



**Acta fabula**  
**Revue des parutions**  
**vol. 12, n° 4, Avril 2011**  
**DOI : <https://doi.org/10.58282/acta.6286>**

---

# Le cerveau n'est pas un ordinateur : enaction, interaction, conscience

**Julien Longhi**

Christiane Notari, *Chomsky et l'ordinateur. Approche critique d'une théorie linguistique*, Toulouse : Presses Universitaires du Mirail, coll. « Linguistique et didactique », 2010, p., EAN 9782810700806.

---



## **Pour citer cet article**

Julien Longhi, « Le cerveau n'est pas un ordinateur : enaction, interaction, conscience », Acta fabula, vol. 12, n° 4, Notes de lecture, Avril 2011, URL : <https://www.fabula.org/revue/document6286.php>, article mis en ligne le 23 Mars 2011, consulté le 19 Avril 2024, DOI : 10.58282/acta.6286

---

# Le cerveau n'est pas un ordinateur : enaction, interaction, conscience

**Julien Longhi**

---

Cet ouvrage reprend la thèse de doctorat de Christiane Notari et problématise le domaine des sciences cognitives qui promeut la « métaphore de l'ordinateur » (p. 13) : souhaitant explorer la « boîte noire » que constitue le cerveau, cette métaphore assimile l'esprit au logiciel, et le cerveau au matériel de l'ordinateur. Prenant ses sources dans la révolution logique des mathématiques, « la linguistique cognitive est issue du programme génératif qui a démarré en 1956, avec à sa tête Noam Chomsky » (p. 14). Chomsky traite le langage naturel comme le langage formel et adhère au *credo* « parler c'est calculer » :

Son hypothèse est que l'ensemble des phrases bien formées d'une langue naturelle [...] est un ensemble récursivement énumérable, c'est-à-dire démontrable ou décidable. (p.15)

La syntaxe est le mécanisme génératif qui permet de relier les composants phonologique et sémantique. Dès 1965, cette linguistique devient cognitive par le biais de l'hypothèse innéiste, et le mécanisme syntaxique formel est « implanté » dans le cerveau biologique : en 1975, Chomsky écrira « le langage est un organe » et concevra l'esprit comme un ensemble de modules spécifiques.

Dans son ouvrage, Chr. Notari souhaite « en finir avec la métaphore de l'ordinateur » (p. 18). L'auteure propose ainsi d'examiner les hypothèses de Chomsky, puis de montrer la réduction qu'opère cette approche mécaniste. Pour cela, des arguments issus des mathématiques, de la linguistique, de la psychologie de l'évolution, des neurosciences et de la biologie de l'évolution sont convoqués.

Contexte historique et théorique

La linguistique cognitive postule que le langage est une fenêtre sur la pensée, le révélateur de ses structures conceptuelles. Chomsky fonde sa grammaire universelle dans la biologie, elle fait partie du patrimoine génétique de l'espèce humaine : cette linguistique fonde un courant important de la linguistique cognitive (« elle est formaliste et se focalise sur la syntaxe », p. 22), alors qu'un autre courant, symbolique et centré sur la sémantique, la remet en cause (Lakoff, Langacker, Talmy, etc.). La thèse symbolique se fonde sur la nature du signe linguistique (tel

qu'il fut défini par Saussure). Dans le champ des sciences cognitives, l'auteure distingue trois grands paradigmes :

1. le paradigme computationnel, dominant, propose une cognition désincarnée : il aboutit à l'élimination du sens, et « l'autonomie de la syntaxe est la clef de voute des langages artificiels, mais serait également celle des langages naturels, comme l'affirme Chomsky avec la grammaire générative et transformationnelle » (p. 35) ;
2. le paradigme connexionniste, centré sur la notion de réseau, avec les concepts d'auto-organisation et de complexité ;
3. l'enaction (Varela) qui propose une cognition incarnée procédant d'un couplage entre l'organisme et son environnement.

La métaphore de l'ordinateur est très présente dans les sciences cognitives ; elle est l'emblème du paradigme computationnel. Elle s'édifie « sur une analogie entre, d'une part, des théories mathématiques et des technologies qu'elles ont rendues possibles [...] et d'autre part, l'esprit humain assimilé à ses propres constructions et à ses propres artéfacts » (p. 60) : elle induit une version appauvrie de l'esprit (la « logique » de l'ordinateur vient du programmeur, alors que celle de l'esprit humain est intrinsèque). Cette métaphore implique que la syntaxe est suffisante pour expliquer la cognition, et aboutit à l'élimination du sens (ce qui est remis en cause par un nombre croissant de chercheurs en linguistique cognitive).

La linguistique chomskyenne

L'auteure aborde ensuite l'évolution de la théorie chomskyenne « depuis l'origine jusqu'au programme minimaliste, son but et ses sources mathématiques » (p. 63). Devant l'étendue et la complexité de la théorie chomskyenne (qui a plus d'un demi-siècle), elle distingue sept états de la théorie, qui peuvent être classés en trois phases :

1ère phase : grammaire générative et transformationnelle, avec *Syntactic Structures* (1957) puis *Aspects of the Theory of Syntax* (1965) qui marque le tournant cognitif ;

2ème phase : La théorie des principes et paramètres ;

3ème phase : Le programme minimaliste.

Pour les résumer brièvement, « la première phase met l'accent sur l'adéquation descriptive et la deuxième phase sur l'adéquation explicative. La dernière phase entend dépasser ces deux adéquations [...] pour aller encore plus loin dans l'abstraction et ne considérer que ce qui est « conceptuellement nécessaire » [...] en

caractérisant les propriétés du langage par les exigences des systèmes de performance externes (phonétique et sémantique) » (p. 65).

La grammaire générative et transformationnelle cherche à indiquer explicitement les mécanismes qui permettraient de générer une infinité de phrases propres à une langue et d'identifier les seules phrases bien formées. Chomsky rompt radicalement avec le behaviorisme en ce qu'il introduit des représentations mentales dans l'étude du langage. Le champ d'investigation se limite à la compétence (exclut donc la performance), selon la métaphore de l'automate : le langage est inné, et « l'automate syntaxique mathématique est dès lors "implanté" dans le cerveau et la linguistique devient cognitive par le biais de l'hypothèse innéiste » (p. 66). La théorie évolue ensuite avec l'introduction d'une structure profonde syntagmatique, d'une structure de surface, et d'un composant transformationnel qui convertit la structure profonde en structure de surface. La théorie des principes et paramètres va émaner du besoin de limiter la classe des transformations : les principes sont communs à toutes les langues et les paramètres sont des options spécifiques. Le programme minimaliste est, enfin, guidé par un souci d'économie et d'élégance, Chomsky cherchant à idéaliser et à formaliser son objet d'étude. Il s'inspire, pour cela, des travaux mathématiques d'Émile Post, et les règles de réécriture chomskyenne sont des algorithmes permettant de générer automatiquement les seules phrases bien formées. Aussi, la grammaire générative et transformationnelle est-elle largement influencée par la théorie des automates :

La grammaire est un mécanisme, un automate, un algorithme, un programme. La vision de Chomsky d'un langage idéal, bien structuré, hiérarchiquement organisé, composé de symboles discrets pouvant se combiner selon des réécritures et des règles transformationnelles (des algorithmes), est conforme à la métaphore de l'ordinateur, dans sa version théorique. L'automate calcule l'ordre des symboles à partir de règles et est assimilable au logiciel d'un ordinateur. Le locuteur-auditeur idéal est également une machine. Il n'a aucune émotion, pas de limitation de mémoire, de défaillance, de conscience. (p. 115)

Cette théorisation provoquant certains remous (par rapport à la puissance des règles, et face aux théoriciens de la sémantique générative), Chomsky passe à la théorie du gouvernement et du liage : les algorithmes se simplifient au profit d'un « programme » composé de principes et de paramètres. Les principes sont le noyau invariant de la faculté de langage, alors que les paramètres permettent d'expliquer la variabilité entre les langues, « tout en canalisant ces variations dans le périmètre permis par les principes et paramètres de la grammaire universelle » (p 118). C'est un système modulaire, dans lequel le module syntaxique est un « programme » biologique inné. Dans cette théorie, où la syntaxe est décorrélée du lexique, « il est normal que l'apprentissage d'un tel mécanisme soit impossible et qu'il faille postuler

l'innéité » (p. 125). Le programme minimaliste se concentre ensuite sur l'étude de la langue interne (LI) d'un locuteur particulier : c'est l'objet lui-même qui est postulé parfait, car le langage serait un organe biologique sans défaut. Selon l'auteure, en guise de conclusion de cette partie, l'approche chomskyenne « pêche gravement par la non-prise en compte du niveau biologique, ne considérant que les représentations mentales au niveau psychologique symbolique. [...] Le corps et l'esprit sont nettement séparés » (p.133).

#### Arguments contre le paradigme computationnel

Chr. Notari présente ensuite minutieusement des arguments mathématiques, linguistiques, psychologiques, biologiques et évolutionnistes contre le paradigme computationnel du langage et de l'esprit. Nous faisons ici la synthèse des investigations (devant la spécificité de chaque composant, nous renvoyons le lecteur à la consultation détaillée des parties qui pourraient l'intéresser spécifiquement) :

*Arguments mathématiques* : « Terence Langendoen et Paul Postal (1984) ont montré que les langues naturelles ne sont pas des ensembles récursivement énumérables, et ne sont pas des ensembles du tout, car ce sont des infinités indénombrables. Paul Postal (2004) montre que le lexique d'une langue naturelle n'est pas un ensemble clos » (p. 145). Grâce à ces arguments, l'auteure conclut que les grammaires génératives ne sont pas adéquates pour caractériser les langues naturelles.

*Arguments linguistiques* : l'auteure montre que les constructions sont incompatibles avec la notion de perfection qui découle d'un programme biologique inné, et qu'elles nous font sortir de la logique de la métaphore de l'ordinateur, en nous réintroduisant « dans un univers où la conscience est centrale à travers le lien symbolique conventionnel qui est inhérent à toute construction » (p. 163). La cognition est incarnée, le cerveau est essentiellement imaginaire, et ses catégories et concepts sont incarnés. En outre, l'hypothèse modulaire d'une faculté du langage séparant lexique et syntaxe « n'est pas compatible avec l'analyse du langage » (p. 217).

*Arguments psychologiques* : la linguistique chomskyenne est totalement désincarnée. Or l'esprit humain ne s'explique pas par le cerveau seul, des conditions biologiques sont nécessaires mais non suffisantes. L'interaction est le mot-clé de tous les processus à décrire.

*Arguments biologiques* : en abordant des notions telles que la perception, la conscience, l'auteure indique que « le langage ne proviendrait pas de l'existence de structures génétiquement programmées. [Il y aurait] une capacité générale de

communication, propre à de nombreuses espèces, et se manifestant de diverses manières (signes, gestes, postures, expressions du visage, vocalisations). La parole serait une compétence nouvelle, infiniment plus performante que les précédentes, spécifique de l'espèce humaine, rendue possible par une morphologie donnée, une conscience et une mémoire plus étendue, par un organe phonatoire unique, pouvant être contrôlé volontairement, capable de produire des signes linguistiques de manière aisée et rapide » (p. 207). L'autopoïèse distingue, de surcroît, les organismes biologiques de la matière inerte : il n'y a pas de différence entre l'être et le faire. En outre, la conscience est fondamentalement littéraire, elle est la condition nécessaire de toute connaissance et engendre des processus cognitifs à son image.

*Arguments évolutionnistes* : l'idée d'un organe parfait ne cadre pas avec la théorie de l'évolution, et d'ailleurs aucun déficit linguistique n'est constaté correspondant à une déficience génétique d'un principe ou d'un paramètre.

En guise de conclusion générale, Chr. Notari rappelle que « le cerveau n'est pas un ordinateur » (p. 223), mais un système sélectif, dont les états potentiels n'ont pas de limites connues, dont les transitions sont largement indéterminées, et qui opère sur des signaux analogiques ayant une signification intrinsèque pour l'organisme. La connaissance procède de la conscience qui permet de percevoir et de concevoir les choses de manière intégrée. Le langage est une faculté symbolique qui implique un sujet conscient. Les signes linguistiques sont symboliques, alors que les signes mathématiques sont de purs signifiants dont la valeur dépend des règles qu'on leur applique. Chomsky fait donc de l'intelligence artificielle, en ignorant la biologie et la psychologie (alors même que sa linguistique serait implémenté à ces disciplines). L'auteure conclut donc que « la métaphore de l'ordinateur est une mauvaise métaphore, déconnectée de toute base empirique, qui n'apporte rien de nouveau sur la nature de la connaissance et du langage humain » (p. 227).

L'ouvrage que consacre Christiane Notari à la théorie chomskyenne s'avère donc d'un grand intérêt pour le linguiste, tout d'abord, qui accède d'une manière très claire et située à l'évolution d'une théorie majeure de sa discipline, en donnant de nombreuses clés du paradigme plus large de la linguistique cognitive ; pour le chercheur curieux, par ailleurs, des questions de cognition, de langage, et de conscience, en ce qu'il aborde de nombreux faits, en les mettant à l'épreuve d'une analyse comparative selon différents modèles ; mais également pour l'enseignant et le didacticien par ce qu'il apporte sur les mécanismes de l'apprentissage et de l'acquisition d'une langue et de ses règles.

Sur le plan des apports scientifiques de l'ouvrage, les contradictions et problèmes soulevés dans la théorie chomskyenne permettent d'appuyer des travaux menés dans le cadre des sciences du langage, comme ceux de J.-P. Durafour qui propose des « Études sur la perception et la compréhension du langage : La sémantique génétique ou une nouvelle manière de penser le sens, son origine, sa nature et les mécanismes de sa genèse (de sa venue à l'existence, de son individuation<sup>1</sup> », ou encore la conception distribuée du sujet et du moi (travaux de M.-A. Paveau<sup>2</sup>) ou sous la forme d'*objets discursifs* (terme que nous avons proposé en 2004 pour synthétiser la complexité linguistique, phénoménologique et doxale de la constitution du sens, et dont les résultats sont synthétisés dans *Objets discursifs et doxa*<sup>3</sup> ).

---

<sup>1</sup> Voir <http://homepages.uni-tuebingen.de/jean-pierre.durafour/>.

<sup>2</sup> Voir <http://penseedudiscours.hypotheses.org/2527>.

<sup>3</sup> Valérie Stiénon en propose une recension dans *Acta fabula* (Vol. 10, num. 1): « Perspective pour une sémantique des objets discursifs »

## PLAN

---

## AUTEUR

---

Julien Longhi

[Voir ses autres contributions](#)

Courriel : [Julien.Longhi@u-cergy.fr](mailto:Julien.Longhi@u-cergy.fr)