

# Algorithmes pour l'inférence approchée dans les modèles graphiques.

**Thématique:** Représentation de l'incertain & Algorithmes

**Laboratoire** de [Biométrie & Intelligence Artificielle](#), Institut National de la Recherche Agronomique. (<http://carlit.toulouse.inra.fr/wikiz/index.php/Accueil>)

**Lieu:** Auzeville-Tolosane (près de Toulouse), France

**Projet:** algorithmes et approximations pour les modèles graphiques (équipes MAD/SaAB)

**Encadrants :** [Thomas Schiex](#) & Nathalie Peyrard

([{Thomas.Schiex,Nathalie.Peyrard}@toulouse.inra.fr](mailto:{Thomas.Schiex,Nathalie.Peyrard}@toulouse.inra.fr))

**Directeur:** Régis Sabbadin ([Regis.Sabbadin@toulouse.inra.fr](mailto:Regis.Sabbadin@toulouse.inra.fr))

**Présentation du domaine:** les modèles graphiques probabilistes (réseaux bayésiens, champs de Markov...) permettent de capturer des connaissances incertaines sur un système au travers d'une représentation compacte d'une distribution de probabilités. Ils sont largement utilisés pour la représentation et le raisonnement dans l'incertain en analyse d'image ou en bioinformatique par exemple. Il est essentiel dans ces modèles de pouvoir exploiter la connaissance capturée dans le modèle graphique en répondant à des requêtes générales (quelle est la probabilité qu'un événement se réalise, quel est le modèle qui représente le mieux mes observations...). Tous ces problèmes d'inférence se ramènent à un même type de problème, souvent trop lourd pour être résolu de façon exacte.

**Objectif:** participer à la définition et à l'évaluation en théorie et/ou en pratique d'une nouvelle méthode d'inférence approchée dans les modèles graphiques. Cette méthode consiste à exploiter des majorants et minorants initialement introduits dans l'équipe pour résoudre des problèmes sur les réseaux de contraintes (CSP) pondérés<sup>1</sup> mais qui peuvent s'appliquer dans un cadre plus large. Cette nouvelle famille d'encadrements sera comparée et éventuellement combinée à d'autres minorants proposés récemment<sup>2</sup> ou plus classiques comme ceux fournis par les méthodes dites de « champ moyen ». Ce travail s'insère dans le cadre du projet blanc [FICOLOFO](#) financé par l'Agence Nationale de Recherche.

**Travail à réaliser et compétences requises:** dans le cadre de ce stage, l'étudiant devra se familiariser avec le cadre des modèles graphiques (probabilistes ou non). Il devra étudier les encadrements que l'on peut obtenir à partir du filtrage par cohérence locale et les comparer à la qualité d'encadrements existants. Les algorithmes développés seront implémentés (probablement en C++) afin de permettre une comparaison expérimentale sur un ensemble d'exemples liés à la modélisation d'invasion d'espèces nuisibles, d'analyse d'images et issus de la bioinformatique. Ils pourront participer à une [compétition internationale organisée par le réseau d'excellence PASCAL](#) ). Notre équipe y a obtenu une première position en optimisation lors de la précédente compétition.

---

<sup>1</sup> Soft Arc-consistency revisited, MC Cooper, et al.. *Artificial Intelligence*, 2010.

<sup>2</sup> Subtree-Based Bounds and simulation-based estimations for the partition function, L. Molkaraie. PhD thesis, EPFL, Lausanne, 2007