



Daniel Kayser, un enseignant-chercheur au cœur de l'IA

François Lévy¹ et Adeline Nazarenko²



En mai 2017, Daniel Kayser nous a quittés. Il a été emporté par la maladie. C'est une personnalité qui a laissé sa marque dans le paysage universitaire et informatique des cinquante dernières années et qui laisse un souvenir fort à beaucoup de ses collègues.

Nous retraçons ici à grands traits ce qu'ont été son parcours et sa réflexion, en essayant d'expliquer sa pensée et de montrer le rôle qu'il a joué dans la recherche française. Nous mettons l'accent sur ce qui nous semble être l'idée fondatrice de ses travaux de recherche et la manière dont elle les a irrigués.

Un parcours d'universitaire

Titulaire d'une thèse d'état à 29 ans et aussitôt nommé professeur, Daniel Kayser a été un informaticien influent dans la communauté française.

Par son enseignement tout d'abord, et il y tenait beaucoup. Daniel Kayser a dirigé 72 thèses et mémoires de thèse d'état, d'université ou de troisième cycle. Nombre de ses anciens étudiants ont entrepris une carrière académique, en France ou pour certains à l'étranger ; d'autres ont poursuivi dans l'industrie ou la R&D. Il n'est pas

1. Professeur émérite à l'université Paris 13, membre du Laboratoire d'informatique de Paris-Nord.

2. Professeur à l'université Paris 13, membre du Laboratoire d'informatique de Paris-Nord.

rare de rencontrer certains d'entre eux en position de responsabilité, au détour d'un état de l'art, en montant une nouvelle collaboration ou au hasard d'un congrès.

Daniel Kayser a aussi assumé des responsabilités au sein de la communauté universitaire et informatique. Il a été élu au Conseil supérieur des universités (1986-87). En 1985, il a créé le Laboratoire d'informatique de Paris-Nord, le LIPN, dont il a dirigé les débuts jusqu'en 1991. Il a été un des premiers dirigeants du PRC-GDR IA (après Henri Farreny) de 1992 à 1995, quand le CNRS et le ministère utilisaient conjointement cette structure pour soutenir le développement de l'intelligence artificielle (IA) en France. Puis il a participé au Groupe d'experts « Science et technologie de l'information » à la Mission scientifique et technique du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Il a été membre du CoNRS dans la commission 45, puis président du Comité scientifique disciplinaire n° 1 de l'ANR.

Daniel Kayser a surtout joué un rôle important dans l'animation de la recherche. Il a participé très activement à de nombreux groupes plus ou moins formels qui contribuaient aux échanges et à l'innovation scientifique. Il a contribué en 1981 à la fondation de l'ARC (Association pour la recherche cognitive), dont il a été successivement secrétaire, vice-président, président et qu'il a représentée à l'ECCAI³. Il était membre de l'AFIA (Association française pour l'intelligence artificielle) depuis sa fondation. Il participait au comité de rédaction d'*Intellectica* (revue de l'ARC), il a été rédacteur en chef adjoint de la *Revue d'intelligence artificielle*, il siégeait dans les instances du réseau Paris-Centre du PIR (Programme interdisciplinaire de recherche) Cognosciences, et il a été reconnu comme *ECCAI Fellow* en 2002.

Cette activité d'organisation avait comme pendant les nombreuses collaborations disciplinaires et interdisciplinaires que Daniel Kayser a tissées durant sa vie professionnelle.

La genèse d'une vie de recherches

Dans ses premiers travaux, Daniel Kayser s'intéressait à des dispositifs d'enseignement assisté. Il est venu à la langue par le besoin de traiter sémantiquement les réponses des apprenants et il a expérimenté pour cela des méthodes d'apprentissage.

C'est de cette recherche initiale qu'est venu son intérêt pour un *traitement automatique des langues* (TAL) qui prenne en compte la complexité du langage et ses imperfections. De là aussi le besoin de collaborer avec d'autres disciplines pour accéder à cette compréhension. On peut citer Jean-François le Ny, Jean-François Richard, Anh Nguyen-Xuan, Gérard Vergnaud, Stella Vosniadou, Olivier Houdé pour la psychologie, Pascal Engel ou Didier Andler pour la philosophie, Catherine Fuchs, Jean-Emmanuel Tyvaert en linguistique, mais on pourrait citer d'autres noms et d'autres champs disciplinaires. Daniel Kayser publie par exemple dès 1982 dans « Langage et Compréhension », édité par Jean-François Le Ny.

3. European Association for Artificial Intelligence.

De là aussi est né le souci de rendre informatiquement exploitable le résultat de cette compréhension, ce qui explique la place importante que la *représentation de connaissances* a occupé dans ses travaux. Dans les thèses qu'il dirigeait ou les mémoires de DEA qu'il encadrait, il s'agissait toujours de produire un programme générant et/ou manipulant un contenu sémantique. Daniel Kayser a perçu comme un vrai progrès l'évolution qui a fait passer la représentation des connaissances d'une vision procédurale à une vision logique, à partir des années 80. Il était convaincu qu'il fallait étendre les capacités de représentation au-delà de l'inférence matérielle pour rendre compte du raisonnement humain.

Daniel Kayser a travaillé en ce sens et publié ses travaux dans les congrès et revues d'IA, seul ou avec de nombreux chercheurs en IA. Citons quelques-uns de ces collaborateurs extérieurs à l'université Paris 13 où il a fait une grande partie de sa carrière : Daniel Coulon, Aicha Mokhtari, Adina Magda Florea, Catherine Garbay, Christine Froidevaux, Salem Benferhat, Didier Dubois, Henri Prade...

Une question centrale, celle du sens...

L'expérience avec les apprenants a très tôt conduit Daniel Kayser à prendre conscience que tout le monde ne comprenait pas la même chose à partir d'un même texte, et pas seulement pour des problèmes d'ambiguïté. En 1982, les deux Daniel, Coulon et Kayser, publient ensemble un article intitulé « Les sens uniques sont des impasses ». Cette réflexion sur le sens se poursuivra tout au long de la vie de recherche de Daniel Kayser, et c'en est, de notre point de vue, l'un des aspects les plus riches. Dans [SPS87], Daniel Kayser discute l'existence d'un sens comme objet d'une autre nature que le langage ; puisque la discussion du sens d'une phrase n'utilise en fait que des paraphrases, ce sont ces transformations qu'il faut analyser :

La notion de sens associé à un concept, à un mot, à une phrase, à un texte est peut-être une abstraction commode pour une description très rudimentaire du langage (comme la notion d'*impetus* semblait nécessaire au Moyen Âge, pour une description du mouvement) ; mais cette notion n'est pas véritablement fondée scientifiquement.

Daniel Kayser donne des exemples de transformation du sens au niveau du mot et propose une première ébauche de méthodologie dynamique de recherche du sens lexical. La dynamique s'entend ici comme une alternative à l'utilisation d'une liste de sens prédéfinis et permet de disposer de nouveaux sens en contexte. Dans [SLNL89], il revient à la charge avec une remarque étrangement prémonitoire au regard des tâches sémantiques sur lesquelles les informaticiens testent et évaluent actuellement leurs programmes :

Le sens d'une phrase ou d'un texte ne nous importe pas en tant que tel, mais par les conséquences que nous pouvons en tirer : compréhensibilité d'un

texte, inférences plausibles qui en découlent, jugements d'équivalence entre deux textes.

Il reprend dans [SLI97] sa critique d'une liste préétablie de sens. Au primat de l'inférence comme moyen de comprendre ce que dit un texte, il ajoute le primat de *principe* de l'inférence pour définir et analyser le sens des mots :

Pour s'assurer qu'une personne a compris un texte, on n'a généralement pas de meilleur moyen que de lui poser des questions sur ce texte ; la compréhension inclut donc la compétence, déclenchée par le questionnement, à produire une conclusion — la réponse — en fonction d'une prémisse — le texte. Cette compétence est clairement inférentielle, dans la première acception que nous lui donnons, celle qui se réfère au sens commun.

Avancer que la sémantique lexicale est d'abord inférentielle, c'est conjecturer que l'aptitude à tirer des conclusions ne dérive pas d'une raison plus profonde, par exemple de ce que les mots dénoteraient des objets d'un modèle qu'il suffirait de consulter pour obtenir les conclusions souhaitées ; c'est, tout au contraire, penser que l'aptitude à construire un ou plusieurs modèles résulte des propriétés inférentielles des mots du texte, propriétés vues comme primitives.

Daniel Kayser revient aussi sur la nature même de la communication langagière pour expliciter les raisons de ce renversement :

Ramener la notion de sens à celle de vérité [...] ne laisse pas d'étonner. En effet, on utilise le langage pour produire des effets sur ses interlocuteurs ; leur communiquer des vérités sur un univers de discours en constitue peut-être un des moyens, mais rarement utilisé en tant que tel, et qui présuppose plusieurs hypothèses peu réalistes. [On communique des interprétations de l'univers, pas des vérités.]

La réflexion sur la communication prend alors plus de place dans son argumentation. Il l'explique par exemple dans [ANLS03] :

Au sein du couple perception-action, la conception traditionnelle du sens, fondée sur la référence, met l'accent sur la perception : les mots représentent les traits communs des entités perçues (même si « arbre » est un nom concret, il n'y a pas dans le monde des entités telles que les arbres, mais seulement des objets que nous avons appris à nommer ainsi, parce qu'ils partagent certaines caractéristiques perceptives ou fonctionnelles). Je veux explorer l'idée opposée : fondamentalement, les mots sont utilisés pour l'action, *i.e.* ils factorisent ce qui déclenche les règles d'inférence qui gouvernent notre comportement (nous dérivons un bon nombre de conclusions semblables quand on nous parle d'un arbre : le mot « arbre » renvoie fondamentalement à ces conclusions et non à l'ensemble des objets que nous nous accordons à appeler « arbre »).

On considère en général que la classe c des entités qui correspondent à un certain mot w est un sous-ensemble d'un univers U . Mais on reconnaît rarement que le but essentiel de la communication est souvent de créer (en partie) U . [...] les théories référentielles ignorent ou sous-estiment le fait qu'un des résultats de la compréhension est la modification de U . [...] aucun critère clair de ce qu'est ou n'est pas le sens littéral n'a été proposé. Les métonymies, les glissements de sens, les métaphores sont considérés comme des phénomènes secondaires que la sémantique peut ignorer dans un premier temps ; ils sont cependant si fréquents, même dans les textes techniques, qu'il est étrange de les laisser hors du cœur de la théorie.

Du sens à la représentation des connaissances

Daniel Kayser s'est aussi attaqué en pratique à cette énigme du sens, en essayant de mettre au point des dispositifs concrets pour construire des systèmes informatiques. Nous en mentionnons quelques-uns.

Il a exploré toute sa vie les raisonnements offerts par la *représentation des connaissances* pour comprendre/reproduire l'usage effectif de la langue. Son livre [RC97] sur le sujet a été une référence pour une large communauté.

Il est plusieurs fois revenu sur la notion de causalité, si intuitivement évidente et pourtant presque impossible à mettre en forme ; il est allé pour cela à la rencontre de la physique naïve, de la philosophie, du droit et des statistiques. Avec Aïcha Mokhtari, il s'est intéressé aux aspects temporels mais aussi épistémiques et normatifs de la causalité (1996-98). Avec quelques collègues du LIPN, Daniel Kayser a été à l'initiative d'un numéro d'*Intellectica* consacré à la comparaison des notions de causalité dans différentes disciplines et il y a lui-même contribué pour les modélisations symboliques (2004). Avec Farid Nouioua, il a proposé de modéliser la causalité comme un écart à un ensemble de normes décrivant le déroulement normal des événements (2004-09). Il a enfin contribué dans un groupe réuni par Henri Prade à la comparaison de différents modèles formels de la causalité (2008).

Daniel Kayser a aussi consacré beaucoup d'efforts à la description du lexique – dans les faits, surtout celui du français ou de l'anglais. Il a expérimenté, d'abord avec Hocine Abir, une approche non monotone du calcul lexical (1995-97). Il s'est efforcé de rendre compte des phénomènes de glissements de sens des noms, des adjectifs, des verbes, mais aussi de la variété d'interprétation de formes grammaticales comme le pluriel (travaux des années 1990 avec Françoise Gayral, François Lévy, Nathalie Pernelle, notamment). Il a ainsi proposé en 2003 [ANLS03] un répertoire de modes de variation qu'il nomme « polysémie systématique », en même temps qu'il esquissait un formalisme de représentation des connaissances lexicales en mesure de supporter ce calcul.

Références

- [SPS87] Daniel Kayser. *Une sémantique qui n'a pas de sens*. Langages 87, pp. 33–45, 1987.
- [SLNL89] Daniel Kayser. *La sémantique des langues naturelles et les logiques*. Annales des Télécommunications, 44, n° 1-2, pp. 34–52, 1989.
- [WKTC88] Daniel Kayser. *What Kind of Thing is a Concept ?* Computational Intelligence 4(4), pp. 158–165, 1988.
- [AILTS91] Daniel Kayser. *Adéquation et inadéquation de la logique au traitement sémantique des langues*. Modèles Linguistiques, tome XII, fasc. 1, pp. 119–136, 1991.
- [GLSL92] Daniel Kayser. *Sur les glissements de sens lexicaux*. Lexique et Inférence(s) (J.E. Tyvaert, ed.), Recherches Linguistiques XVIII, pp. 231–246, 1992.
- [RICL93] Daniel Kayser. *Représentation informatique de la connaissance lexicale*. Cahiers de Linguistique Française, pp. 69-84, 1993.
- [MFSU94] Daniel Kayser. *What kind of models do we need for the simulation of understanding ?* In Continuity in Linguistic Semantics (C. Fuchs & B. Victorri, eds.), pp. 111–126, John Benjamins, 1994.
- [SLI97] Daniel Kayser. *La sémantique lexicale est d'abord inférentielle*. Langue Française 113, pp. 92–106, 1997.
- [QECFR97] Françoise Gayral, Daniel Kayser, François Lévy. *Quelle est la couleur du feu rouge du Boulevard Henri IV ?* In Référence et anaphore, Revue VERBUM, tome XIX, nos 1-2, pp. 177–200, 1997.
- [RC97] Daniel Kayser. *La représentation des connaissances*. ISBN 2-86601-647-5, Hermès, 1997.
- [ANLS03] Daniel Kayser. *Abstraction and Natural Language Semantics*. Philosophical Transactions 358(1435), pp. 1261–1268, 2003.
- [FDAC09] Daniel Kayser, Farid Nouioua. *From the Description of an Accident to its Causes*. Artificial Intelligence 173(12-13), pp. 1154–1193, 2009.
- [PLR10] Daniel Kayser. *The place of Logic in reasoning*. Logica Universalis 4(2), pp. 225–239, 2010.