

---

# Réseaux Bayésiens Dynamiques : Méthodologie pour l'inférence sur les Schémas de Mode d'Action en Toxicologie

## A Dynamic Bayesian Network Based Approach for Quantitative Adverse Outcome Pathways Modelling

Frédéric BOIS<sup>1</sup>, Wang GAO<sup>1,2</sup>, Ghislaine GAYRAUD<sup>2</sup>

1. INERIS,

Unité METO, Parc ALATE BP2, 60550 Verneuil-en-Halatte, France  
prénom.nom@ineris.fr

2. LMAC, Université de Technologie de Compiègne

57 Avenue de Landshut CS 60203 Compiègne, France  
prénom.nom@utc.fr

---

*RESUME.* En toxicologie, un schéma de mode d'action (AOP : Adverse Outcome Pathway) est un cadre conceptuel qui décrit qualitativement les connaissances existantes concernant les liens entre deux points d'ancrage : un événement initiateur moléculaire (MIE : Molecular Initiating Event) et un résultat défavorable (AO : Adverse Outcome) à un niveau d'organisation biologique pertinent pour l'évaluation du risque. La version quantitative d'un AOP, le qAOP, promet d'être un outil puissant pour l'évaluation des risques, grâce notamment à sa capacité de prédiction. Cet article présente une méthode de modélisation originale de qAOPs par les réseaux bayésiens dynamiques.

*ABSTRACT.* In toxicology, an Adverse Outcome Pathway (AOP) is a conceptual framework that qualitatively describes the existing knowledge on the links between the two anchor points: Molecular Initiating Event (MIE) and Adverse Outcome (AO) at a level of biological organisation relevant for risk assessment. The transformation of an AOP to its quantitative version, qAOP allows to build a powerful risk assessment tool, thanks to its ability to quantitatively predict the AO. This paper presents a new method for modelling qAOP using Dynamic Bayesian Networks (DBN).

*Mots-clés :* Réseaux Bayésiens Dynamiques, Systèmes Dynamiques Linéaires, Schémas de Mode d'Action en Toxicologie (AOP), Toxicologie, Méthode MCMC, Inférence bayésienne.

*KEYWORDS:* Dynamic Bayesian Networks, linear dynamical systems, Adverse Outcome Pathway (AOP), Toxicology, MCMC Method, Bayesian inference.

---