

## INTRODUCTION

---

Ce numéro spécial de la Revue d'Intelligence Artificielle fait suite aux 8<sup>e</sup> Journées Francophones sur les Réseaux Bayésiens et les Modèles Graphiques Probabilistes (JFRB 2016).

Les modèles graphiques probabilistes constituent des modèles de connaissances et de raisonnement dans l'incertain. Le principe de base de ces modèles est d'encoder de façon compacte une distribution de probabilités sur l'ensemble des variables associées aux nœuds du graphe sous forme d'un produit de distributions locales de probabilités conditionnelles. C'est sur cette base que se sont largement développés de nombreux outils pour l'inférence et l'apprentissage de ces modèles depuis les années 1980. Le nombre croissant de travaux sur ces modèles et en particulier les réseaux bayésiens atteste de leur intérêt.

L'édition 2016 des JFRB s'est déroulée à Clermont-Ferrand les 27 et 28 juin 2016. Sur 19 articles soumis, 18 ont été retenus et présentés, dont 10 rédigés en français et 8 en anglais. Les contributions présentées aux JFRB sont variées, allant de travaux à un stade préliminaire à des propositions abouties concernant des aspects théoriques, algorithmiques, méthodologiques, techniques, de développement logiciel ou de modélisation. Parmi ce panel assez varié, quatre articles en français proposant des travaux originaux et de qualité ont été sélectionnés par le comité scientifique pour la soumission d'une version étendue en vue d'un numéro spécial de la *Revue d'Intelligence Artificielle*. Certains articles soumis en anglais répondaient bien aux critères de sélection, mais n'ont finalement pas été proposés à cause de la langue. Les quatre articles regroupés dans le présent numéro sont les suivants.

*Réseau bayésien dynamique étiqueté pour l'apprentissage de structure d'un réseau écologique* d'Étienne Auclair, Nathalie Peyrard et Régis Sabbadin. Cet article propose une expérimentation d'apprentissage de la structure et des paramètres dédié à un type particulier de réseau bayésien dynamique. Ces réseaux sont définis par un petit nombre de paramètres qui est indépendant de la structure. Dans l'application présentée sur les réseaux écologiques, les paramètres permettent d'identifier quelles espèces ont une influence sur une autre, et la nature, positive ou négative, de cette influence. Les auteurs exploitent cette particularité du réseau bayésien dynamique pour proposer une formulation originale du problème de l'apprentissage de structure et des paramètres. L'algorithme proposé consiste à alterner deux phases d'apprentissage de la structure et d'apprentissage des paramètres, grâce à la méthode du maximum de vraisemblance d'une part et à la transformation du problème en un problème linéaire en nombre entiers 0-1, d'autre part.

*Recommandation par inférence bayésienne. Application à la configuration de produit.* Hélène Fargier, Pierre-François Gimenez et Jérôme Mengin s'intéressent ici

au problème de l'aide à sélection d'options dans un processus de vente à l'aide d'un configurateur. L'approche consiste à proposer la meilleure variable sur la base des variables déjà configurées, à l'aide d'un réseau bayésien appris à partir d'un historique des ventes. Pour cela, les auteurs adaptent l'algorithme d'inférence *recursive conditioning* (RC) pour proposer l'option qui maximise la probabilité. Les performances de l'algorithme proposé sont comparées avec l'algorithme RC et avec un simple algorithme d'apprentissage et d'inférence classique de réseaux bayésiens sur deux jeux de données issus de ventes en ligne de voitures Renault.

*Apprentissage et sélection de réseaux bayésiens dynamiques pour les processus online non stationnaires.* Le troisième article, de Matthieu Hourbracq, Pierre-Henri Willemin, Christophe Gonzales et Philippe Baumard étudie l'apprentissage d'un type de modèle dynamique : les réseaux bayésiens dynamiques non stationnaires, qui permettent de faire évoluer la structure et les paramètres du réseau lorsque le système change de comportement. L'apprentissage d'un réseau bayésien dynamique non stationnaire (ns-DBN) consiste à identifier les différentes époques et les réseaux bayésiens dynamiques associés à chacune d'elles. Les auteurs proposent un cadre pour l'apprentissage en temps réel des différents modèles probabilistes sous-jacents à chaque époque (ou mode), sans hypothèses sur leur nombre, les temps de transitions entre modèles et leurs évolutions.

*Modèles probabilistes relationnels et inférence incrémentale pour les systèmes à base de règles orientés objet.* Le dernier article de ce numéro, de Hamza Agli, Philippe Bonnard, Christophe Gonzales et Pierre-Henri Willemin s'intéresse aux systèmes à base de règles métier orientés objets (OO-BRMS) avec des incertitudes sur les règles. Les auteurs proposent de modéliser ces règles incertaines par un modèle relationnel probabiliste (PRM). Dans ce modèle, chaque requête adressée au système de règles se traduit par une inférence. L'idée de l'article est d'exploiter la similitude entre deux requêtes consécutives pour optimiser l'inférence dans les PRM. Pour un ensemble d'objets donnés, le PRM peut être « instancié » en un réseau bayésien, et le réseau bayésien employé dans une inférence varie très peu de celui employé lors de l'inférence précédente lorsque seules certaines évidences ou certaines cibles sont modifiées. Cet article propose un algorithme efficace pour mettre à jour l'arbre de jonction et les messages associés en ne recalculant que les messages nécessaires pour obtenir les lois *a posteriori* des cibles. Des expérimentations sur des réseaux bayésiens variés montrent le bénéfice certain que l'on tire de cette approche.

Les éditeurs invités remercient vivement les auteurs pour leur rédaction d'articles de qualité et les membres du comité de lecture pour leur aide précieuse à l'élaboration de ce numéro.

VÉRONIQUE DELCROIX  
UNIVERSITÉ DE VALENCIENNES, LAMIH  
PIERRE-HENRI WUILLEMIN  
SORBONNE UNIVERSITÉ, LIP6

**COMITÉ DE LECTURE DE CE NUMÉRO**

Nahla Ben Amor – LARODEC, ISG Tunis, Tunisie

Olivier Buffet – Univ. de Nancy, LORIA

Simon de Givry – MIAT, INRA, Toulouse, France

Véronique Delcroix – Univ. Valenciennes, LAMIH

Florence Leber – Univ. Strasbourg, ENGEEES

Jan Lemeire – INDI, ETRO, VrijeUniversiteit Brussel, Belgique

Philippe Leray – Université de Nantes, LINA

Grégory Nuel – CNRS, Sorbonne Université, LPMA

Karim Tabia – Univ. Artois, CRIL

Pierre-Henri Wuillemin – Sorbonne Université, LIP6

