

Michel Denis (Ed.)  
**Langage et Cognition Spatiale**

Paris: Masson  
1997

ISBN: 2-225-85513-7



### **Table des matières**

Avant-propos

Chapitre 1. – La complexité du simple: L'expression de la spatialité dans le langage humain (*Wolfgang Klein & Ralf Nüse*)

Chapitre 2. – Langage et perspective spatiale (*Barbara Tversky, Holly A. Taylor & Scott Mainwaring*)

Chapitre 3. – Les représentations topologiques dans le traitement des descriptions spatiales (*Manuel de Vega & Maria Jose Rodrigo*)

Chapitre 4. – La représentation formelle des concepts spatiaux dans la langue (*Michel Aurnague, Laure Vieu, & Andrée Borillo*)

Chapitre 5. – Discours et représentations spatiales dans la description de plans (*Christopher Habel*)

Chapitre 6. – Les aides verbales à la navigation (*Michel Denis & Xavier Briffault*)

Chapitre 7. – Langue, dialogue finalisé et cognition spatiale (*Laurent Romary & Bertrand Gaiffe*)

Index des auteurs

Index des termes

### **Avant-propos**

La question de l'espace est présente dans toutes les disciplines qui traitent de la connaissance humaine. Nulle théorie cognitive ne saurait omettre de considérer la façon dont les individus "expérimentent" l'espace, dont ils le mémorisent et s'en créent des représentations (mentales ou matérielles) et la manière dont ils utilisent ces représentations pour planifier leurs déplacements ou anticiper les déplacements d'autrui. L'adaptation de l'homme à son environnement est tributaire des représentations qu'il construit de cet environnement et de la manière dont il partage ces représentations avec les autres individus. La cognition spatiale constitue dès lors un domaine essentiel pour les sciences cognitives et les sciences de la communication.

Il est courant de relever la variété des aspects de l'environnement traités par la cognition humaine. Les individus ont l'occasion d'appréhender visuellement des configurations spatiales, comme les scènes singulières présentes au sein de leur champ visuel à un moment donné. Ils font aussi l'expérience de l'espace grâce leurs déplacements physiques, cet espace incluant à la fois des portions visibles et d'autres qui restent hors d'atteinte de la perception visuelle. Les individus ont également à connaître d'espaces plus "conceptuels", de taille importante, à l'échelle des continents ou de la planète, insaisissables par les expériences visuelles ou ambulatoires ordinaires. Tous ces environnements font l'objet de représentations internes chez les individus qui les observent, les traversent ou les imaginent. C'est pour rendre compte de ces représentations que la psychologie "cognitiviste" (avant d'être la psychologie "cognitive") avait, en son temps, créé la métaphore séduisante des "cartes cognitives". Même si

elle comportait des limites, cette métaphore s'est révélée d'une riche valeur heuristique. L'étude du comportement spatial animal et humain s'est trouvée armée d'un concept théorique qui a largement inspiré les efforts de recherche au cours des dernières décennies.

Les recherches cognitives sur l'espace s'inscrivent dans la continuité d'une longue tradition, celle de l'étude expérimentale de l'apprentissage spatial, dans laquelle ont dominé l'étude du comportement animal et celle des facteurs neurobiologiques de ce comportement. Ces travaux ont attesté qu'une forme essentielle de l'interaction de l'individu – animal ou humain – avec l'espace est celle qui se produit au cours de ses déplacements dans son environnement. La navigation permet au sujet de compiler de riches ensembles d'informations sensori-motrices à partir d'entrées visuelles et kinesthésiques et de construire une connaissance procédurale qui lui permet de s'orienter dans son environnement. L'être humain acquiert également bon nombre de connaissances spatiales à partir de substituts symboliques (cartes, plans, schémas) qui lui sont offerts par son milieu social. Les entrées, dans ce cas, sont essentiellement de nature visuelle. Leur exploitation dépend de la capacité qu'a le sujet de mettre en correspondance l'information topologique disponible sur le terrain et celle qui figure dans les symboles cartographiques. En outre, alors que la navigation fournit au sujet une perspective égocentrée sur son environnement (à travers des représentations "en trajet"), l'information cartographique est caractérisée par son inscription dans un système de coordonnées allocentrées (impliquant des représentations "en survol").

Ce n'est que récemment, au cours des dix ou quinze dernières années, qu'a commencé à émerger un intérêt spécifique pour le rôle du langage dans la construction de la connaissance spatiale et dans la communication de cette connaissance. En s'intéressant aux connaissances spatiales construites à partir d'entrées verbales (comme les descriptions de scènes visuelles, les descriptions géographiques ou les descriptions d'itinéraires), les chercheurs se sont trouvés en présence d'une situation cognitive particulièrement intéressante. La caractéristique des descriptions linguistiques de l'espace est que, selon les principes rédactionnels ou discursifs adoptés par leur auteur, elles conduisent le sujet qui les traite à adopter sur l'environnement décrit soit une perspective en survol (avec un point de vue allocentré et fixe sur le territoire décrit), soit une perspective en trajet (avec une série de points de vue égocentrés et changeants). Cependant, dans les deux cas, le traitement ne consiste pratiquement jamais en la pure mémorisation verbale de la description, mais en la construction d'une représentation visuo-spatiale intégrée, dont le statut est comparable à celui des "cartes cognitives". Le concept qui tend à s'imposer aujourd'hui est celui de "modèle mental spatial", structure cognitive affranchie de toute perspective, mais utilisable dans le raisonnement spatial pour construire des représentations selon différents points de vue en fonction des nécessités de la tâche.

Le langage comme véhicule de l'information spatiale doit être considéré à la fois comme moyen d'acquérir et comme moyen de transmettre des connaissances spatiales. Comme mode d'acquisition de l'information spatiale, le langage offre au lecteur ou à l'auditeur la possibilité de créer la représentation de configurations tout en restant à distance de celles-ci. La question qui se pose alors est de déterminer jusqu'à quel point l'information transmise par le langage est comparable à l'information issue de la navigation ou du traitement de l'information cartographique. A-t-elle une valeur fonctionnelle qui lui soit spécifique? Est-elle combinable avec l'information construite à partir d'autres sources? Par ailleurs, le langage constitue pour l'individu un moyen d'extérioriser ses connaissances spatiales. Comment l'individu s'adapte-t-il à la contrainte de linéarisation imposée par le discours lorsqu'il doit décrire une configuration pluridimensionnelle? D'autre part, il est vraisemblable que le langage ne peut pas prendre en charge avec la même efficacité tous les attributs de l'espace. Les structures linguistiques ne sont-elles pas mieux adaptées à la transmission de certains aspects de l'information spatiale que d'autres (par exemple, les aspects topologiques, par comparaison avec les aspects métriques)? La capacité qu'a le langage d'exprimer l'indétermination de certaines relations spatiales est-elle une source de difficulté pour la communication?

Le langage comme mode de communication à propos de l'espace nous met en présence d'une question particulièrement importante pour les sciences cognitives, à savoir celle de la collaboration entre des systèmes de représentation qui, au sein de l'architecture cognitive,

présentent des caractéristiques fonctionnelles très contrastées. Tandis que le système des représentations visuo-spatiales est supposé conserver et traiter l'information sous une forme analogique, préservant au moins à un certain degré les relations topologiques (voire métriques) entre les objets de l'environnement, le système linguistique utilise pour sa part des symboles arbitraires et produit des sorties linéaires. En dépit de ces différences, l'interfaçage entre les deux systèmes se réalise dans nombre de situations naturelles, ce qui justifie un effort de recherche visant à identifier les facteurs favorisant ces "traductions" cognitives. En ce sens, la question des relations entre le langage et la cognition spatiale constitue une thématique privilégiée pour les sciences cognitives. C'est dans l'esprit d'une telle convergence pluridisciplinaire que le présent ouvrage a été conçu. Les disciplines impliquées dans ce projet affichent des objectifs divers, mais complémentaires. Tandis que les unes visent à rendre compte de réalités cognitives et linguistiques, d'autres se proposent de formaliser ces réalités à l'aide d'outils logiques. D'autres encore ont pour ambition de construire des systèmes artificiels incorporant ces formalismes. Mais, en se rassemblant sur une thématique émergente, toutes ces disciplines participent à l'édification d'un corps de connaissances d'une grande signification à la fois théorique et pratique.

*Langage et Cognition Spatiale* s'ouvre en offrant le point de vue de la linguistique sur l'expression de la spatialité par le langage humain. Le chapitre de **Wolfgang Klein** et **Ralf Nüse** fait apparaître que la communication à propos de l'espace, qui constitue une capacité fondamentale du langage humain, repose sur le fonctionnement d'un système éminemment complexe, au sein duquel interagissent des facteurs syntaxiques, sémantiques et pragmatiques, eux-mêmes d'une remarquable complexité. A cet égard, les approches de psycholinguistique expérimentale rapportées dans ce chapitre apportent un éclairage de première valeur sur la polysémie des prépositions locatives et sur le rôle du contexte dans leur interprétation.

La psychologie cognitive, à son tour, rend compte des mécanismes mis en œuvre dans la compréhension et la production des descriptions spatiales. Le chapitre de **Barbara Tversky**, **Holly Taylor** et **Scott Mainwaring** examine la capacité qu'ont les individus de traiter l'information spatiale appréhendée sous des perspectives particulières, mais aussi leur capacité de s'affranchir de leur propre perspective par la pensée et par le langage. Le chapitre rapporte des expériences qui révèlent la manière dont les locuteurs gèrent le problème de la référence dans la description de configurations spatiales. Ces expériences font également apparaître les biais cognitifs qui guident la sélection des référents. Le chapitre de **Manuel de Vega** et **Maria Jose Rodrigo** porte sur les modèles mentaux spatiaux que les individus construisent pendant le traitement de textes descriptifs. Les contributions expérimentales des auteurs font apparaître la manière dont les modèles mentaux permettent aux lecteurs d'effectuer des inférences sur des relations spatiales non explicitées dans les textes. Ils soulignent également les différences entre la pragmatique du pointage par le geste et celle de la désignation verbale des objets de l'environnement.

Les approches formelles donnent une nouvelle dimension à la question des relations entre le langage et la cognition spatiale. L'étude de la sémantique des marqueurs spatiaux permet de mettre en évidence les propriétés fondamentales des représentations conceptuelles de l'espace. **Michel Aurnague**, **Laure Vieu** et **Andrée Borillo** introduisent les bases d'une géométrie cognitive et proposent un système formel permettant de représenter le contenu sémantique des relations spatiales. Cette représentation formelle constitue un outil théorique basé sur des apports de la linguistique et de l'intelligence artificielle et permet d'envisager la réalisation de systèmes de compréhension artificielle du langage spatial. **Christopher Habel** introduit ensuite le point de vue de la linguistique computationnelle. Il pose le problème général de la nature des représentations internes dans la production du discours spatial, en différenciant précisément les notions de "représentation spatiale" et de "représentation de l'espace". Le problème de la linéarisation discursive est abordé dans une expérimentation qui fait apparaître la manière dont les représentations spatiales affectent la planification du discours dans la description de plans.

Les deux derniers chapitres placent la question du langage et de l'espace dans la perspective de la communication homme-machine. Le chapitre de **Michel Denis** et **Xavier**

**Briffault** sur les aides verbales à la navigation illustre la manière dont ce domaine tire profit de la collaboration entre la psychologie cognitive et l'intelligence artificielle. L'analyse des opérations cognitives mises en œuvre dans la description d'itinéraires fournit des données susceptibles de guider la conception des modèles informatiques exploités par les systèmes embarqués d'aide à la navigation automobile. Cette démarche est illustrée par une étude sur les dialogues de guidage automobile, qui révèle les mécanismes à prendre en compte dans la mise au point des systèmes de copilote électronique. Le chapitre de **Laurent Romary** et **Bertrand Gaiffe** explore les mécanismes qui gouvernent la compréhension des expressions relatives à l'espace, notamment les expressions référentielles, dans des tâches impliquant des interfaces à forte composante graphique. Les analyses mettent en évidence les contraintes que chaque tâche particulière fait peser sur ces mécanismes et aident à spécifier les informations lexicales et pragmatiques qui doivent être intégrées aux systèmes de dialogue homme-machine.

Au total, *Langage et Cognition Spatiale* offre un panorama des problèmes que rencontrent les sciences cognitives dans l'exploration des thématiques associant le langage et l'espace. Toutes les questions ne sont évidemment pas traitées dans le cadre de ce volume. Ainsi, la question de l'infrastructure cérébrale responsable de la représentation de l'espace n'est pas abordée. Les neurosciences cognitives apportent des réponses documentées sur cette question, mais l'importance de cette contribution justifie sans doute à elle seule un ou plusieurs ouvrages. Dans le présent volume, le lecteur est invité à suivre un cheminement qui le mène des approches linguistiques et psychologiques jusqu'aux approches formelles et computationnelles, dont certaines sont utilisées dans la communication homme-machine. Les contributions ne doivent pas être vues comme apportant une réponse définitive à chaque question posée. Elles sont une occasion pour les chercheurs de commencer à répertorier les questions et méthodes qui permettront de traiter avec efficacité d'une nouvelle et importante thématique cognitive.

MD