

# Logique possibiliste multi-agents, confiance, et arguments

## Multiple agent possibilistic logic, trust and arguments

Asma Belhadi<sup>1</sup>

Faiza Khellaf-Haned<sup>1</sup>

Henri Prade<sup>2</sup>

<sup>1</sup> LRIA, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Algérie  
BP 32 El Alia 16111 Bab Ezzouar, Alger, hanedfaiza@yahoo.com

<sup>2</sup>IRIT, CNRS & Université de Toulouse, France

118 route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex 09, prade@irit.fr

### Résumé :

Quand un agent reçoit une information d'un autre agent, la façon dont il intègre éventuellement cette information dépend de son propre état de croyance initial, de la confiance / défiance qu'il a vis-à-vis de l'autre agent, et éventuellement des arguments que l'autre agent peut apporter à l'appui de son affirmation, et de la manière dont ces arguments rencontrent les croyances du premier agent. Nous cherchons à représenter ce processus complexe de révision dans le cadre de la logique possibiliste.

### Mots-clés :

logique possibiliste, révision de croyances, fusion d'information, confiance, argumentation.

### Abstract:

When an agent receives a piece of information from an other agent, the way he is going to take it into account depends on his own state of beliefs, on his trust / distrust with respect to the other agent, and possibly on the arguments that the other agent can produce for supporting his claim, and how these arguments interact with the beliefs of the first agent. We study how to represent this complex revision process within the setting of possibilistic logic.

### Keywords:

possibilistic logic, belief revision, information fusion, trust, argumentation.

## 1 Introduction

Il existe une littérature considérable sur la révision de croyances (un processus asymétrique où la priorité est donnée à l'information entrante) et sur la fusion d'information (un processus symétrique d'intégration de l'information provenant de plusieurs sources d'information en parallèle), dans différents cadres de représentation des connaissances.

La logique possibiliste en associant des propositions avec des niveaux de certitude offre un cadre pondéré à la combinaison de l'information qui autorise différentes opérations

d'agrégation [4, 1]. Un cadre étendu permet de prendre en compte les croyances mutuelles de groupe d'agents [6]. Des informations de niveau méta sur la capacité des sources à fournir des informations toujours correctes et éventuellement complètes peuvent y être prises en compte [5]. Le processus de transmission de l'information au travers de plusieurs agents a été récemment analysé dans des cadres de logique modale et de fonctions de croyance [2, 3] et peut se transposer en logique possibiliste. Par ailleurs, l'idée de décôte ("discounting") de la confiance dans l'information fournie par une source quelque peu douteuse est ancienne ; elle a été récemment enrichie en prenant en compte la compétence des sources et leur propension à dire la vérité [9] dans le cadre des fonctions de croyance.

La réception par un agent d'une information qui rentre en conflit avec ses croyances est souvent affaire d'argumentation de la part de l'autre agent qui l'informe. Des travaux ont comparé les processus de révision et d'argumentation, montré leur complémentarité, prenant aussi en compte des règles par défaut dans l'argumentation [8, 7]. La confiance (et la défiance) peuvent elles-mêmes être argumentées [10]. Nous discutons maintenant comment ces différents aspects peuvent être pris en compte et intégrés dans le cadre de la logique possibiliste.

## 2 Esquisse d'une approche unifiée

Considérons une proposition  $p$ . L'agent  $a$  peut être (plus ou moins) certain que  $p$  est vrai, ou que  $p$  est faux, ou encore ne pas savoir si  $p$  est

vrai, ou si  $p$  est faux. Sa confiance dans les dires de l'agent  $b$  peut être plus ou moins grande, (ou au contraire, il peut douter de ses dires avec un niveau de défiance plus ou moins grand), il peut aussi avoir une information imprécise, voire nulle, sur cette confiance / défiance. On peut aussi envisager que  $a$  considère que  $p$  est plus ou moins possible, sans qu'il n'ait aucune certitude sur  $p$ , i.e., sans qu'il ne sache rien de la possibilité de  $\neg p$ .

Supposons que  $a$  croit  $p$  (à un certain degré  $\alpha$ ), que  $b$  affirme que  $p$  est faux (avec un certain degré de certitude  $\beta$ ), et que  $a$  a confiance au niveau  $\gamma$  en  $b$ . Les deux premières informations correspondent à des formules standards de la logique possibiliste associées à des agents :  $(p, \alpha/a)$  et  $(\neg p, \beta/b)$ . La dernière peut s'écrire sous la même forme,  $(b, \gamma/a)$ , en assimilant  $a, b$  à des propositions ; ce qui conduit par inférence à  $(\neg p, \min(\beta, \gamma)/a)$ . On voit qu'on n'est pas dans une situation de révision classique, qui donne la priorité à l'information entrante. Selon les valeurs relatives de  $\alpha$  et de  $\min(\beta, \gamma)$ ,  $a$  va continuer à croire  $p$ , ou se mettre à croire que  $p$  est faux (avec un degré de certitude affaibli par rapport à  $\beta$ ). Si  $\alpha = \min(\beta, \gamma)$ ,  $a$  se retrouve dans un état de doute absolu où  $p$  et  $\neg p$  lui apparaissent chacun complètement possibles. Notons qu'un tel mécanisme simple de "discounting" et de gestion de l'incohérence par niveau ne modifie pas la confiance de  $a$  par rapport à  $b$ , si  $b$  va à l'encontre des croyances de  $a$ , ni ne la rend plus imprécise. On n'y modélise pas non plus la simple défiance.

L'agent  $b$  peut énoncer un (ou plusieurs) argument(s) à l'appui de son affirmation, c'est-à-dire un ensemble minimal cohérent de propositions qui impliquent  $\neg p$ . Certains composants de l'argument considéré peuvent être partagés par  $a$ , d'autres inconnus de  $a$ . Si l'argument de  $b$  comporte des éléments qui contredisent les croyances de  $a$ , cela amènera  $a$  à affaiblir la possibilité de  $\neg p$  de manière d'autant plus forte que les croyances contredites de  $a$  seront fortes.

On voit que les processus de "révision", de prise

en compte (et d'évolution) de la confiance, et d'évaluations de la force des arguments sont étroitement liés.

### 3 Conclusion

La présentation du travail en cours montrera comment ces différents aspects peuvent être articulés dans le cadre de la logique possibiliste.

### Références

- [1] S. Benferhat, D. Dubois, H. Prade. From semantic to syntactic approaches to information combination in possibilistic logic. In : Aggregation and Fusion of Imperfect Information. (B. Bouchon-Meunier, eds.), Physica-Verlag, 141-161, 1998.
- [2] L. Cholvy. How strong can an agent believe reported information ? Proc. 11th Europ. Conf. on Symb. and Quantit. Appr. to Reas. with Uncert. (ECSQARU'11), (Weiru Liu, ed.), Belfast, June 29-July 1, LNCS 6717, Springer, 386-397, 2011.
- [3] L. Cholvy. Collecting information reported by imperfect information sources. In : Advances in Computational Intelligence, Part III, Proc. 14th Inter. Conf. on Inform. Process. and Manag. of Uncert. in Knowledge-Based Syst. (IPMU'12), (S. Greco et al., eds.), Catania, July 9-13, vol. CCIS 299, Springer, 501-510, 2012.
- [4] D. Dubois, J. Lang, H. Prade. Dealing with multi-source information in possibilistic logic. Proc. of the 10th Europ. Conf. on Artificial Intelligence (ECAI'92), Vienna, Austria, Aug. 3-7, 1992, Wiley, New York, 1992, 38-42
- [5] D. Dubois, H. Prade. Valid or complete information in databases - A possibility theory-based analysis. In : Database and Expert Systems Applications (Proc. of the 8th Int. Conf. DEXA'97, Toulouse, France, Sept. 1997) (A. Hameurlain, A. M. Tjoa, eds.), LNCS1308, Springer, 603-612, 1997.
- [6] D. Dubois, H. Prade. Toward multiple-agent extensions of possibilistic logic. Proc. IEEE Int. Conf. on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE'07), London, July 23-26, 187-192, 2007.
- [7] M. Falappa, G. Kern-Isberner, G. Simari. Belief revision and argumentation theory. In : Argumentation in Artificial Intelligence (I. Rahwan, G. Simari, eds.), Springer, 341-360, 2009.
- [8] F. Paglieri, C. Castelfranchi. Revising beliefs through arguments : Bridging the gap between argumentation and belief revision in MAS. In : Proc. ArgMAS, (I. Rahwan, P. Moraitis, C. Reed, eds.), LNCS 3366, Springer, 78-94, 2004.
- [9] F. Pichon, D. Dubois, T. Denœux. Relevance and truthfulness in information correction and fusion. Int. J. of Approximate Reasoning, 53, 159-175, 2012.
- [10] H. Prade. A qualitative bipolar argumentative view of trust. Proc. 1st Int. Conf. on Scalable Uncertainty Management (SUM 2007), Washington, DC, Oct. 10-12, (H. Prade, V. S. Subrahmanian, eds.), Springer, LNAI 4472, Springer, 268-276, 2007.