

The LERFOB logo features the text 'LERFOB' in a bold, black, sans-serif font. To the right of the text is a circular emblem with a globe-like pattern and a green leaf-like shape extending upwards from the top of the circle.

LERFOB

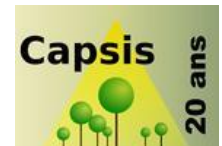


Mathilde : un simulateur de dynamique forestière pour les peuplements de chêne et de hêtre en France

Rubén MANSO

Mathieu Fortin, François Ningre

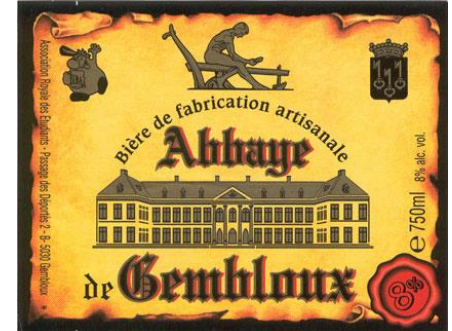
Journées CAQGIS. Nancy, 7 au 9 avril 2015



CAQGIS 2014 Gembloux

Objectif:

Simulateur de dynamique forestière pour des peuplements purs et mélangés de hêtre et chêne en France



Structure:

- Empirique
- Tiges individuelles
- Compétition intra- et inter-spécifique
- Climat

Module de croissance

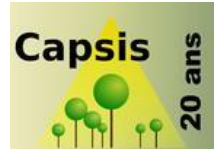
Module de mortalité



Mathilde



A quoi ça serve Mathilde?



Simulation de la dynamique forestière:

- Approche par tiges individuelles
- Peuplements adultes (hors recrutement)
- Peuplements purs ou mélangés de chêne et de hêtre
- Peuplements réguliers comprenant une certaine hétérogénéité
- Zone d'application: moitié nord de la France
- Deux modules:

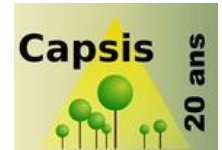
Mortalité:

Manso, R, Morneau, F, Ningre, F, Fortin, M. Incorporating stochasticity from extreme climatic events and multi-species competition relationships into single-tree mortality models. *Forest Ecology and Management*. Under review

Croissance d130:

Manso, R, Morneau, F, Ningre, F, Fortin, M. Effect of climate and intra- and inter-specific competition on diameter increment in beech and oak stands. *Forestry*. Under review

Spécificités des modules

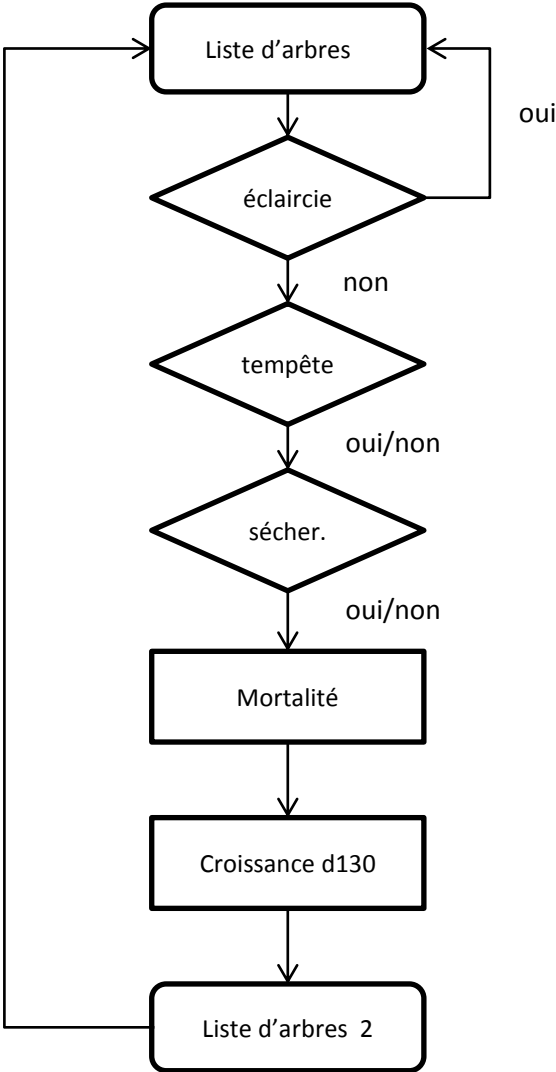


Mortalité	Croissance
Taille (d130)	Taille (d130)
Compétition intra- et inter-spécifique (indice indépendant de la distance)	Compétition intra- et inter-spécifique (indice indépendant de la distance)
Espèce (hêtre, chêne, charme, autres)	Espèce (hêtre, chêne, charme, autres)
Eclaircies (oui/non)	Eclaircies (oui/non)
Durée de l'intervalle	Durée de l'intervalle
Tempête (oui/non)	Temperature période végétative
Sécheresse (oui/non)	

A noter: pas de Site Index, pas d'âge

Fonctionnement

Année 0



1	nom_dispo	plac	num	essCode	an	d130	freq	plotArea	
2	181306	hallet	310	30013	CHS	1955	24,5099	1	1
3	181307	hallet	310	28948	CHS	1955	19,0986	1	1
4	181309	hallet	310	29424	CHS	1955	16,8704	1	1
5	181310	hallet	310	29866	HET	1955	10,5042	1	1
6	181311	hallet	310	29012	CHS	1955	21,6451	1	1
7	181312	hallet	310	29353	CHS	1955	23,2366	1	1
8	181314	hallet	310	29158	CHS	1955	17,1887	1	1
9	181315	hallet	310	29156	CHS	1955	22,6	1	1

Année 5

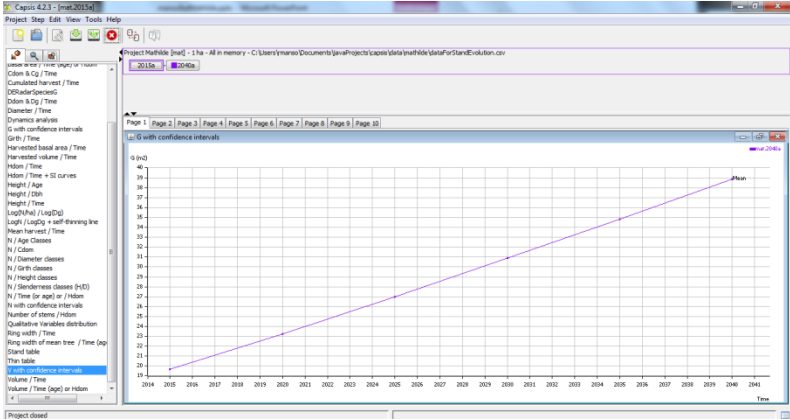
Prédictions au niveau de:

- l'arbre
- la placette
- le peuplement

Fonctionnement

Modes

- Déterministe

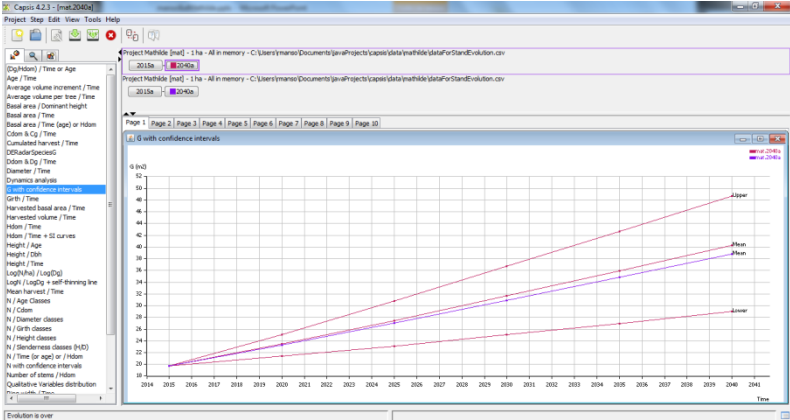


- Stochastique

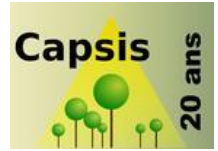
- Sources d'incertitude:

- Erreur résiduelle
- Estimation des paramètres
- Effets aléatoires:

- arbre, placette, intervalle



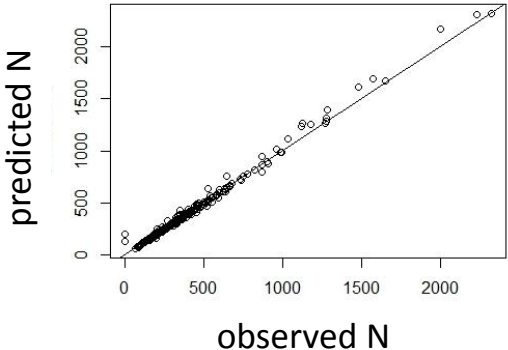
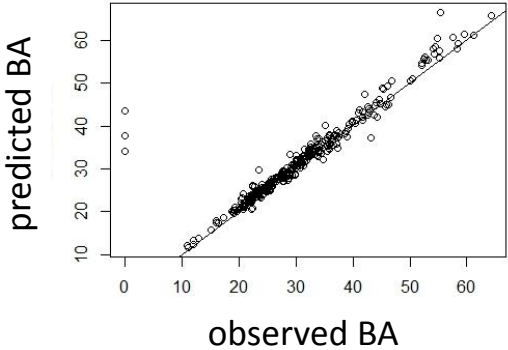
Scénarios climatiques



- Température de la période végétative (à implémenter sur CAPSIS)
 - Occurrence d'une sécheresse
 - Effet moyen sur la France
 - Fréquence: à définir par l'utilisateur
 - Occurrence d'une tempête
 - Effet
 - Moyenne sur la France
 - Selon un niveau de dégâts attendus; p. ex 95% (à implémenter)
 - Fréquence: à définir pour l'utilisateur
-

Evaluation et validation (niveau de la placette)

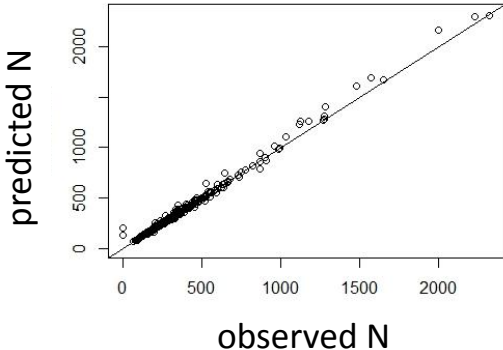
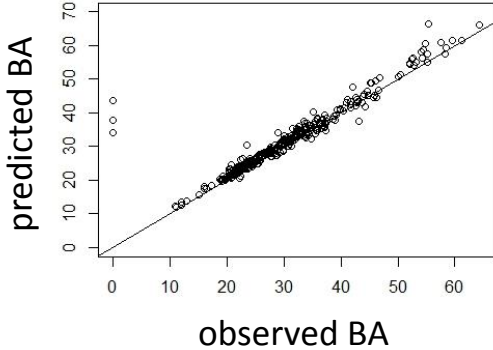
Evaluation déterministe



H0: $b_0 == 0$ & $b_1 == 1$

	F	p-value
ST	0.0010	0.9995
N	0.0002	0.9998

Evaluation stochastique



H0: $b_0 == 0$ & $b_1 == 1$

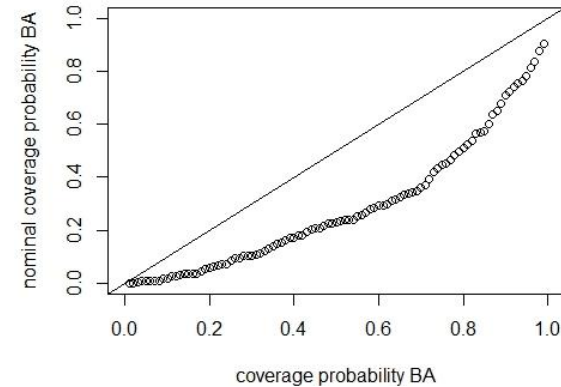
	F	p-value
ST	0.0020	0.9980
N	0.0004	0.9996

Evaluation et validation (niveau de la placette)

Probabilité de couverture

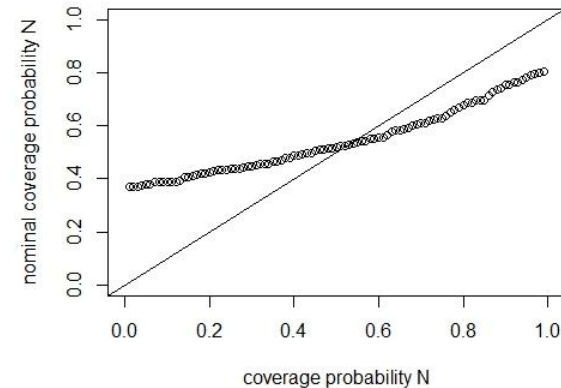
Prédictions en termes de ST:

- Distribution platykurtique
- $CE_{95\%} = 78\%$



Prédictions en termes de N:

- Distribution leptokurtique
- Peu de stochasticité chez le modèle de mortalité
- $CE_{95\%} = 78\%$



Exemples d'application

Scénario:

- Pas d'événements extrêmes
- Itinéraire sylvicole habituel

Forêt de Bellême placette du Hallet, Basse Normandie Nord-Ouest de la France, Chêne

Point de départ des simulations: 1954

âge : 63 ans;

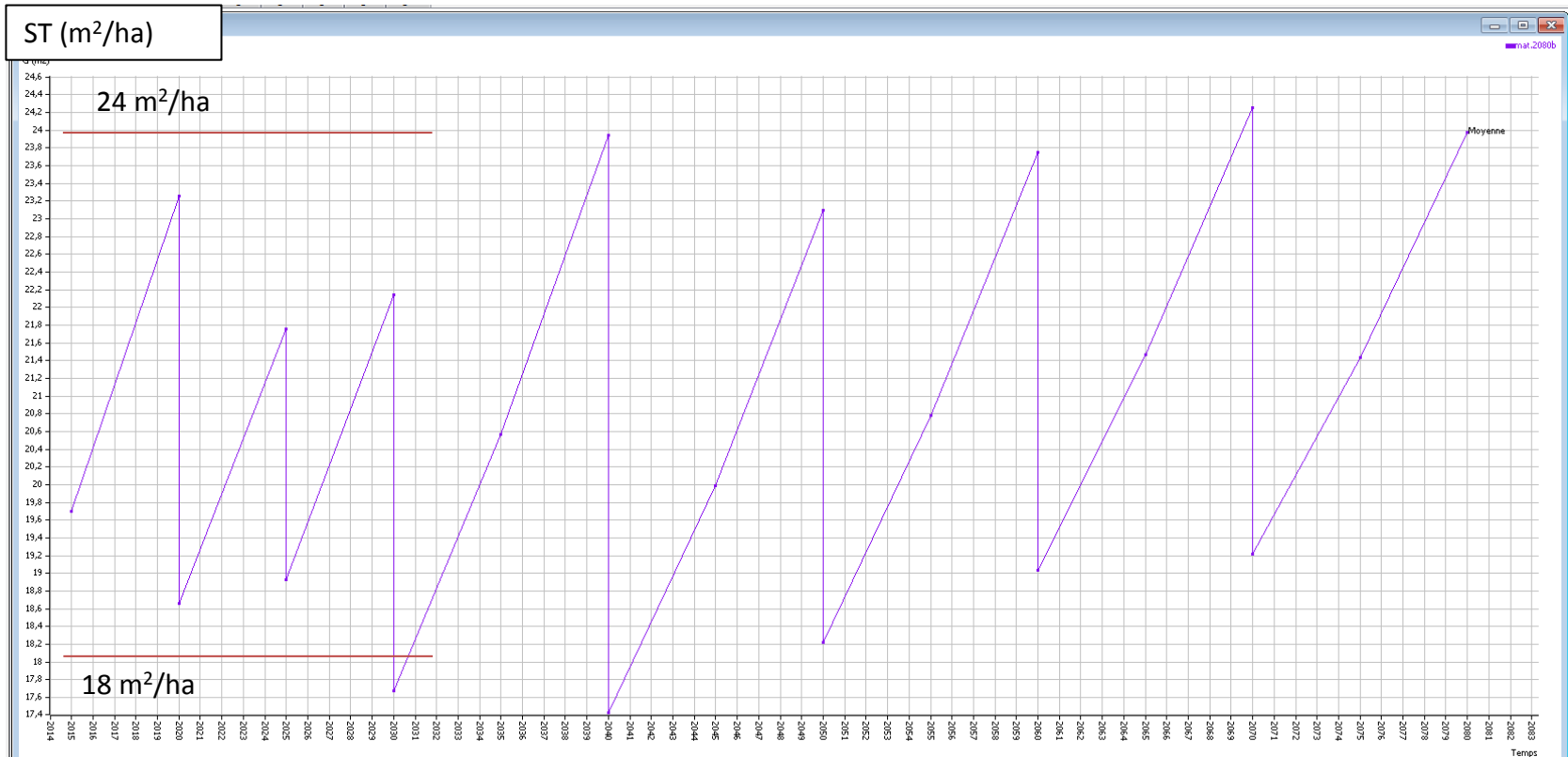
N= 776 tiges/ha;

ST= 19.65 m²/ha

13 pas de simulation (65 ans)

N= 200 tiges/ha;

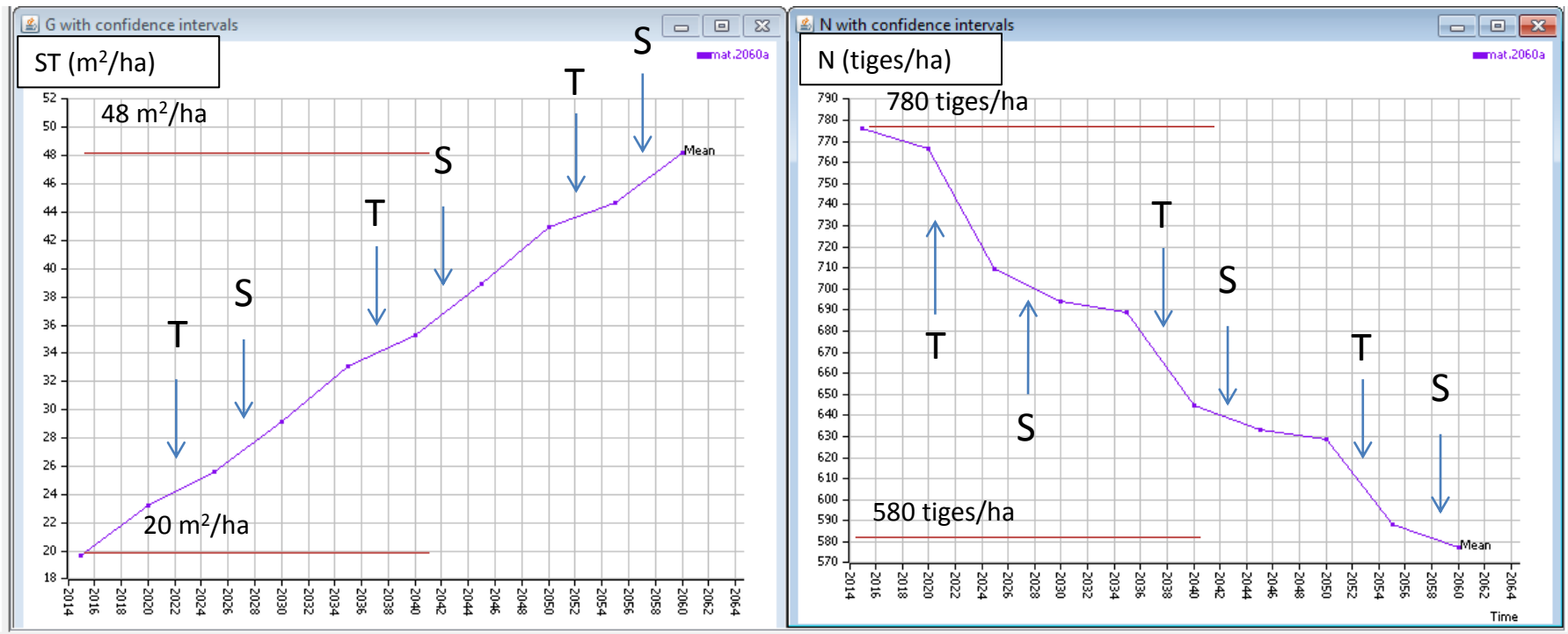
ST= 24 m²/ha



Exemples d'application

Scénario

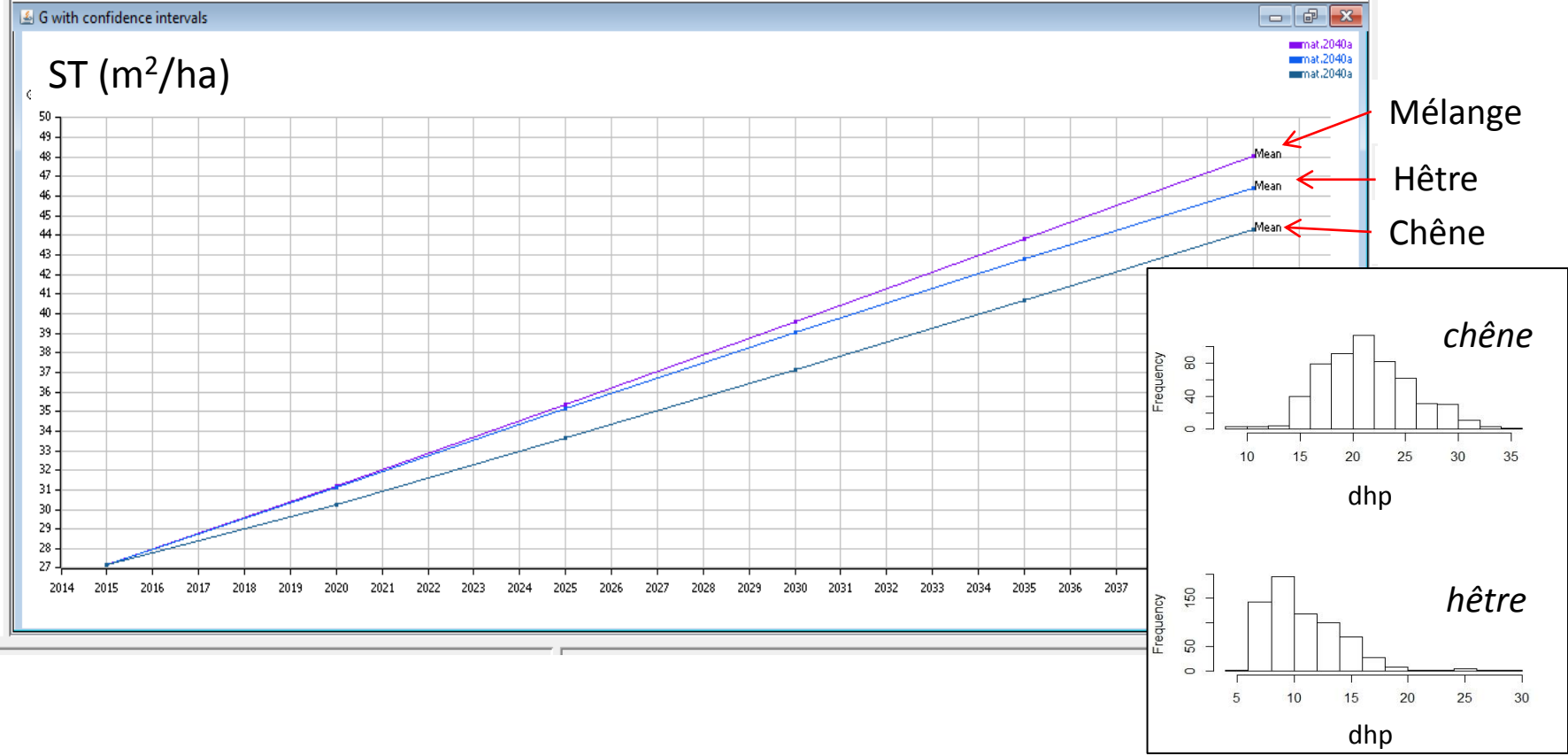
- Tempêtes et sécheresse moyennes
- Fréquence événements extrêmes: 2^{ème} moitié du XX^e siècle
- Pas d'interventions



Exemples d'application

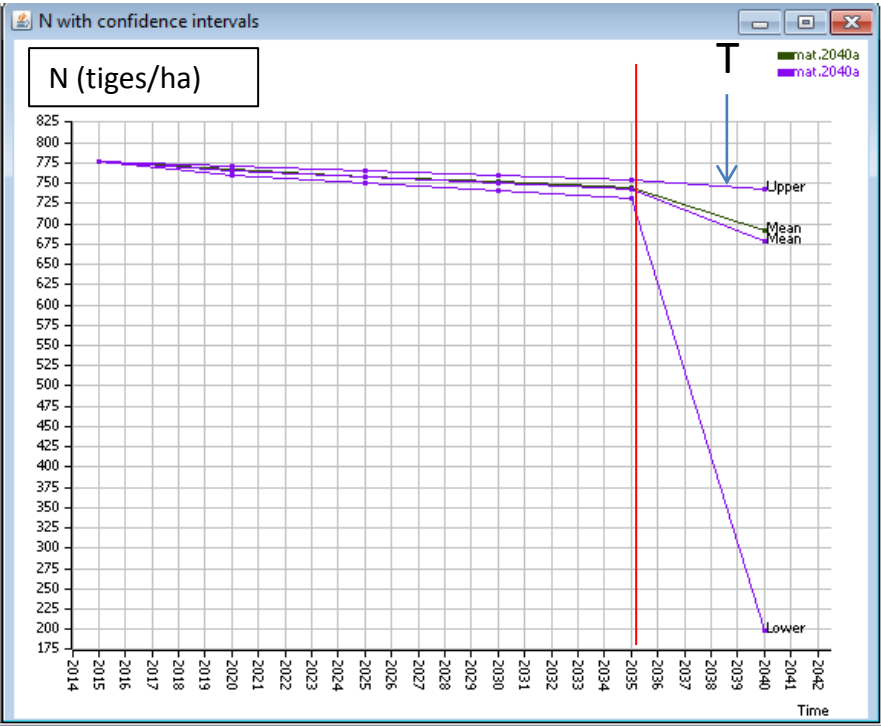
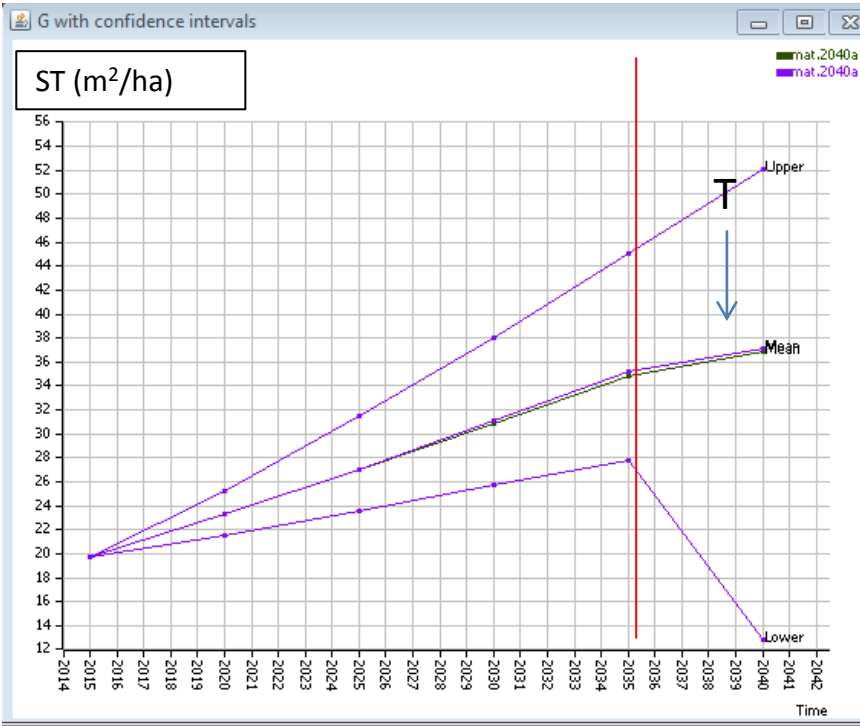
Comparaison des peuplements purs et mélangés

Forêt de Bellême, placette de Hermouset, Nord-Ouest de la France, Chêne/Hêtre
 Point de départ des simulations: 1937
 N= 1200 tiges/ha;
 ST= 27 m²/ha

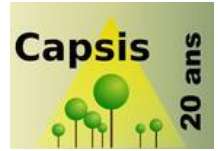


Exemples d'application

Etude de l'incertitude



Avantages et Limitations



Avantages

- Peu de données nécessaires: accessible au gestionnaire
- Description logique du système de compétition chêne-hêtre
- Inclusion du climat dans les modèles
- Estimation de la distribution des dégâts de tempête

Limitations

Sylviculture:

- Peuplements adultes
- Peuplements gérés
- Une seule rotation: pas de module de recrutement

Climat:

- Effets climatiques simplistes
 - Effets des sécheresses à long terme
 - Pas de relation climat-espèces ou climat-taille
-

Merci de votre attention

Financement:

- Convention ModelFor2 de l'Office National de Forêts
 - Projet FORWIND de l'Agence Nationale de la Recherche
 - Conseil Régional de Lorraine
 - L'UMR 1092 LERFoB bénéficie d'une aide de l'Etat gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme Investissements d'avenir portant la référence n° ANR-11-LABX-0002-01 (Laboratoire d'Excellence ARBRE)
-