

Proposition de projet de post doc

Cemagref

Unité de Recherche « Ecosystèmes forestiers, à Nogent sur Vernisson »
Equipe « Forêts Hétérogènes : croissance, dynamique et diversité des structures »

Modélisation des peuplements mélangés Pin Sylvestre - Chêne.

Elaboration de modèles de croissance cohérents à différentes échelles, permettant d'identifier l'échelle la plus pertinente.

1. Contexte

Les peuplements forestiers "complexes"¹, irréguliers ou mélangés, sont depuis quelques temps l'objet d'un intérêt croissant de la part des forestiers (voir par exemple : Otto 1991; Duchiron 1994). Cet intérêt résulte en partie d'une demande sociale plus générale pour une prise en compte de l'environnement, qui se traduit en particulier en forêt par une remise en cause des peuplements réguliers. L'idée générale est que des peuplements plus complexes, irréguliers ou mélangés, pourraient mieux correspondre à des objectifs de diversification écologique et des paysages, mais aussi se révéler plus résilients aux aléas climatiques ou autres agressions, voire à un éventuel changement climatique.

Cependant, on manque d'outil de gestion adaptés à ces peuplements complexes. En effet, ces peuplements ont des comportements qui sont encore mal connus et les variables moyennes utilisées en sylviculture classique (ex : surface terrière totale, hauteur dominante) pour simuler l'évolution de futaie régulière ne sont pas pertinentes, vue l'irrégularité dans la composition en espèce et/ou la structure en âge des peuplements mélangés. Il se pose donc de nouvelles questions de recherche spécifiques, autant en terme de description que de dynamique des peuplements et de modélisation de la croissance.

Les peuplements Chêne - Pin sylvestre² sont un bon exemple de peuplements mélangés dont la gestion pose problème. Ils sont relativement nombreux en région Centre, en particulier dans la forêt d'Orléans, où d'anciens peuplements incomplets de Chêne, présentant de nombreuses trouées ou clairières, ont étéensemencés de pins à la fin du XIX siècle³. Le forestier a généralement privilégié localement une essence au détriment de l'autre, au mieux, il les a conduit de façon indépendante. Aujourd'hui, l'ONF s'interroge sur le devenir de ces peuplements mélangés, et sur la gestion sylvicole à mettre en œuvre.

¹ Egalement nommés "peuplements hétérogènes", par exemple au sein du GIP ECOFOR.

² Une enquête réalisée auprès de l'INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL montre que les peuplements mélangés Chêne et Pin sylvestre couvrent une surface voisine de 50 000 ha dont près de 23 000 ha dans le Bassin Parisien, et 21 000ha dans le Massif central.

³ Ces peuplements étaient considérés comme transitoires, leur rôle étant de reconstituer une ambiance forestière, permettant aux essences nobles (Chêne, parfois Hêtre) de s'installer au bout de 80 ans pour former en deuxième génération un nouveau peuplement complet monospécifique et régulier.

2. Le projet Chêne - Pin sylvestre des équipes Forêts Hétérogènes et Modélisation et dynamiques de l'environnement (MODELIX, Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Complexes de Clermont Ferrand).

Pour répondre à ces questions, les équipes Forêts Hétérogènes et MODELIX du Cemagref collaborent depuis plus d'un an à un projet d'"*Etude et modélisation des peuplements mélangés Chêne - Pin sylvestre de la région Centre*" (cf références bibliographiques en fin de document). L'objectif général de ce projet inter équipe est de construire un modèle d'évolution de ces peuplements, qui pourra être utilisé par les gestionnaires comme outil d'aide à la décision, par exemple pour mettre au point des scénarios sylvicoles adaptés au mélange, ou comme outil de prédiction pour l'aménagement.

Dans un premier temps, nous nous interrogeons plus particulièrement sur l'échelle la plus pertinente pour réaliser un modèle de ces peuplements, qui puisse à la fois prendre en compte la diversité des situations individuelles des arbres, et être utilisé par les gestionnaires à partir de données globales. Pour répondre à cette question, nous souhaitons développer une première version simplifiée de ce modèle (a priori, en ne prenant pas en compte pour l'instant la mortalité et la régénération), qui sera déclinée à plusieurs échelles (modèle individu-centré, dépendant ou indépendant des distances, modèle peuplement par type de structure ou modèle peuplement global). Nous obtiendrons ainsi différents modèles, correspondant à différentes échelles, et à priori cohérents entre eux. La comparaison des capacités de ces différents modèles nous permettra de choisir l'échelle la plus pertinente pour le projet. Nous considérerons bien sûr plusieurs critères, à la fois de précision des prédictions mais aussi de facilité d'utilisation par les gestionnaires.

Une thèse doit notamment débiter fin 2004 dans le cadre de ce projet, avec pour objectif la construction d'un modèle de structure des peuplements Chêne - Pin sylvestre, qui servira à faire l'interface entre les données globales du gestionnaire et les modèles à l'échelle de l'arbre. Cette thèse utilisera donc le ou les modèles à l'échelle de l'individu développés dans le projet (en particulier dès la deuxième année, pour valider le modèle de structure), et sera nécessaire au reste du projet pour pouvoir évaluer les capacités de ces modèles.

3. Objectif du post doc :

Nous proposons au futur post doc de s'investir dans l'élaboration de ces modèles de peuplements mélangés Chêne - Pin sylvestre, construits à différentes échelles.

Le sujet proprement dit est encore à construire en lien avec le candidat : selon son profil et ses préférences, il pourrait s'orienter plus particulièrement sur : (i) un travail de synthèse bibliographique et une réflexion générale sur les différentes formes de modèles utilisables pour ce projet aux différentes échelles; (ii) l'élaboration d'une famille de modèles spécifiques à ces peuplements et cohérents aux différentes échelles (par exemple modèle individu-centré, dépendant ou indépendant des distances, modèle peuplement par type de structure ou modèle peuplement global); (iii) l'implémentation, dans la plate-forme CAPSIS, d'un ou plusieurs de ces modèles.

Le travail du post doc s'intégrera donc fortement dans le projet commun des deux équipes, et nécessitera une collaboration constante avec les chercheurs impliqués et la thèse.

Références bibliographiques liées au projet «*Etude et modélisation des peuplements mélangés Chêne - Pin sylvestre de la région Centre* »

Allain, R., S. Marie, F. Servol (2004). “Les peuplements mélangés Chêne – Pin sylvestre de la forêt Domaniale d’Orléans. Caractérisation typologique. Essai d’utilisation des modèles de croissance en hauteur établis en futaie régulière pour l’évaluation de la fertilité des peuplements mélangés.” Rapport de projet. Document interne CEMAGREF. 84p.

Allain, R. (2004). "Un réseau de dispositifs pour les peuplements mélangés Chêne – Pin sylvestre de la forêt domaniale d'Orléans. Poster. Séminaire GIP ECOFOR "Forêts hétérogènes" du 22 juin 2004.

Goreaud, F., T. Perot (2004). “Correction des coordonnées des arbres des dispositifs en tenant compte des imprécisions sur l’enregistrement de l’azimut de référence. Proposition d’une méthode générale”. Document interne CEMAGREF .version provisoire du 23-3-04.

Ngo Bieng, M.A. (2004a). “Protocole de mesures de terrain et de traitement de données dans le cadre de l’analyse spatiale des peuplements mélangés Chêne-Pin sylvestre de la région Centre” Document interne CEMAGREF. 9p.

Ngo Bieng M. A. (2004b). Analyse de la structure spatiale des peuplements forestiers mélangés Chêne sessile (*Quercus petraea*) – Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) de la région Centre. Rapport de DEA Ecologie . Univ. Paris XI & VI, ENS, INAPG / CEMAGREF. 33p.

Ngo Bieng M. A., R. Allain, F. Goreaud, T. Perot, J-N. Piroche (2004). “Projet Chêne-Pin sylvestre. Analyse de la structure spatiale des dispositifs cartographiés en forêt d’Orléans.” Rapport d’étape. Document interne CEMAGREF. Version provisoire du 20-08-2004.

Nogent sur Vernisson le 30 septembre 2004

Thomas PEROT – Régis ALLAIN