

# PROPOSITION DE STAGE

**Campagne 2012**

(\*) Supprimer la mention inutile



Laboratoire L3i

## Sujet du Stage:

***Utilisation du logiciel de gestion multi-agent NetLogo pour la simulation des compétitions végétales inter-espèces***

## Résumé du travail proposé:



Dans ce stage, on se propose de modéliser le développement spatial de différentes essences d'arbres en compétition dans un espace boisé en s'appuyant sur un système multi-agents. Les approches à base d'agents sont largement utilisées pour la modélisation de systèmes complexes car ils sont relativement simples à mettre en œuvre tout en rendant bien compte des interactions locales et des effets d'échelle.

Par ailleurs, les capacités de calcul des ordinateurs actuels et le développement de plates-formes dédiées telle que NetLogo, les rendent facilement utilisables.

Dans un premier temps, on implémentera les modèles capturant la dynamique d'évolution de 2 espèces en compétition en étudiant différents modèles de diffusion locales. Par la suite on étendra la simulation à un nombre plus important d'essences d'arbres.

## Mots clés:

Systèmes multi-agents, diffusion/compétition, développement durable

## Informations complémentaires:

**Encadrant(s):** Arnaud Revel, , Abdallah El-Hamidi, Michel Ménard

**Axe thématique:** «Données complexes, Images et Documents»,

**Axe stratégique:** « Environnement »

**Cadre de coopération:**

**Date de début du stage:** février 2012

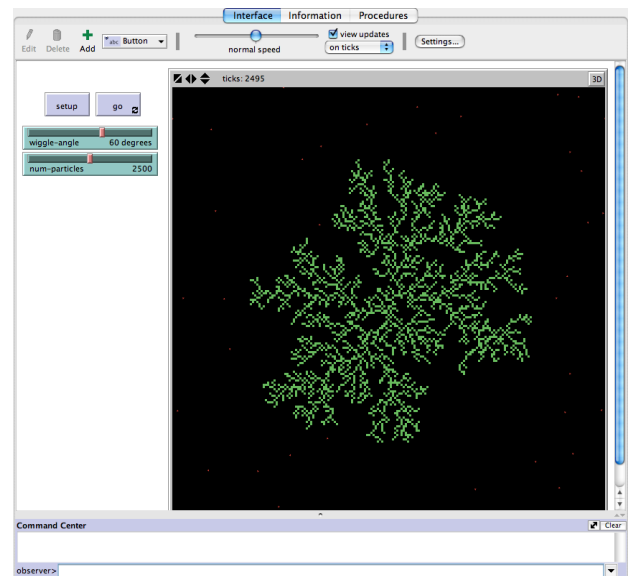
**Durée du contrat:** 5 mois

## Contexte de l'étude:

Les espaces naturels et forêts représentent 1/3 des terres émergées et subissent les effets de la modification du milieu naturel par l'homme. Ce sont pourtant des ressources importantes de matières premières renouvelables dont de nombreux secteurs économiques et sociétaux dépendent directement. Afin de préserver ce patrimoine, l'analyse, la modélisation, l'optimisation et la gestion durable des écosystèmes forestiers et des espaces naturels, doit se mettre en place soit par des observations directes, soit par la modélisation des conditions de développements ou de dégradation des milieux sylvestres.

## Description du sujet:

Dans ce stage, on se propose de travailler sur la modélisation du développement spatial de différentes essences d'arbres en compétition dans un espace boisé. Pour ce faire, on s'appuiera, d'une part sur les travaux de modélisation de la diffusion de 2 espèces en compétition et sur le logiciel NetLogo qui permet la modélisation de systèmes multi-agents. Les approches à base d'agents sont largement utilisées pour la modélisation de systèmes complexes car ils sont relativement simples à mettre en œuvre tout en rendant bien compte des interactions locales et des effets d'échelle. Par ailleurs, les capacités de calcul des ordinateurs actuels et le développement de plates-formes dédiées telle que NetLogo, les rendent facilement utilisables. Dans un deuxième temps on étendra la simulation à un nombre plus important d'essences d'arbres.



## Prérequis et contraintes particulières:

Connaissances du Java ou bon niveau en programmation

## Références bibliographiques:

David PICARD, Arnaud REVEL, Matthieu CORD, An application of swarm intelligence to distributed image retrieval, Information Sciences, March 2010.

Abdallah ELHAMIDI, Michel MENARD, Mathieu LUGIEZ, Clara GHANNAM. Weighted and Extended total variation for image restoration and decomposition. Pattern Recognition. Vol.43, Issue 4, April 2010, Pages 1564-1576.

Yves GUERMOND, The Modeling Process in Geography. From Determinism to Complexity, Book: GIS Geographical Information System Series, Wiley Edition, November, 2008.

Aymeric HISTACE, Michel MENARD, Christine CAVARO-MENARD. Selective diffusion for oriented pattern: Application to tagged cardiac MRI enhancement. Pattern Recognition Letters, Volume 30, Issue 15, 1 November 2009, Pages 1356-1365.

## Contacts–liens:

**Email:**{mmenard,,arevel,abdallah.el-hamidi}@univ-lr.fr

**Lien vers le fichier de description:**(PDF)

---

## Présentation libre:

Les forêts et, plus généralement, les espaces naturels, représentent 1/3 des terres émergées. Ces grands espaces subissent de plein fouet les effets de la pollution et de la modification du milieu naturel par l'homme tels que la déforestation, l'érosion de la biodiversité, les changements climatiques... Par ailleurs, ce sont des ressources importantes de matières premières renouvelables dont de nombreux secteurs économiques et sociétaux dépendent directement (bois de construction, énergie, aliments, plantes médicinales...). La préservation de ces ressources est donc un enjeu majeur pour notre survie.

Afin de préserver ce patrimoine, l'analyse, la modélisation, l'optimisation et la gestion durable des écosystèmes forestiers et des espaces naturels, doit se mettre en place soit par des observations directes, soit par la modélisation des conditions de développements ou de dégradation des milieux sylvestres.

Dans ce stage, on se propose de travailler sur la modélisation du développement spatial de différentes essences d'arbres en compétition dans un espace boisé. Pour ce faire, on s'appuiera, d'une part sur les travaux de modélisation mathématiques d'Abdallah El-Hamidi sur la diffusion de 2 espèces en compétition et sur le logiciel NetLogo qui permet la modélisation de systèmes multi-agents. Dans un premier temps, on implémentera les modèles mathématiques proposés puis on étendra la simulation à un nombre plus important d'essences d'arbres.

## Argumentaire interne (non visibles vis-à-vis de l'extérieur):

### Enjeu du stage par rapport à la politique scientifique du laboratoire:

Le sujet proposé est constitué d'une collaboration avec le laboratoire MIA sur des thématiques rattachées à l'axe stratégique « environnement ».

Le stage s'inscrit par ailleurs dans le contexte du projet GEODIFF, projet CNRS PEPS entre le laboratoire ETIS de Cergy et le L3I.

### Positionnement du travail dans le cadre de la politique de

## capitalisation du laboratoire(1):

### Mise à disposition de livrables:

Logiciel de démonstration sous NetLogo

*(1)Rappel: les ressources communes du laboratoire ne seront désormais attribuées que si elles rentrent dans le cadre de la politique de capitalisation du laboratoire.*