

Le DouglasModel et nos futurs projets CAPSIS

Gauthier Ligot, Jérôme Périn, Astrid de Pierpont

Université de Liège
Gembloux Agro-Bio Tech
Unité de gestion des ressources forestières et des milieux naturels

Avignon, Avril 2011



Université
de Liège



1 DouglasModel

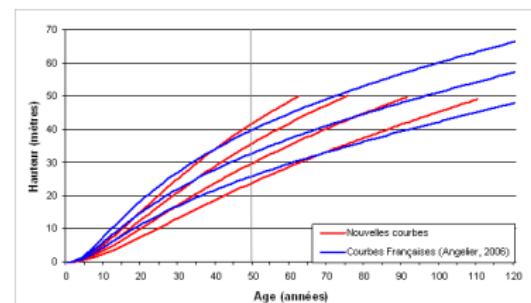
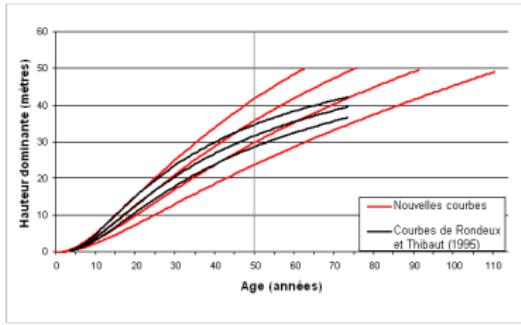
- Objectifs
- Matériels et méthodes
- Le modèle
- Démarche Capsis
- Perspectives

2 Autres projets Capsis

- Dynamique de la régénération naturelle
- Modèle de croissance en peuplement irrégulier
- Modèle radiatif

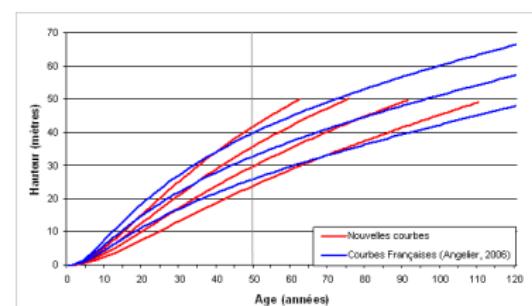
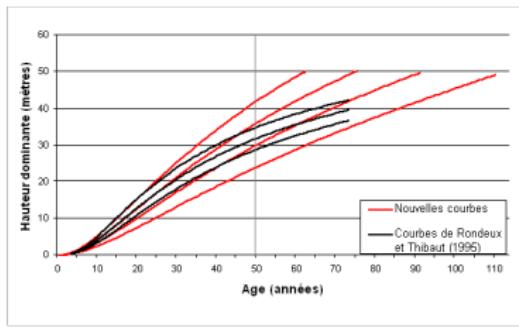
Objectifs

- Une classe de productivité supplémentaire est nécessaire pour décrire la croissance du douglas en Wallonie



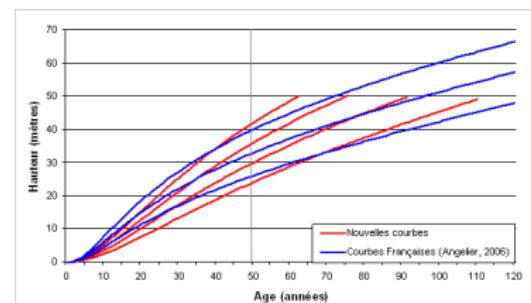
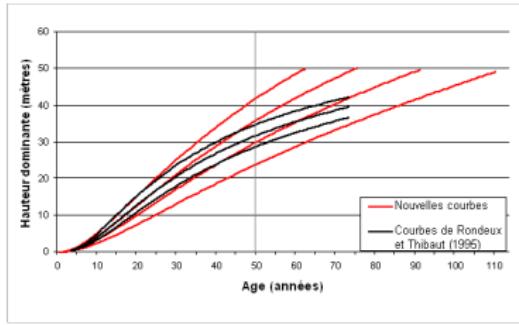
Objectifs

- Une classe de productivité supplémentaire est nécessaire pour décrire la croissance du douglas en Wallonie
- Les anciennes courbes sous-estiment la croissance des peuplements âgés :
 - Ajustements sur des mesures successives mais limitées à de courtes périodes
 - Productivité accrue grâce aux résultats de l'amélioration génétique
 - Meilleure technique de plantation (compaction du sol réduite)



Objectifs

- Une classe de productivité supplémentaire est nécessaire pour décrire la croissance du douglas en Wallonie
- Les anciennes courbes sous-estiment la croissance des peuplements âgés :
 - Ajustements sur des mesures successives mais limitées à de courtes périodes
 - Productivité accrue grâce aux résultats de l'amélioration génétique
 - Meilleure technique de plantation (compaction du sol réduite)
- Choix d'un modèle généralisable aux peuplements d'épicéas et de mélèzes



Matériels et méthodes

- Suivis de peuplements
 - Mesures de hauteurs et de circonférences
 - périodes de 3 à 6 ans sans éclaircie



Matériels et méthodes

- Suivis de peuplements
 - Mesures de hauteurs et de circonférences
 - périodes de 3 à 6 ans sans éclaircie
- 24 analyses de tiges
 - Mesures de la hauteur de chaque verticile
 - L'âge est déterminé avec l'historique du peuplement et/ou comptage de cernes
 - Méthode non destructive
 - Validation sur des placettes sorties du jeux de données



Architecture du modèle

- MAID
- Croissance en hauteur dominante sur base du site index et de l'âge du peuplement
- Calcul de l'accroissement en circonférence des dominants
- Calcul de l'accroissement individuel

$$HDOM = f(\text{age}, \text{siteindex})$$

$$AccDom = f(\text{siteIndex}, \text{age})$$

$$Acc_i = f(AccDom, StatusSocial, GHA)$$

Modèle d'accroissement en hauteur dominante

- Ajustement de 9 modèles non-linéaires
- Le meilleur modèle est celui de Duplat et Tran-ha III
- $r = 0.999$, $\theta_r = 0.54m^{-1}$

$$H_{dom} = (0,3 \cdot (\text{Age}) + 1,36 \cdot H_{50} - 15.98) \cdot (1 - \exp(-((0,065 \cdot (\text{Age}))^{0,717})))^{3,3}$$

- Classe I : H_{50} compris entre 39 et 45 m
- Classe II : H_{50} compris entre 33 et 39 m
- Classe III : H_{50} compris entre 27 et 33 m
- Classe IV : H_{50} compris entre 21 et 27 m

¹ L'âge est compté depuis la germination

Accroissement en hauteur dominante - Généralisation

$$H_{dom} = (a \cdot (Age - 53) + B * H_{50}) \cdot (1 - \exp(-\frac{Age}{c})^d)^r$$

$$B = (1 - \exp(-(\frac{53}{c})^d))^{-r}$$

Essence	a	c	d	r
douglas	0.301	15.404	0.715	3.316
épicéa	0.219	27.087	1.459	1.205
mélèze	0.102	1.458	0.382	12.660

Démarche Capsis

- 2 journées de formation (déc. 2010)

Démarche Capsis

- 2 journées de formation (déc. 2010)
- ant create module

Démarche Capsis

- 2 journées de formation (déc. 2010)
- ant create module
- Adaptation vers un modèle non spatialisé (1/2 jour à deux avec Astrid de Pierpont)

Démarche Capsis

- 2 journées de formation (déc. 2010)
- ant create module
- Adaptation vers un modèle non spatialisé (1/2 jour à deux avec Astrid de Pierpont)
- Quelques adaptations mineures

Démarche Capsis

- 2 journées de formation (déc. 2010)
- ant create module
- Adaptation vers un modèle non spatialisé (1/2 jour à deux avec Astrid de Pierpont)
- Quelques adaptations mineures
- Adaptation de l'architecture du modèle (meilleure utilisation de DouglasScene)

Démarche Capsis

- 2 journées de formation (déc. 2010)
- ant create module
- Adaptation vers un modèle non spatialisé (1/2 jour à deux avec Astrid de Pierpont)
- Quelques adaptations mineures
- Adaptation de l'architecture du modèle (meilleure utilisation de DouglasScene)

à venir Ajout d'une interface d'initialisation des peuplements

Démarche Capsis

- 2 journées de formation (déc. 2010)
- ant create module
- Adaptation vers un modèle non spatialisé (1/2 jour à deux avec Astrid de Pierpont)
- Quelques adaptations mineures
- Adaptation de l'architecture du modèle (meilleure utilisation de DouglasScene)

à venir Ajout d'une interface d'initialisation des peuplements

à venir Ajout d'un algorithme d'éclaircie

Démarche Capsis

Nouveau Projet

Nom du Projet :

Modèle :

Douglas : G. Ligot, A. de Pierpont, *ULG Gembloux Agro-Bio Tech*
A distance independant tree model concerning even-aged stands of douglas fir
(*Pseudotsuga menziesii*). Model equations has been chosen and adjusted by
Jerome Perin.

Documentation Licence Initialiser Annuler Aide

Douglas : initialisation

Inventaire
Nom du fichier inventaire : Parcourir

2-Stand
Surface de la placette :
Site index :

Import Export Ok Annuler Aide

Démarche Capsis

The screenshot displays the Capsis software interface for a project titled "Douglas [dou.10b] - 300 m² - Tout en mémoire - data/douglas/inventaire2.txt". The main window is divided into several sections:

- Navigation Bar:** Projets, Etape, Editor, Afficher, Outils, Aide.
- Tree View (Left):**
 - Analyses
 - 0s / Temps ou Âge
 - Age / Temps
 - Analyse de la dynamique
 - Colon & Cg / Temps
 - Circconference / Temps
 - Douan & Dg / Temps
 - Diamètre / Temps
 - G / Temps (ou âge) ou / Hdom
 - Hauteur / Diamètre
 - Hauteur / Temps
 - Hauteur / Âge
 - Longueur / Temps
 - Longueur de terre / Temps
 - N / Classes d'âge
 - N / Classes d'élévation (H0)
 - N / Classes de circonference
 - N / Classes de diamètre
 - N / Classes de hauteur
 - N / Temps (ou âge) ou / Hdom
 - Nombre de tiges / Colon
 - Nombre de tiges / Hdom
 - Recens & Morts / Temps
 - Surface terrière / Hauteur dominante
 - Table de peuplement
 - Table des clairances
- Project Structure (Top):** A hierarchical tree showing the project structure with nodes like 0s, 5s, 6s, 9s, 12s, *12s, 13s, 16s, 9b, 12b, *12b, 13b, 13s, 12c, *12c, 13c, and 16c.
- Plots (Bottom):**
 - Surface terrière / Temps:** Shows N (m²) (0-30) vs Temps (0-18). The data shows a sharp increase from 0 to 26 at time 6, followed by a steady increase to 30 at time 18.
 - Hdom / Temps:** Shows Hdom (m) (0-27) vs Temps (0-19). The data shows a steady increase from 0 to 27 over time.
 - Circconference / Temps:** Shows Circconference (m) (0-128) vs Temps (0-19). Multiple curves are shown, representing different trees, all showing an upward trend.
 - Ha - N / Temps (ou âge) ou / Hdom:** Shows N (âge) (0-850) vs Temps ou Âge (0-18). The data shows a step function that remains constant at 850 for the first 6 time units, then drops to 550, and remains constant again for the remaining time units.

Perspectives

- Table de production
- scénarios sylvicoles optimisés
- Analyses technico-économiques



1 Douglas Model

- Objectifs
- Matériels et méthodes
- Le modèle
- Démarche Capsis
- Perspectives

2 Autres projets Capsis

- Dynamique de la régénération naturelle
- Modèle de croissance en peuplement irrégulier
- Modèle radiatif

Modélisation de la dynamique de peuplements chênes-hêtres

- Développement de la régénération naturelle
- Croissance des arbres de la futaie
- Modèles radiatifs
- Intégration de l'ensemble sous Capsis en parallèle avec le modèle RReShar

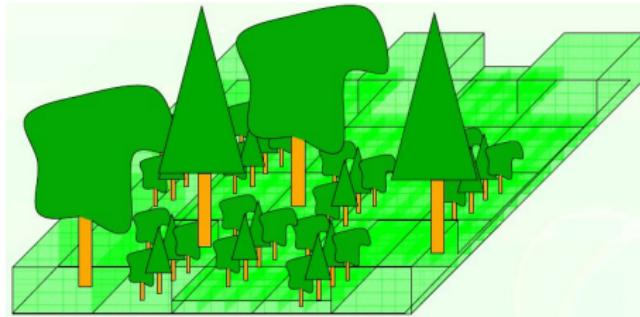
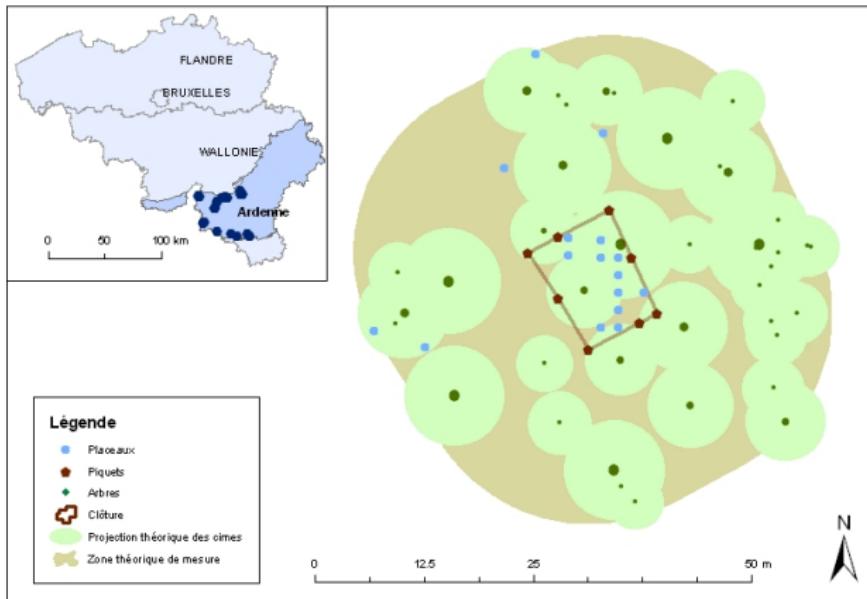


Figure: Modèle RReShar (Donès N. et al.)

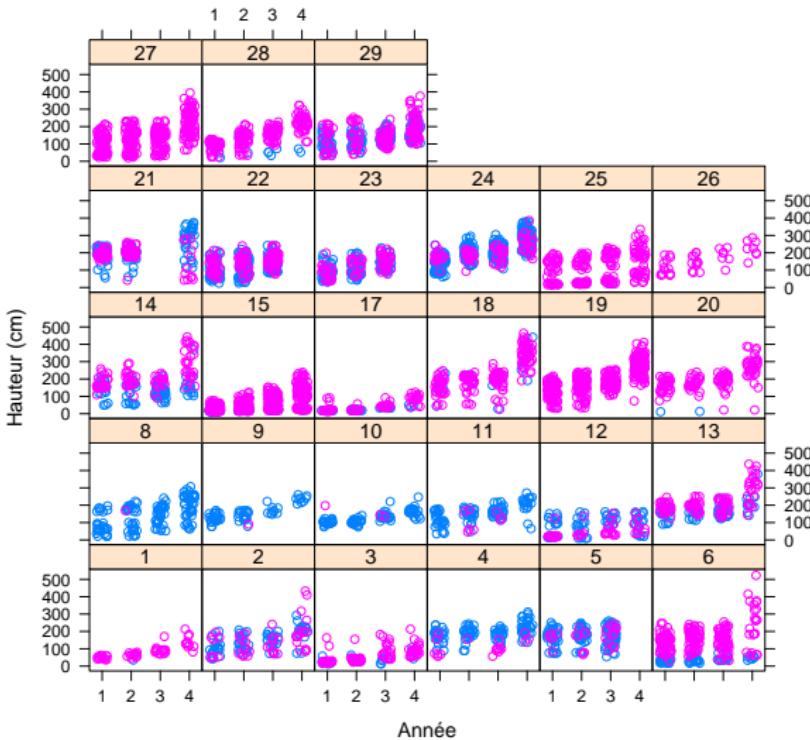
Suivi de la croissance des semis - le dispositif clôture

- En hêtraie à luzule potentielle ardennaise
- Structure et composition variable des peuplements



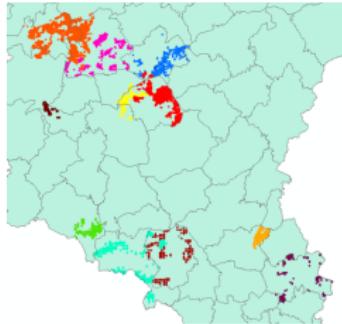
Suivi de la croissance des semis

Croissance des semis co-dominants

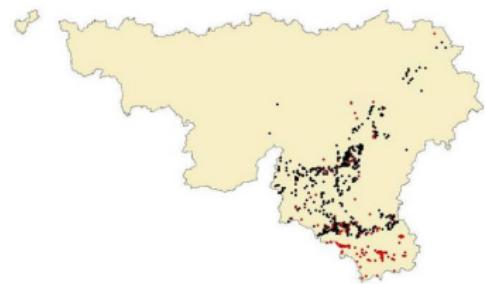
Chênes ○
Autres ○

Suivi de la croissances des arbres de la futaie

Inventaires forestiers de gestion

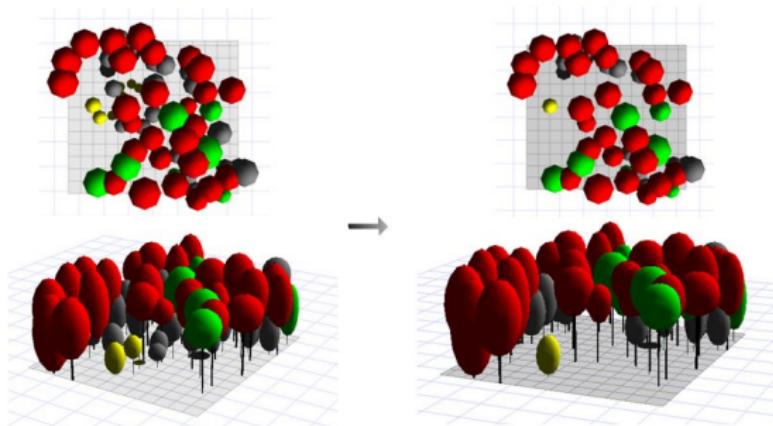


Inventaire permanent régional



Modélisation du PAR transmis

- Photographies hémisphériques et utilisation de capteurs photo-sensibles
- Répétitions ± annuelles de ces mesures
- Modélisation de la lumière transmise et/ou validation de modèles existant (Samsara, μ slim, Mixlight...)
- Etude de l'influence de la structure et de la composition des peuplements



Merci pour votre attention!

