



HAL
open science

Préliminaires à l'étude des indices électrocorticaux concomitants des phénomènes prosodiques

Nicolas Zavialoff, Bernard Claverie

► **To cite this version:**

Nicolas Zavialoff, Bernard Claverie. Préliminaires à l'étude des indices électrocorticaux concomitants des phénomènes prosodiques. *Die neueren sprachen*, 1984, 83 (5), pp.570-583. hal-04527698

HAL Id: hal-04527698

<https://hal.science/hal-04527698v1>

Submitted on 4 Apr 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Die Neueren Sprachen

Bd. 83, Heft 5, Oktober 1984 : 570-583

Verlag Moritz Diesterweg, Frankfurt am Main

**Préliminaires à l'étude des indices
électrocorticaux concomitants
des phénomènes prosodiques**

Nicolas Zavaloff - Universität von Bordeaux III

Bernard Claverie - Universität von Bordeaux II

The psychophysiological approach considered in this article is not limited to the biological substratum emitting verbal behaviour, but is inherent in the explanation of the modulations of the psychological through its organic bases and the physiological through its psychological behaviour. The projection point of the dynamics of the language is the point of convergence of these modulations, translated on the linguistic level into paraphrastic combinatory. The correlation of bio-electric phenomena and different aspects of verbal behaviour is studied with regard to the idiosyncrasy of the subject in relation to the environment. This analysis, based on the chronometry of mental operations resorts to the fusion of the prosodic and morphophonemic as the formal substantial expression of cognition and emotion, also in paraphrastic combinatory where lexical creativity exists as an indexical phenomenon of the dynamics of the living.

1 Introduction

Les phénomènes prosodiques font partie intégrante de toute activité verbale. Dans l'expression écrite, une graphie telle PHAMME, l'ordre des mots ou les moyens morpho-syntaxiques équivalents, le lexique, la division actuelle, les structures modales ou actantielles, etc., en témoignent largement. Le geste de la parole s'inscrit dans des fluctuations et variations relativement infinies du morphologique et du prosodique. Certes, on ne peut nier, sur ces deux plans, l'existence d'éléments de base propres à la nécessité de l'intercompréhension minimale. L'induction d'abstrait qui, dans le discours, n'apparaissent pas dans leur forme pure, joue ici un rôle spécifique, mais elle n'est pas exempte de la dimension évolutive. L'étude des concomitants électrocorticaux de la parole, ne doit pas perdre de vue la dynamique de la langue à travers ses actualisations. Le langage verbal devient ainsi l'objet d'une analyse de l'interaction entre la nature holistique du sujet locuteur (y compris son code génétique) et l'environnement (facteurs abiotiques et biotiques) par la médiation d'un interlocuteur. C'est le caractère dynamique des stratégies cognitives et émotionnelles qui subsume la spécificité du langage verbal, comme convergence de ses réalisations morphologiques et prosodiques interdépendantes.

2 L'apprentissage continu

L'enseignement des langues, leur traitement automatique, peuvent impliquer une démarche qui refuse le fait d'hypostasier les notions de phonologie,

de syntaxe ou de sémantique, à condition de ne pas figer un système de règles de la production et de la compréhension des phrases grammaticales. Ceci signifie, par exemple, que la stratégie proposée soit corrélative d'une dynamique qui se voit interposée par une structure «étrangère» qui couvre ou dédouble celle d'une langue maternelle. L'étude des activités corticales peut contribuer à définir cette dynamique du langage en partant de l'idée que nulle connaissance et évolution ne sont possibles sans qu'une sorte d'organisation cognitive et émotionnelle soit impulsive, de même sans que le sujet agisse d'une façon ou d'une autre sur l'environnement. Il faut concevoir un modèle ouvert qui distingue sans les isoler les différents mécanismes à l'œuvre dans la production verbale, dont la solidarité est le fait d'une convergence. Celle-ci couvre la liaison entre la créativité terminologique et le fonctionnement cognitif et émotionnel de tout locuteur, dont le code génétique a partie liée dans l'affaire. Les comportements acquis se superposent aux modèles biologiques de base et s'interposent comme source de polymorphisme.

Tout acte de comportement reconnaît un versant organique; les composantes du comportement verbal peuvent faire l'objet, entre autres, d'investigations électrophysiologiques. Qu'apportent ces dernières au niveau du sujet sain, parallèlement à la contribution de l'aphasiologie?

Avant de poser le problème de la relativité des latéralités et des polarités cérébrales, il adviendrait de situer d'un point de vue biologique la notion d'apprentissage continu, afin d'avancer les concepts de quantitatif et qualitatif qui justifient le dispositif permettant de corréler la dynamique du vivant et la dynamique de la langue. Pour essayer de comprendre un dispositif langagier comme charnière entre le corps du sujet parlant et l'environnement, il est possible de retenir la notion de modulation épigénétique du développement synaptique face au déterminisme génétique. C'est sur la base d'une organisation anatomique précise que transitent par le cerveau des informations sensorielles et somesthésiques (sensibilités), celles-ci en plus grand nombre, soit spontanément, soit à la suite d'une interaction avec l'environnement. Les systèmes nerveux, hormonaux, immunitaires participent à la coordination des activités cellulaires. Le réseau de neurones et synapses assure des spécialisations fonctionnelles, à caractère évolutif, même si les potentialités connaissent une forme de stabilisation sélective dans certaines connexions au cours de certaines phases critiques dans un monde qui fluctue entre le stable et l'instable.

C'est l'exercice de la fonction qui stabilise le principe plus que la forme. Qu'il s'agisse de perméation ou de transduction, une liaison s'établit, par exemple, entre la dynamique cognitive et émotionnelle et la prosodie. Déjà dans le babillage, il y va de l'intonation comme élément de communication et d'interaction: cet échange de connaissances et d'émotion n'exclut pas les variations. De même, à ce stade, les capacités discriminatives des sons à valeur itémico-distinctive propre, se font dans le sens des invariances, des

régularités qui anticipent et préparent, au niveau de la production, une structuration plus lente, car plus difficile à contrôler, du fait d'une influence plus complexe de l'environnement social et naturel.

Le dispositif mis en place est sous-jacent à des classes de grammaire, dont on peut induire des universaux formels et substantiels, ainsi que l'idée d'un système fixe due à la lente évolution des langues. Les systèmes qui spécifient les propriétés phonétiques, syntaxiques et sémantiques d'une classe infinie de phrases possibles relèvent, à travers la synaptogénèse, des moyens de la parole de combiner ces phrases. Considérer que l'acte de parole s'inscrit dans les relations de pouvoir, c'est oublier d'y voir le désir fondamental d'un échange cognitif et émotionnel que dicte le vivant. L'organisme vivant de par son existence entraîne des modifications de son environnement. Les signaux émis sont multiples : ainsi, l'espace occupé, les vibrations acoustiques et photoniques s'inscrivent dans une incorporation du milieu, ce qui se traduit en mouvement, reproduction et croissance. Mais dès lors que ces signaux prennent la parole comme médiation, que le sujet locuteur, d'informateur, devienne quêteur, la relation avec l'environnement relève du phénomène de la compensation de cette incorporation : la créativité lexicale prolonge le geste, la mimique, la sensation, le sentiment ; elle reste consécutive à des biopostures qui, à partir des informations polysensorielles et visuo-somesthésiques, sont engrammées, traduites en phénomènes glandulaires et moteurs pour aboutir au langage verbal. Et dans l'échange verbal, les stimuli peuvent être des mots, des phrases qui, tout en participant à une interaction immédiate sociale, sont aussi des éléments de modulation. Les mots peuvent devenir, comme empreintes, champs sémantiques figés, programmes fixes de comportement social, en organisant, régularisant, mais ils interviennent aussi dans les stimulations de systèmes de modulation. Et ceci n'est pas sans rapport avec les phénomènes prosodiques qui couvrent ou dépassent la valeur émotionnelle, dont ces mots, intégrés à des phrases, s'étaient chargés par leur valence.

3 Actes de parole et activités cérébrales

Au départ, un objet qu'il soit vu ou palpé est le prolongement d'une action et c'est cette action qui unifie les aspects somesthésiques et visuels de la perception en un seul schème sensori-moteur. Mais pour l'identification perceptive d'un objet, les moments et cognitifs et émotionnels ne peuvent être séparés au moment de l'action. Représentation et abstraction (métalangage, logique formelle) reproduisent le geste dans les mêmes conditions psychophysiologiques. Les mots entendus dans une phrase, enclenchent des processus distincts qui font la différence entre audition et écoute. Et il n'y a pas que la logique intonative, en tant que différenciateur émotionnel, pour sous-tendre le décodage.

L'audition n'exclut pas la sélectivité fondée sur des réactions affectives à des sensations sonores. L'écoute implique une attention sélective. Au-delà de la réception et de la perception, la discrimination, l'identification et l'intégration conduisent l'interlocuteur à une réaction de son organisme, à une conduite nouvelle qui, répétée ou non, peut se traduire par une modification du comportement.

Dans un message, morphologique et prosodique co-agissent, mais l'écoute peut neutraliser l'un ou l'autre du fait d'une redondance, qui en réalité n'existe pas, car tout message a son propre contexte spatial et temporel. Un timbre ou un rythme imprévisible peuvent déclencher l'éveil: la stimulation rythmique irrégulière donne l'impression d'une information qui rompt une logique; mais inversement la métrique latine force la syntaxe: il s'agit là de «bruit» sémantiquement fort. Cette relativité des phénomènes est plus complexe. L'enfant qui se déplace à quatre pattes, synchronise, le plus souvent, le rythme d'émission des vocalisations et des mouvements corporels. Derrière tout rythme, il y a possibilité de découvrir une structuration cognitive et émotionnelle qui semblerait activer la zone prémotrice du récepteur. Le timbre permet de porter une appréciation sur la nature de la source du message. Le cortex du récepteur, dans ce cas, s'active au niveau des zones associatives frontales et a des réactions motrices spontanées. L'écoute se traduit souvent par une réponse phonatoire silencieuse, parallèlement au geste ou à l'expression faciale. Ecouter correspond à une volonté plus ou moins forte d'échange cognitif et émotionnel. Mais écouter, c'est apprendre en deçà ou au delà d'un seuil personnel. Si code appris et vécu sont associés, l'hippocampe intervient dans la confrontation de l'information auditive aux traces laissées par l'expérience passée, même au point d'une inversion des aspects idiosyncratiques.

D'une façon générale, dans le déroulement de ces activités, les aires corticales de projection primaire sont moins participantes que le cortex associatif immédiat, où se matérialisent sous forme de complexe synaptique les schémas perceptivo-moteurs. Le processus d'identification se signale parfois par une série d'essais (par exemple, les hésitations): les lobes frontaux interviennent pour assurer la mobilité des schémas sensorimoteurs interreliés aux structures linguistiques et à leur combinatoire, ce qui permet une stratégie de l'exploration et assume une disponibilité émotionnelle.

Cette association de l'écoute et des phénomènes sensori-moteurs s'inverse dans la phonation: la prédisposition phonatoire implique l'écoute. Celle-ci s'origine, suite à des stimuli endogènes ou exogènes, dans le complexe phonétique formé d'actants et de prédicats d'une part et de motivations d'autre part. Mais il reste, au-delà du réflexe, à canaliser des phénomènes de tonicité, de tension, en phénomènes vibratoires: ajustement postural, pression sous-glottale, mise en disposition des muscles du larynx aboutissent à une modulation du discours. Si le cervelet peut dynamiser ces activités en les contrôlant, l'image mentale de l'acte phonatoire obtenue s'exprime par les éléments pro-

sodiques et actantiel, contrôlés au niveau morphologique et intonatif par le cortex. Cette première étape du discours est utilisée par la méthode verbotone qui emploie dans la rééducation des sourds les mouvements corporels pour déclencher, dans un contexte significatif, phonèmes, mots, ensembles de phrases. La phonétique, vue sous cet angle, est associée à l'intonation et s'avère bénéfique chez les apprenants en langues étrangères. Cependant les signaux kinétiques peuvent, en langage spontané, et au-delà de la facilitation et de l'aménagement de la relation sociale entre les interlocuteurs, contredire le contenu ordinaire des phrases et faire écho ainsi à une architecture labile de la disponibilité dynamique du langage.

4 Créativité lexicale et combinatoire paraphrastique

La langue, au niveau de ses nombreuses locutions, porte trace du proxémique, du kinésique, du métaphorique, du performatif (distance respectueuse, ouvrir les bras, cœur sec, étouffer de rage, je soutiens que, je pense que – en rapport avec lat. *pendere* «peser», je promets ...) mais aussi d'une perception plus ou moins consciente du biologique d'ordre moléculaire: telle population du Cameroun n'a pas rapproché pour rien, mais sans en être consciente sur le plan linguistique, «mkire» («interdit») et «mkyo» («sang»). En latin, et pour un même système de parenté, le rapport linguistique est d'un niveau plutôt psychophysique: «cas» («manque de»), «castus» («pur») et «incestus» («chaste») qui ont donné, par exemple, en français, inceste, chaste et châtiment. L'étymologie, la formation des mots relèvent de contraintes morphologiques, mais celles-ci ne sont pas sans rapport avec les conditions de la prédicativité. Et cette dernière s'inscrit dans des enchaînements linguistiques ou hypothético-déductifs qui, pour une réponse à donner en position de discours, peuvent se traduire aussi bien en termes intono-syntaxiques qu'algorithmiques. Certes cette planification des opérations mentales débouche sur une exécution où il y a place, même dans le cas des formalisations, pour des processus cognitifs et émotionnels: d'un mot-phrase en situation à un mot-néologisme ou simplement – objet de glissement sémantique, on retrouve toujours la dynamique du langage. Comment expliquer ses strates, comment comprendre sa focalisation en items indexiques, c'est-à-dire, corrélés aux modifications de l'environnement compensé?

La démarche algorithmique procède d'abord par abstraction empirique, puis elle isole des éléments quantifiables devenus asémantiques; cependant leurs relations numériques combinatoires ne sont pas exemptes de sémantisme dans le sens d'une dynamique langagière, dont la prégnance rappelle celle des mots par leur valence, celle des phrases et des tonalités d'attaque des intonèmes, dans le cadre d'un discours.

La voix et l'oreille peuvent tout faire (dans les limites de ce qu'autorise le psycho-physiologique); on pourrait dire la même chose de la performance sémantique. Mais la variabilité relève de l'ordre de la combinatoire, et compte

tenu des contraintes temporelles qui sont exercées sur le processus de production et de réception. Ceci revient à poser des repères: non seulement sous forme d'ensembles d'éléments formels et significatifs (niveaux, compétences), mais aussi sous forme d'ensemble sémiotique où la dynamique du langage pose son jalonnement dans le sens d'une ultimisation et d'une généralisation cognitive et émotionnelle.

Ces niveaux sont interdépendants. Et qu'il s'agisse de la compétence actualisée ou phonologique, ou lexématique, ou syntaxique, ou catégorielle, ou prosodique, ou pragmatique, le travail d'analyse des paramètres électrocorticaux se heurte à la difficulté de faire la part à l'une et aux autres. Car, par exemple, si l'on accepte de reconnaître au mot les composantes énumérées autres que prosodiques, on ne peut lui enlever sa charge sentimentale et expressive suggérée par le sens immédiat, ni sa charge émotionnelle plus profonde suggérée par sa valence variable d'un sujet à l'autre. Quand bien même un sujet chercherait à décider par les langages univoques de la logique et de la mathématique, il ne peut éviter d'intégrer la solution au contexte biologique et ce par le fait d'une combinatoire des éléments du code déséman-tisé retenu. Cette combinatoire complexe qui entremêle les niveaux quantifiables, est l'expression d'un dosage, propre à chaque sujet locuteur, de structures actantielles corrélées à des structures tonales. La persistance approximative de discours similaires crée les conditions de la créativité lexicale. Ce dosage est la convergence hic et nunc de tous les autres éléments (compétences) actualisant à chacun de leur niveau la dynamique du langage, à partir de l'arbitraire et du conventionnel de chaque langue naturelle, tout en relançant la dynamique de cette dernière. Constater pour un sujet locuteur l'emploi coup sur coup dans la même situation de l'expression des structures «tu me fatigues» et «je suis fatigué par toi», revient à signaler habituellement une insistance informationnelle ou une expressivité stylistique. Noter chez des récepteurs, dans une tâche donnée, la mise en relief des expressions «on ne voulait pas te faire mal au cœur» et «on a peur qu'elle ait mal au cœur» d'un même texte, revient à impliquer, pour l'émetteur comme pour le récepteur, leur faire et leur être (commentaire du faire, transitoire d'un faire s'inversant), ainsi que la dimension cognitive et émotionnelle qui les sous-tend. Plus compliquées peuvent apparaître les expressions plus diffuses quant à un acte de parole, telles que: «il arrive», «quel malheur», «ha». A quoi correspondentelles dans un discours? Se référer au système syntaxique formel et sémantique des structures minimales et de leur variantes, suffit-il? D'autre part l'échelle des critères ne peut être simplement sémantique, narratif, discursif. Si en reconnaissance automatique de la parole, en traduction automatique, la démarche analytique se sert des invariants phonétiques, syntaxiques, catégoriels, pragmatiques – quantités mesurables, si elle prend en compte les contraintes morphologiques ou intonatives comme processus polyphonique indiscutable (liaison minimale des contextes généraux ou précis, par exemple, un mode d'emploi), elle ne peut mesurer de la même façon le choix

combinatoire qui, lui, renvoie à des biopostures. Les activités cérébrales peuvent fournir des renseignements sur leur valeur sémiotique. Aussi repérer topographiquement et fonctionnellement l'activation du cortex (compte tenu de sa connexion à la sous-corticalité) relativement aux différentes significances de la dimension cognitive et émotionnelle, implique l'approche de la convergence. S'il est entendu que la variabilité du sémantique et du prosodique peut brouiller les cartes, peut-on espérer cerner quelques indices cérébraux qui rendent compte de ces formes variables?

5 Prosodique et dynamique du langage

Qu'en est-il du prosodique comme système différencié, dont les éléments participent au phénomène de la convergence et, en tant que tels permettent de préciser, par élimination, l'indicateur dépendant du jeu paraphrastique sur le plan du discours. Déjà, à l'écoute ordinaire, on perçoit que l'intensité, la durée des syllabes, les pauses, le débit, le sommet mélodique sont des paramètres dont la variabilité et les fluctuations sont nombreuses. La caractéristique erratique du phénomène en soi, n'empêche pourtant pas qu'ils soient perçus, dans un contexte donné, par le biais de leurs fonctions constantes. Peut-on reconnaître des invariants?

En l'état actuel de son analyse, le système intonatif russe est présenté sous forme de sept constructions qui couvrent les modalités de l'assertif, de l'injonctif et de l'interrogatif, et, à l'intérieur de ces mêmes modalités, un certain nombre de significations, corrélatives à des unités morphosyntaxiques (l'achèvement, la continuité, l'oppositivité, le doute, l'incertitude, la reprise d'une question, l'exclamation, la mise en relief – liée à la division actuelle, etc.); en outre sont repérées, comme légères modifications de ces courbes, certains éléments propres à l'expression de l'agressivité, de l'ironie, etc ... Ce découpage en segments est très variable à l'intérieur d'une phrase, et il peut se faire selon le registre stylistique auquel elle appartient. Ce recours aux unités syntagmatiques (ou groupes rythmiques), où s'entremêlent la fréquence fondamentale, l'intensité, la durée, répond en partie au discours discursif contrôlé. Le rythme intégrant la mélodie et restant indépendant de la syntaxe, comme c'est le cas dans le langage spontané, contribue à la rééducation de certains aphasiques.

Mais l'intonation qui hiérarchise les éléments de l'énoncé autour d'une mise en relief que dégage le jeu de la présupposition et de la présomption sur le plan de la logique des énoncés, n'est peut-être qu'un élément de la causalité circulaire où le deuxième élément relève d'un jeu de la tonalité, liée au choix des actances dans une combinatoire interactive. Cette dernière peut trouver son explication dans l'interférence de l'instable et du relâchement d'une part, et du stable et de la reprise d'autre part. Cette configuration devient l'objet possible d'une investigation cérébrale fondée sur des notions

d'éveil, d'attention et de décision. Comme pour les sous-ensembles des schémas prosodiques, il apparaît possible, à ce niveau, d'élaborer un modèle du comportement du locuteur dans une tâche ou des situations particulières. Ces tâches sont à chercher dans le fonctionnement même de la combinatoire des paraphrases, à partir et en vue de la reconnaissance des traits minimaux transsituationnels et où interviennent des règles intono-syntaxiques et intonotactiques. La stéréotypie sémantique et syntaxique peut, chez un sujet locuteur, provoquer ou non des perturbations au niveau de l'intensité et de la durée, compte tenu du contexte paraphrasique et tonal dans un échange social déterminé. La tonalité, comme les autres faits acoustiques et articulatoires n'est pas mesurable en absolu. Produite en même temps que le choix combinatoire, elle pose un problème comme repère topographique et fonctionnel.

6 L'approche aphasiologique

L'aphasiologie propose de ce point de vue des distinctions, certaines précises, d'autres contradictoires du fait d'une indécision vis-à-vis des éléments observés à l'intérieur du prosodique. Certes, une lésion de la zone pré-rolandique du lobe frontal gauche (zone motrice des systèmes langagiers) provoque une perturbation prosodique (s'agit-il exactement d'un problème d'accent, d'accentuation, de rythme?). Certaines lésions sous-corticales sont synonymes de perte prosodique. Mais l'aprosodie est le plus souvent attribuée à des atteintes de l'hémisphère droit chez les droitiers. Tout dépend des corrélations établies entre le morphologique et le prosodique au cours des investigations. La dispersion des faits, les localisations et perturbations indéfinies, la qualification d'affective ou cognitive des faits permettent, malgré tout, quelques définitions. Mais segmenter une phrase en constituants rythmiques équivalents de constituants syntaxiques, est plus un fait de lecture que de langage spontané: peut-il être question d'aprosodie si cette délimitation des constituants est déficiente par rapport à la syntaxe; doit-on l'attribuer à une lésion de quel hémisphère? Il reste à isoler au mieux les éléments constitutifs de la prosodie, à préciser les règles qui les gouvernent dans leur rapport à la syntaxe et à la sémantique.

Le problème posé par la distinction à faire entre phonémique et phonétique n'est pas simple du point de vue de l'explication à donner à l'impulsion de production. Plus complexe peut s'avérer être celui de l'intono-syntaxe. L'agrammatisme qui, dans un exercice de compréhension d'une histoire, ne réussit l'épreuve sans incorrection que lorsqu'il peut répondre par un impératif, est-il impliqué dans le domaine de la syntaxe, du prosodique, du catégoriel, du pragmatique? Le trouble de la dénomination est présent quelle que soit la zone lésée. Aussi lier le cognitif au morphologique et l'émotion au prosodique, c'est réduire l'emploi d'un mot à sa fonction analytique, alors qu'il porte trace par le fait de la motivation (système limbique?) d'une

charge émotionnelle. Point de départ d'une idée (du lat. *idea* «forme» et du grec *ideîn* «voir») en tant qu'entité, puis terme d'une relation comportant éventuellement un terme \emptyset , devenant constituant actantiel (par sa valance) de paraphrases, le mot (ou groupe de mots) s'investit d'une fonction dans un discours en tant qu'actant ou prédicat de phrase réalisée et actualisée en variante morphologique et stylistique: cette fonction dépend du degré de liaison culture-émotion (mémoire et vécu) en considération de l'actance choisie vis-à-vis de l'interlocuteur.

7 Fonctions autonomes et interdépendantes

Que l'on reconnaisse à l'hémisphère droit des droitiers de réussir mieux le global que le simultané et le séquentiel, ou d'être plus performant dans les épreuves faisant appel à la discrimination visuelle et à la construction de l'espace à deux ou trois dimensions, ou de représenter le langage de façon plus diffuse, la localisation des composantes de l'activité langagière ressortit de leur appréhension comme des îlots à dominante fonctionnelle double, interdépendants et tributaires de la dynamique du langage, d'un système de régulation sémiotique ouvert. Cette dynamique entrecroise les faits émotionnels et cognitifs simultanément, quelle que soit la façon d'initialiser la parole ou l'écoute. Si l'hémisphère droit des droitiers traite l'information des mots fonctionnels mieux que celle des mots autonomes, les premiers renvoient-ils davantage à la syntaxe qu'à l'émotion du fait des capacités visuo-spatiales?

La combinatoire des paraphrases (des points de vue) liant prosodie et morphologie n'est probablement pas sans rapport avec le caractère quantitatif et qualitatif de cette liaison; dans le même sens la latéralisation rend compte de la différence de ces termes. Comme pour la vision, chaque hémisphère est connecté à la sous-corticalité. Si prosodie et morphologie forment un tout, il en est de même de la cognition et de l'émotion. Sur ce dernier plan, les phénomènes de tonalité et de rythme participent de la tâche à accomplir, du type d'attention qu'elle détermine et de la décision que l'impulsion dynamique réclame, à partir des caractères des stimuli et des différents moments de l'exécution de la tâche. Dans le cas de la lecture intervient en un premier temps le traitement global visuo-perceptivo-spatial, imparti à l'hémisphère droit, de trois points de vue: la régularité graphique, l'ordre des mots, l'organisation des morphèmes morphosyntaxiques.

La distribution différente des aires fonctionnelles sur l'un et l'autre hémisphère est en relation verticale avec les régions sous-corticales qui interviennent dans la réalisation des performances que sous-tendent les zones corticales sus-jacentes. De plus le langage verbal est une convergence de phénomènes qui dépendent même de sites extérieurs à la zone du langage. En recourant aux modalités d'éveil, d'attention, de décision, d'apprentissage (mémorisa-

tion) à travers les fonctions à représentation latéralisée, on peut s'interroger sur l'orientation sémiotique de la dynamique du langage qui véhicule le sens.

Ce qui, dans la langue, peut sembler par nécessité de communication révéler un système cohérent d'oppositions binaires ne renvoie qu'à une forme évolutive d'une actualisation de la dynamique du langage, elle-même évolutive. L'abstraction réfléchissante a son rôle à jouer. Et c'est au niveau des capacités combinatoires des points de vue, que pointe probablement une dimension cognitive et émotionnelle de l'ordre de l'agrément du savoir et de l'appétence du vivant face à lui-même. Le métalinguistique y a sa place. Ces considérations n'écartent pas dans l'approche neuro-psycho-physiologique la convergence des fonctions linguistiques comme transduction des langages, sur les plans de la réception, de l'intégration, de l'effection. Par exemple, à l'encodage, l'identification des traits pertinents phonologiques et syntaxico-sémantiques devrait faire la part de ce qui revient à l'échange en termes de cognition et d'émotion. Chez des enfants en consultation hospitalière d'orthophonie, par-delà la variabilité des performances dues au thème à exprimer (processus affectif), la variabilité est aussi liée au processus cognitif, en l'occurrence au caractère (relativement arbitraire) abstrait ou concret de l'information de départ, autrement dit à la dimension gestuelle potentielle déterminant le discours ou encore à la disponibilité formelle (peut-être d'ordre culturel) à combiner des points de vue. L'absence de perturbations, dans ce cas, au niveau du système morphosyntaxique, confirmerait l'interprétation.

La chronométrie des opérations mentales est appelée à préciser le processus de la convergence combinatoire. Les variations de la fréquence de vibration dépendent de la tension des cordes vocales dans la connexion du système sous-cortical - muscles du larynx. On fait correspondre aussi à la décontraction de ces muscles la zone antérieure de l'hémisphère gauche et la contraction à la même zone à droite. Ceci peut retenir l'attention pour ce qui est de la modulation de la tonalité interdépendante de l'orientation actantielle des paraphrases. Ainsi la réception ou l'émission d'un message ressortit à la relation interhémisphérique, à l'antériorisation et postériorisation intrahémisphériques. La dynamique du discours, de l'apprentissage, relève d'une fonction holistique dont la psychophysiologie peut rendre compte dans une certaine mesure. La chronométrie des opérations mentales doit permettre de décomposer des unités comme les syntagmes et les phrases. L'analyse de leurs valeurs, même dans le cadre linguistique polyphonique \emptyset , est envisagée comme l'analyse de l'expression d'une classe de structures potentiellement accessibles dans les limites d'une enveloppe génétique évolutive.

Un message, signal acoustique, tient de la linéarité et du transitoire. Le contenu des stimuli corrélés aux intentions des sujets pose un problème. Chez un récepteur, l'attention et la décision participent de l'anticipation et du diffèrent. Chez un locuteur l'acte de parole s'identifie à une écoute similaire. C'est la liaison des phénomènes prosodiques et morphologiques qui couvrent le même geste, lieu de projection de la dynamique du langage.

Comment cerner ce lieu du point de vue topographique et fonctionnel? Observer les phénomènes de l'inattention, de l'akinésie plus fréquemment à la suite de lésions de l'hémisphère droit, est-ce suffisant pour dire qu'il revient à cet hémisphère d'être actif dans l'établissement d'une taxinomie morphologique?

L'approche psychophysologique ne se limite pas à la description du substrat biologique émettant le comportement, mais s'inscrit dans le sens de l'explication du phénomène psychologique par ses bases organiques et de celle de la modulation du physiologique par ses comportements psychologiques. La corrélation des phénomènes bio-électriques et des différents aspects du comportement verbal est déterminée à travers l'idiosyncrasie d'un sujet locuteur dans son rapport à un interlocuteur.

8 Approche électrocorticale du traitement de l'information verbale

Les activités électrocorticales de surface (électroencéphalogramme, potentiels lents évoqués liés aux événements) permettent une approche originale et objective, de manière directe (système nerveux central) des processus cognitifs et émotionnels intéressés aux tâches attentionnelles, perceptives et mnésiques.

La démarche expérimentale fondamentale porte sur les processus d'attention sélective chez les sujets sains ou aphasiques. Les problèmes de traitement des informations à complexité croissante homo- et hétéro-modales (visuelles, auditives) sont ainsi posés simultanément à celui des spécialisations hémisphériques. Cette étude vise, à partir d'un modèle de traitement de l'information à capacité limitée, à repérer la répartition de charge de traitement et les processus cognitifs et émotionnels associés à des processus attentionnels complexes, sur le plan de l'acte d'expression ou de compréhension. Elle se propose à l'aide des indices électrocorticaux spontanés (eeg quantitative) et évoqués (potentiels lents cognitifs), d'en fournir une chronométrie et une quantification en donnant leur localisation cérébrale (analyse spatio-temporelle).

La méthodologie suit un protocole croisé de stimulations visuelles et auditives, sur un mode homo- ou hétéro-sensoriel, préalablement étalonné. Le recueil de données est effectué à partir de tâches de décision de complexité croissante, fournissant un indice de performance et un taux de détection. L'enregistrement des concomitants électrocorticaux permet leur traitement mathématique selon les algorithmiques adéquates.

L'électroencéphalogramme sur ordinateur permet une analyse quantitative. C'est une technique d'analyse des activités électrocorticales spontanées et une mise en relation entre vigilance, attention et état de disponibilité du système nerveux. Ses domaines d'étude sont ceux des états de conscience, des rythmes chronobiologiques, de leur maturation.

On distingue parmi les activités évoquées liées aux événements (environnementaux ou endogènes): (1) les potentiels précoces, directement en relation avec le stimulus, variant avec ses caractéristiques et l'intégrité des systèmes

afférant au cortex. Ils ne sont pas influencés par le niveau d'éveil ou l'activité mentale. Après une stimulation, il existe une réponse cérébrale qui traduit le passage des informations nerveuses au niveau des différents centres de traitement: les récepteurs périphériques (cochlée, rétine), les voies de conduction et de relais, et les aires corticales de réponse (occipitale pour une stimulation visuelle, temporale pour une stimulation auditive, pariétale pour une stimulation somesthésique). Ces potentiels de faible amplitude (de quelques fractions de microvolts à quelques microvolts) sont isolés du bruit de fonds constitué par l'activité EEG permanente grâce aux méthodes de traitement du signal et notamment grâce aux techniques de moyennage. (2) Les potentiels semi-tardifs qui prennent naissance en regard des aires primaires et dépendent de la vigilance et de l'attention centrée sur le stimulus (onde N1-P2). La période correspondant à leur latence est celle de la réception au niveau des aires corticales primaires du message acheminé avec réaffirmation des voies sous-corticales. (3) Les potentiels tardifs ou potentiels cognitifs, induits par les opérations mentales nécessaires à l'analyse du stimulus et aux opérations de sélection et de prise de décision, faisant intervenir mémoire et attention sélective (e.g. N.140; P.300; N.400). L'onde P.300 d'une latence de 300 ms et de polarité positive, est un concomitant de la prise de décision et de l'isolement d'un stimulus qui survient de manière aléatoire au sein d'un environnement multiple. Lorsqu'un stimulus est proposé hors contexte ou de façon inattendue, il se produit un phénomène électro-physiologique particulier qualifié de N.400 (d'une polarité négative et d'une latence de 400 ms). Ce type d'ondes, souvent qualifiés de potentiels émis, se développe au niveau des aires associatives sollicitées et permet une contribution majeure à l'analyse des processus cognitifs et émotionnels d'anticipation et de comparaison des formes, analyse aussi bien qualitative que chronométrique.

On étudie aussi les variations lentes du niveau initial de l'électroencéphalogramme ou potentiel continu cérébral. L'indice le plus connu est l'onde de variation contingente négative qui se développe de manière globale au cours de tâches de conditionnement sensoriel par temps de réaction à un signal précédé d'un stimulus avertisseur. Cette variation est sensible aux interférences endogènes et exogènes et permet une évaluation des disponibilités du sujet à l'accomplissement de la tâche demandée. C'est une onde labile, sensible aux interférences d'ordre émotionnel. La partie pré-impérative (orientation vers le stimulus d'alarme ou analyse de stimulus?) a une distribution préférentielle fronto-centrale, alors que la composante plus tardive (expectative de la réponse) est principalement retrouvée dans les dérivations centro-pariétales (particulièrement en région gauche).

L'ensemble de cette démarche correspond à une méthode de paramétrage des activités de traitement de l'information par le système nerveux. Ainsi considérées, les activités électrocorticales sont en soi davantage qu'un simple concomitant du comportement. Elles permettent d'envisager une analyse des stratégies individuelles de programmation du comportement. Elles permettent

notamment d'apprécier les capacités d'attention, de discrimination et de sélection des informations sensorielles et somesthésiques (cf l'écoute et la phonation), la résistance ou non aux interférences, les capacités d'apprentissage et de mémoire.

Les traitements statistiques s'attachent à montrer les différences significatives en fonction des modalités, de niveaux de pertinence, des topographies et des latences. Ainsi il a été montré une diminution d'amplitude de variation contingente négative dans les aphasies motrices et une altération des processus décisionnels post-impératifs dans les aphasies globales. Ces pathologies ne concernent pas uniquement les processus perceptifs, mais dépendent du traitement de l'information afférente sélectif à certaines modalités.

On a pu analyser les paramètres électrocorticaux (N.400 en particulier) concomitants des activités linguistiques avant tout à travers des tests de discrimination de la congruence et de la non-congruence sémantique entre des paires d'énoncés, mais encore fallait-il savoir quelles fonctions (niveaux, compétences) linguistiques étaient impliquées. L'attention, la décision, la comparaison axées, par exemple, sur l'autonomie, l'hyponymie ou l'hyponymie, recouvrent des fonctions métalinguistiques qui ne sont pas sans intérêt. Mais la reconnaissance soit de lexèmes en soi, soit d'une relation d'exclusion ou d'inclusion ne signifie pas la même chose; il y va de certains aspects méthodologiques différents; ceux-ci se déterminent dès lors qu'est retenue la notion de la dynamique du langage. L'étude du comportement verbal s'oriente de ce fait sur le système de programmation cognitif et émotionnel endogène et sur la modulation actuelle des opérations mentales soumises aux facteurs affectifs et environnementaux.

Le fonctionnement holistique de base que représente la combinatoire paraprastique dans un discours, implique la prise en considération simultanément des faits morphologiques et prosodiques. Cette fusion, liant sur l'un comme sur l'autre plan, cognition et émotion, se détermine à partir d'une même substance: la fréquence, la durée, l'intensité. Cette intrication qui n'exclut pas, bien au contraire, des invariances évolutives, autorise peut-être l'approche des processus langagiers comme événements de la dynamique du vivant. Et celle-ci se confond avec la dynamique du langage. Ainsi les mots, par des phénomènes informationnels complexes de transduction, ne sont pas sans rapport réciproque avec le fait génétique. Le fait symbolique, par sa dimension abstraite, permet cette réciprocité qui aboutit à l'échange cognitif et émotionnel, source de la créativité lexicale, du jalonnement des traces d'activités langagières de tout sujet. La lecture d'un dictionnaire fait intervenir, à des degrés divers, le contrôle émotionnel et cognitif du sujet qui corrige l'impression plus ou moins forte d'une auto-définition des mots. De la même façon, on peut dire que le discours situé donne la sensation du stable tout en étant dynamique. Ce sont les degrés de cette dynamique qui peuvent être observés et correspondre à des paramètres neurobiologiques et métalinguistiques non sans intérêt sur le plan praxologique.

Bibliographie

- Arndt, H./Stewart, W.E.: "On the cerebral representation of affective language components with special reference to intonation." *Nagoya Gakuin University Round Table 8* (1983):17-25.
- Bear, D.M.: «La spécialisation hémisphérique et les fonctions émotionnelles chez l'homme.» *Revue Neurologique* 139 (1983):23-33.
- Boddy, J./Weinberg, H.: "Brain potentials, perceptual mechanisms and semantic categorisation." *Biological Psychology* 12 (1981):43-61.
- Bryzgunova, E.A.: *Zwuki i Intonacija Russkoj Réci*. Moskva: MGU 1977.
- Claverie, B./Nizard, A.: «Etude multifactorielle du test Borel-Maisony. Influence du milieu et approche nouvelle.» *Psychologie Médicale* 15 (1983):301-311.
- Desmet, J.E. (ed.): *Language and Hemispheric Specialisation in Man: Cerebral Event-Related Potentials*. Basel: Karger 1977.
- Desmet, J.E.: "Scalp-recorded cerebral event-related potentials in man as point of entry into the analysis of cognitive processing. Smith, F.O. et al. (eds.) 1981:441-473.
- Di Cristo, A./Haton, J.P./Rossi, M./Vaissiere, J. (eds.): *Prosodie et Reconnaissance Automatique de la Parole*. Aix-en-Provence: GALF/GRECO/Université de Provence, Service Publication 1983.
- Feldman, D.: «Audition, écoute et phonosensibilité.» *Revue de Phonétique Appliquée* 71-72 (1984) (à paraître).
- Friedman, D. et al.: "CNV and P300 paradigms for the study of language." Desmet, J.E. (ed.) 1977:205-211.
- Greimas, A.J.: *Du Sens II*. Paris: Seuil 1983.
- Hecaen, H./Lanteri-Laura, G.: *Les Fonctions du Cerveau*. Paris: Masson 1983.
- Kraetschmer, K.: «L'agrammatisme selon le Professeur Goodglass.» *Rééducation Orthophonique* 130 (1983):129-139.
- Kutas, M./Hillyard, A.: "Event-related brain potentials to semantical inappropriate and surprisingly large words." *Biological Psychology* 11 (1980):99-116.
- Martynov, V.V.: *Kategorii Jazyka*. Moskva: Nauka 1982.
- Messerli, P. et al.: *Neuropsychologie de l'Expression Orale*. Paris: CNRS 1983.
- Nikolaeva, T.M.: *Semantika Aksentnogo Vydelenija*. Moskva: Nauka 1982.
- Paty, J./Claverie, B. et al.: «Interférence émotionnelle et attentive et potentiels lents cérébraux (VCN-P300).» *Revue d'Electroencéphalographie et de Neurophysiologie Clinique* 9 (1979):408 ff.
- Renault, B. et al.: "Onset and offset of brain events as indices of mental chronometry." *Science* 215 (1982):1413-1415.
- Ross, E.D.: "The aprosodias. Functional-anatomic organization of the affective components of language in the right hemisphere." *Archives of Neurology* 38 (1981):561-569.
- Smith, F.O. et al. (eds.): *The Organization of Cerebral Cortex*. Cambridge, Mass.: MIT Press 1981.
- Svetozarova, N.D.: *Intonacionnaja Sistema Russkogo Jazyka*. Leningrad: Izd. Univ. 1982.
- Wittwer, J./Boutot, J.: «Opérativité sémantique et opérativité algorithmique.» *Rééducation Orthophonique* 134 (1983):483-503.