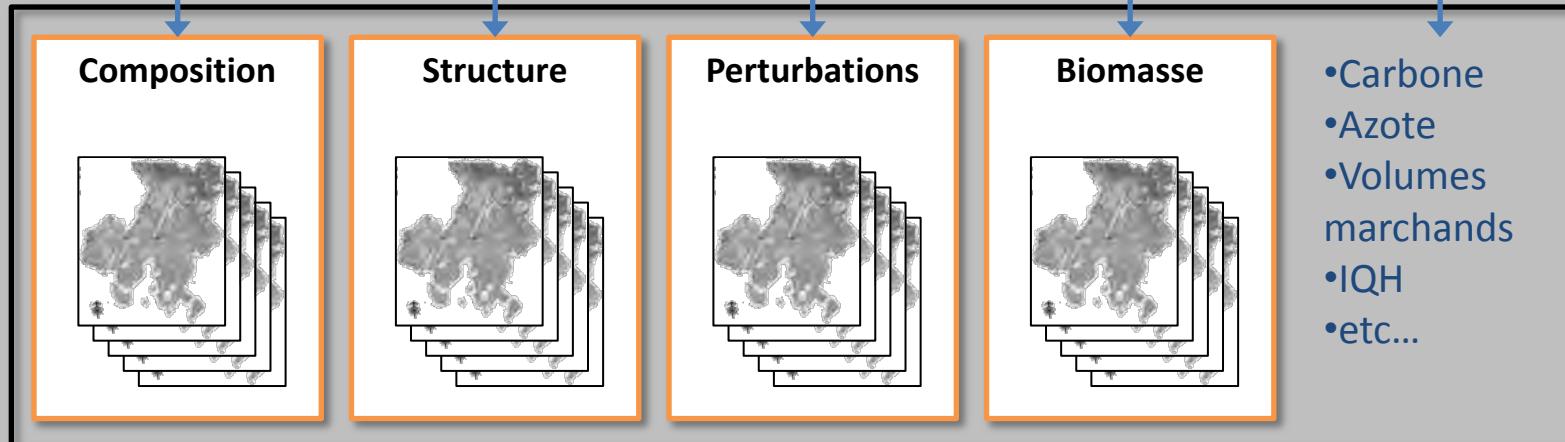
Objectifs (techniques)

- **Mise en opération d'un cadre d'*intégration*** des processus biophysiques importants et de l'information existante et des connaissances issues de la recherche disciplinaire;
- **Production de grands ensembles de simulations** permettant d'explorer et de communiquer de manière transparente les enveloppes d'incertitude;
- **Méthodologie automatisée** prête à être adaptée efficacement et déployée rapidement dans d'autres territoires.

Intrants



Extrants



Dispositif expérimental de l'analyse de sensibilité préliminaire

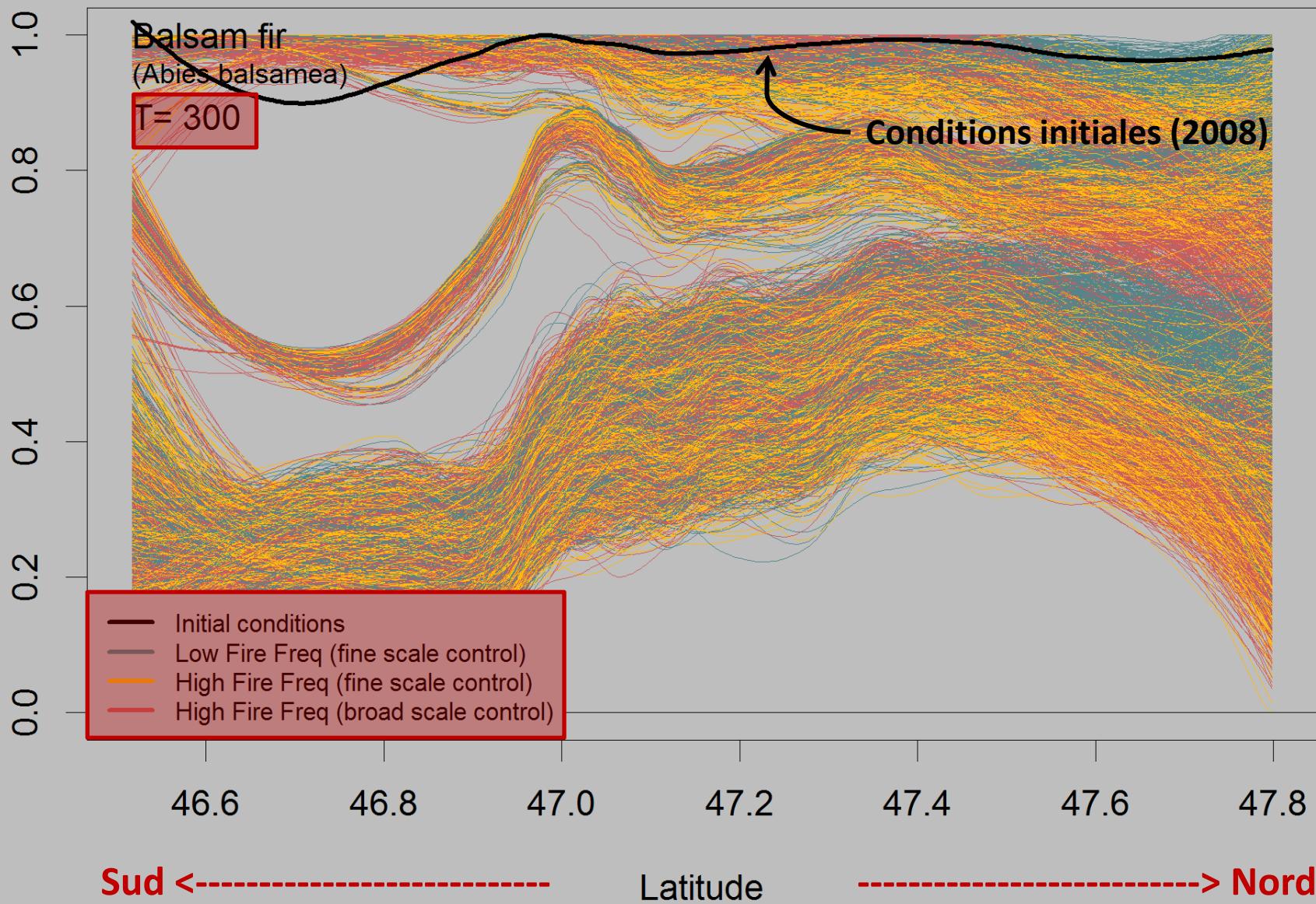
Production d'un large ensemble de simulations (N=4536)

Pas de récole

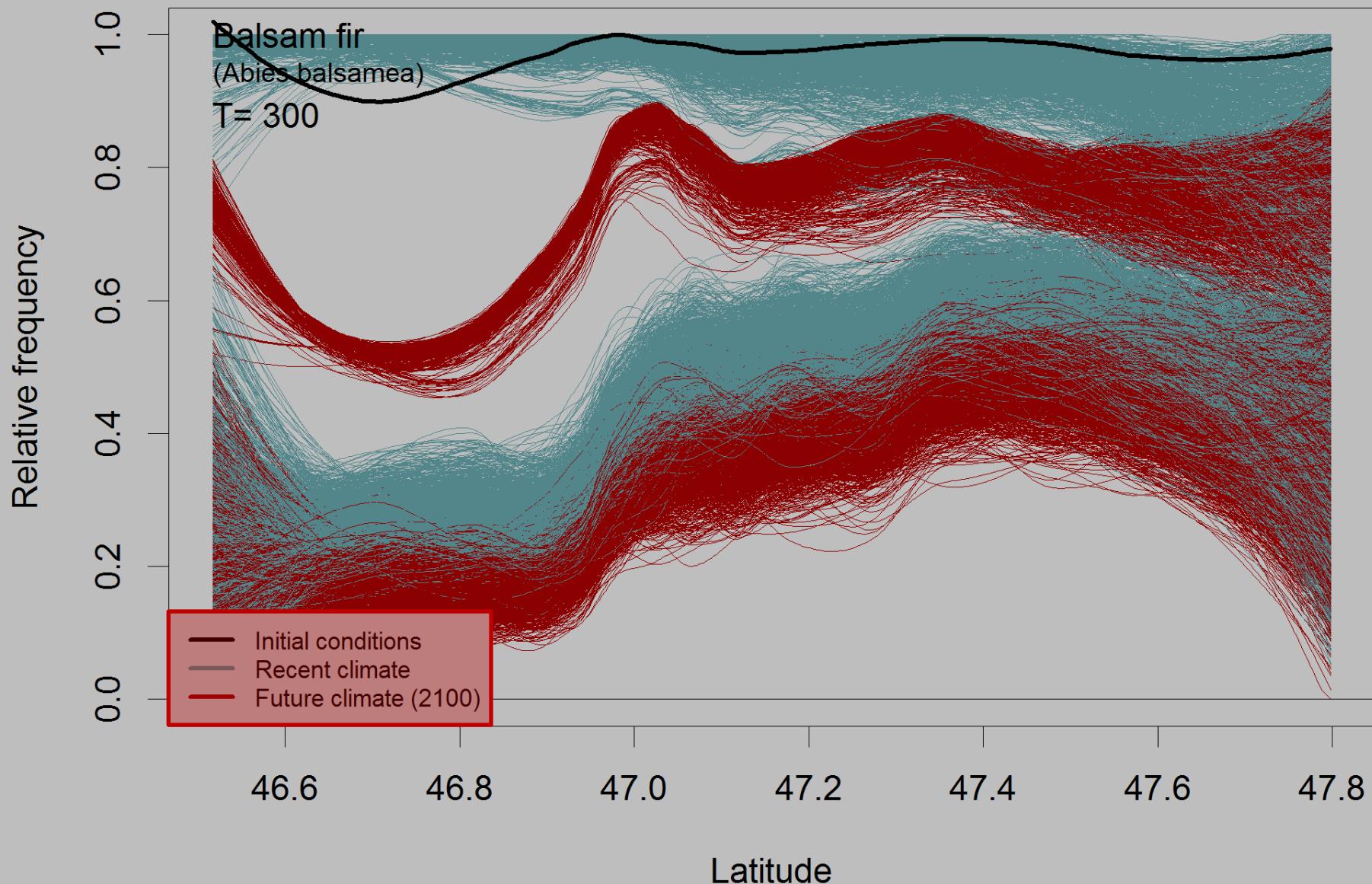
	Intrants	Approche	Type(s) d'incertitude	Module LANDIS-II
Régime de perturbations	Feux	3 scénarios	Factoriel complet	Incertitude paramétrique / Incertitude structurale / Stochasticité
	Vent	3 scénarios	Factoriel complet	<u>Base fire</u>
Interactions entre espèces (Succession)	Probabilité d'établissement	Plages de valeurs crédibles (sondages experts; avec et sans CC)	<u>EHL</u> (+ valeurs minimum, médianes et maximales en plan factoriel complet)	Incertitude paramétrique / Stochasticité
	Tolérance à l'ombre	3 classif. de tolérance à l'ombre des espèces	Factoriel complet	<u>Age-Only succession</u>

Sensibilité de l'abondance relative du sapin baumier à l'incertitude associée au régime de feux

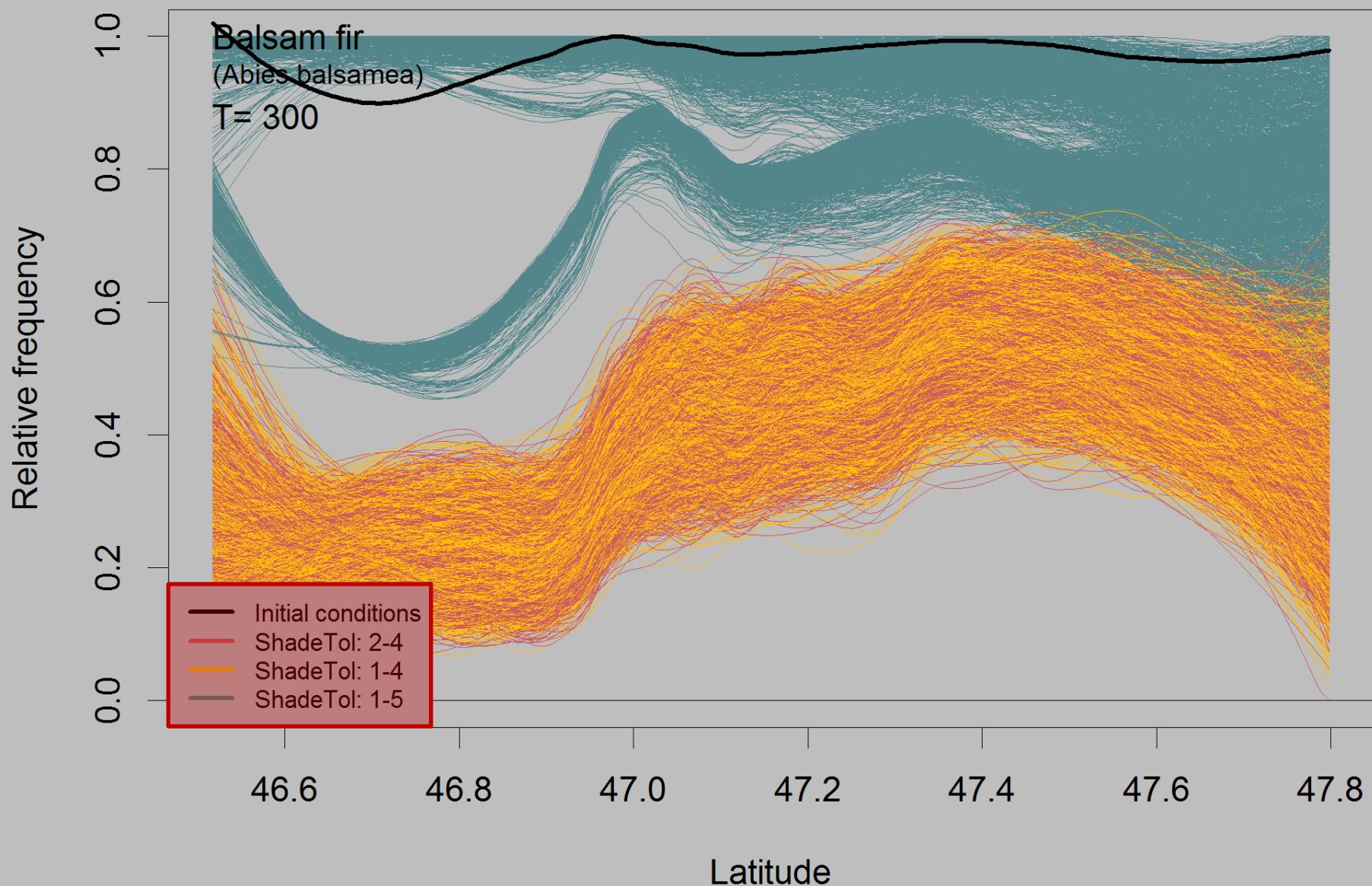
Absence <-----> Présence



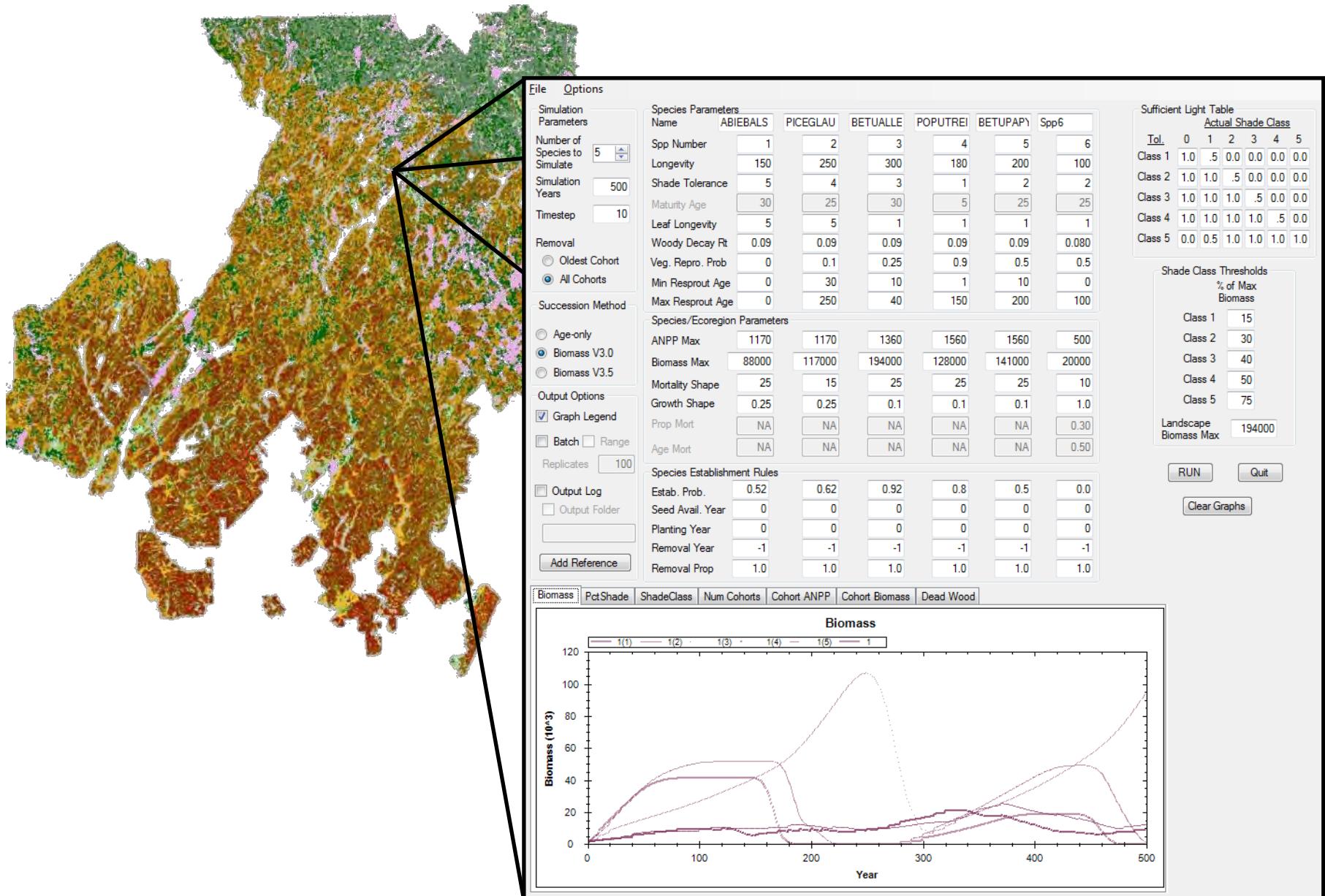
Sensibilité de l'abondance relative du sapin baumier aux modulations du succès d'établissement (scénarios plausibles avec ou sans CC, selon Périé et al.)



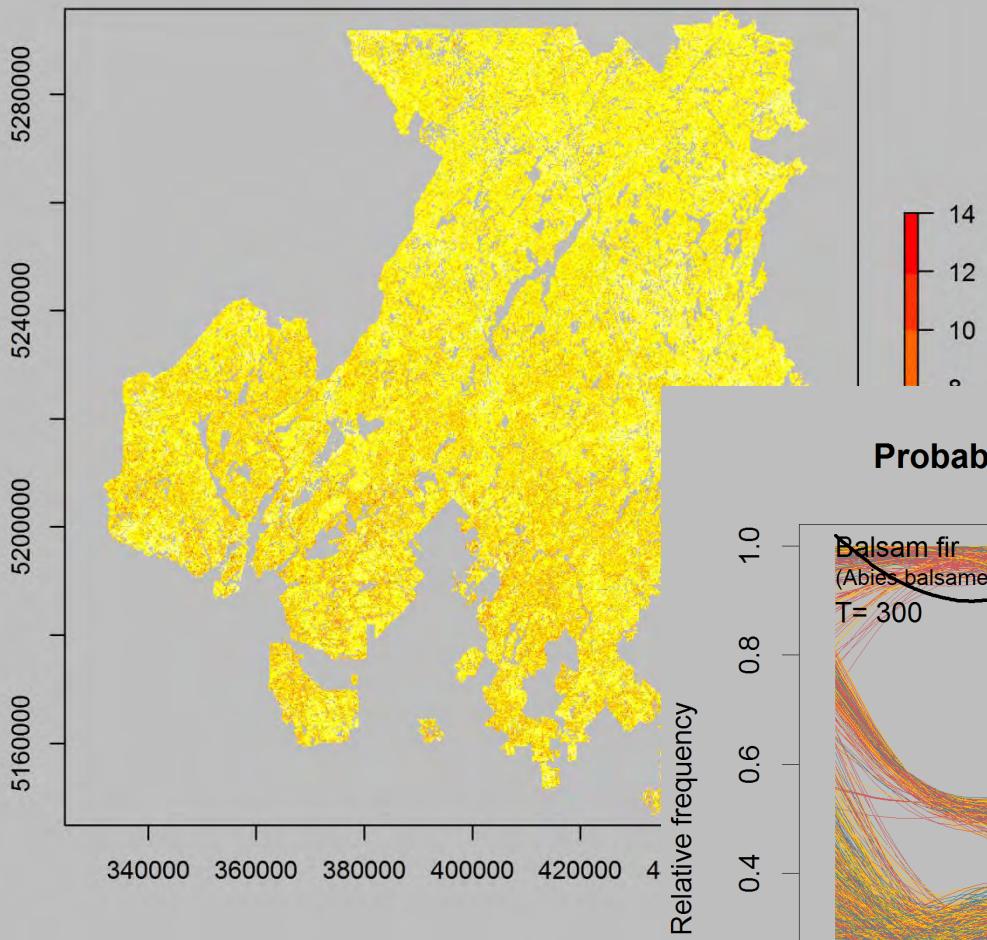
Sensibilité de l'abondance relative du sapin baumier à l'incertitude associé à la tolérance à l'ombre (incertitude structurale)



Amélioration du réalisme de la dynamique interne des peuplements (*Biomass succession*) - Compétition pour la lumière - Cohabitation des espèces

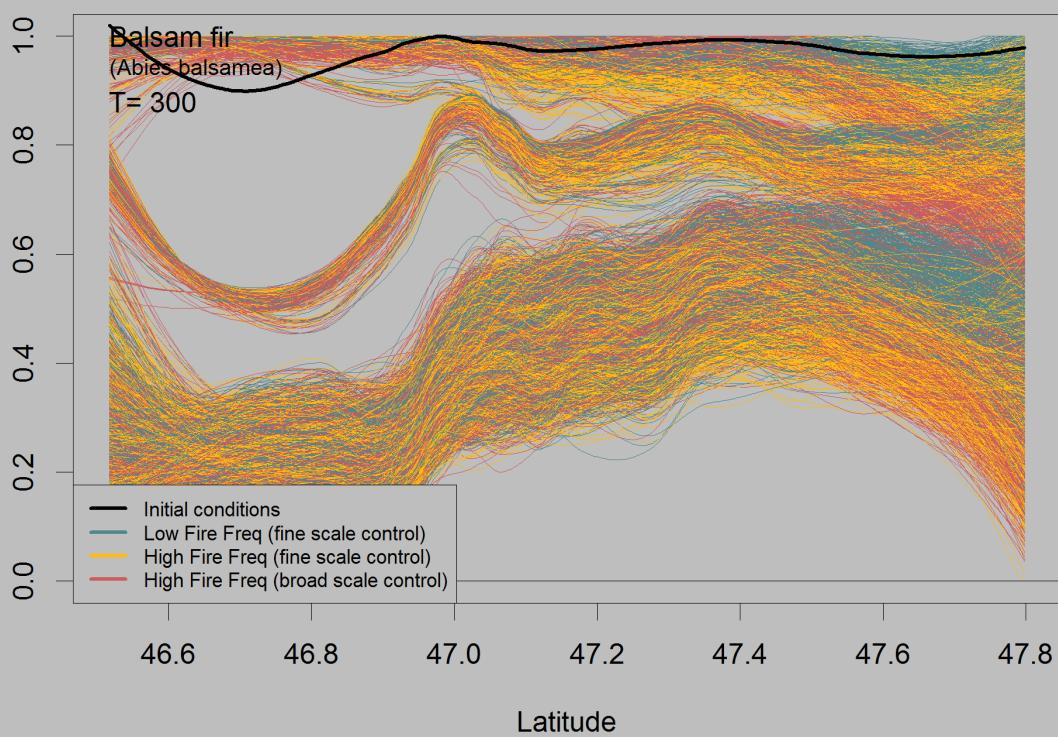


SPP-RICH_0

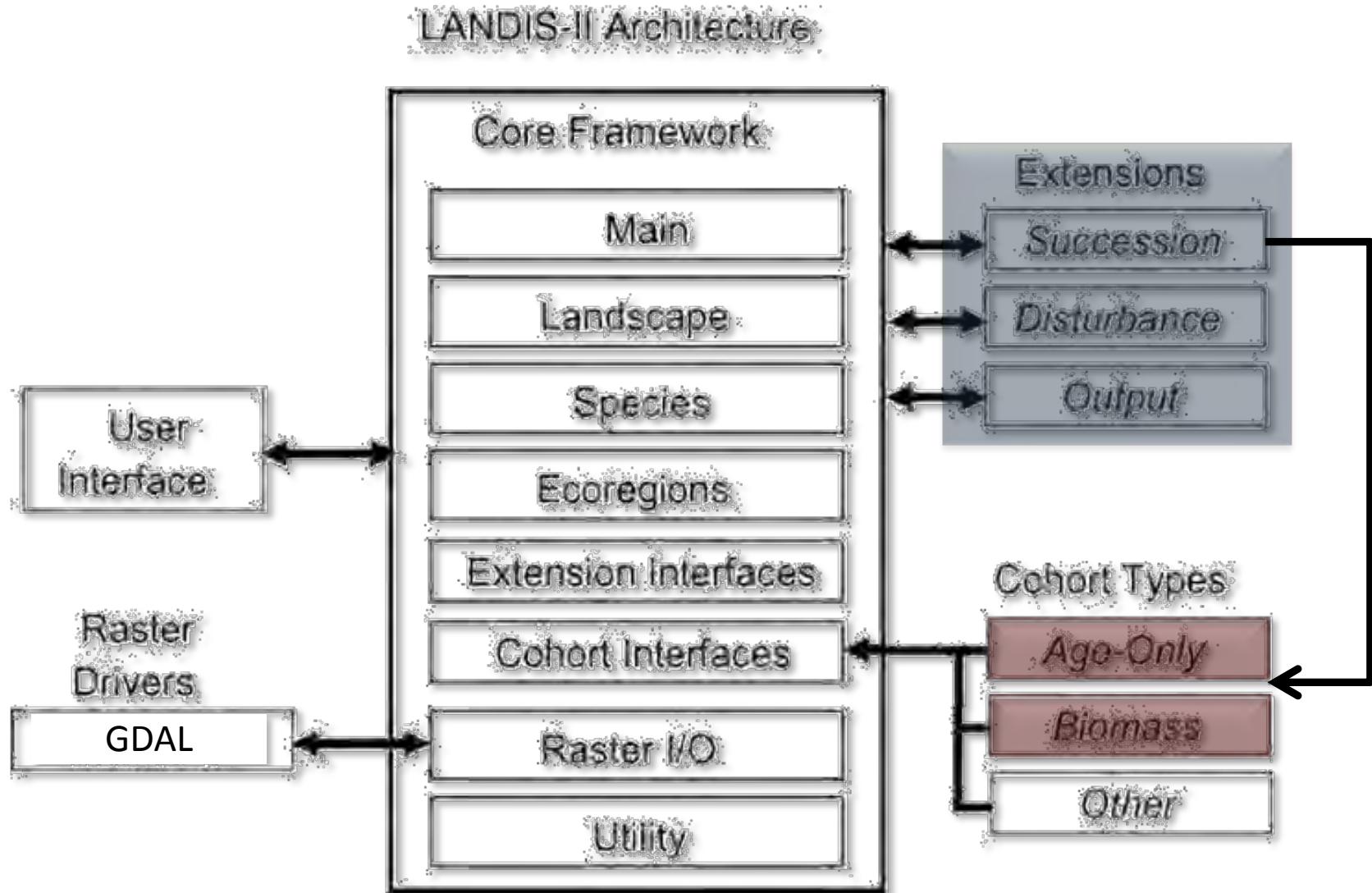


Exclusion par compétition
pour la lumière excessive
avec le module de
succession le plus simple.

Probability of presence along the latitudinal gradient

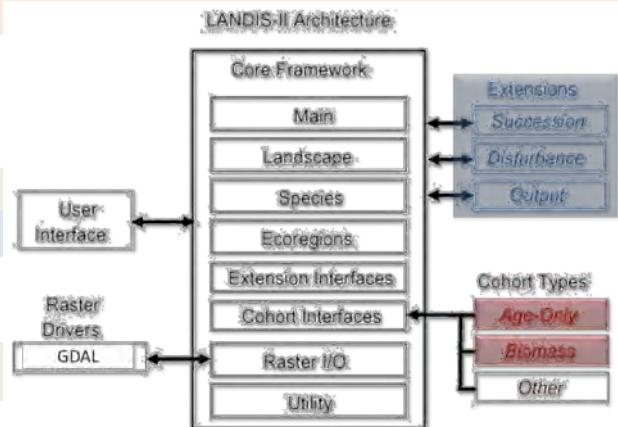


Forest LANdscape DIsturbance and Succession



Liste de modules disponibles pour LANDIS-II <http://www.landis-ii.org/extensions>

Nom	Description	Dernière mise à jour
Age-only Succession	Age-only Succession	July 19, 2011
Age Reclass Output	Reclassified output for age-only succession	July 19, 2011
Base Fire	Fire disturbances	January 5, 2012
Base Wind	Wind disturbances	July 19, 2011
Base Harvest	Harvesting and other management	March 5, 2013
Base BDA	Biological disturbance agents	March 2, 2012
Drought	Drought disturbances	August 9, 2012
Cohort Statistics Output	Generates maps of cohort age statistics	September 26, 2011
Max Species Age Output	Max Species Ages Output	October 25, 2011
Dynamic Fuels & Fire System	Dynamic Fuel types and Fire Prediction System <i>(Canadian Forest Fire Behavior Prediction System)</i>	January 2, 2013
Dynamic Biomass Fuels	Biomass Fuels for the Dynamic Fire System	July 19, 2011
Dynamic Leaf Biomass Fuels	Leaf Biomass Fuels for the Dynamic Fire System	July 19, 2011
Biomass Succession	Biomass Succession	August 13, 2012
Biomass Harvest	Harvesting with partial cohort removal	March 5, 2013
Biomass Insects	Insect Defoliators for Biomass Succession	
Biomass Output	Output for Biomass Succession	
Biomass Reclass Output	Reclassified Output for Biomass Succession	
Biomass-by-Age Output	Biomass summarized by age class	
Century Succession	Succession with the Century soil model	
Leaf Biomass Harvest	Harvesting with partial leaf/wood cohort removal	
Leaf Biomass Output	Output for Century Succession	
Leaf Biomass Reclass	Reclassification for Century Succession	
Forest Carbon Succession	Succession based on the CBM-CFS forest carbon model	



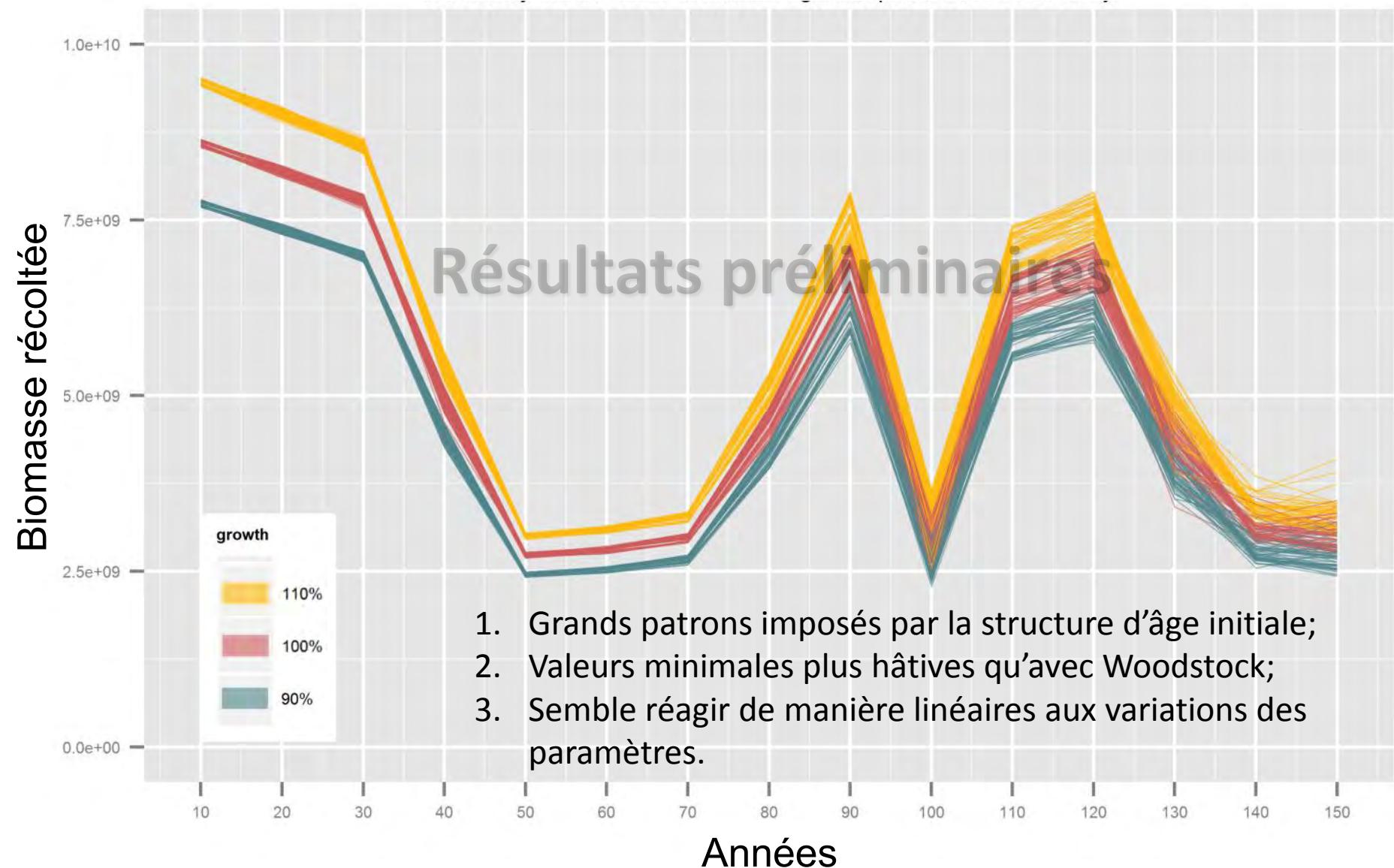
Dispositif expérimental de l'analyse de sensibilité finale

Production d'un large ensemble de simulations ($N \approx 200-500$)

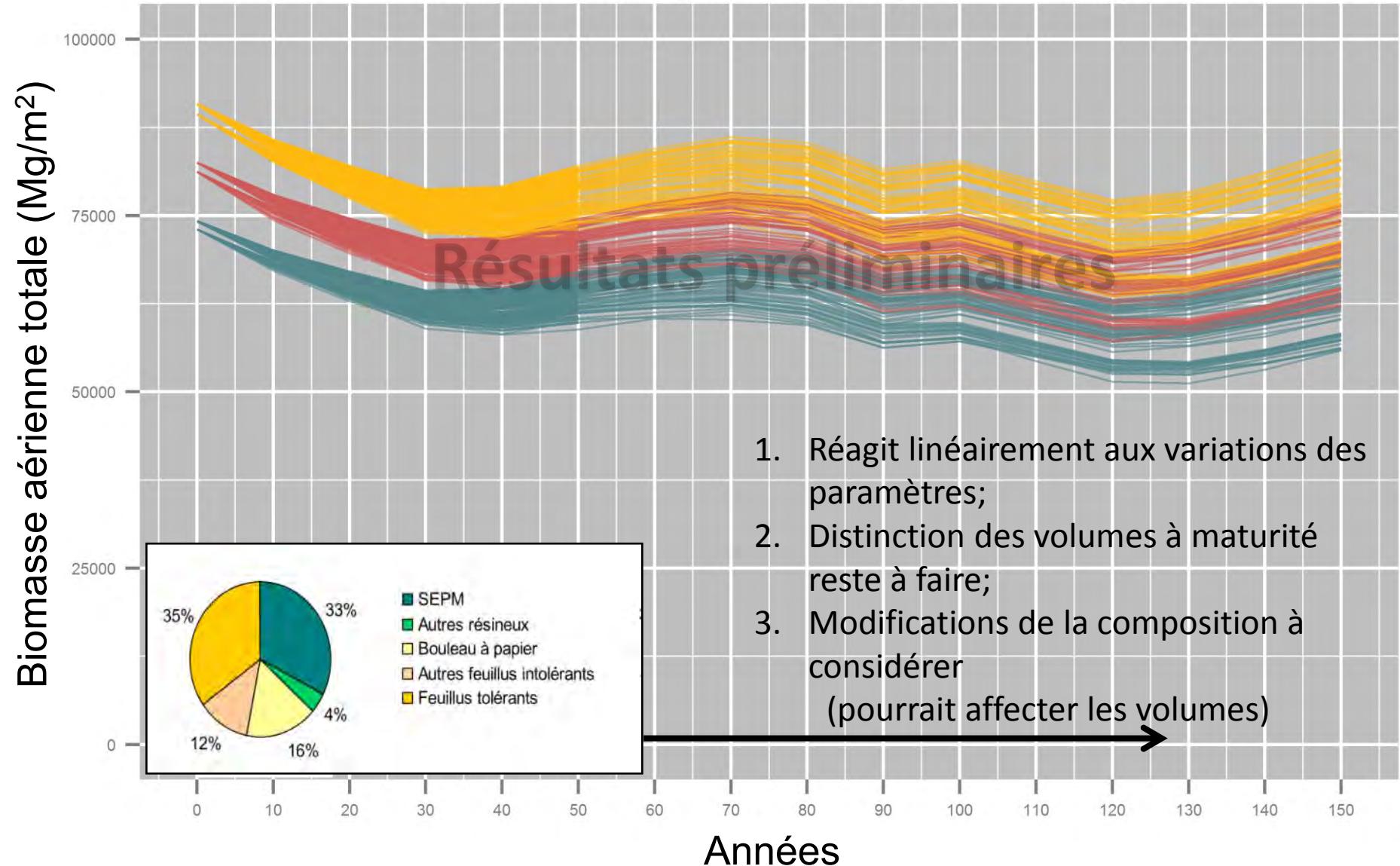
Avec récoltes

	Intrants	Approche	Type(s) d'incertitude	Module LANDIS-II
Régime de perturbations	Feux	3 scénarios	Factoriel complet	Incertitude paramétrique / Stochasticité
	Vent	3 scénarios	Factoriel complet	
Interactions entre espèces (Succession / croissance)	Probabilité d'établissement	Plages de valeurs crédibles (sondages experts; avec et sans CC)	Valeurs minimum, médianes et maximales	Incertitude paramétrique / Stochasticité
	Accroissement annuel max. / Vol. max.	Plages de valeurs crédibles Moy. $\pm 10\%$	Valeurs moyennes \pm Plages de valeurs crédibles	

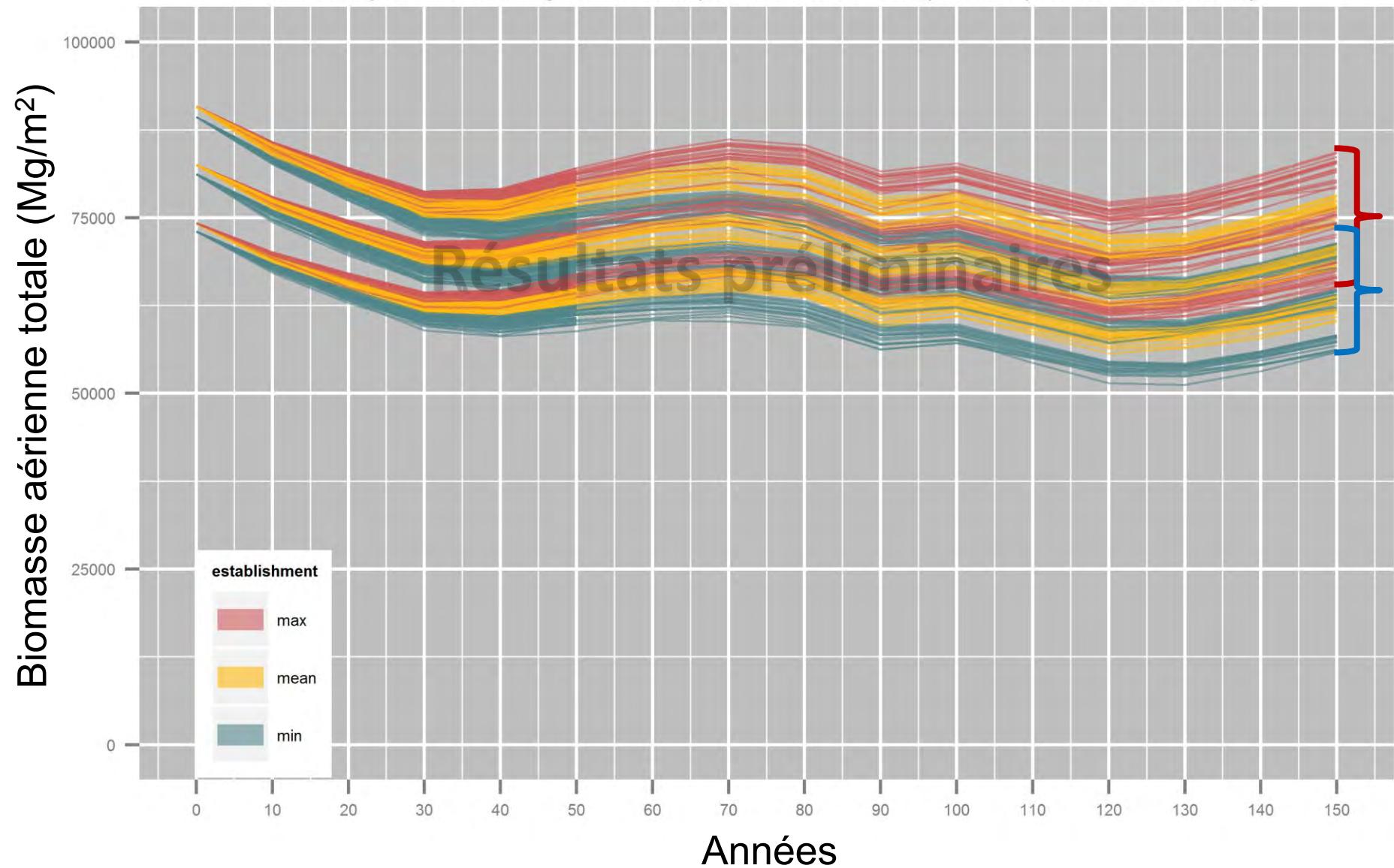
Sensibilité de la biomasse récoltée à l'incertitude associée aux paramètres de croissance (PPN_{max} et $Biomasse_{max}$)



Sensibilité de la biomasse aérienne totale à l'incertitude associée aux paramètres de croissance (PPN_{max} et $Biomasse_{max}$)



Sensibilité de la biomasse aérienne totale à l'incertitude associée au succès d'établissement des cohortes



Retombées

1. Mise en opération d'un cadre d'*intégration* des de l'information existante et des connaissances issues de la recherche disciplinaire;

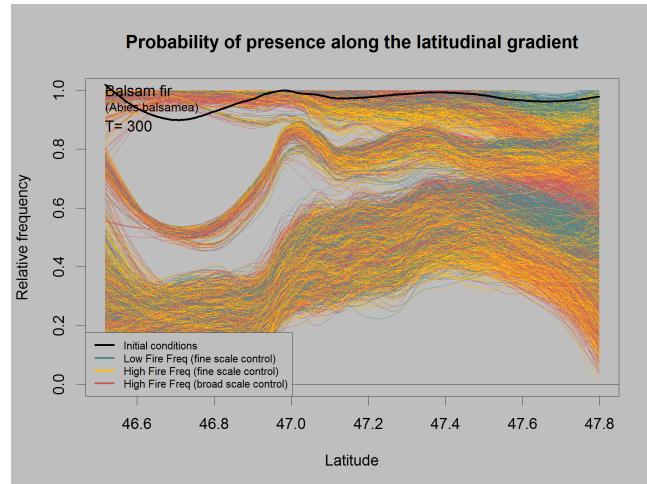
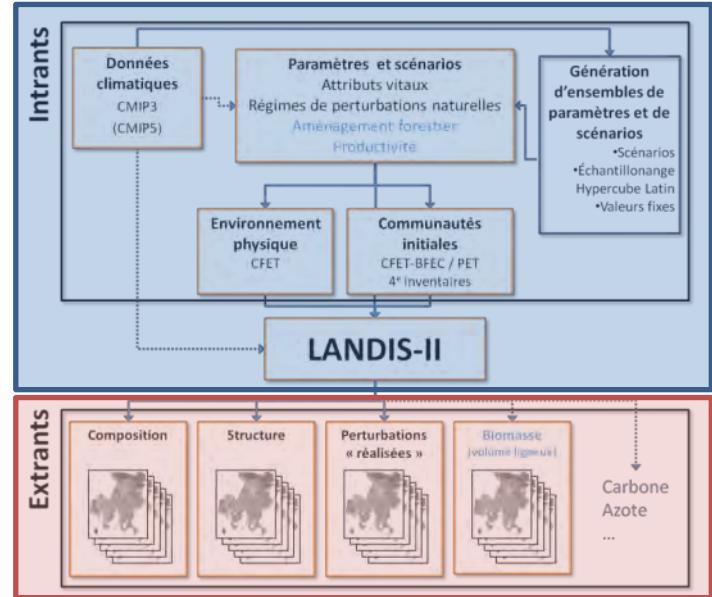
- Printemps-été 2014:
 - Banc d'essai en collaboration avec le BFEC;
 - Priorisation des sources d'incertitude et des aspects à améliorer.

2. Production d'outputs structurés permettant d'explorer l'enveloppe d'incertitude;

- Contribution relative des différentes sources d'incertitude
- Visualisation / « Promotion » du concept d'incertitude

3. Méthodologie automatisée prête à être déployée rapidement dans d'autres territoires;

- Librairies de scripts
- Outils de visualisation
- Etc...



À suivre...
cyr.dominic@gmail.com