

**Réunion Thème 14 - Mercredi 29 juin 2016**  
**Développement Logiciel Générique pour la Modélisation des Plantes**

**Membres (% temps affecté au thème) :** Sébastien Griffon (Animateur, 70%), François de Coligny (Animateur, 70%), JeanFrançois Barczi (30%), Jean Dauzat (30%), Hervé Rey (40%), Marc Jaeger (30%), Philippe Verley (30%)

Autres participants : Julien Heurtebize

Excusé : Marc Jaeger

**Contexte:** pour le quinquennal 2015-2019 les équipes ont plutôt un rôle de passage d'information et d'organisation, l'animation scientifique se fait désormais au niveau des thèmes.

**Objectif thème 14 (rappel) :** Développer des logiciels de recherche fédérateurs pour répondre efficacement aux demandes des chercheurs dans le domaine de la modélisation des plantes en mettant en œuvre des approches plus génériques dans un contexte de mutualisation et d'intégration. Les développements ayant une visée générique s'opèrent plus particulièrement dans Capsis, AMAPstudio et Greenlab, mais pas exclusivement.

**Ordre du jour de la réunion :** Faire un bilan de nos activités et s'informer mutuellement. Discuter sur ce que l'on souhaite échanger dans ce thème.

**1. Activités depuis Juillet 2015 (dernière réunion) :**

- AMAPstudio - Scan : développement d'un logiciel pour l'édition interactive de la topologie d'une plante à partir d'un nuage de points TLS (SG, FC)
- Xplo : module de reconstruction du développement d'un caféier à partir d'une structure finale (JD, SG)
- Xplo : extension bananier sur les bases du module Principes (HR, SG)
- Allostand: reprise des codes en R de Pierre Ploton pour optimisation et généralisation à différentes régions, dans la perspective d'un package (PhV). Codes de membres du thème 11 SD3D
- Calcul Haute Performance: prise en main du cluster MBB du labex CEMEB. Mise en place d'une chaîne de traitement pour générer des maquettes de peuplement à partir d'AlloStand et lancer des simulations DART (transfert radiatif) à partir de ces maquettes (PhV et Claudia Lavalley). MBB comprends 2 machines 'noeud gras', 64 coeurs et 512 Go de mémoire vive
- Développement du logiciel AMAPvox en 2015 (JH, GV, JD) en 2015
- JH travaille actuellement sur le développement d'applications Archimed optimisées et avec HMI (thème AFON) et sur des applications d'AMAPvox, en relation avec thème 11 SD3D (GV, CAntin, MLaurans)

- C Lavalley travaille sur la transformation des sorties DART en images satellites (PhV)
- HR modélisation de nouveaux genres d'Arecaceae avec Principes dans Xplo
- Consolidation de DigR pour le préparer à simuler des interactions sol.

## **2. Personnel, stagiaires, cdds, thésards, post docs :**

- [Capsis] un ingénieur d'études est recruté en renfort sur Capsis : Nicolas Beudez, a travaillé sur Rhizopolis
- JH jusqu'au mois d'avril 2017 en remplacement de Fred Théveny
- Oumarou Zango : PhD Univ de Niamey et IRD Frédéric Aberlenc, utilise Principes pour le palmier dattier
- Raphael Perez : PhD Evelyne Costes, HR, JD modélisation palmier à huile
- Junior Pastor Perez Molina : PhD JD, Olivier Rouspard, Fabio Da Matta (Brésil) modélisation caféier, réponse au changement climatique
- Maxime Ryckwaert : a quitté Sun'R pour faire une thèse chez IRSTEA télédétection par drone sur maïs
- Recrutement de Philippe Verley depuis janvier 2016
- Claudia Lavalley a rejoint AMAP octobre 2015 (?)
- HR + JFB, encadrement stage de fin d'études prépa Agro, 4 stagiaires, du vent dans les pins d'Alep
- JFB co-encadrement d'un stage M2 (Melanie Tanrattana, Museum) sur les propriétés d'échantillons de bois paleo par analogie électrique.

## **3. Inventaire des événements, conférences, projets, publications en cours ou en préparation :**

- XtraWood (Romain Lenebach, E. Nicolini, JFB, SG) communication ATBC, calcul de la densité du bois et de la masse totale de l'arbre à partir de quelques échantillons
- Oumarou ZANGO, poster ATBC, modélisation partie reproductive du palmier dattier
- [Capsis] réunion annuelle CAQSI 2016 hébergée au CEFÉ, organisée par Xavier Morin, co-organisée par Céline Meredieu, Francis Colin et F. de Coligny
- [Capsis] participation conférence internationale WoodQC 2016 à Québec, organisée par l'Université Laval (Alexis Achim), contribution 'Capsis, 60 growth models in a single software'.
- Organisation d'une journée "Codes, logiciels, méthodes pour la description des structures forestières, de l'arbre à la région" conjointement au thème 11, SD3D, le 17 juin 2016 (CProisy, CL, PhV). CR en préparation, recensement des outils existants ou à faire émerger, détecter ce qui doit être consolidé pour valoriser et capitaliser sur le savoir faire existant. Prospector les besoins et envies à MT.

Dauzat J, Antin C, Heurtebize J, Lavalley C., Vincent G. How much commercial timber in your plot, how much carbon sequestered in the trees, how much light available for undercrops? Terrestrial LiDAR is the right technology for addressing these questions. Abstract number 71. 2016. In: 3<sup>rd</sup> European AGROFORESTRY Conference 2016. Gosme Marie (ed.). Montpellier: Montpellier SupAgro, 120-123.

Perez R, Pallas B, Le Moguédec G, Rey H, Griffon S, Caliman JP, Costes E and Dauzat J. 2016. Integrating mixed-effect models into an architectural plant model to simulate inter- and intra-progeny variability: a case study on oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Journal of Experimental Botany*. doi:10.1093/jxb/erw203

Pimont F., Parsons R., Rigolot E., de Coligny F., Dupuy, J.-L., Dreyfus P., Linn R., 2016. Modeling fuels and fire effects in 3D : model description and applications. *Environmental Modelling and Software* 80, 225-244

Power H., Auger I., 2016. Modélisation de la croissance forestière à la Direction de la recherche forestière. Poster. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec.

Alloing-Séguier, Martinand-Mari, Barczi, Lihoreau, 2016. Linking 2D Observations to 3D Modeling of Enamel Microstructure – a New Integrative Framework Applied to Hippopotamidae Evolutionary History. *Journal of Mammalian Evolution* (doi:[10.1007/s10914-016-9331-3](https://doi.org/10.1007/s10914-016-9331-3))

Antin, C., Grau, E., Vincent, G., Durrieu, S., Jourdan, M., Barczi, J.-F., Caraglio, Y., Griffon, S. & Péliissier, R. (2015) From leaf scale to tree scale: which structural parameters influence a simulated full-waveform large-footprint LiDAR signal? Pp. 110-112 In Durrieu, S. & Véga, C. (Eds.) *Proceedings of Silvilaser 2015, IRSTEA and IGN, France*.

Charles-Dominique, Barczi, Le Roux, Chamailé-Jammes. 2016. Effects of tree architecture on browsing herbivores. *Savanna Modelling*, chapitre modelisation/simulation of herbivory

Rakocevic M, Matsunaga F.T., Novaes M.P., Oyamada R.S., Scholz dos Santos, Griffon S, Dauzat J, Costes E. 2015. How density and planting pattern affect coffee plant structure and berry distribution in first production year? In: *Proceedings of the 25th International Conference on Coffee Science*. ASIC. Paris: ASIC, 42-46. ISBN 978-2-900212-24-0

Perez R, Pallas B, Griffon S, Caliman JP, Rey H, Dauzat J, Le Moguédec G and Costes. June 2015. Modelling inter and intra progeny variability of oil palm architecture in: *X International Symposium on Modelling in Fruit Research and Orchard Management* ; to be published in *Acta Horticulturae*

Perez R, Dauzat J, Pallas B, Le Moguédec G, Griffon S, Caliman JP, Costes E. 2016. Toward a functional-structural model of oil palm: evaluation of genetic differences between progenies for architecture and radiation interception efficiency. In: Sustainable palm oil and climate change: The way forward through mitigation and adaptation. WWF, CIRAD, Smart agribusiness and food. Bali : ICOPE, 1 poster

Nock CA, Lecigne B, Taugourdeau O, Greene DF, Dauzat J, Delagrance S, and Messier C. 2016. Linking ice accretion and crown structure: towards a model of the effect of freezing rain on tree canopies. *Ann Bot* 117 (7): 1163-1173 doi:10.1093/aob/mcw059

#### **4. Accueils, missions, partenariats remarquables :**

- Sylvain Delagrance, juillet 2015, 1 semaine, consolidation PopCycle, JFB
- [Visites Capsis]
  - visite Teresa Fonseca (UTAD Vila Real, Portugal) 14-18 sep 2015 travail optimisation sur modèle ModisPinaster avec Gilles Le Moguedec
  - visite Robert Schneider (UQAR Rimouski, Québec) 1-2 oct 2015 travail sur modèle de croissance PlantaBSL
  - 3 visites Mathieu Jonard (UCL, Belgique) 26-30 oct 2015 démarrage connexion HETEROFOR - PhreeqC (USGS, géochimie), puis 2 fev-4 mars 2016, puis 9-12 mai 2016
  - visite Priscilla Cailly (FCBA, Bordeaux) pour travail sur les modèles FCBA dans Capsis 19-20 jan 2016
  - 2 visites Benoit Courbaud (IRSTEA Grenoble) pour éclaircie multi espèce et arbres morts, 7-8 mars 2016, puis 2-4 mai 2016
- [Capsis] démarrage modèle SilmarS conjoint INRA - FCBA avec Priscilla Cailly et Céline Meredieu, 14 oct 2015 puis 11-14 jan 2016 à Bordeaux
- [Capsis] version 4.2.4 avec nouveau système de graphes 16 oct 2015
- [Capsis] fin du portage des modèles FCBA depuis Oasis vers Capsis pour Pin douglas et Epicea, maintenant distribués à l'ONF
- [Capsis] formation Capsis 2 jours au CEFÉ, pour 6 étudiants, 9-10 fev 2016
- [Capsis] création de l'installateur Capsis-2015 par Christine Deleuze pour diffusion interne ONF, contient 24 modèles de croissance, 15 fev 2016
- [Capsis] mission 3 semaines au Québec pour WoodQC 2016, mais aussi travail avec DRF (Isabelle Auger) du Ministère de la Forêt, de la faune et des Parcs du Québec et avec UQAR Rimouski (Robert Schneider)
- Partenariat en construction HR, avec IRD Daniel Mitja et Eric Delaitre sur l'utilisation de maquettes de Babaçu (palmier de la forêt amazonienne) pour la reconnaissance en télédétection (utilisent DART), projet CNES déposé

#### **5. Discussion libre sur nos activités :**

Avez vous des attentes, des propositions concernant l'animation du thème 14 DevMP ?

Formation MESP l'année dernière, modélisation archi + Xplo ensemble, faudrait-il une formation spécifique Xplo qui grossit : extraction (utilisation saisie : Charlène saisie eucalyptus), deux sujets (trop ?) touffus, quel format pour cette formation ? Une formation à part sur Xplo en interne et externe, étudiants, avec pré requis demandé : notions en architecture des plantes (cours YC...)

Partir d'un dessin botanique ou d'un simulateur (sans l'expliquer) qui produit une plante ou une branche, puis l'analyser avec Xplo ?

-> Réflexion pour Seb

Archimed devient une application, envisageable de faire une formation du même type qu'Xplo.

Intéret pour une formation 'mesure efficace de l'architecture d'une plante' quelques mesures seulement, réflexion en cours YNicolini, YC...

Beaucoup de travaux sur reconstruction automatique structure plante from Lidar terrestre, place de nos outils ?

Intéret porter des modèles Capsis ou AMAPstudio sur Cluster si besoin identifié : PhV

Journée Axe Modélisation ven 1er juillet, préparez vos supports...