Séminaire 18 janvier 2018 : *Sur l'existence et l'unicité d'une solution positive d'un modèle de dynamique forestière.*

Résumé

Nous avons développé un modèle spatialement explicite et analytique de dynamique forestière dont le but est de prédire les changements de distribution d'essences. Notre modèle est basé sur l'équation de transport de McKendrick–von Forster (1), avec une condition limite représentant le recrutement (2), et une équation décrivant à quelle hauteur la canopée est fermée (3).

$$\frac{\partial N(s,x,t)}{\partial t} = -\frac{\partial G(s,s^*,t)\, N(s,x,t)}{\partial s} - \mu(s,s^*,t)N(s,x,t) \tag{1}$$

$$N(s_0,x,t) = \frac{1}{G(s_0,t)} \int_\Omega \mathcal{K}(x,y) \int_0^\infty N(s,y,t)F(s,t)\; ds\, dy \tag{2}$$

$$1 = \int_{s^*(x,t)}^\infty N(s,x,t)\mathcal{A}(s; s^*(x,t))\, ds \tag{3}$$

La taille des arbres est représentée par s, et (x,t) représente l'espace et le temps respectivement. C'est donc un modèle de dynamique de population structurée par une physiologie (ici la taille). L'équation (3) est une rétroaction modifiant le comportement des individus selon leur hauteur ; (3) définit une taille seuil s^* et requiert des hypothèses sur $\mathcal{A}$ (aire des couronnes d'un arbre) et N pour exister et être unique.

Y a-t-il existence et unicité d'une solution positive N ? J'exposerai pourquoi la réponse n'est pas donnée par le théorème de Hille-Yosida avant de conclure par une discussion sur la théorie des semi-groupes qui pourrait être une solution à ma question.

Personnes sur le projet :

Amaël Le Squin (doctorant)	Université de Sherbrooke
Juliette Bouhours (post-doc)	Ecole Polytechnique
Mark Lewis (prof.)	University of Alberta