Capsis : point d'avancement 2014

CAQSIS 2014 - 8-10 avril 2014
Gembloux

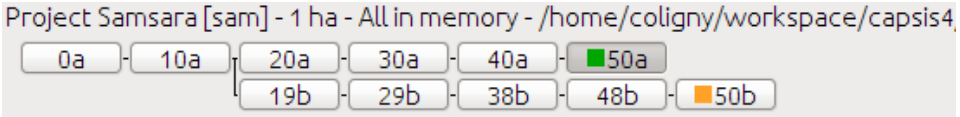
Francois de Coligny
INRA - AMAP
botAnique et bioinforMatique de l'Architecture des Plantes

Objectifs

Construire une plateforme logicielle pour intégrer des modèles de croissance et de dynamique forestière pour les modélisateurs, gestionnaires forestiers et l'enseignement

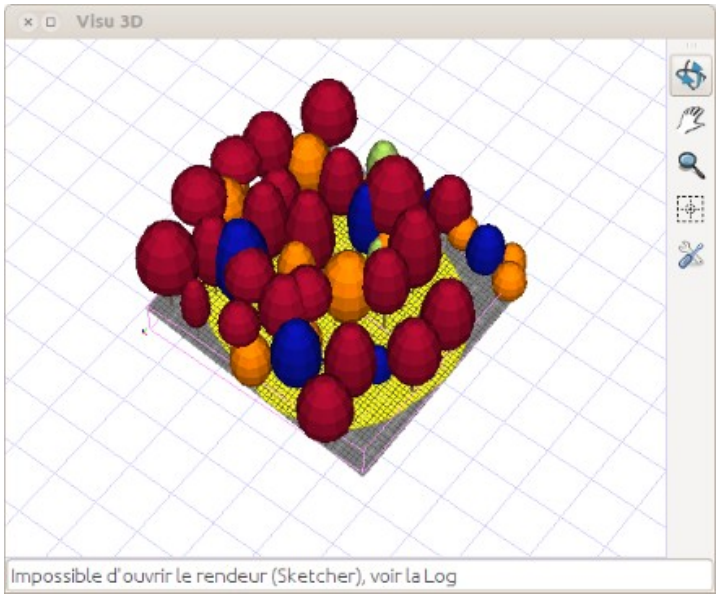
Scripts

Scénarios de gestion sylvicole



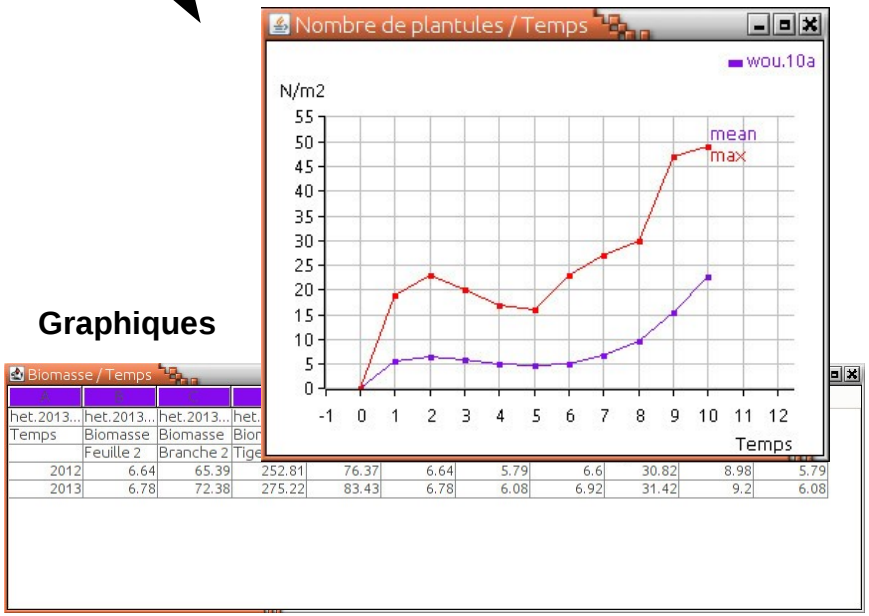
Exports

```
#id age x    y    z    height(m)
1   6   35.74267332133339   8.9
2   23  28.13057680560921   29.
3   17  4.288716952792826   29.
4   14  1.384694917745799   6.1
5   20  41.12412346883229   29.
6   12  4.408600958868614   4.1
7   22  48.50601122266476   8.9
8   25  22.819975882509347  13.
9   1   25.065326913553715  28.
```

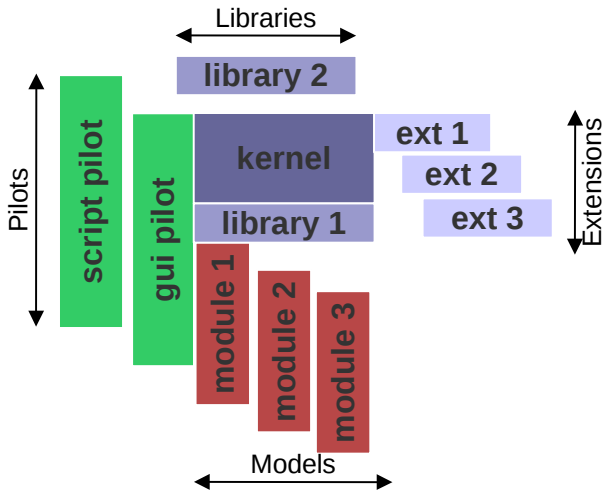


Visus

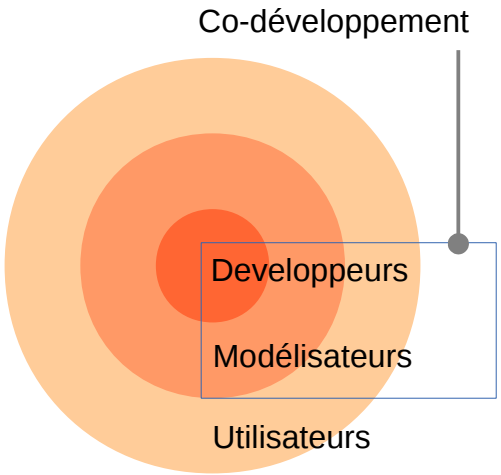
Graphiques



Organisation



Architecture logicielle



Rôles des acteurs

Logiciel libre (LGPL)

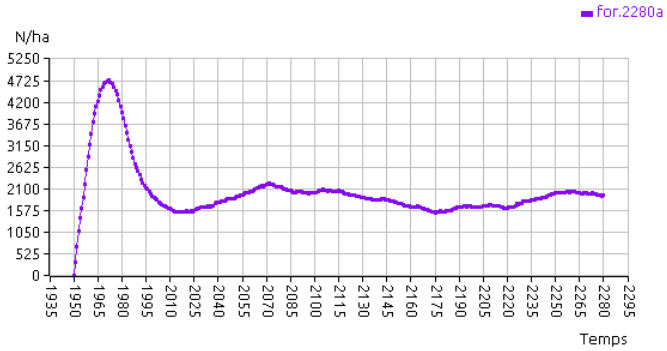
Charte Capsis :
- propriété des auteurs
- partage avec les co-développeurs

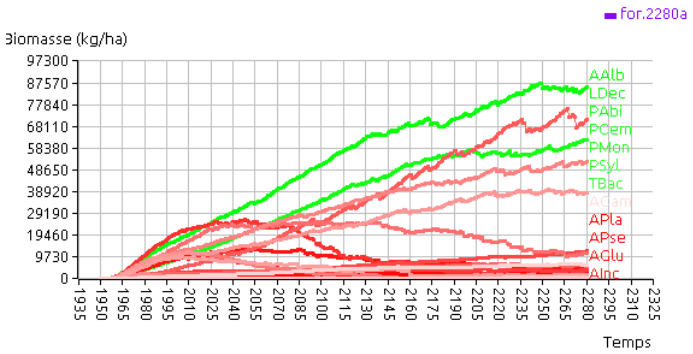
Propriété claire

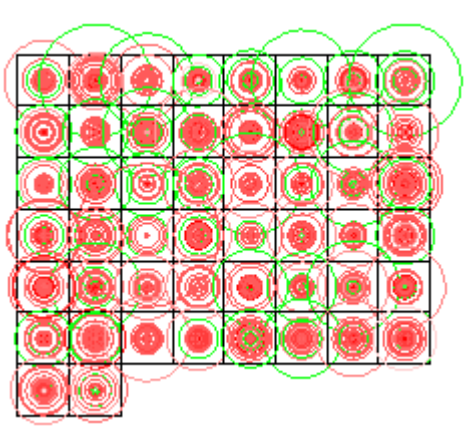
Nouveaux projets : Forceps

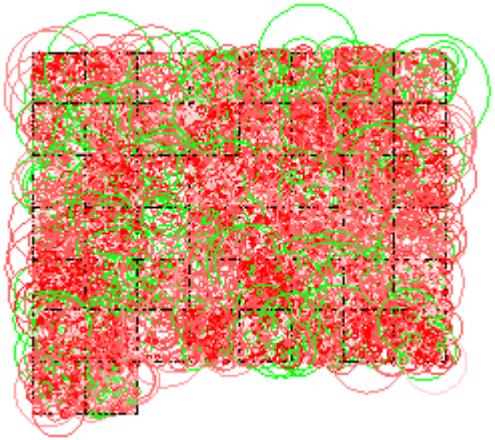
Un modèle de communauté forestière, inspiré par le Gap-model ForClim (Bugmann 2001, Didion et al. 2009), traite des filtrages environnementaux et biotiques des communautés forestières et de processus tels que la production de biomasse.

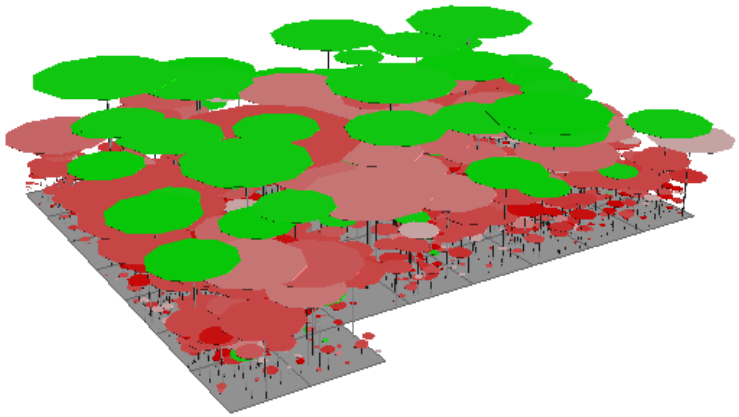
Xavier Morin (CNRS-CEFE, Montpellier), Harald Bugmann (ETH Zürich, Switzerland), Lorenz Fahse (University of Landau, Germany), avril 2013







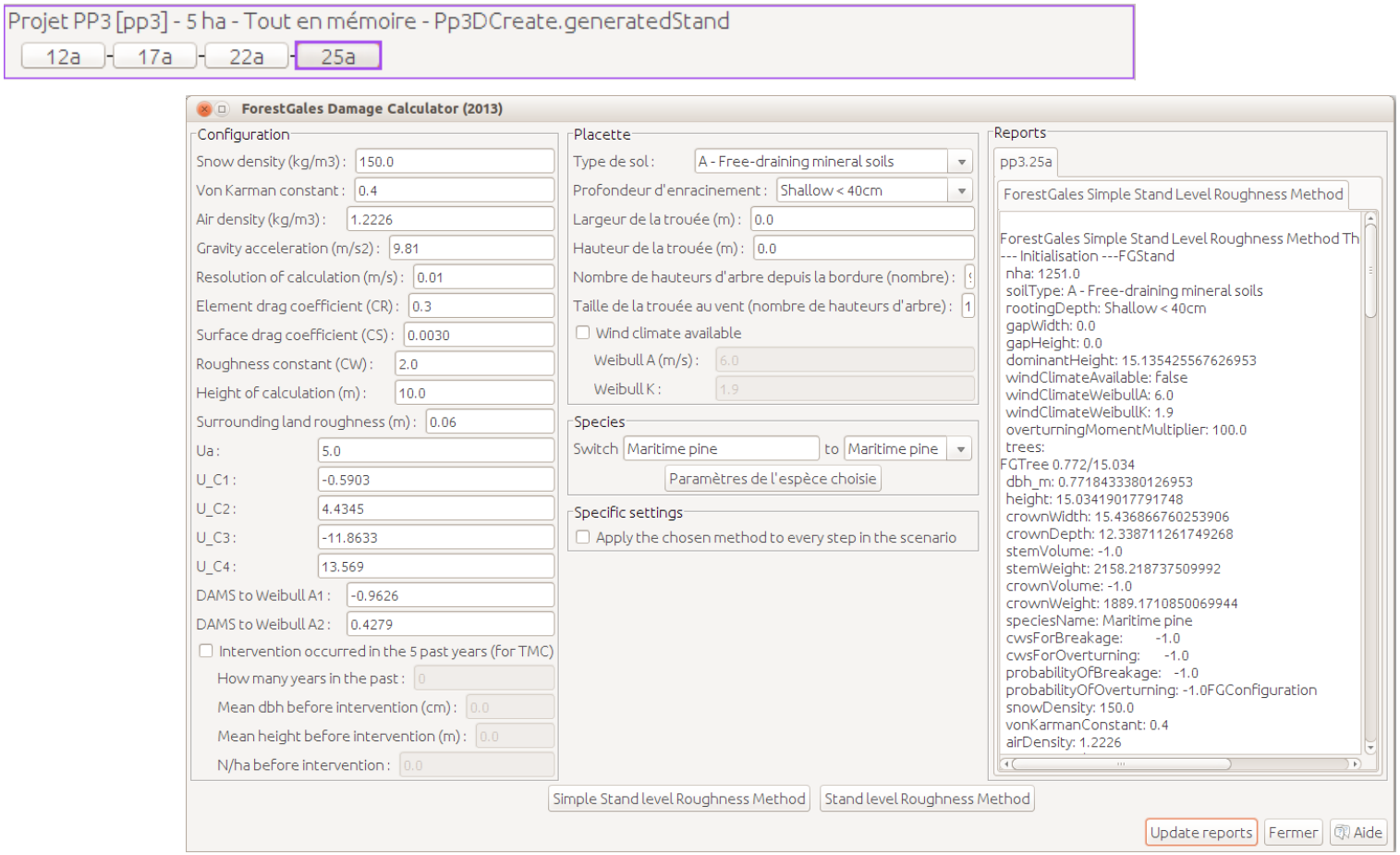




Nouveaux projets : ForestGales

Une bibiliothèque ForestGales en Java, pour la connexion avec les modèles de croissance Capsis, pour estimer le risque de casse du au vent pour des arbres moyens ou individuels dans un peuplement.

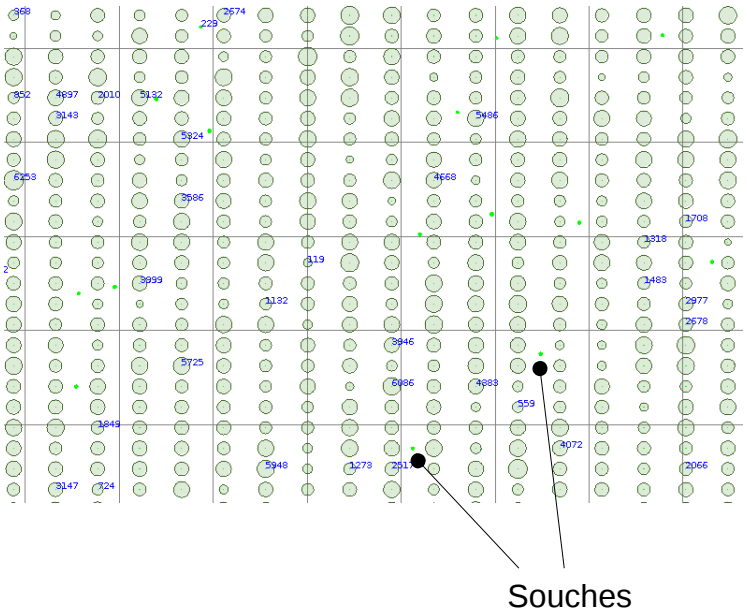
Barry Gardiner, Kana Kamimura (INRA EPHYSE, Bordeaux), Céline Meredieu, Thierry Labbé (INRA BIOGECO, Bordeaux), aout 2013



Nouveaux projets : Pinus pinaster

Un modèle Arbre indépendant des distances pour le Pin maritime (Pinus Pinaster).
Une réécriture individu-centrée de PP3, une base pour l'intégration de processus spatialisés.

Céline Meredieu, Thierry Labbé (INRA BIOGECO, Bordeaux), décembre 2013



Nouveaux projets : Economics

Le module économique de Capsis lit un fichier Dendrométrie et un fichier Couts/Revenus pour produire un bilan et des indicateurs économiques.

Priscilla Cailly, (FCBA BSA, Bordeaux), Hanitra Rakotoarison (ONF R&D), mars 2014

Modèle de croissance (dans ou hors Capsis)

dendro file

```
#Age    Ho  E_Dg    E_N E_Vu    E_V Vhoup
27  13.6    18.6    800 0.16    128.3     26.8613449789742
33  16.2    24  240 0.324   77.7      0.0
40  18.7    29.4    150 0.565   84.7      0.0
47  20.8    35.1    105 0.885   92.9      0.0
54  22.5    39.6    75  1.196   89.7      0.0
61  23.8    44.3    55  1.559   85.8      0.0
69  25  49.2    45  1.972   88.7      0.0
77  26  55.6    36  2.502   90.1      0.0
86  26.7    61.9    28  3.037   85    0.0
95  27.3    64.5    25  3.304   82.6      0.0
103 27.6    77.5    39  4.133   161.2     19.9283326254731
```

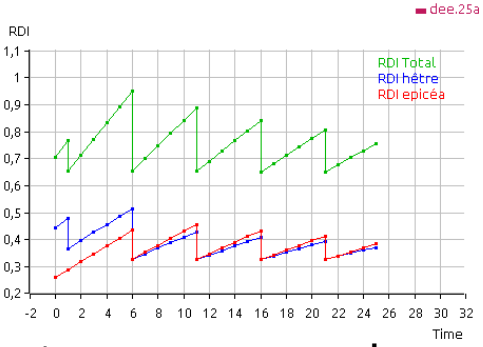
income/cost file

```
#Silvicultural Costs
#Date   Description     Cost/ha
0   Préparation du sol (legèrer : ex sous solage, broyage de la végétation) source guide vosges 270
0   Fourniture de plants (1600 tiges/ha) source guide Vosges    640
0   Mise en place des plants (source guide Vosges)  1088
8   Dégagement mécanique (source guide) 600
30  Nettoiement manuel en plein (source guide)  450
27  Désignation des arbres objectifs    100
27  E1  100
33  E2  100
40  E3  100
47  E4  100
54  E5  100
61  E6  100
69  E7  100
77  E8  100
86  E9  100
95  E10 100
103 Coupe finale    100

#Annual incomes and costs
#Date(s)    Description Cost    Income
0-103   Frais annuels   30  -
30-103  Taxe foncière   15  -
0   Assurances  0   -
0   Subvention annuelle -   0
0   Baux de chasse  -   0
0   Autres  -   0

bigWoodDg=25

# Possible functions:
# Pbibe(13)
# p1(-4.29,20.13,17.65)
# p2(-0.03,3.13,-33.62)
# p3(64.5,1.17,0.12)

# if withCrowns=true, crownPriceFunction must be provided
# if withCrowns=false, crownPriceFunction must not be provided
withCrowns=true

smallWoodPriceFunction=p2(-0.03,3.13,-33.62)
bigWoodPriceFunction=p2(-0.03,3.13,-33.62)
crownPriceFunction=Pbibe(13)

r=0.03
```

Bilan économique

```
Bilan Economique : Thu Apr 03 17:27:04 CEST 2014

Nom de fichier Dendrométrie :   /home/coligny/workspace/capsis4/data/economics/dendroFile.csv
Nom de fichier Couts et recettes :  /home/coligny/workspace/capsis4/data/economics/incomeCost.csv

Durée de la rotation :  103
Volume total (m3/ha) :  1066.7

Couts et recettes ponctuels
Date    Description Couts (euros/ha)    Recettes (euros/ha) Solde (euros/ha)
0   Assurances  0   0
0   Autres  0   0
0   Baux de chasse  0   0
0   Fourniture de plants (1600 tiges/ha) source guide Vosges    640 0

...

103 Coupe finale    100 0
103 Vente   0   4896.39
    Sous-total couts et recettes ponctuels  4248    39155.5 34907.5
    Sous-total couts et recettes ponctuels actualisés   2919.05 6624.37 3705.32

Couts et recettes récurrents
Plage de dates  Description Couts (euros/ha)    Recettes (euros/ha) Solde (euros/ha)
0-103   Frais annuels   30  0
30-103  Taxe foncière   15  0
    Sous-total couts et recettes récurrents 4230    0   -4230
    Sous-total couts et recettes récurrents actualisés  1170.75 0   -1170.75

Totaux
    Total couts et recettes 8478    39155.5 30677.5
    Total couts et recettes actualisés  4089.8  6624.37 2534.57

Bénéfice (B, euros/ha) :    30677.5
BAS (euros/ha) :    2534.57
BASI (euros/ha) :   2661.3
Bénéfice moyen (BM, euros/ha/an) :  297.84
TIR :   0.04 (4.29%, BAS (euros/ha): -5.31E-04)
ACE (euros/ha/an) :     108.83
```

Travaux autonomes...



Déesses

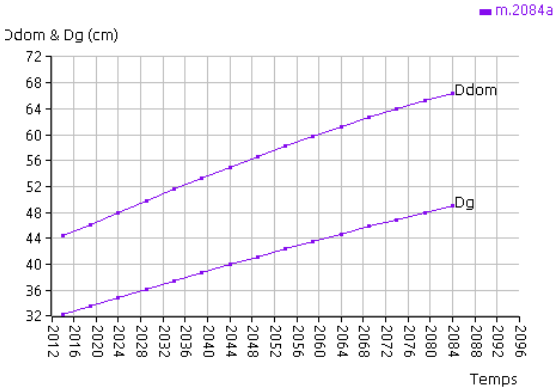
Deesses, which stands for “DEux ESSEnceS” is a module that groups several 2 species models, developed with National Forest Inventory data.

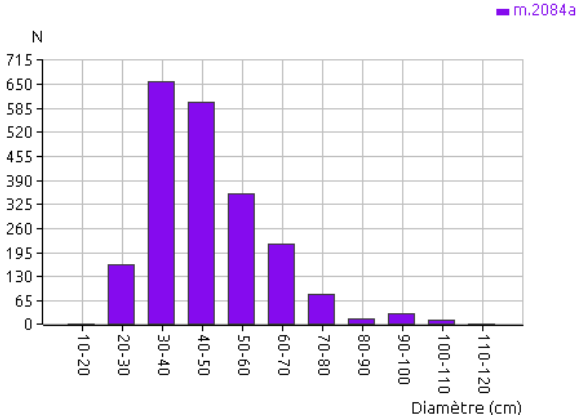
Patrick Vallet, Maud Toigo, Thomas Pérot (Irstea Nogent sur Vernisson), octobre 2013

Mathilde

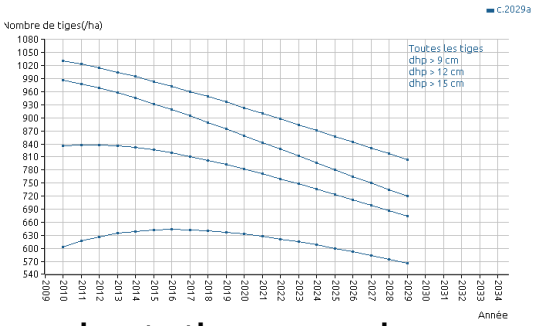
A distance-dependent model for European beech and sessile oak under even-aged management.

Rubén Manso (INRA, Nancy), Mathieu Fortin (AgroParisTech, Nancy), octobre 2013





Travaux autonomes...



Croireplant

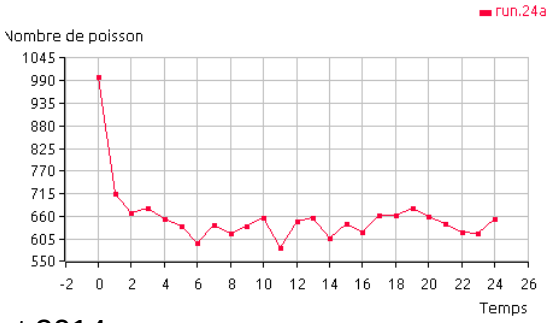
Volume table for white spruce, jack pine and hybrid poplar plantations, and yield tables/stand growth models for white spruce plantations in province of Québec, Canada.

Guy Prégent, Jean Ménétrier, Geneviève Picher et Isabelle Auger (MRNF Québec), juillet 2013

Runaway

This module investigates the evolution of correlation between traits under sexual selection in a theoretical population of organisms with a special attention on genome dynamics (number of loci, allelic diversity, mutation, drift, selection and linkage).

Jacques Labonne (UMR Ecobiop, Saint-Pée sur Nivelle), septembre 2013

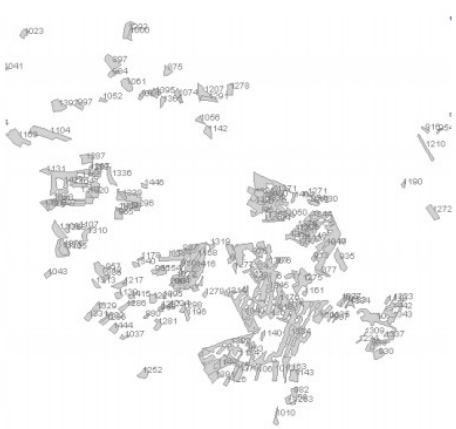


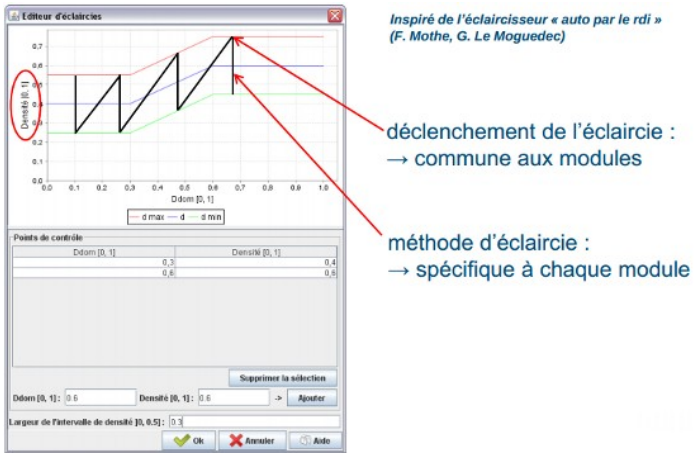
Travaux autonomes...

Simmem: Modélisation de la gestion d'un massif forestier

Simmem simule la gestion de plusieurs forêts en même temps. Chaque forêt est traitée avec un modèle Capsis spécifique en fonction de sa structure et des espèces qu'elle contient. Connexions à Fasy, Fagacées, FTChene, Gymnos, Lemoine, Melies, Laricio et Sylvestris...

Les règles de gestion sont configurées pour le site dans son ensemble





Développé dans le cadre du projet ANR Forgeco par trois équipes distinctes :

- **Irstea, Nogent sur Vernisson** (P. Vallet, T. Cordonnier et al.)
  - -> Foret d'Orleans
  - -> Massif du Vercors
- **ULG, Gembloux, Belgique** (P. Lejeune, G. Ligot et al.)
  - -> Ardennes belges
- **EFI Atlantic, Bordeaux** (C. Orazio et al.)
  - -> Aquitaine

Sessions de travail, rencontres

2013

N. Bilot, ForEnerChips, 16-19 avril
G. Le Moguedec, optimisation, 29 mai
Collectif Simmem (P. Vallet, P. Lejeune, C. Orazio...), 15 fév à Paris, 3-7 juin
X. Morin, 21 juin et 2 juillet
B. Gardiner, K. Kamimura, C. Meredieu, T. Labbé, ForestGales, 12-14 aout
F. Pimont, StandFire, Avignon, 9-10 et 12-13 septembre
D. Pont, visite AMAP, 7-8 octobre
B. Courbaud, Samsara2, 5-7 novembre
P. Cailly, formation, 13-15 novembre
M. Jonard, Heterofor, 18-22 novembre
C. Meredieu, T. Labbé, PinusPinaster, 12-13 décembre
X. Morin, Forceps, 16-18 décembre, 8 janvier...

2014

F. Delerue, Woudyfor, 13-17 janvier
MPB en nouvelle architecture (**J.N. Candau et B. Young, Canada**), 21 janvier
X. Morin, R. Garcia-Valdes, Forceps, 22 janvier, 7 février
Collectif module économique, ONF, FCBA, réunion Paris, 28 janvier
J. André, Q. Molto, Hi-sAFe, 17 et 20 février
N. Donès, RReShar (**P. Balandier**), 24 et 26-27 février
P. Cailly, Module Economique, 10-14 mars

Formation Capsis 2014

1-2 avril 2014

Tous les supports de formation ont été révisés début 2014

- **Minna Pulkkinen** (AgroParisTech Nancy)

- **Jérémy André, Quentin Molto** (INRA System Montpellier)
  Projet Hi-sAFe (C. Dupraz)

- **Simon Pastorello** (INRA ISPA Bordeaux)
  Projet ForestGales (C. Meredieu, T. Labbé, B. Gardiner)

- **Raul Garcia-Valdes, Mickael Chauvet** (CNRS CEFE Montpellier)
  Projet Forceps (X. Morin)

- **Michael Rabotin** (INRA Lisah Montpellier)
  Membre de la plateforme OpenFLUID
  Modélisation des flux dans les paysages
  http://www.openfluid-project.org/

Ecole chercheur à Prague 16-20 septembre 2013

Georg-August University of Göttingen
in cooperation with
TECHNICAL UNIVERSITY IN ZVOLEN
and
CZECH UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES PRAGUE

Further participating partners:
INRA, UMR AMAP Montpellier
Agrocampus Ouest, Angers
University of Technology at Munich
Mendel University Brno and CzechGlobe
University of Western Hungary Sopron

Second Announcement:

International Summer School

"Modelling of Ecosystems by Tools from Computer Science"

Georg-August University Göttingen
Chair for Computer Graphics and Ecological Informatics
http://www.uni-goettingen.de/en/67072.html

Czech University of Life Sciences Prague
Faculty of Forestry and Wood Sciences

FACULTY OF FORESTRY
Technical University in Zvolen
Faculty of Forestry
Department of Forest Management and Geodesy

Cooperation supported by
DAAD Deutscher Akademischer Austausch Dienst German Academic Exchange Service
DAAD project "Ostpartnerschaften"
and
Erasmus Teaching programme of the EU

combined with the 6th GroIMP user and developer meeting
and with a workshop
"Functional-structural plant models in XL"

Date: 16 - 20 September, 2013

Start:	16 Sept., 9:00 h
End:	20 Sept., ca. 16:00 h
Workshop:	17 Sept., 14-17:50 h
GroIMP user and developer meeting:	17 Sept., 17:50-18:30 h

Location: Czech University of Life Sciences Prague (CULS / ČZU), Faculty of Forestry and Wood Sciences, Praha-Suchdol, **Prague**, Czech Republic
(detailed information see last page)

Topics of the summer school:

A Introduction to different modelling concepts (M. Fabrika, TU Zvolen; W. Kurth, University of Göttingen)
B Functional-structural plant models and the platform GroIMP
C Process-based forest models and the software BALANCE (T. Rötzer, TU Munich)
D Integrative approaches and the platforms Capsis and AmapStudio (F. de Coligny, INRA, Montpellier)
E Empirically-based forest models and the platform SIBYLA (M. Fabrika, TU Zvolen)

Detailed programme see below.

The language will be English. No congress fee is required. A contribution for coffee etc. will be raised during the summer school.

Contact:
Winfried Kurth, Chair for Computer Graphics and Ecological Informatics, Georg-August University Göttingen
Büsgenweg 4, 37077 Göttingen, Germany. Tel. +49–551–399715, Fax –3933465, E-mail wk(at)informatik.uni-goettingen.de

Czech University of Life Sciences

Co-organisée par Winfried Kurth et Branislav Sloboda (University of Goettingen, Germany) et Marek Fabrika (Technical University of Zvolen, Slovakia)

Capsis and AMAPstudio: an integrative approach for forests and plants architecture modelling

Couplée à la 6ème réunion des développeurs et utilisateurs de GroIMP

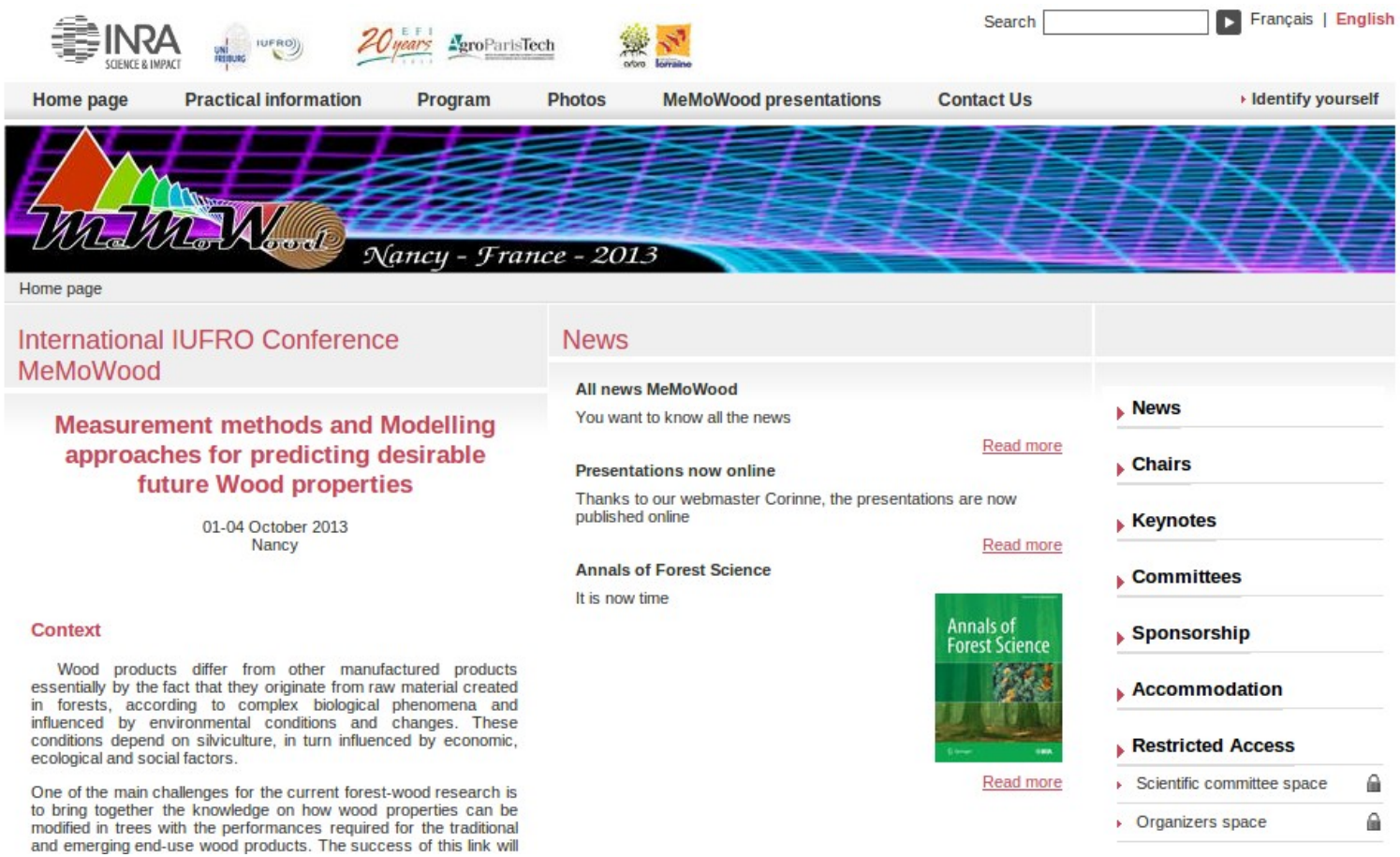
Etudiants et chercheurs de République Tchèque, Allemagne, Slovaquie, Portugal...

MeMoWood à Nancy 1-4 octobre 2013

IUFRO 5.01.04 – Wood quality modelling international conference

Chairs : Francis Colin (INRA LERFoB) et Marie-Pierre LABORIE (University of Freiburg)

Capsis and AMAPstudio : The benefit of integrative software platforms for models mutualisation and chaining



Colloque “Forest Biometrics and Computer Science” à Goettingen 17 octobre 2013

Faculty of Forest Science and Forest Ecology of the University of Goettingen (Germany)

- **Capsis - a software platform to host various kinds of growth and yield or forest dynamics models**, F. de Coligny
- **Presentation of the tree architecture modelling works in AMAP**, T. Fourcaud

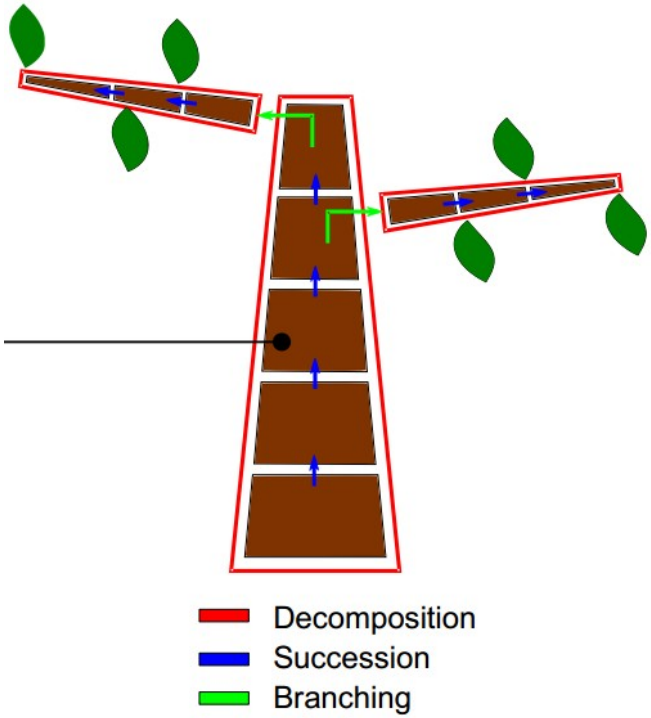
70 ans du Prof. Branislav Sloboda

Des nouvelles d'AMAPstudio

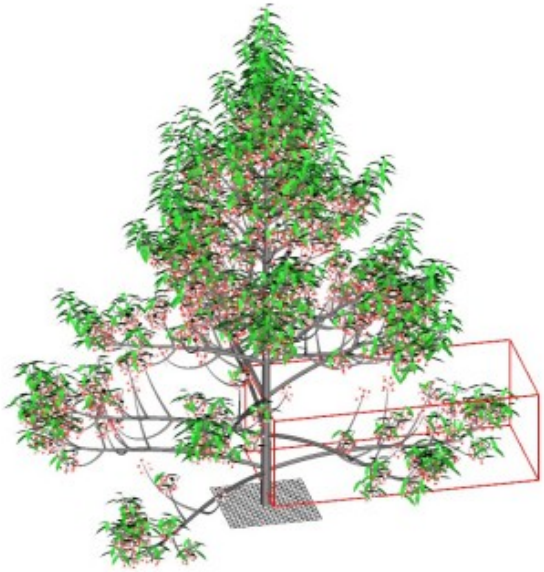
Une suite logicielle pour la modélisation de l'architecture des plantes

Objectifs: Construire une suite logicielle pour fournir **des éditeurs** et intégrer **des simulateurs** pour la modélisation de **l'architecture multi-échelle des plantes**, pour la plante individuelle ou des scènes végétales, pour les **modélisateurs** et **l'enseignement**

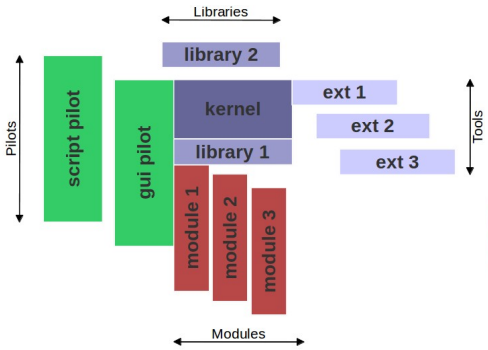
Node attributes
length
diameter
color
weight
...

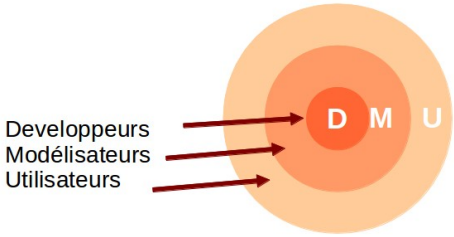


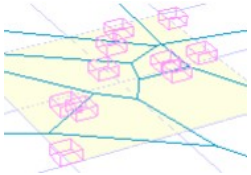
Topologie basée sur le formalisme MTG : Multiscale Tree Graph (C. Godin and Y. Caraglio, “A multiscale model of plant topological structures”, 1998)



Méthodologie Capsis



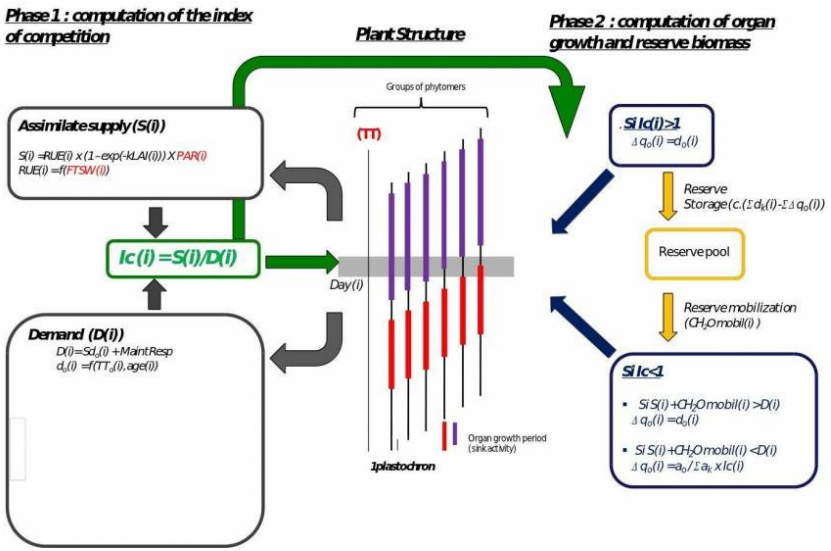


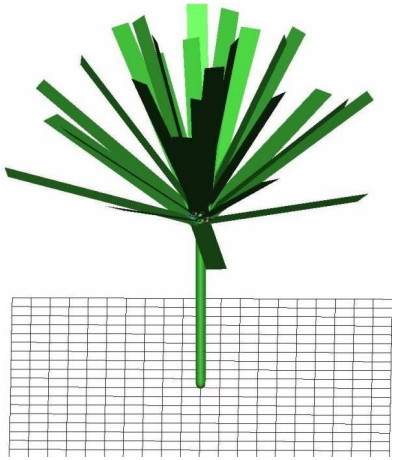


X-Palm

Un FSPM pour les palmiers. Représentation explicite de la topologie de la plante, simulation de la morphogénèse comme résultat du fonctionnement des méristèmes et de la croissance des organes.

Des développements sont prévus pour estimer l'activité photosynthétique en utilisant la plateforme Archimed.





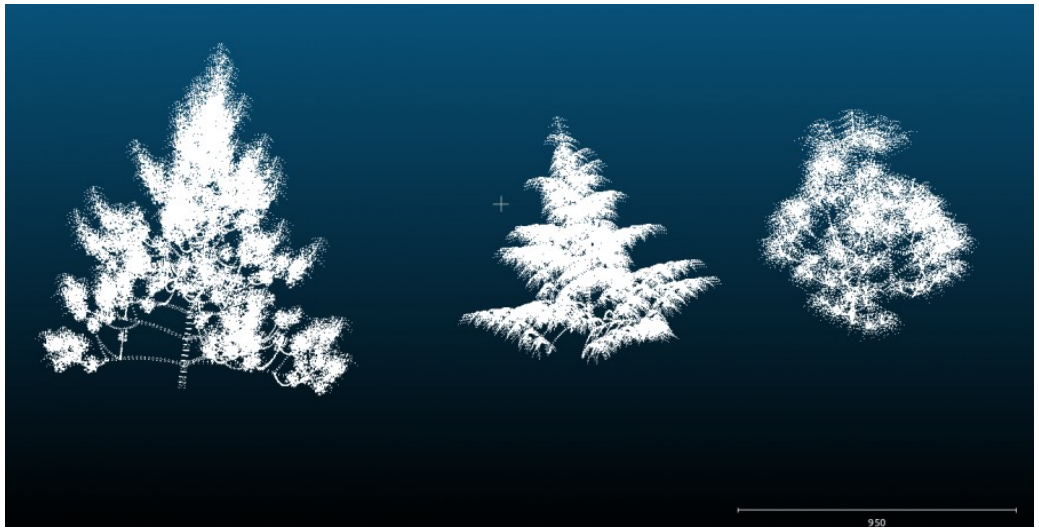
Développement en cours...

StemLeaf

Définir des expérimentations et de développer des outils qui permettront d'analyser l'impact de certaines caractéristiques d'un système lidar spatial (longueur d'onde, taille d'empreinte, énergie incidente, échantillonnage spatial, ...) sur la dynamique du signal retour et sur la qualité des paramètres forestiers dérivés des formes d'onde lidar.

Utilisation de maquettes AmapSim calibrées sur des données de terrain ou d'arbres du projet RAMI IV pour simuler et comparer des mesures Lidar avec :

- Archimed-Lidart (AMAP)
- DART (Cesbio)

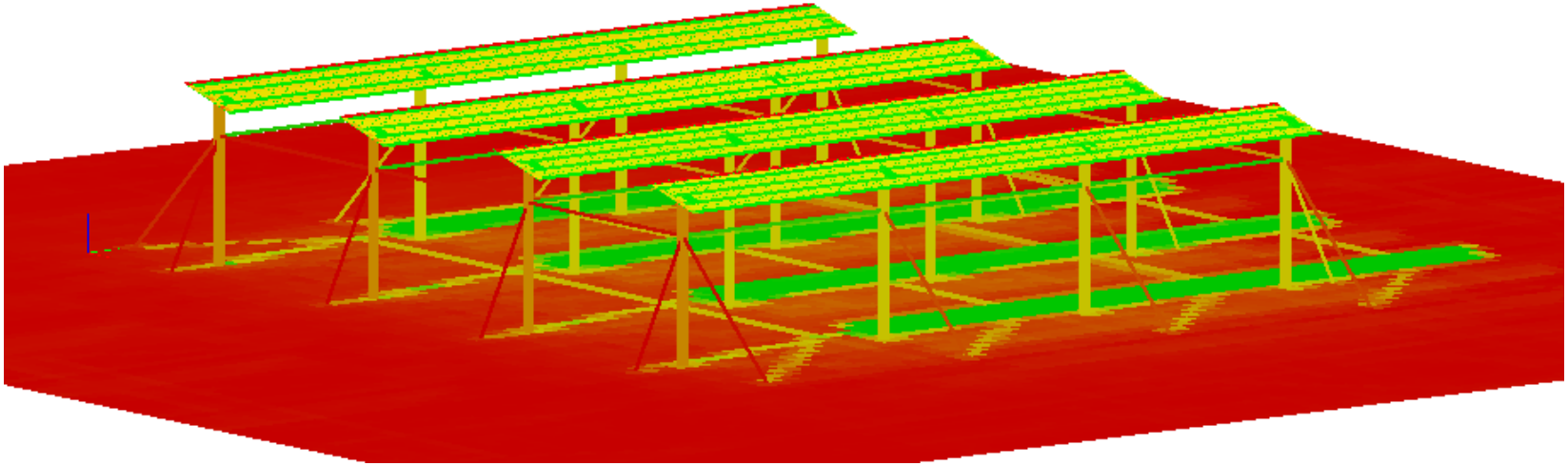


Maquettes AmapSim dans AMAPstudio : export en nuage de points

Sun'R

Modélisation et asservissement d'un système agrivoltaïque à panneaux mobiles.
Bilan radiatif du système dans différentes conditions.

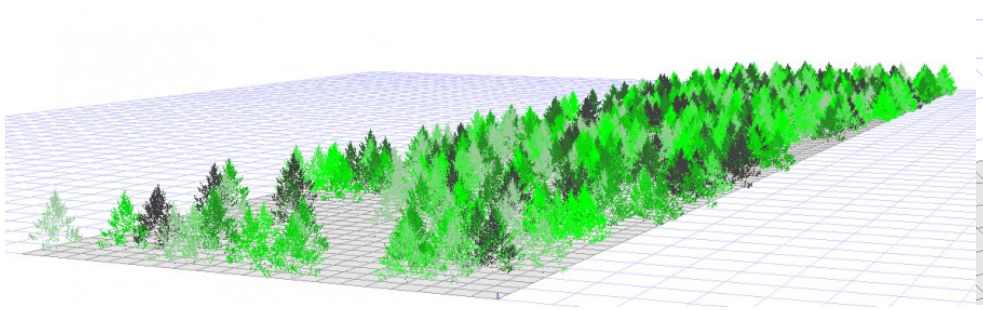
Projet en cours.

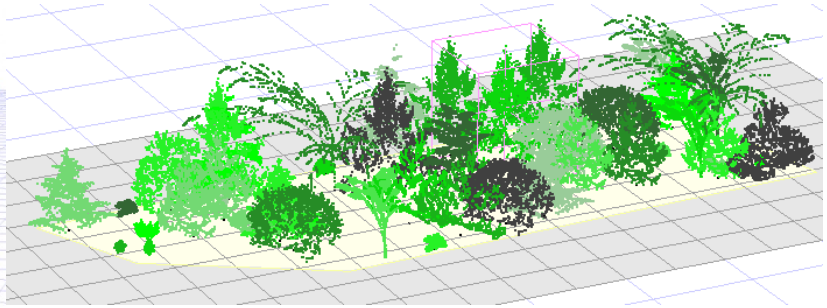


Premiers résultats - bilan radiatif Archimed sur un ensemble de panneaux photovoltaïques dans AMAPstudio

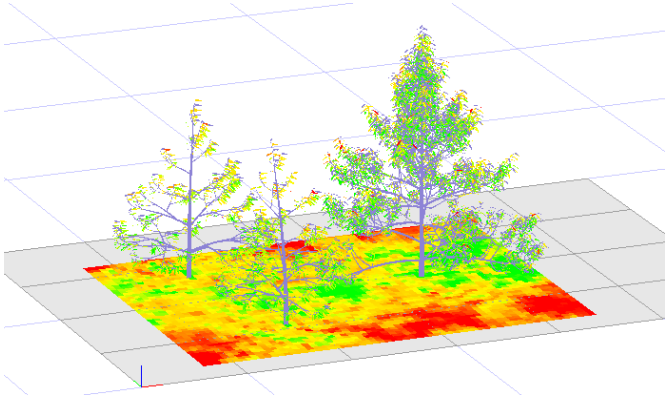
Nouvelles fonctionnalités

Simeo-Edito 2014 (gestion plus économique mémoire et fichiers plantes)

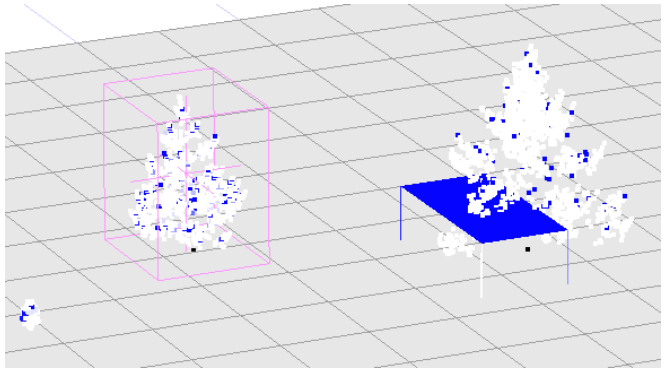




Bibliothèque bilan radiatif Archimed- Accélération calculs + lumière au sol



J. Dauzat (Cirad AMAP)



Archimed pluie verglaçante - Collaboration en cours avec Olivier Taugourdeau (Valorhiz) Sylvain Delagrange et Bastien Lecigne (UQO ISFORT, Québec)

Conclusion / perspectives

- Capsis a 20 ans : 1994 - 2014
- En production : une soixantaine de modèles intégrés
- Capsis-ONF 2013 par C. Deleuze : une quinzaine de modèles pour diffusion interne
- Charge toujours soutenue, délais de réponse trop long, renfort toujours nécessaire

  -> un Ingénieur d'Etudes en renfort demandé en mobilité en 2014

- AMAPstudio présenté en juin 2013 à FSMP 2013 en Finlande (S. Griffon)
- publication AMAPstudio de référence dans Ecological modelling

http://www.inra.fr/capsis

Merci de votre attention

http://amapstudio.cirad.fr/