

# Lignages efficaces sur les instances quasi-arborescentes: Limites et extensions (Résumé)

Antoine Amarilli  
Télécom ParisTech,  
Université Paris-Saclay, France  
antoine.amarilli@telecom-paristech.fr

Pierre Bourhis  
CRISTAL, UMR 9189, CNRS,  
Université Lille 1, France  
pierre.bourhis@univ-lille1.fr

Pierre Senellart  
DI, École normale supérieure,  
PSL Research University, France  
pierre.senellart@ens.fr

Il est généralement infaisable ( $\#P$ -difficile) d'évaluer des requêtes sur les bases de données probabilistes. Des résultats de dichotomie ont permis d'identifier [5–7] quelles requêtes (dites *safe*) peuvent être évaluées efficacement, en rattachant cela à des représentations du lignage [8]. Nous avons précédemment montré [2], à l'aide de techniques différentes, que l'évaluation de requêtes arbitraires en logique monadique du second ordre est faisable en temps linéaire sur les bases de données probabilistes, à condition de borner la *largeur d'arbre* des instances.

Dans ce travail, nous étudions les limites et les extensions possibles de ce résultat. Nous montrons d'abord, pour l'évaluation probabiliste de requêtes, qu'il est *nécessaire* de borner la largeur d'arbre pour assurer la faisabilité de MSO : en effet, il y a même des requêtes FO dont l'évaluation probabiliste est infaisable sur n'importe quelle classe de graphes de largeur d'arbre non bornée qui soit efficacement constructible. Cette dichotomie s'appuie sur des bornes polynomiales récentes pour l'extraction de graphes planaires comme mineurs [4] ; elle implique des bornes inférieures pour des problèmes non-probabilistes analogues comme l'évaluation de requêtes et de comptage d'assignements sur des familles closes par sous-instances. Nous montrons ensuite comment notre résultat de faisabilité peut s'expliquer en termes de lignage : on peut représenter le lignage d'une requête MSO sur une instance quasi-arborescente comme un circuit quasi-arborescent, un OBDD de taille polynomiale, ou une d-DNNF de taille linéaire. En revanche, nous pouvons étendre notre premier résultat de nécessité aux représentations de lignage, et exhiber une UCQ avec inégalités telles que, pour n'importe quelle famille de graphes de largeur d'arbre non bornée, le lignage ne peut pas être représenté par un OBDD de taille polynomiale ; nous pouvons même caractériser les requêtes qui ont cette propriété. Nous montrons enfin comment notre approche sur les instances quasi-arborescentes permet d'expliquer la faisabilité de l'évaluation pour les requêtes *safe sans inversion* : leurs instances d'entrée peuvent être réécrites pour borner leur largeur d'arbre.

L'article complet (en anglais) a été présenté à PODS'16 et est disponible en ligne [3]. Des compléments sont disponibles dans la thèse de doctorat du premier auteur [1].

## 1. BIBLIOGRAPHIE

- [1] A. Amarilli. *Leveraging the Structure of Uncertain Data*. PhD thesis, Télécom ParisTech, 2016. 2016-ENST-0021. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01345836>.
- [2] A. Amarilli, P. Bourhis, and P. Senellart. Provenance circuits for trees and treelike instances. In *ICALP*, 2015. <https://arxiv.org/abs/1511.08723>.
- [3] A. Amarilli, P. Bourhis, and P. Senellart. Tractable lineages on treelike instances : Limits and extensions. In *PODS*, 2016. <https://arxiv.org/abs/1604.02761>.
- [4] C. Chekuri and J. Chuzhoy. Polynomial bounds for the grid-minor theorem. In *STOC*, 2014. <https://arxiv.org/abs/1305.6577>.
- [5] N. Dalvi and D. Suciu. The dichotomy of conjunctive queries on probabilistic structures. In *PODS*, 2007. <https://arxiv.org/abs/cs/0612102>.
- [6] N. Dalvi and D. Suciu. The dichotomy of probabilistic inference for unions of conjunctive queries. *JACM*, 59(6), 2012. <https://homes.cs.washington.edu/~suciu/jacm-dichotomy.pdf>.
- [7] R. Fink and D. Olteanu. A dichotomy for non-repeating queries with negation in probabilistic databases. In *PODS*, 2014. <https://www.cs.ox.ac.uk/dan.olteanu/papers/fo-pods14.pdf>.
- [8] A. K. Jha and D. Suciu. Knowledge compilation meets database theory : Compiling queries to decision diagrams. *Theory Comput. Syst.*, 52(3), 2013. [https://homes.cs.washington.edu/~suciu/camera\\_ready.pdf](https://homes.cs.washington.edu/~suciu/camera_ready.pdf).

(c) 2016, Copyright is with the authors. Published in the Proceedings of the BDA 2016 Conference (15-18 November, 2016, Poitiers, France). Distribution of this paper is permitted under the terms of the Creative Commons license CC-by-nc-nd 4.0.

(c) 2016, Droits restant aux auteurs. Publié dans les actes de la conférence BDA 2016 (15 au 18 Novembre 2016, Poitiers, France). Redistribution de cet article autorisée selon les termes de la licence Creative Commons CC-by-nc-nd 4.0.