

Eucalypt : Modélisation de la croissance des eucalyptus au Congo

L. SAINT-ANDRE

Chercheurs impliqués

CIRAD Montpellier

- Jean-Paul Laclau
- Jean-Pierre Bouillet

CIRAD-UR2PI

- Yann Nouvellon
- Philippe Deleporte

UR2PI

- André Mabiala
- Armel Thongo



Site du Congo

✕ Plantations d'eucalyptus au Congo

↪ 43 000 ha à gérer pour produire du bois d'industrie.
Rotations de 7 ans

↪ 50% futaie, 50% taillis

↪ les plantations ont changé depuis 20 ans

- nouveaux clones, nouvelles densités de plantation etc....



Un grande quantité de données sont disponibles

✘ *Essais sur le terrain (UR2PI)*

↪ essais génétiques = croissance des nouveaux clones

↪ essais sylvicoles

↪ flux de CO₂, essais ecophysio

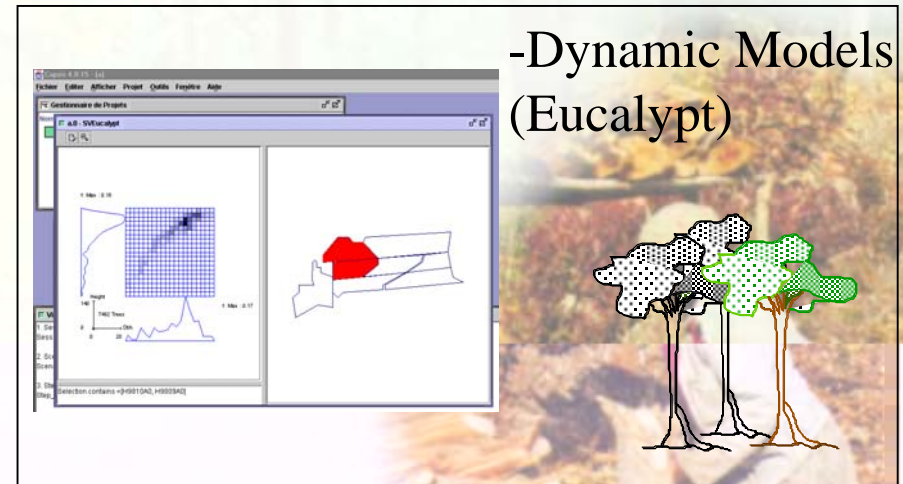
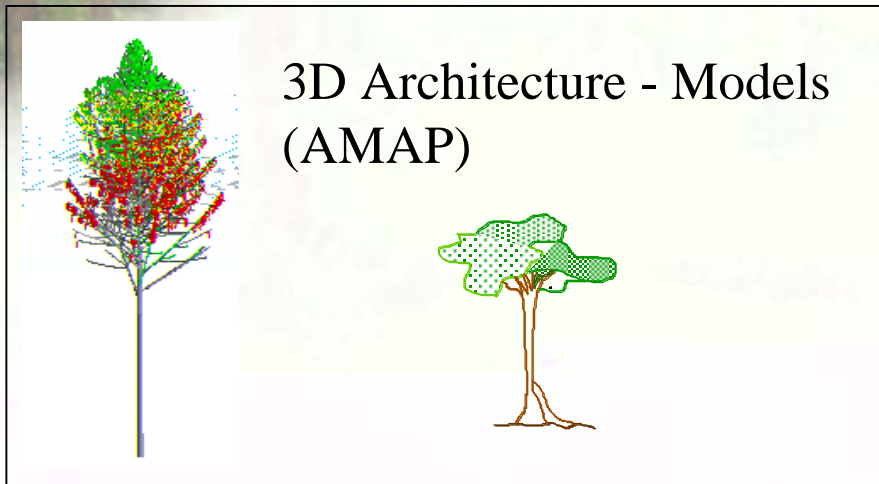
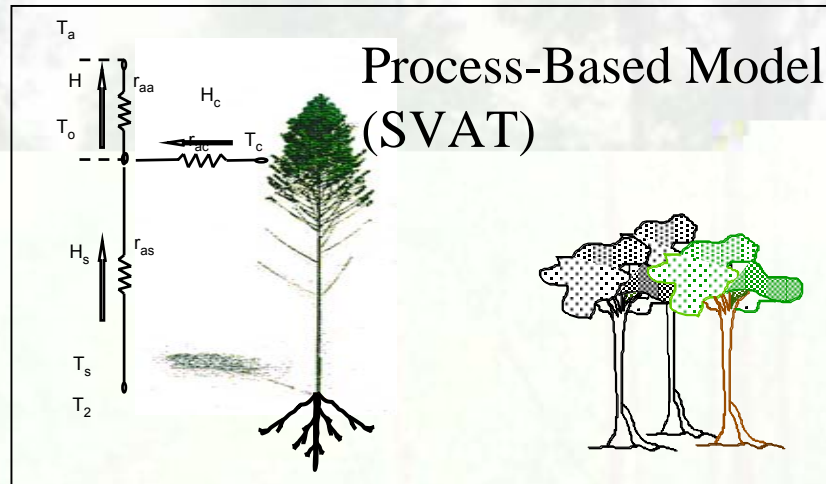
↪ cycles biogéochimiques

} déterminants de la croissance

✘ *Parcelles industrielles, placettes permanentes (ECOsa)*

↪ Validation / évaluation

Trois grand types de modèles y sont développés



Eucalypt : Modèle arbre - indépendant des distances

Approche dendrométrique

Entrées : inventaire du peuplement

Processus gérés :

- croissance en hauteur et en diamètre
- mortalité
- profil de tige, empilement des cernes
- liens avec la qualité des bois / cycles biogéochimiques

Sorties : nouveau peuplement

description individuelle des tiges (volume, densité, minéraux)

Support logiciel : CAPSIS



Eucalypt : modèle Arbre Indépendant des Distances

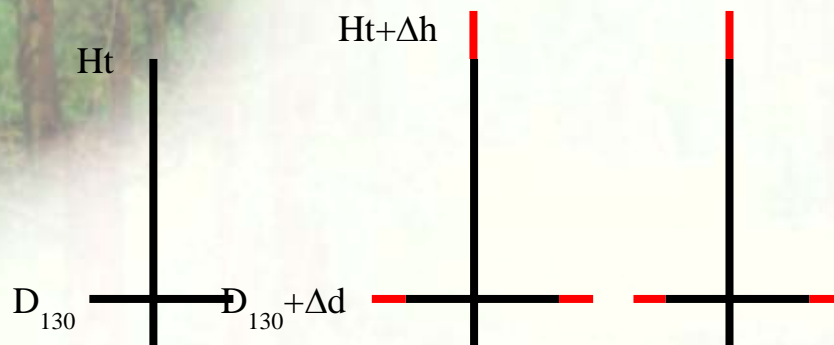
ENTREES : Inventaire (peuplements réels ou virtuels)

× Accroissement en diamètre

$$\Delta D = f(\Delta H_o, ind_{Density}, ind_{Compétition})$$

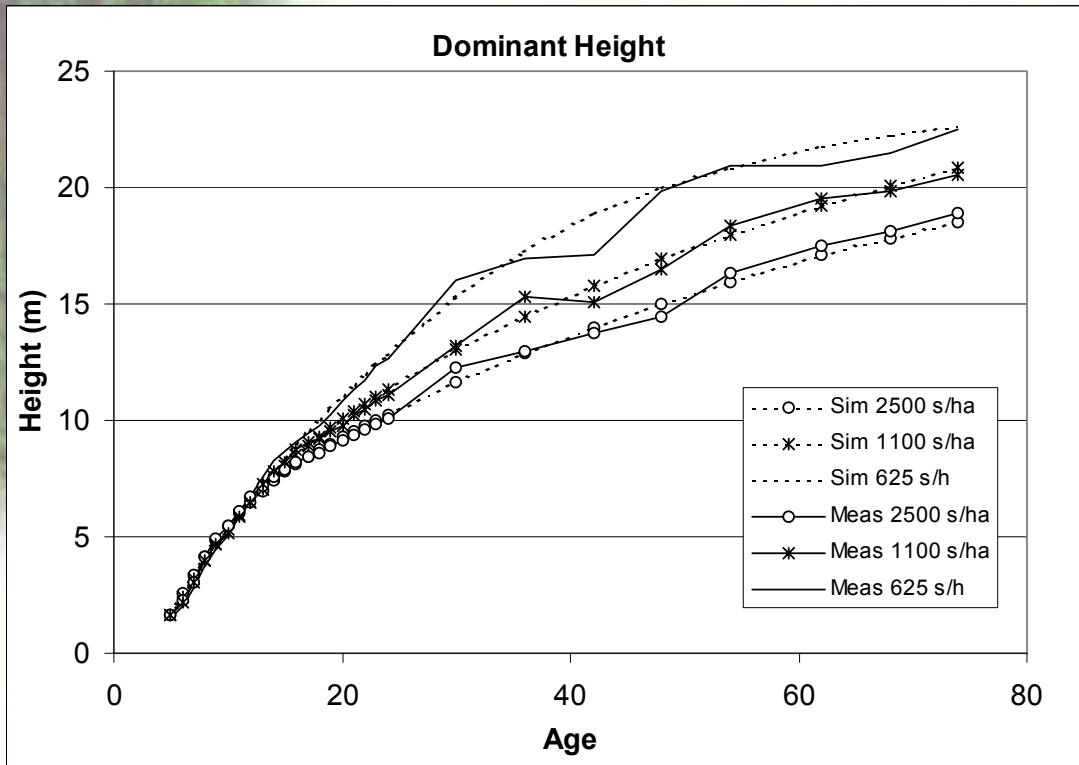
× Accroissement en hauteur

$$H + \Delta H = f(D, H_o, Dens)$$



Eucalypt : some results

✕ Dominant height growth model

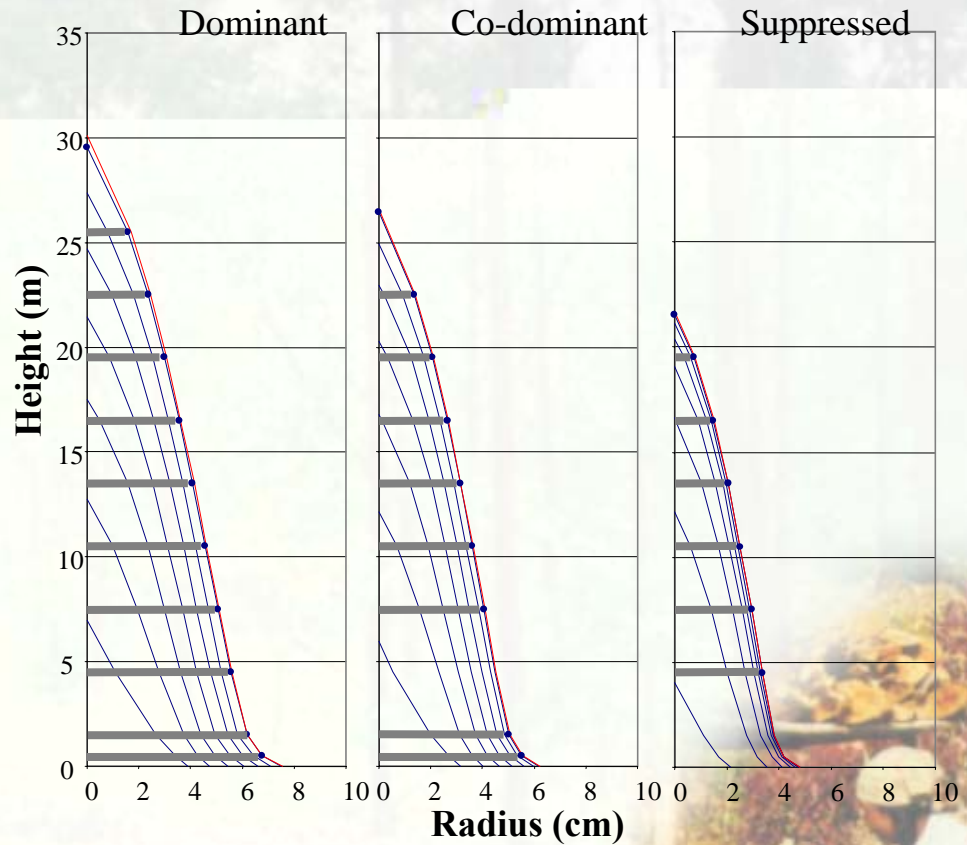


Segmented linear model with four parameters.



Eucalypt : some results

✘ *Stem taper equation*

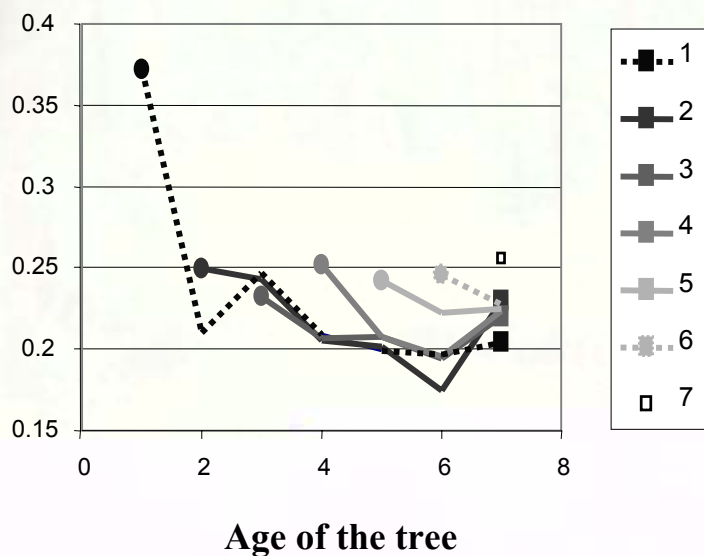


Eucalypt : some results

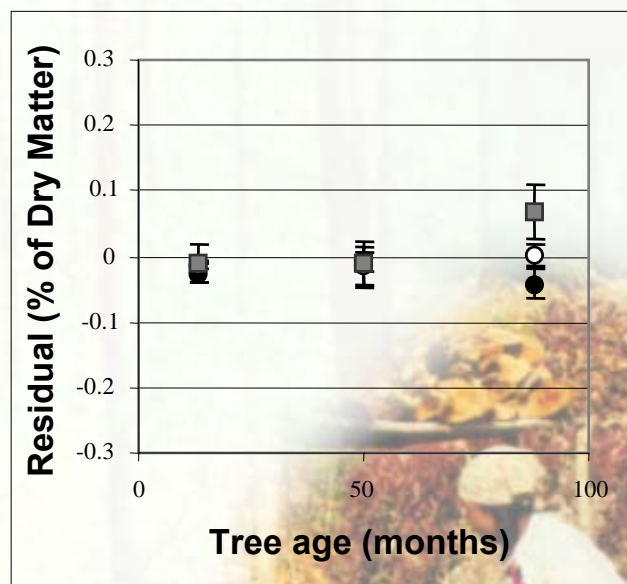
- ✘ *Dynamics of Nutrient concentration within the stem*

Calibration

**Nitrogen
Concentration**



Validation



Eucalypt : Intégration dans CAPSIS

Nom du modèle / module : **Eucalypt**

Préfixe utilisé : **Eptus**

✕ *Les grandes étapes*

- Créer une structure de donnée
et chargement des inventaires
- Créer une structure pour les modèles (n clones)
et chargement des équations
- Introduire les modèles
- Introduire les mécanismes d'intervention
- Réaliser un visualisateur 2D
- Connections avec d'autres logiciels

Eucalypt : Intégration dans CAPSIS

✕ La structure de données

L'entité de travail est la parcelle.

Elle peut contenir des cellules traduisant des variations de terrain (pente/horizon/fertilité) et/ou d'unité de gestion (densité de plantation, clone).

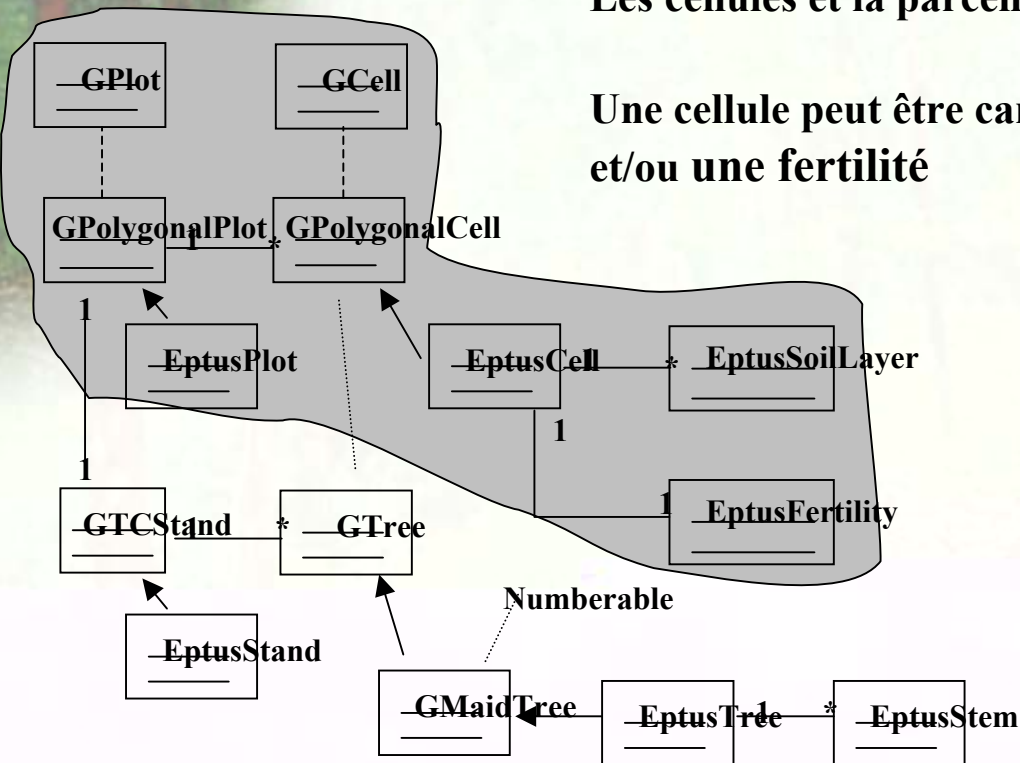
Les cellules et la parcelle sont de forme quelconque.

Une cellule peut être caractérisée par des horizons de sols et/ou une fertilité

La croissance s'effectue sur l'ensemble de la parcelle mais les interventions concernent les cellules

Les arbres sont non spatialisés et ont un effectif.

Les arbres portent une à plusieurs tiges (taillis)



Eucalypt : Intégration dans CAPSIS

✕ *La structure pour les modèles*

Un clone est défini par

- un identifiant
- un ensemble d'équations



Une équation est définie par

- un identifiant (nom d'une classe)
- un type (les équations diffèrent un peu d'un clone à l'autre)
- un jeu de paramètres
- des informations
(équation, domaine de calibration/évaluation, remarques).



Un jeu de paramètres est défini par

- des paramètres
- une matrice de variance/covariance



Un paramètre est défini par

- un identifiant
- une valeur
- un écart type

Clone = Σ équations
Équations écrites en « dur »
Paramètres dans un fichier

Eucalypt : Intégration dans CAPSIS

✕ *Etat d'avancement*

- Créer une structure de donnée
et chargement des inventaires
- Créer une structure pour les modèles (n clones)
et chargement des équations
- **Introduire les modèles (seul Hdom fait)**
- **Introduire les mécanismes d'intervention
(fertilisation / feux)**
- Réaliser un visualisateur 2D
- **Liaison dynamique SIG / Capsis**
- **Liaison Capsis / WinEpifn (Qualité des Bois)**

Eucalypt : Intégration dans CAPSIS

✘ Transferts à EcoSa

- Introduction à la modélisation
Cours, Tps
- Utilisation du logiciel/manuel

**Utilisation avertie
des modèles et de CAPSIS**

- Apprentissage du langage Java
- Apprentissage du logiciel

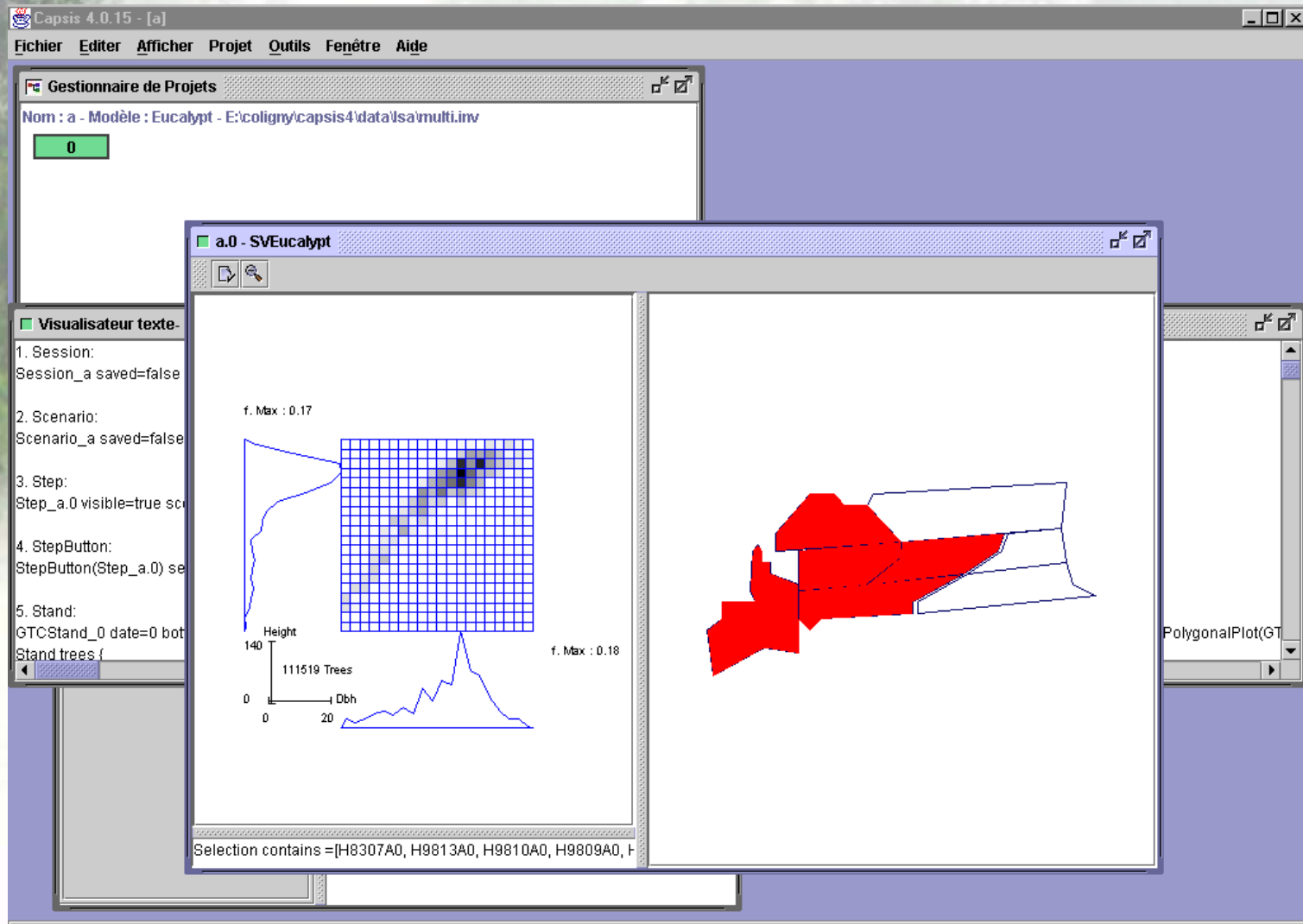
**Autonomie sur les
entrées/sorties
graphiques
etc..**

- Construction des modèles pour
Les nouveaux clones

Autonomie sur les modèles



Screen Shot of CAPSIS



19/06/2002

CIRAD-forêt / Réunion Capsis 2002