



Cahiers de praxématique

42 | 2004
Du continu, son et sens

Le problème du continu/discontinu dans la sémiophysique de René Thom et l'origine du langage

The Distinction between Continuousness and Discontinuousness in René Thom's "Semiophysics" and the Origin of Language

Wolfgang Wildgen



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/praxematique/2780>
ISSN : 2111-5044

Éditeur

Presses universitaires de la Méditerranée

Édition imprimée

Date de publication : 1 janvier 2004
Pagination : 121-143
ISSN : 0765-4944

Référence électronique

Wolfgang Wildgen, « Le problème du continu/discontinu dans la sémiophysique de René Thom et l'origine du langage », *Cahiers de praxématique* [En ligne], 42 | 2004, mis en ligne le 01 janvier 2010, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/praxematique/2780>

Ce document a été généré automatiquement le 19 avril 2019.

Tous droits réservés

Le problème du continu/discontinu dans la sémiophysique de René Thom et l'origine du langage

*The Distinction between Continuousness and Discontinuousness in René Thom's
"Semiophysics" and the Origin of Language*

Wolfgang Wildgen

1. La « sémiophysique » est-elle une « sémiotique naturaliste » ?

- 1 La sémiologie/sémiotique dans la tradition de Ferdinand de Saussure, Hjelmslev, Greimas, Eco repose sur la notion de *structure*, en tant que *système de relations*. Dans sa forme la plus pure chez Hjelmslev elle est autonome, c'est-à-dire indépendante de la matière tant du signifiant (la phonétique) que du signifié (par exemple le monde décrit en physique ou le corps humain, le cerveau objet de la biologie humaine et des sciences cognitives). La sémiotique structurale dans cette tradition croit pourtant trouver dans les structures logiques (voir les oppositions, le carré sémiotique, les algèbres libres) une base invariante et formelle pour la construction de ses modèles.
- 2 La « sémiophysique » partage certains traits du structuralisme (voir : René Thom, « Biologie et structuralisme ») avec pourtant des modifications importantes. D'abord René Thom part historiquement de la biologie (inspiré par les travaux de Waddington) à laquelle il applique une pensée topologique et dynamique, centrée sur la théorie des catastrophes élémentaires. La base formelle favorisée par les structuralistes, la logique, l'algèbre des relations et des groupes génératifs (voir Hjelmslev, Greimas et Chomsky) est remplacée par une mathématique basée sur Poincaré et les développements de la topologie différentielle des années 1950 et 1960. Cette direction nouvelle met au premier plan les sciences où sont appliqués les systèmes d'équations différentielles : la physique,

la chimie et par extension la biologie théorique et les sciences économiques. L'innovation de René Thom à partir de 1968 et surtout dans les années 70 consistait à généraliser les modèles morphodynamiques en biologie à une morphodynamique en linguistique ou sémiotique (voir Thom 1974 : La linguistique, discipline morphologique exemplaire). Cette tradition conceptuelle fut d'abord complétée par sa théorie des saillances et prégnances, qui intègre des concepts développés dans la théorie de la gestalt et de l'éthologie (K. Lorenz), et a mené vers la « sémiophysique » (Thom 1988) et la « Physique du sens » (Petitot-Cocorda 1992). L'idée centrale concerne la continuité des lois morphogénétiques avant tout dans le domaine du vivant qui relie la physiologie (l'embryologie, la génétique) et les formes symboliques, surtout le langage humain. Cette continuité peut être élargie dans la mesure où les morphologies formelles retrouvées à l'œuvre sont aussi représentées en physique (par exemple les transitions de phases, les ondes de chocs, les caustiques). La sémiotique se trouve donc dans une continuité formelle et méthodologique avec les sciences de la vie et les sciences naturelles. Cette position définit une sorte de « naturalisme méthodologique » (voir Koppelberg 1999). Ce trait établit aussi une base commune avec le naturalisme de Piaget et de Chomsky. La différence concerne le formalisme topologico-dynamique de Thom et son orientation primaire vers la biologie. Les dénominations : « sémiophysique » et « physique du sens » pourraient être mal interprétées dans le sens d'un réductionnisme, ou même d'un physicalisme. D'une part, René Thom vise d'abord les sciences du vivant et ne renvoie guère aux systèmes matériels (de la physique à la biologie moléculaire) ou à un darwinisme mécanique. Le terme « structuralisme » dans ses travaux et dans les travaux de Jean Petitot-Cocorda marque cette différence. D'autre part, la tendance anti-génétique du structuralisme (voir la préférence de la synchronie chez de Saussure) est rejetée, la sémiophysique est *continuiste* et (morpho) *génétique*.

- 3 Ces deux traits constitutifs de l'épistémologie thomienne sont fondés dans son credo épistémologique :
- 4 Toutefois l'opposition entre continu et discontinu (discret) contient une aporie épistémologique :
- 5 René Thom relie sa vue morphodynamique au Timée de Platon, à la « Morphologie » de Goethe et aux métamorphoses morphologiques d'Arcy Thompson. En fait Platon propose dans son Timée des atomes géométriques, par exemple les triangles équilatéraux et les polyèdres réguliers (appelés platoniques) qui sont caractérisés par leur groupe de symétrie et par une générativité discrète jusqu'à l'infini (de ce point de vue ils correspondent aussi à l'idée d'un atomisme génératif, qui est caractéristique pour la théorie chomskyenne).
- 6 Tous ces modèles, de Platon à Bruno, Kepler, Goethe, d'Arcy Thompson reposent sur la distinction : Discret — Continu.
- 7 La nouveauté de la sémiophysique de Thom réside donc dans la synthèse entre un espace continu et un processus qui crée des frontières, qui a des points catastrophiques, qui brise les symétries et qui fait apparaître le discontinu dans le continu.

2. La phénoménologie du continu et du discontinu (la perspective anthropomorphe)

- 8 Au chapitre « Goethe et la Botanique » Thom (1994 : 46 f.) donne une raison cognitive et linguistique pour la différence phénoménologique entre le continu et le discontinu.
- 9 La distinction fondamentale est celle notée par Aristote entre *homéomères*, qui linguistiquement correspondent au substantif de masse par exemple : *eau, terre, chair* et à l'intérieur du corps et *anhoméomères*, les entités individuelles, le corps délimité dans l'espace, linguistiquement les noms propres et les substantifs concrets, comptables. Il y a pourtant des zones de transition, ainsi les membres du corps délimités dans l'espace mais avec une frontière vague dans le corps par exemple doigt — paume — bras — épaule — tronc et dans le langage les verbes, les prépositions et les conjonctions. D'un point de vue phénoménologique et linguistique la frontière, la zone de transition, est souvent vague, et on peut dire qu'entre le continu et le discret il existe une zone indécise, ambiguë ou *fuzzy*. Certaines frontières sont plus nettes que d'autres, parfois la frontière est fractale, c'est-à-dire que plus on la regarde de près, plus elle se complique. Dans la dimension du temps un état stable et une transition entre états stables se distinguent surtout par la vitesse du changement ; des changements minuscules s'additionnent et contribuent à un changement qui prend du temps mais qui a un rythme de mouvement beaucoup plus rapide que celui caractéristique pour les états. Ceux-ci « absorbent » les petites déformations qui ont lieu tout le temps. On trouve des étapes intermédiaires entre le discontinu et le continu même au niveau des nombres. Si les nombres entiers sont les prototypes d'entités discrètes et les nombres réels ceux qui caractérisent le continu, on trouve des catégories intermédiaires, tels les nombres rationnels, irrationnels, transcendants, qui « remplissent » à fur et à mesure l'espace des nombres réels. En plus il faut considérer que dans un espace réel avec n-dimensions R_n on peut voir apparaître des discontinuités dans une, deux, ... n dimensions etc. Ces dimensions forment d'abord un axe de nombres entiers (0, 1, 2, 3, ... n), mais on peut définir des dimensions fractales auxquelles correspondent les nombres rationnels, par exemple $1/2, 1/5, 1, 28468...$ La perception, l'action de l'homme (et certainement les processus neuronaux sous-jacents) montrent des seuils spatiaux et temporels. Par exemple le film montre une série d'images au-delà du seuil de 16 images par seconde et l'homme perçoit un mouvement continu. Le cerveau peut donc construire un phénomène continu à la base d'une série d'états discontinus et la calculatrice peut « résoudre » (par approximation) une équation aux variables continues à l'aide d'un algorithme discret.
- 10 À ces objections relativistes on peut répondre que la continuité de l'espace — temps est le phénomène fondamental et que l'organisme doit, pour des raisons de complexité et de contrôle, répondre à ce continu et à ses accidents discrets avec un mécanisme pour lequel la séparation entre le continu et le discret existe, mais dont l'organisation intrinsèque peut être différente. Si la continuité mentionnée au premier chapitre entre : *physis* — organisation du vivant — et *semiosis*, existe, il faut partir de la relation entre le continu et le discontinu dans la nature. La *semiosis* « représente » cette séparation de façon globale, mais elle n'en est pas l'image, la copie. Dans ce sens, le continu/discret de la pensée et du langage, représente d'abord le continu/discret du corps humain (y inclus son cerveau) et en second lieu le continu/discret dans la nature. La « sémiophysique » est un modèle scientifique de cette représentation indirecte. Un phénomène central concerne la

symétrie. Si nous considérons une balance nous pouvons changer les poids des deux côtés de façon continue. Il y a pourtant un état critique, si les deux poids sont égaux. Dans ce cas un changement minimal (si nous négligeons le seuil mécanique de la balance) suffit pour changer l'état de la balance. La figure 1 page suivante rappelle cette brisure de la symétrie.

- 11 La brisure de la symétrie est en même temps une entité d'information discrète, car les petits changements quantitatifs n'avaient pas d'effet qualitatif; après la brisure de symétrie l'observateur a gagné une information nouvelle sur son objet.
- 12 En vue d'une généralisation on peut considérer des objets qui ont un maximum de symétrie par exemple les polygones réguliers ou les polyèdres platoniques. Prenons un carré, il est symétrique vis-à-vis des opérations de rotation et de réflexion. Le groupe de symétrie D_4 contient quatre rotations (90°) et quatre réflexions, illustrés dans la figure 2 page suivante.



Figure 1. La balance, et la brisure de sa symétrie

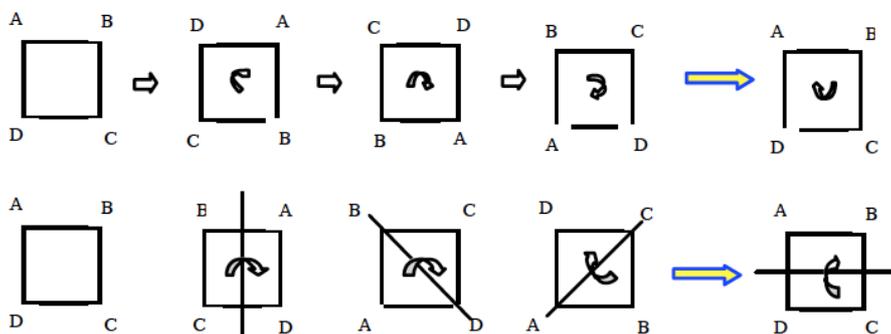


Figure 2. Les transformations d'un carré par rotation (en haut) et réflexion (en bas)

une morphogenèse à partir des structures du réel accessibles à nos sens (les saillances) et pertinentes pour notre survie (les prégnances). Elle ne sort pas du néant et n'est pas le don d'un demiurge généreux.

3. L'origine du langage et le problème du continu

- 20 Darwin après des décennies de réflexion et de travail scientifique est arrivé à la conclusion que le langage humain est dérivé de façon continue du comportement communicatif des nos ancêtres (hominidés, primates, singes, mammifères, vertébrés etc.). Quoique René Thom ne fût guère un partisan du darwinisme, il prit la même position vis-à-vis de la continuité de l'évolution du langage :
- 21 Cette parenté entre Darwin et Thom cache pourtant une différence importante. Pour Darwin le jeu des mutations fonctionne comme une machine aléatoire qui produit des différences minimales et qui forme les organismes à la base du principe de la sélection (on ajoute aujourd'hui un drift aléatoire de perte génétique). Le développement est donc « continu » en ce sens, restreint, qu'il est basé sur des changements minimaux, mais discrets, qui sont *presque* des différences infinitésimales. Avec l'essor de la génétique, on peut préciser les mécanismes de duplication et d'intégration dans le code génétique. Ce sont les défauts de ce mécanisme qui créent un flux permanent de variations. Dans la perspective de la spéciation et des changements majeurs qu'on observe à l'échelle des millénaires et des millions d'années, l'addition, la perte, la sélection de ces différences (ou des conséquences majeures qui en sortent) forment un quasi-continuum, c'est-à-dire que la divergence des espèces au plan macroscopique donne l'idée d'une série de discontinuités, tandis que les mécanismes génétiques qui sont à la base de la spéciation forment un continuum de variations aléatoires. La deuxième force chez Darwin, la sélection, opère de façon continue en ce sens que le contexte écologique coexiste toujours avec les êtres qui sont sélectionnés, il forme l'arrière-fond de leur existence. Cependant la dynamique géologique et climatique connaît des transitions critiques, des catastrophes qui peuvent ou bien mener à l'extinction d'une espèce ou à la séparation de deux sous-espèces qui subissent l'effet de deux écologies différentes (par exemple si un nouveau massif ou une mer, une rivière séparent les membres d'une espèce). L'opposition continu-discontinu opère donc aussi au niveau de la sélection. L'écologie change normalement de façon continue, mais des catastrophes géologiques ou climatiques (ou l'explosion d'un volcan, la chute d'un météore) introduisent des frontières discontinues. Au niveau de l'individu, l'effet de l'écologie a souvent l'apparence d'un facteur aléatoire. La mort d'un individu due aux conditions écologiques aggravées dépend d'un grand nombre de facteurs supplémentaires, qui agissent comme un « dessein » ; c'est-à-dire qu'il y a toujours des individus ou des groupes qui échappent à ce sort. On peut donc résumer en disant que dans le cadre du darwinisme la base est plutôt aléatoire et soumise à des changements minimaux, ce qui produit un « fleuve aléatoire » qui prend une certaine direction sous l'impact de la sélection.
- 22 Pour René Thom, ce qui compte c'est en premier lieu la continuité morphologique (la morphogenèse). Chaque individu, chaque espèce déploie une partie du potentiel morphogénétique déjà présent chez les ancêtres, les espèces antérieures. Cette continuité morphologique est contrôlée par la cohérence, l'optimalité des organismes dans la chaîne évolutive. Cette cohérence ne peut être préservée et transmise que si les principes sous-jacents sont conservés. C'est donc le système auto-référentiel de l'organisme qui

constitue une restriction majeure de l'évolution. Celle-ci peut mener à la dépravation et même à l'extinction d'une espèce, si aucun des développements prévisibles par le système ne permet l'adaptation à une écologie qui change. D'autre part elle détermine une ou plusieurs voies de transformation continue, qui garantissent la survie et l'expansion de la sous-espèce qui choisit ce chemin de l'évolution morphogénétique. René Thom propose comme principes fondamentaux des mécanismes d'isomorphie et de stabilité structurelle qui opèrent dans l'espace et le temps continu. La discontinuité est introduite par les catastrophes qui apparaissent au sein des déploiements des systèmes dynamiques instables. Les détails de sa technique mathématique ne nous concernent pas ici ; c'est plutôt cette façon de penser le problème de l'évolution qui sera utilisée dans ce qui suit.

3.1 Les lignes de continuité morphologique qui mènent au langage humain

- 23 Le langage humain est ancré dans le corps humain de trois façons différentes :
- les organes de *phonation* des cordes vocales à la bouche (y compris les nerfs qui projettent dans le cerveau) ;
 - l'*ouïe*, surtout l'oreille interne, ses facultés d'analyse acoustique et ses projections dans le cerveau ;
 - le *cerveau* avec ses centres d'analyse profonde des perceptions et ses capacités de mémoire, d'imagination et d'intentionnalité (volonté).
- 24 Dans l'évolution humaine le cortex s'est agrandi de façon considérable et il dépasse de loin celui des autres primates et hominidés. Si l'on regarde de près la variation à l'intérieur des catégories de primates et hominidés, on voit qu'il y a toujours des zones d'intersection. Si l'on considère qu'il y a des lacunes entre les espèces d'hominidés (qui seront probablement comblées par de nouvelles découvertes) on peut assumer une croissance continue du cerveau (avec une variation individuelle importante). Ce gradient de croissance existe depuis le début de la lignée des insectivores ; et il a donc des sources qui sont indépendantes de l'évolution de l'homme. Même certaines caractéristiques du cerveau comme l'asymétrie des hémisphères (surtout dans la région du *planum temporale*) sont déjà présentes avant l'évolution de l'homme.
- 25 La figure 4 page suivante montre l'augmentation dans le poids du cerveau en g (HSS) en dépendance du temps mesuré en millions d'années. Les stades de l'évolution humaine sont indiqués par les types d'hominidés : AF = Australopithecus Africanus ; AB = Australopithecus Boisei ; HH = Homo Habilis et un exemplaire : ER 1470 (voir les deux cercles) qui est à la limite de leur domaine de variation ; HE = Homo Erectus ; HSP = Homo Sapiens Praeneanderthalensis ; HSN = Homo Sapiens Neanderthalensis, la moyenne du Homo Sapiens Sapiens, c'est-à-dire des populations modernes est même inférieure à celle de l'homme de Neanderthal typique.
- 26 Les recherches récentes montrent la même image de continuité pour l'appareil phonatoire. Dans le cas de l'oreille interne, on a trouvé d'une part des différences spécifiques entre Homo neanderthaliensis et Homo sapiens sapiens (voir : Hublin 2000 : 60) ; d'autre part la capacité d'une discrimination phonétique catégorielle est aussi attestée pour des espèces comme les oiseaux, éloignés de notre lignée. Au niveau de la physiologie perceptive et de la production de signaux aucune des discontinuités qui ont été proposées n'a pu survivre aux recherches empiriques. C'est certainement ce continuum des morphologies (et parallèlement des comportements) qui a persuadé

Darwin que le langage humain poursuit de façon continue les capacités de communication trouvées chez les animaux.

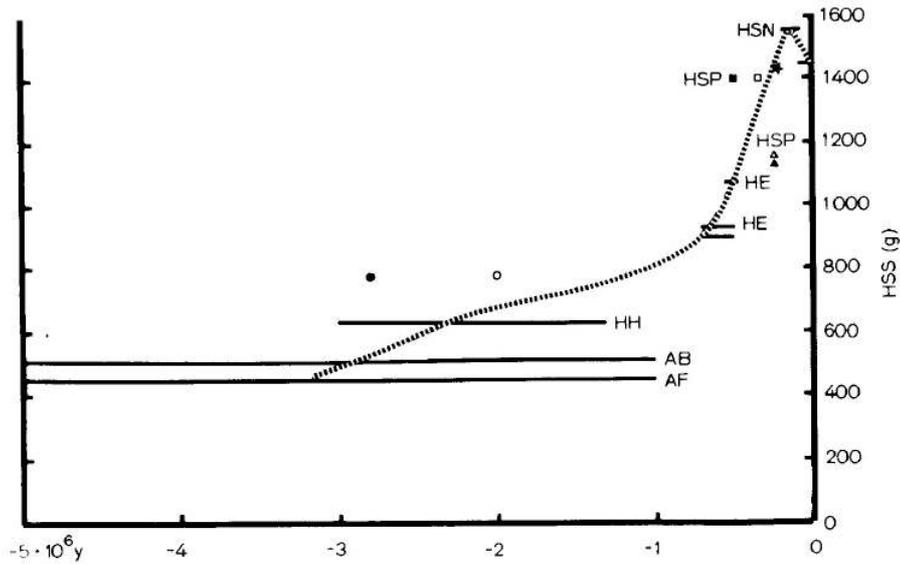


Figure 4. — L'augmentation du poids du cerveau pour les différentes espèces précurseurs de l'homme (voir Eccles, 1982 : 79)

- 27 Si le développement corporel est continu, il existe toujours la possibilité que des seuils de complexité aient été franchis ou que la fonction de la communication ait changé de façon dramatique. Dans les deux cas, il s'agirait d'une non-linéarité, d'une transition catastrophique ou de la brisure d'une symétrie. Nous allons discuter cette possibilité dans ce qui suit.

3.2 Transition critique dans la fonction du langage

- 28 Pour Bühler, le langage humain se distingue des systèmes de communication animale par la fonction dite de « représentation » (« Darstellung ») : l'homme peut établir une relation stable entre un signe et un objet / un état de choses / une situation dans l'écologie / le monde de celui qui a produit le signe. Aujourd'hui nous savons que non seulement les abeilles (sur la base pourtant d'un instinct), mais aussi certaines espèces de singes (sur la base d'un apprentissage) produisent des signes corrélés de façon stable à des référents (les abeilles signalent des sources de nourriture, les singes des sources de danger). En général les fonctions d'expression et d'appel dominant pourtant largement le comportement communicatif des animaux (ce qui vaut même pour les hommes dans un grand nombre de situations sociales).
- 29 Le triangle des fonctions sémiotiques de Bühler (1934-1965 appelé : l'organon) a les *composantes* : objets et états de choses (Gegenstände und Sachverhalte), émetteur (Sender) et destinataire (Empfänger), les *fonctions* : représentation (Darstellung), expression (Ausdruck) et appel/demande (Appell), et le *signe* (Z = Zeichen).

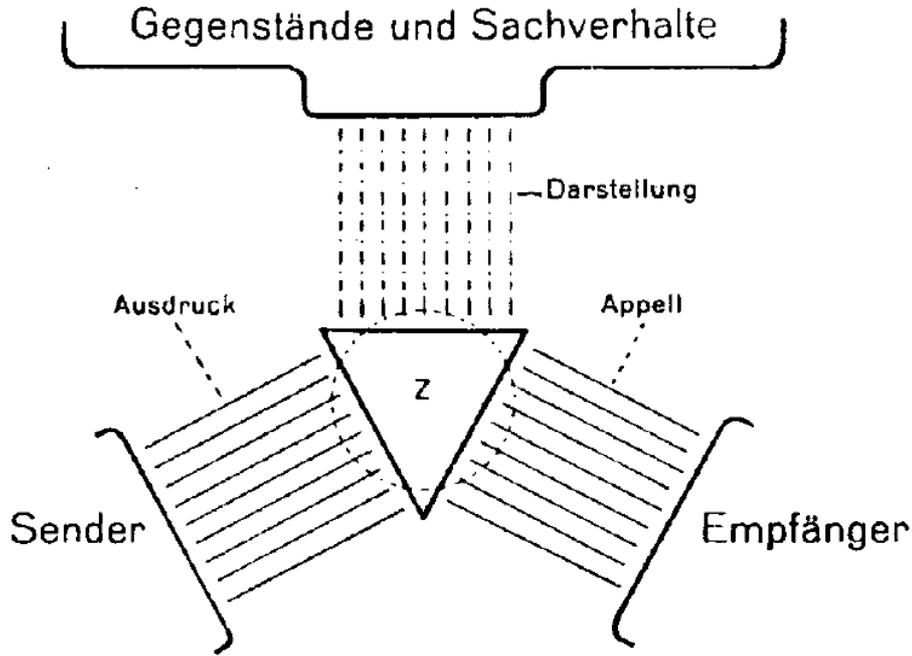


Figure 5. — Le triangle (organon) des fonctions sémiotiques de Bühler (1934/1965 : 28)

- 30 Une première transition critique est indiquée dans les travaux de Dunbar (1997, 2002). Le point de départ n'est pourtant guère la phonation animale mais le « grooming », l'activité des nettoyer la peau d'un autre animal. Cette technique de contact social remplit 20 de l'emploi du temps chez les chimpanzés. Dunbar part de la corrélation prouvée entre l'augmentation du cerveau et la grandeur du groupe social. Si le groupe devenait plus grand, cette technique sociale consommerait une trop grande partie de l'emploi du temps. Les hominidés auraient remplacé (au fur et à mesure) le « grooming » par le « chat », la communication phonétique comme lien social. Cette hypothèse est plausible en vue du rôle du contact linguistique pour les sociétés humaines et l'insignifiance du contenu de ce bavardage social (par exemple dans le « small talk » des réunions). Si nous négligeons pour un moment la fonction référentielle qui est évidente dans toutes les situations de travail coopératif, d'instruction et dans le discours scientifique, nous pouvons postuler une première transition critique dans l'espace des fonctions (voir la figure 6).

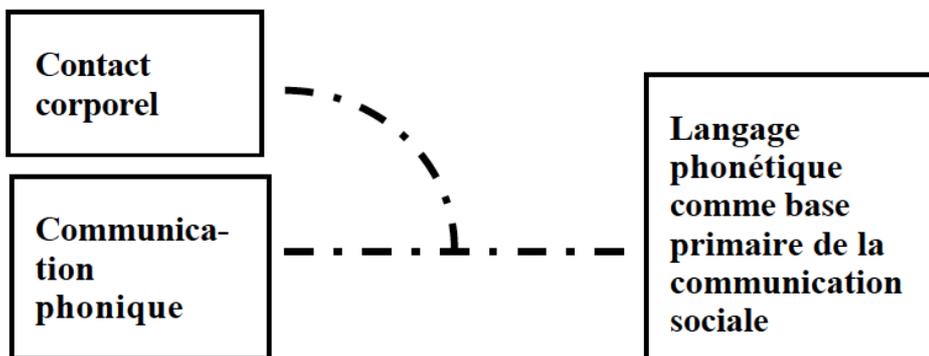


Figure 6. — La convergence de deux lignes de l'évolution des techniques communicatives avec dominance de la *fonction sociale*

- 31 La communication phonétique (animale) aurait acquis une nouvelle fonction de stabilisation sociale. Soit ce développement est à la base d'une réorganisation sociale à un niveau de complexité supérieure, soit il en est la conséquence (peut-être dans un circuit d'adaptation).
- 32 Une transformation parallèle aurait changé la relation entre :
- la communication par les gestes de la main et par l'expression mimique,
 - la communication phonétique.
- 33 Comme l'avait déjà suggéré Condillac en 1746, le langage phonétique aurait hérité des fonctions communicatives d'un langage gestuel qui aurait été réduit. Dans la discussion actuelle, le langage gestuel des sourds-muets et son potentiel grammatical, qui est comparable à celui du langage parlé, sont utilisés pour proposer une origine gestuelle du langage humain (voir Allot 1992, 1994).
- 34 Il est plus plausible de partir de deux systèmes concurrents qui tous les deux avaient une fonction référentielle :
- la deixis gestuelle,
 - la phonation référentielle.
- 35 Les deux pouvaient être utiles pour alarmer les autres membres du groupe, pour préciser les indices (traces) d'un prédateur ou d'une proie, pour s'orienter dans l'espace, décrire la place d'un cadavre, sa valeur (voir les contenus typiques dans le *langage* des abeilles). La symétrie de cette évolution parallèle et linéaire aurait été brisée et la phonation aurait hérité de l'inventaire des fonctions de localisation, identification et interprétation (de traces) du système gestuel. Celui-ci serait alors resté au niveau qu'il avait lors de la transition (il aurait même été réduit et ne reprendrait ses fonctions originales que dans le cas d'un handicap articulaire ou auditif). La figure 7 donne une illustration de cette évolution.

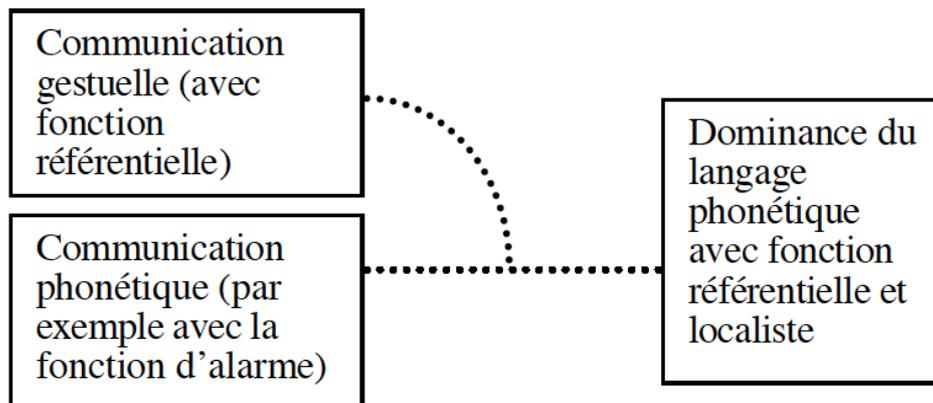


Figure 7. — Brisure de symétrie entre geste et vocalisation avec dominance du phonétique

- 36 Dans les deux cas, nous observons une dynamique de capture, qui réunit pourtant les spécifications fonctionnelles des deux variantes et enrichit le mode phonétique de la communication.
- 37 La précondition d'une telle convergence est donnée par une concurrence poussée de plusieurs sous-espèces hominidées, donc d'une sélection sociale sévère qui ne laissa survivre que les groupes qui disposaient d'un système efficace :
- a) de stabilisation sociale,

- b) de localisation rapide des prédateurs et des proies.
- 38 Une situation, qui correspond à ces conditions, fut donnée au temps des australopithicines qui vivaient et chassaient dans la savane. Ils étaient sous la menace terrible d'autres carnivores mieux équipés et se trouvaient au bord de l'extinction.
- 39 Notre première hypothèse est donc que dans la période entre les australopithicines (5 à 3 millions BP, par exemple Lucy datée à 3,78 millions BP) et le Homo habilis (ca. 2 millions BP) cette convergence critique a contribué à former un moyen de communication phonétique avec une forte fonction sociale et un potentiel élaboré de référentialité (par exemple un « lexique » de phonations avec 30 à 50 « mots »).
- 40 Si nous suivons ici la proposition de Bickerton (1990), cette étape de l'évolution linguistique peut être appelée « proto-langage ».

3.3 Seuils de complexité sémantique et évolution de la syntaxe

- 41 La référence à un prédateur qui s'approche, ou la référence à une proie dirige l'attention vers une entité individuelle et elle nomme un type, qui sélectionne le schéma d'action collective (fuite, attaque etc.). Il s'agit donc d'une opération cognitive qui établit un bassin d'attraction et même un point central de ce bassin, l'individu. La figure 8 page ci-contre donne une idée abstraite de ce type de référence.
- 42 Dans l'acte référentiel, une sémantique de l'espace qui situe l'attracteur, par exemple la proie ou le prédateur vis-à-vis de l'émetteur (si possible aussi du récepteur) s'impose. Si l'émetteur ne considère que sa propre position, il peut accentuer la distance catégorisée (loin, proche, près, très près). Ceci présuppose une catégorisation relationnelle, qui pouvait être réalisée par l'intensité de l'appel, indice de l'état émotionnel de l'énonciateur.

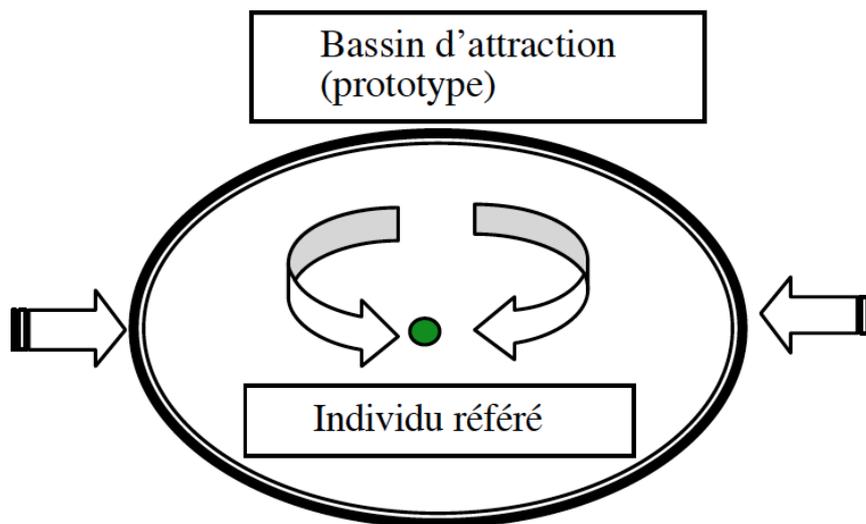


Figure 8. La référence comme bassin d'attraction

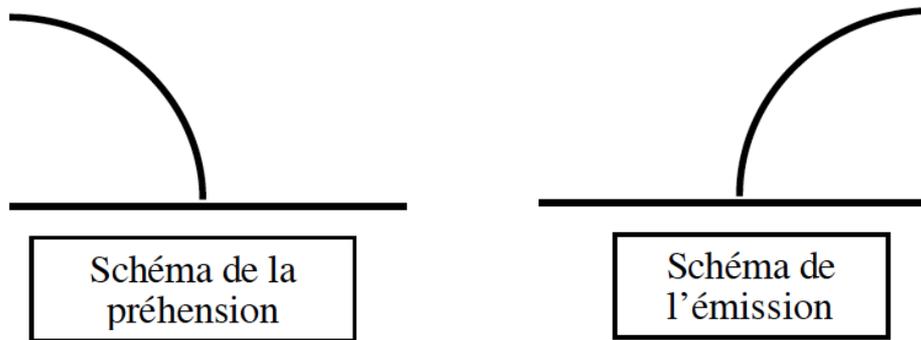


Figure 9. Schéma de la préhension et de l'émission

- 43 Si nous considérons l'écologie de l'Homo habilis et de l'Homo ergaster comme arrière-fond d'une évolution de la fonction référentielle, nous pouvons analyser les conséquences de cette transition cognitive et pratique en prenant comme point de départ la production d'artefacts en pierre (d'abord réalisée dans la *pebble culture*, 2 millions d'années BP). En réfléchissant sur les préconditions cognitives de ces artefacts, nous trouvons au début l'utilisation ad hoc d'*instruments* (objets qui peuvent de temps en temps servir comme instruments et qu'on trouve aussi chez d'autres animaux). Elle présuppose l'acte de préhension (avec la main) et la direction contrôlée dans l'acte de jeter ou de frapper avec l'objet. Ces deux activités fondamentales de la faculté instrumentale impliquent les schémas catastrophistes montrés dans la figure 9 page précédente.
- 44 Pour contrôler et préciser effectivement ces actes, il est nécessaire d'avoir une représentation interne (imaginée). Ceci nous mène à supposer un schéma cognitif (non seulement un schéma d'action pratique automatisé et sous-conscient) avec les structures indiquées dans la figure 9.
- 45 Dans la recherche, la fixation, la frappe d'une pierre qui fournit un outil, ces schémas sont présupposés et ils doivent être intégrés dans un schéma déjà proposé par René Thom et appelé : catastrophe d'excision. Il est illustré par la figure 10 et élabore la catastrophe du don avec trois actants (voir Wildgen, 1994 : 69-72 et Wildgen, 1999 : chapitre 3).

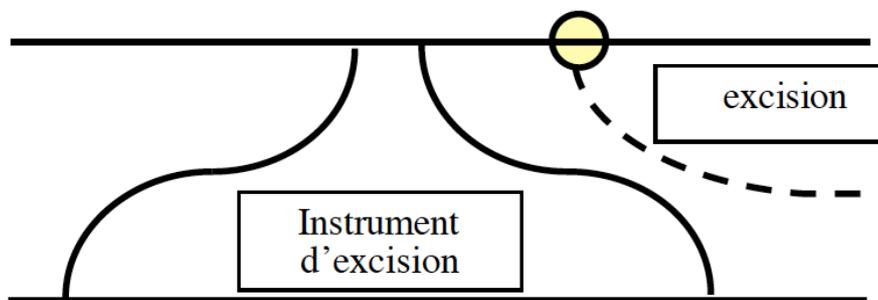


Figure 10. — La catastrophe d'excision (voir Wildgen, 2003 et Thom, 1974 : 167)

- 46 Le proto-langage que nous avons introduit pour les hominidés avant le Homo habilis n'avait qu'un lexique d'expressions holistiques comparable peut-être à la première phase dans l'apprentissage de l'enfant. Il pouvait contenir des entités au caractère plutôt nominal (lion, souris) ou verbal (viens, fuis). Dès que les techniques instrumentales

formèrent une culture, c'est-à-dire une pratique collective, enseignée, contrôlée, le langage dut être appliqué à cette technique. Les éléments relationnels déjà présents (par modulation) et l'inventaire croissant des signes disponibles pouvaient faire apparaître des structures actantielles (d'abord semi-gestuelles et semi-phonétiques) avec deux noyaux nominaux et un élément verbal. C'est ici que la sémantique catastrophiste nous vient en aide pour décrire l'évolution cognitive et linguistique.

- 47 René Thom avait essayé de trouver une explication pour la restriction stricte des structures actantielles (instables après quatre actants, plus fréquentes mais d'une typologie réduite avec trois et même avec deux actants). Cette structure générale faisait voir une difficulté sous-jacente. Comment trouver des types stables d'interaction entre deux, trois ou même quatre actants ?
- 48 Sous l'aspect de l'évolution, cette difficulté (en vue du cerveau de 500 à 600 ccm de l'*Homo habilis*) semble avoir été le tendon d'Achille de l'évolution linguistique et ma deuxième hypothèse préconise que l'humanité a dû attendre presque 2 millions d'années avant de franchir ce seuil pour arriver à la complexité des langues actuelles.
- 49 Si l'on part du scénario « Out of Africa » l'*Homo erectus* (ergaster) aurait quitté l'Afrique (du Nord-Est) vers 1.8 millions BP pour arriver finalement au Java et en Chine Il aurait selon notre première hypothèse distribué le proto-langage sur le continent asiatique. La deuxième grande migration concernait une espèce plus évoluée (avec un corps qui correspondait plus au moins au nôtre) et elle arrivait en Palestine vers 90 000 BP pour aller jusqu'en Australie, et arriver en Europe vers 40 000 BP et en Amérique entre 30 000 et 15 000. Cette espèce avait probablement dans la période entre 500 000 BP et 100 000 BP développé une faculté de langage qui permettait une structure actantielle plus complexe (qui approchait le niveau des langues actuelles), un lexique différencié et dans la suite de la complexité sémantique maîtrisée, une complexité morphologique et syntaxique comme celle manifestée dans la multiplicité des langues modernes.
- 50 Le seuil critique fut, au-delà d'un lexique élaboré (rendu possible par une mémoire plus complexe), la maîtrise de la complexité actantielle. La complexité relationnelle de la morphologie et de la syntaxe en est le pendant formel. Enfin, dès qu'une société ancestrale pouvait maîtriser une situation complexe avec l'interaction simultanée de plusieurs forces, elle pouvait aussi maîtriser la pensée relationnelle, même hypothétique, et enfin l'argumentation. Au-delà de la phrase, les textes (voir les mythes) et les rites discursifs pouvaient trouver des formes stables et permanentes.

4. Le continu et le discontinu : observations finales

- 51 Nous avons vu le caractère foncièrement continu des espaces et processus de base. Dans beaucoup de cas cette qualité dépend pourtant de l'échelle d'observation. Les processus continus de mutation génétique peuvent être discrets à l'échelle de la séparation et de la recombinaison du code génétique dans une cellule. L'effet continu d'une écologie peut agir sur la vie ou survie d'un individu dans un moment spécifique de façon discontinue. Ce qui compte, c'est d'une part l'apparition du discontinu dans l'espace continu ; cette situation est décrite de façon archétypique par la théorie des catastrophes (ou de façon plus générale dans la théorie des processus non-linéaires). La situation inverse, l'addition

d'un grand nombre de discontinuités qui forment un continu à une échelle macroscopique produit deux scénarios différents qui n'ont pas encore été discutés :

1. La transition entre une structure de changement régulière (un rythme périodique) et le chaos et vice-versa. Le chaos qui définit une dimension fractale est *presque* continu, voir par exemple le point qui remplit (presque) la ligne (l'ensemble de Cantor) ou la courbe infinie qui remplit (presque) une surface.
 2. La transition entre une multitude de singularités discontinues et un fleuve stochastique qui est quasi-continu. La dynamique stochastique est à la base des modèles synergétiques (H. Haken) et des systèmes dissipatifs (I. Prigogine).
- 52 Cette dernière remarque montre que l'opposition continu-discontinu permet un nombre (peut être illimité) de stades intermédiaires et que ces interpolations peuvent résoudre ce qui semble être l'antinomie d'un système qui est en même temps continu et discontinu. Ceci nous indique qu'il y a des réponses au problème du continu-discontinu au-delà des modèles catastrophistes.
- 53 Comme le langage humain le montre, la macrostructure (par exemple aux niveaux de la syntaxe, des structures textuelles, de la conversation) peut avoir une apparence discontinue et cette impression est renforcée par le langage écrit, qui produit l'illusion d'une algèbre linéaire, d'un système combinatoire ou génératif. Il est pourtant clair que la substance du langage (pour reprendre la distinction substance — forme de Hjelmslev), c'est-à-dire les sons du langage et les processus cognitifs (le contenu) est plutôt continue. Le problème fondamental de toute sémiotique et de toute linguistique est donc la transition du continu au discontinu et la « convivialité » des deux manières d'être dans le signe. Cette transition a parfois un caractère catastrophique, parfois elle est plutôt graduée, vague. C'est seulement sous l'aspect du devenir, de la dynamique, que cette existence ambiguë du signe peut être décrite et bien comprise. Une sémiotique ou une linguistique qui néglige la transition, le devenir, la morphogenèse selon les uns, l'auto-organisation selon d'autre, reste théoriquement aride et triviale au niveau de la description.
- 54 Pour revenir à René Thom, le problème fondamental c'est la transition entre la *physis* (le monde) et la *semiosis* (le langage). Sa théorisation doit respecter en même temps le continu dans l'évolution de la *physis* et le discontinu qui apparaît dans la *semiosis* comme représentation de la *physis*.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLOTT, R. 1992, « The Motor-Theory of Language. Origin and Evolution », in : Wind, J., B. Chiarelli, B. Bichakjian, Nocentini, A. Jonker (éds) 1992, *Language Origins : A Multidisciplinary Approach*, Dordrecht : Kluwer.
- ALLOTT, R. 1994, « Motor Theory of Language Origin. The Diversity of Languages », in : Wind, J., A. Jonker, R. Allott, L. Rolfe (éds.) 1994, *Studies in Language Origins*, t. 3, Benjamins, Amsterdam, 125-160.

- ARNOLD, V. I. 1986, *Catastrophe Theory*, Heidelberg : Springer.
- BICKERTON, D. 1990, *Language & Species*, Chicago : Chicago UP.
- BÜHLER, K. 1934-1965, *Sprachtheorie. Die Darstellungsfunktion der Sprache*, Stuttgart : Fischer (2e édition).
- CONDILLAC, E. B. de 1746-1973, *Essai sur l'origine des connaissances humaines*. Paris : Galilée [première édition 1746].
- DUNBAR, R. 1997, « Groups, Gossip, and the Evolution of Language », in : Schmitt et autres (éds.), *New Aspects of Human Ethology*, New York, Plenum Press, 77-89.
- DUNBAR, R. 2002, *Human Evolutionary Psychology*, Princeton : Palgrave MacMillan., Eccles, J. C. 1982, *Das Rätsel Mensch*. Munich : Reinhart (traduit de l'anglais : The human mystery)
- HAKEN, H. 1996, *Principles of Brain Functioning. A Synergetic Approach to Brain Activity, Behavior and Cognition*, Berlin : Springer.
- HUBLIN, J.-J. 2000, « Die Sonderevolution der Neandertaler », in : *Spektrum der Wissenschaft, Dossier* 3, 56-63.
- KOPPELBERG, D. 1999, « Naturalismus/Naturalisierung », article encyclopédique dans : Sandkühler Hans Jörg (éd.) *Enzyklopädie Philosophie*, vol. 1, Hamburg : Meiner, 904-914.
- LEYTON, M. 1992, *Symmetry, Causality, Mind*, Cambridge (Mass.) : Bradford book, MIT-Press.
- LEYTON, M. 2001, *A Generative Theory of Shape*, Berlin : Springer.
- LUHMANN, N. 1975, « Einführende Bemerkungen zu einer Theorie symbolisch generalisierter Kommunikationsmedien », in : Luhmann, N. *Soziologische Aufklärung 2. Aufsätze zur Theorie der Gesellschaft*, Opladen : Westdeutscher Verlag, 1975 : 170-192.
- NICOLIS, G., I. PRIGOGINE, 1989, *Exploring Complexity. An Introduction*, New York : Freeman.
- PETITOT-COCORDA, J. 1992, *Physique du sens*, Paris : Éditions du C.N.R.S.
- SLODOWY, P. 1988, « Platonic Solids, Kleinian Singularities, Elementary Catastrophes, and Lie Groups », in : J. Petitot (éd.) *Logos et théorie des catastrophes. À partir de René Thom*, Genève : Patino, 71-98.
- THOM, R. 1974, *Modèles mathématiques de la morphogenèse*, Paris : Union générale d'Éditions.
- THOM, R. 1981/1990, « Psychisme animal et psychisme humain », Contribution au colloque UNESCO, Paris, 1981, repris dans : Thom, 1990 : 92-100 (voir aussi Thom, 20002).
- THOM, R. 1988, *Esquisse d'une sémiophysique*, Paris : InterEditions.
- THOM, R. 1990, *Apologie du logos*, Paris : Hachette.
- THOM, R. 1992, « Réflexions sur le continu de Hansjakob Seiler », pour les citations voir René Thom, 2002.
- THOM, R. 1994, « Goethe et la Botanique », dans : Thom, 2002, *Œuvres Complètes (CD-ROM)*, Inédits 1994 : 40-59.
- THOM, R. 2002, *Œuvres Complètes (CD-ROM)*, Bures-sur-Yvette, Institut des Hautes Études Scientifiques (IHÉS).
- WILDGEN, W. 1977, *Differentielle Linguistik*, Tübingen : Niemeyer.
- WILDGEN, W. 1994, *Process, Image, and Meaning*, Amsterdam : Benjamins.

WILDGEN, W. 1999, *De la grammaire au discours. Une approche morphodynamique* (avec une préface de René Thom), Berne : Lang.

WILDGEN, W. 2004, *The Evolution of Human Language. Scenarios, Principles, and Cultural Dynamics*, Benjamins, Amsterdam.

RÉSUMÉS

Le problème de la relation entre le continu et le discontinu fut au centre de la sémiotique (appelée « sémiophysique ») de René Thom. On peut retrouver au moins trois problèmes pour lesquels Thom a donné des réponses : 1) La distinction aristotélicienne entre homéomère et anhoméomère. 2) Le concept de symétrie ; les brisures de la symétrie créent une structure discontinue. 3) L'origine du langage. Les théories contemporaines d'une discontinuité ou continuité dans l'évolution du langage devront être comparées pour évaluer la position de René Thom.

The relation between continuous and discontinuous is a central concern in René Thom's semiotics (called "semiophysics"). There are three distinct domains of the problem for which René Thom has provided an answer : 1) The Aristotelian distinction between homeomere and anhomeomere ; 2) the concept of symmetry. The breaking of symmetry creates a discontinuity. 3) The origin of language in a continuous evolutionary process. Thom's proposals may be evaluated against the background of contemporary theories of language evolution.

INDEX

Mots-clés : brisure de symétrie, évolution du Langage, groupe de transformations, morphologie, symétrie

Keywords : breaking of symmetry, evolution of Language, group of transformations, morphology, symmetry

AUTEUR

WOLFGANG WILDGEN

Bibliothekstr. Universität Bremen, FB 10 28334 Bremen Allemagne wildgen@uni-bremen.de