



Une preuve est une histoire

Anne-Gwenn Bosser, Maria-Virginia Aponte, Pierre Courtieu, Julien Forest

► **To cite this version:**

Anne-Gwenn Bosser, Maria-Virginia Aponte, Pierre Courtieu, Julien Forest. Une preuve est une histoire. Vingt-septièmes Journées Francophones des Langages Applicatifs (JFLA 2016), Jan 2016, Saint-Malo, France. hal-01333581

HAL Id: hal-01333581

<https://hal.inria.fr/hal-01333581>

Submitted on 17 Jun 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Une preuve est ~~un programme un plan~~ une histoire

Anne-Gwenn Bosser¹, Maria-Virginia Aponte², Pierre Courtieu² & Julien Forest³

1: ENI Brest-CERV, Lab-STICC, IHSEV

boss@enib.fr

2: CEDRIC, CNAM Paris

prénom.nom@cnam.fr

3: CEDRIC CNAM Paris, ENSIE

julien.forest@ensiie.fr

Résumé

La narration computationnelle est un sous-domaine de l'Intelligence Artificielle, lié notamment aux problèmes de représentation des connaissances et en particulier à la représentation des actions et du changement. On s'y intéresse aux objets narratifs (littéraires, interactifs, cinématographiques) pour les comprendre, les analyser, ou les construire, en proposant des techniques qui peuvent être mises en œuvre par des programmes et systèmes informatiques. C'est un domaine qui a des applications dans le domaine des jeux vidéos ou jeux utiles par exemple.

Nous proposons de revenir dans cet exposé sur la motivation et les fondements d'un travail en cours, qui repose sur une connivence entre la structure des preuves en logique linéaire et la structure d'histoires interactives.

Bien qu'ayant déjà donné lieu à une interprétation opérationnelle, cette approche a laissé des pistes inexplorées, surtout en ce qui concerne une normalisation et modularité de preuves/histoires dans un sous-ensemble ad hoc de la logique linéaire. Certaines idées ont été explorées en 2011 à l'aide de Coq et nous aimerions partager et échanger au sujet de nos projets actuels pour approfondir ce travail.

1. Contexte du travail en cours : Narration et Preuve

La formalisation du discours narratif fait intervenir des considérations causales, temporelles, et de ressources disponibles, à partir de la brique de base qu'est l'action narrative [3]. Dans le domaine de la narration computationnelle (systèmes de génération d'histoires, des modèles de narration interactifs), beaucoup des systèmes issus de la recherche reposent sur des technologies issues de la planification, détournés de leurs utilisations classiques pour mieux servir les intérêts d'une dramatisation [8, 7] : une histoire peut alors être représentée comme un plan formé à partir de la description des actions narratives sous forme d'opérateurs.

Or, la logique linéaire intuitioniste est également particulièrement adaptée au traitement d'une causalité narrative discrète [1], quand on utilise l'implication linéaire pour représenter les changements opérés par une action sur le contexte narratif. Un séquent en logique linéaire intuitioniste pourra alors rassembler la modélisation des actions narratives possibles ainsi qu'un contexte narratif (à gauche) et une situation finale (à droite). Chercher une preuve de ce séquent correspondrait alors à chercher une histoire possible, chaque événement de l'histoire (action narrative) correspondant à la décomposition d'une formule le modélisant [2]. Une telle correspondance entre séquence d'actions et logique linéaire n'est pas entièrement nouvelle, et a déjà été remarquée par Masseron et al. [5, 6].

Plus récemment, cette coïncidence heureuse a été exploitée en programmation logique, en contribuant au domaine de la génération narrative pour les applications interactives [4]. Les

applications opérationnelles de ce travail ont pour l'instant dû sacrifier l'expressivité des fragments de la logique linéaire considérés, car elles contribuaient à un système dynamique, interactif.

2. Quelle est la forme normale d'une histoire ?

Le travail que nous avons commencé en 2011 [2] emprunte une approche analytique plus que dynamique : étant donné la modélisation d'un récit interactif en logique linéaire, nous voulons étudier sa structure par exemple en mettant en évidence l'indépendance causale de plusieurs événements, ou la modularité de certaines constructions.

Nous nous posons aussi la question de savoir comment prouver des propriétés d'ordre supérieur. Par exemple, peut-on prouver que tel événement fait toujours partie des *causes* d'un autre? Ceci nous est facilité par Coq, qui permet de définir des systèmes de preuves comme des types inductifs dépendants et une preuve particulière comme un simple citoyen de première classe de ce type.

En plus de l'intérêt que de telles possibilités ouvrent du seul point de vue de la compréhension des univers narratifs, on voudrait pouvoir un jour caractériser les performances des systèmes de génération d'histoires, en termes de *variabilité* par exemple : quelles sont les variantes possibles d'une histoire, et quelles sont les amplitudes possibles de ces variations ?

Notre hypothèse actuelle est que des concepts issus du domaine de la preuve formelle et de la représentation de preuve peuvent nous aider à trouver des réponses à ces questions.

Références

- [1] A.-G. Bosser, M. Cavazza, and R. Champagnat. Linear Logic for non-linear storytelling. In *ECAI 2010*, volume 215 of *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*. IOS Press, 2010.
- [2] A.-G. Bosser, P. Courtieu, J. Forest, and M. Cavazza. Structural analysis of narratives with the Coq proof assistant. In *ITP*, 2011.
- [3] A. J. Greimas. *Sémantique structurale : recherche et méthode*. Larousse, 1966.
- [4] C. Martens, J. F. Ferreira, A.-G. Bosser, and M. Cavazza. Generative Story Worlds as Linear Logic Programs. In *Seventh Intelligent Narrative Technologies Workshop*, Milwaukee, United States, June 2014. AAAI Press.
- [5] M. Masseron. Generating plans in Linear Logic : II. A geometry of conjunctive actions. *Theoretical Computer Science*, 113(2) :371–375, 1993.
- [6] M. Masseron, C. Tollu, and J. Vauzeilles. Generating plans in Linear Logic : I. Actions as proofs. *Theoretical Computer Science*, 113(2) :349–370, 1993.
- [7] J. Porteous, M. Cavazza, and F. Charles. Applying planning to interactive storytelling : Narrative control using state constraints. *ACM Trans. Intell. Syst. Technol.*, 1(2) :10 :1–10 :21, Dec. 2010.
- [8] R. M. Young. Notes on the use of plan structures in the creation of interactive plot. In *Narrative Intelligence : Papers from the AAAI Fall Symposium*. AAAI Press, 1999.