
Acquérir pour représenter (et raisonner) ou représenter pour acquérir?

Jérôme Euzenat

INRIA Rhône-Alpes

IMAG-LIFIA, 46, avenue Félix Viallet, F-38031 Grenoble cedex

email: Jerome.Euzenat@imag.fr

La représentation de connaissance

Le domaine de recherche de la représentation de connaissance est fort ancien et a longtemps représenté une part importante de la discipline appelée «intelligence artificielle». Il s'est toujours préoccupé simultanément de problèmes philosophiques (voire psychologiques), mathématiques et informatiques, si bien que, partant de réflexions sur ce qui devait être représenté (Quillian, Minski, Sowa), on est passé à des débats sur la manière de le représenter (Winograd, Brachman), sur les propriétés des langages utilisés (Levesque, Nebel), puis à des outils utilisables (Bobrow). Ces approches n'ont pas historiquement été abordées dans cet ordre, mais finissent, en général, par être traitées de façon satisfaisante. La recherche en représentation de connaissance a permis d'élaborer des systèmes de représentation de connaissance qui sont toujours utilisés dans des applications réelles et elle a produit des résultats théoriques sur les limites de ce qu'il est possible de déduire à partir de ce que l'on sait.

Cependant, ces dernières années, la recherche dans le domaine semble se figer d'une manière que l'on peut voir comme inquiétante ou rassurante selon les points de vue: les travaux publiés concernent principalement de nouvelles logiques ou des résultats de complexité sur des systèmes existants. Ces approches relevant aisément d'autres disciplines que de l'intelligence artificielle, on peut s'interroger sur l'intérêt d'une recherche spécifique en représentation de connaissance théorique. De même, les résultats obtenus sont relativement peu pris en compte par des disciplines connexes telles que l'acquisition de connaissance.

Acquérir et représenter (indépendamment)

Partant donc de cette interrogation sur le devenir de la discipline, on s'interroge ici sur les rapports entre représentation et acquisition de connaissance *théoriques* — c'est-à-dire les disciplines pour lesquelles la question de manipuler un corpus précis ne se pose pas (et l'une n'a, par conséquent, pas besoin de se préoccuper de l'autre). En effet, si l'acquisition et la représentation de connaissance *pratiques* — c'est-à-dire liées aux nécessités de faire fonctionner une application — se portent bien et se conçoivent ensemble, leurs contreparties théoriques ont tendance à s'ignorer.

Les travaux en acquisition de connaissance produisent des modèles qui permettent de rendre compte de la façon d'acquérir la connaissance, la façon de la penser et de la manipuler... mais généralement sans aller à l'opérationnalité, c'est-à-dire son exploitation par une machine. L'acquisition de connaissance semble manifester une méfiance à l'égard de la représentation de connaissance, un respect d'une distance qui ressemble fort à une peur de se fourvoyer dans des problèmes d'informatique ou de se compromettre avec un système de représentation de connaissance «qui ne puisse pas tout représenter». Même lorsque les modèles vont jusqu'à l'opérationnalité, il n'est pas dans

les préoccupations des chercheurs d'utiliser les résultats de représentation de connaissance théoriques.

D'un autre côté, la représentation de connaissance théorique se préoccupe généralement d'une connaissance «en elle-même» (comment elle s'exprime, ce qu'elle signifie^{1*}, comment l'exploiter et à quel prix), sans se préoccuper trop de la manière dont celle-ci peut être engendrée, restituée, ni pourquoi.

Dans ce cadre, on peut se poser quelques questions dont la réponse n'est pas immédiate: Ces disciplines ont-elles une utilité? Peut-on concevoir l'une sans l'autre? Que peuvent-elles s'apporter?

À la première question on répondra rapidement de manière positive. Il est naturel de tenter d'abstraire les expériences par un cadre théorique facilitant de nouvelles expériences et permettant de prévoir les problèmes. On peut espérer que ces deux disciplines contribueront au développement de systèmes à base de connaissance. C'est en effet le cas car, d'une part, des supports méthodologiques et informatiques existent déjà pour aider le processus d'élicitation de la connaissance et, d'autre part, des systèmes de représentation de connaissance et des algorithmes généraux issus d'une recherche en représentation de connaissance sont utilisés dans de nombreuses applications.

La voie solitaire

En ce qui concerne la seconde question, s'il semble envisageable de se préoccuper de représentation de connaissance sans se préoccuper de son acquisition, il semble peu légitime de se préoccuper d'acquisition sans savoir comment représenter ce qui est acquis. Cette dernière assertion mérite certainement d'être nuancée, mais pose tout de même le problème de l'évaluation du résultat de l'acquisition théorique. À cet égard, on peut louer la cohérence du domaine des réseaux de neurones: la connaissance est acquise en soumettant les résultats que l'on veut obtenir, on ne se soucie (théoriquement) pas de la manière dont elle est représentée et sa validité est liée à la sortie du système. Mais le processus d'interprétation de ce qui est soumis à la machine est intégré dans les recherches en réseau de neurones. À l'autre extrême, on peut parfaitement défendre une acquisition de connaissance dans laquelle le but n'est pas de faire interpréter ce qui est acquis par la machine, mais plutôt de le stocker et de permettre son organisation et sa consultation par un opérateur humain. Dès lors, garantir l'interprétabilité par une machine de ce qui est acquis n'est plus indispensable et la connaissance peut être exprimée informellement: c'est l'approche nommée «mémoire d'entreprise». Mais il va sans dire que cette approche, parfaitement fondée, ne résout pas le problème, qualifié de «goulot d'étranglement», de l'acquisition de la connaissance pour un système à base de connaissance.

Entre les deux, y a-t-il la place pour une acquisition de connaissance qui s'arrête à un modèle abstrait de celle-ci ne cherchant pas à l'opérationnaliser? Sans doute, mais on peut se poser alors la question de la réussite de cette approche: quand la connaissance peut-elle être considérée comme acquise?

^{1*} Ici, la signification est prise dans le sens utilisé en sémantique formelle, il s'agit d'une fonction d'un langage vers un domaine particulier. On ne considère pas le domaine: cette signification est donc toute théorique.

Acquérir et représenter (ensemble)

Il peut sembler naturel que l'acquisition de connaissance ne se préoccupe pas de l'exploitation de celle-ci. Il est cependant intéressant qu'elle se préoccupe de son exploitabilité. De même, s'il est justifiable de construire des langages de représentation de connaissance sans se préoccuper de la façon d'acquérir de la connaissance, il serait intéressant de se préoccuper de son «acquisibilité». Malheureusement, ce néologisme n'est pas usité car il ne correspond, pour l'instant, à aucun concept en acquisition de connaissance. La troisième question ne sera donc envisagée que d'un côté: la représentation peut-elle apporter à l'acquisition?

C'est sur le point de l'exploitabilité que les travaux actuels en représentation de connaissance peuvent aider l'acquisition de connaissance. En effet, les principaux résultats dans ce domaine ne concernent plus vraiment l'élaboration de formalismes et la définition de ce qu'ils signifient mais l'évaluation de ceux-ci en terme d'expressivité, de décidabilité et de complexité. Ceci a contribué à spécialiser de plus en plus le domaine en autant de régions que de problèmes. Ceci permet de disposer d'une gamme d'outils, incapables en général de tout exprimer, mais dotés chacun d'un pouvoir d'expression et d'algorithmes efficaces pour un certain type de représentation. À cet égard, il semble que vouloir faire de l'acquisition de connaissance générale, en tournant le dos à de tels travaux, risque de rendre inexploitable ce qui est acquis, car exprimé dans un formalisme trop général. De tels résultats devraient être pris en compte dans les travaux d'acquisition de connaissance afin de garantir un certain degré d'exploitabilité aux connaissances acquises. Une telle gradation devra certainement rejaillir sur le processus lui-même, contraignant à des choix en ce qui concerne ce qui doit être traduit dans un formalisme de représentation de manière à l'exploiter et ce qui restera à l'état de connaissance non-opératoire (pour documenter le système par exemple).