

Prédiction et perception de la prosodie chez des sujets cérébro-lésés

Cendrine Hirt

Résumé

La prosodie, intégrée aux indices phonétiques, syntaxiques et sémantiques, joue un rôle considérable dans la perception de la parole. La localisation cérébrale du traitement de la prosodie fait l'objet de divergences quant à la participation de l'un ou l'autre des hémisphères. Vingt sujets cérébro-lésés (gauches et droits) et vingt sujets normaux doivent estimer la longueur d'une phrase dont le début est présenté auditivement. Pour effectuer cette prédiction, seule la prosodie est pertinente pour l'auditeur. Les lésions gauches, qui se comportent comme les normaux, perçoivent la distinction entre une phrase qui se termine et une phrase qui se poursuit mais ne différencient pas les phrases qui continuent entre elles. A l'opposé, les lésions droites se distinguent des normaux en identifiant mal les phrases qui se terminent et en sous-estimant les autres. Ces résultats parlent en faveur d'un traitement hémisphérique droit de la prosodie linguistique bien que les stimuli soient intégrés dans un environnement linguistique.

1. Introduction

De nombreuses études démontrent que les auditeurs ont fréquemment recours aux informations prosodiques contenues dans un énoncé lors de l'analyse de la parole. La prosodie constitue à la fois une aide efficace pour le locuteur lorsque celui-ci transmet un message et une valeur informative considérable pour l'auditeur dans la compréhension de ce même message. Il apparaît également que la prédiction, considérée comme une activité indispensable et omniprésente dans la perception de la parole, entretient des relations étroites avec la prosodie qui constitue parfois la seule source d'informations disponible pour l'auditeur. La prosodie joue, par conséquent, un rôle non seulement lorsqu'elle est perçue simultanément aux autres informations linguistiques mais aussi lorsqu'elle annonce les événements langagiers à venir dans le discours.

Afin de mieux comprendre les performances des sujets cérébro-lésés dans une tâche de prédiction de longueur de phrase, nous devons

rapidement évoquer les conclusions d'une première étude réalisée avec des sujets normaux francophones (Hirt, 1991), elle-même inspirée de l'étude de Grosjean (1983). Nous avons en effet observé que les auditeurs francophones reconnaissent la prosodie typique d'une fin de phrase alors qu'ils ne parviennent pas à distinguer les différentes phrases qui se continuent. Ces observations contrastent avec celles des sujets anglophones de Grosjean (1983) qui pouvaient estimer correctement la durée des phrases se terminant ou se poursuivant de 3 et 6 mots. Nos données peuvent être expliquées par une analyse acoustique des stimuli ; en effet, il existe d'importants changements acoustiques entre les phrases terminées et les phrases interrompues qui peuvent être perçus et correctement interprétés par les auditeurs. Toutefois, en français, les informations acoustiques contenues dans les phrases qui se poursuivent sont peu variables d'une terminaison à l'autre et ne permettent pas, par conséquent, de les distinguer précisément les unes des autres. Nous avons également relevé que les sujets francophones parviennent à prédire la longueur de la phrase avant même qu'elle soit présentée dans sa totalité (avec précision à partir de 75% du dernier mot entendu). Ainsi, on peut conclure qu'un énoncé véhicule des informations prosodiques auxquelles l'auditeur recourt à certaines étapes du traitement de la parole ; de plus, il apparaît que la prosodie elle-même contient des informations sur la durée des phrases.

Dans le domaine de la latéralisation de la prosodie, Behrens (1985), Blumstein & Cooper (1974) et Shipley-Brown & coll. (1988), qui ont tous effectué des études avec des sujets normaux, s'accordent sur le fait qu'il y a une participation de l'hémisphère droit dans le traitement de la prosodie linguistique. Cette contribution semble être, par ailleurs, plus active lorsque le contenu linguistique des stimuli est réduit voire absent. Il subsiste, cependant, une divergence quant à l'influence et à la présence d'un contexte linguistique (tel que dans des tâches d'identification d'accents lexicaux ou de types de phrases) qui pourrait être à l'origine d'une intervention secondaire de l'hémisphère gauche.

Certaines observations recueillies auprès de sujets cérébro-lésés confirment ces premières données. Blumstein & Goodglass (1972) démontrent que la perception des accents en anglais est préservée chez les aphasiques, même en présence de troubles de la compréhension auditivo-

verbale ; la reconnaissance de ces accents et l'application des règles grammaticales qui leur sont relatives ne semblent pas affectées par une lésion gauche. Green & Boller (1974) constatent également que les aphasiques ont conservé la capacité de distinguer et de reconnaître différents types de phrases (ordre, question, etc...). Dans une perspective opposée, Baum & coll. (1982) remarquent que les aphasiques de Broca réussissent moins bien que les sujets normaux la tâche de perception d'accents pour désambiguïser des phrases phonétiquement semblables. Pour eux, la compréhension orale médiatisée par les informations prosodiques serait perturbée chez les aphasiques. Dans l'étude d'Emmorey (1987), utilisant le même type de stimuli que Blumstein & Goodglass (1972) mais inclus dans un contexte phrastique, les aphasiques ont de faibles performances liées, selon l'auteur, aux modifications apportées à la tâche devenue ainsi plus sensible aux capacités de perception des sujets. Elle postule alors que la compréhension de paires d'homophones accentués, altérée en présence d'une lésion gauche, serait conservée en cas d'atteinte hémisphérique droite. L'hémisphère gauche serait impliqué dans la compréhension de la prosodie lexicale (l'accent étant un élément situé entre la syllabe et la suite de mots) alors que l'hémisphère droit analyserait les contours prosodiques en tant qu'unités holistiques. Toutefois, nous pouvons évoquer la nature de la tâche expérimentale comme cause de ces résultats : en effet, l'importance du contexte linguistique pourrait constituer pour les aphasiques un obstacle supplémentaire dans l'exécution de la tâche pour laquelle ils ne peuvent pas uniquement se baser sur la prosodie. Dans ces deux dernières études, soulignons que la prosodie est fortement ancrée dans un contexte verbal qui pourrait interférer avec la perception des paramètres acoustiques et expliquer ainsi une participation, même secondaire, de l'hémisphère gauche.

Weintraub & coll. (1981) démontrent que les lésions droites diffèrent des sujets normaux dans leur capacité à distinguer les indices prosodiques (accents lexicaux ou d'insistance) fournis par les informations phonétiques de la parole. Lonie & Lesser (1983) ne mettent en évidence aucune différence entre les performances des lésions droites et gauches (inférieures aux sujets normaux) dans une tâche de discrimination et d'identification de types de phrases. Heilman & coll. (1984) obtiennent de

mêmes résultats en présentant différents types de phrases filtrées (contenu sémantique inintelligible mais prosodie intacte), à savoir que les deux groupes, qui ne diffèrent pas, présentent une compréhension de la prosodie linguistique perturbée. Selon ces auteurs, l'hémisphère droit serait dominant uniquement dans le traitement de la prosodie émotionnelle. Ils émettent l'hypothèse que le traitement de la prosodie linguistique serait représenté bilatéralement ; ainsi, une lésion de l'un des hémisphères interromprait partiellement l'analyse de l'information. La compréhension déficitaire des lésions gauches pourrait être attribuée à la demande linguistique de la tâche plus qu'à un déficit prosodique sous-jacent, la prosodie jouant parfois le rôle de marqueur syntaxique.

Buttet Sovilla (1988) démontre le rôle de la prosodie dans la compréhension des relations syntaxiques d'une phrase en présentant des énoncés dont l'intonation est en interaction ou non avec la syntaxe. Les sujets avec lésion droite sans dysfonctionnement de la région temporo-pariétale perçoivent mieux les phrases avec intonation normale et sont, par conséquent, sensibles au conflit créé entre l'intonation et la syntaxe. Par contre, chez les sujets avec dysfonctionnement temporo-pariétal, il n'existe aucune différence significative entre les phrases avec intonation adéquate ou anormale. Pour Buttet Sovilla (1988), il existerait, pour la prosodie linguistique, un continuum entre un pôle propositionnel et un pôle automatique et un continuum entre le fonctionnement hémisphérique gauche et droit. Le traitement des paramètres acoustiques présents à l'endroit d'une frontière syntaxique majeure se réclamerait à la fois d'un procédé global (automatique) et analytique (propositionnel) et nécessiterait une participation bihémisphérique pour un fonctionnement optimum. Bryan (1989) conclut également à un désordre prosodique de nature linguistique spécifique aux lésions droites ; les patients avec une atteinte temporale droite font plus d'erreurs aux tests de discrimination, alors que ceux avec une lésion pariétale droite se montrent moins performants aux tests d'identification de la prosodie. Dans certaines tâches telles que l'identification d'accents lexicaux dans une phrase, il est probable que les deux hémisphères soient impliqués, les sujets devant recourir non seulement aux indices prosodiques mais aussi aux éléments linguistiques contenus dans les stimuli.

On retrouve ainsi la même controverse quant à la contribution hémisphérique au traitement de la prosodie linguistique, divergence qui s'articule toujours autour de l'influence du caractère linguistique de la tâche qui pourrait impliquer l'hémisphère gauche. Il apparaît que dans les tâches très verbales (Baum & coll. (1982) ; Emmorey (1987) ; Heilman & coll. (1984)), les aphasiques démontrent de faibles performances (résultats que nous pourrions interpréter comme étant dus aux troubles de la compréhension des éléments verbaux contenus dans les stimuli). Par contre, Blumstein & Goodglass (1972), Bryan (1989), Buttet Sovilla (1988), Green & Boller (1974), Heilman & coll. (1984), Lonie & Lesser (1983), Weintraub & coll. (1981) confirment l'importance d'un traitement hémisphérique droit et envisagent l'analyse de la prosodie linguistique comme une participation bilatérale, en particulier pour les tâches dans lesquelles l'environnement linguistique remplit une fonction utile pour l'auditeur parallèlement aux informations prosodiques.

La majorité des travaux cités portent sur le traitement de la prosodie en temps réel, au moment même où le locuteur parle, et non sur les capacités de prédiction. Par ailleurs, ces études proposent des tâches de même nature : soit les informations prosodiques sont isolées par suppression des contenus phonétique et sémantique des stimuli au moyen d'un filtrage (situation artificielle car elle ne reflète pas la parole naturelle), soit la prosodie est maintenue dans son contexte verbal mais dans ce cas la demande parfois trop linguistique de la tâche interfère avec la perception de la prosodie. Contrairement à ces études, dans la tâche de prédiction que nous allons utiliser, le sujet se trouve dans une situation de parole "naturelle" dans laquelle l'interaction entre les informations phonétiques, syntaxiques, sémantiques et prosodiques est respectée et la prosodie conservée dans un environnement linguistique sans que celui-ci ait d'influence sur l'interprétation des indices prosodiques et sur la latéralisation cérébrale de leur traitement.

Nos objectifs principaux sont de définir les capacités de prédiction et de perception de la prosodie linguistique des sujets cérébro-lésés et de mettre en évidence des comportements différents entre les lésions gauches et droites. Nous formulons l'hypothèse que, malgré la fonction linguistique remplie par la prosodie dans cette tâche (à savoir, indiquer la fin ou la continuation d'une phrase), les lésions droites devraient

démontrer des performances plus faibles que les sujets normaux, postulant que le déficit prosodique causé par une atteinte hémisphérique droite est probablement global et ne se limite pas uniquement à la prosodie émotionnelle. Au contraire, les lésions gauches devraient réussir cette tâche de façon comparable aux sujets normaux et obtenir de meilleurs résultats que les lésions droites malgré la présence de troubles de la compréhension auditivo-verbale. Il a été démontré que la présence d'un environnement linguistique dans lequel apparaissent les stimuli influence la perception de la prosodie et peut parfois être à l'origine d'une contribution bihémisphérique. Etant donné que les contenus phonétiques, syntaxiques et sémantiques des stimuli ne jouent aucun rôle dans notre tâche et ne sont pas informatifs pour l'auditeur, les lésions gauches ne devraient pas, par conséquent, rencontrer de difficultés. Toutefois, la présence d'un contexte linguistique à elle seule suffit-elle à provoquer l'intervention de l'hémisphère gauche dans le traitement ou est-il nécessaire que ce même contexte remplisse une fonction réellement utile pour l'auditeur ?

2. Méthode

Sujets : 20 sujets droitiers, francophones, présentant une lésion cérébrale unilatérale d'origine vasculaire (10 lésions gauches avec aphasie et 10 lésions droites) sans trouble auditif. Chacun d'eux a bénéficié d'un examen neuropsychologique dans la Division de Neuropsychologie du CHUV/Lausanne qui a permis de définir le type d'aphasie et les troubles associés. La moyenne d'âge des patients atteint 55 ans (55,8 ans pour les lésions gauches et 54,2 ans pour les lésions droites).

20 sujets-contrôles droitiers, francophones, sans atteinte cérébrale ou signes d'affaiblissement intellectuel ni surdité, appariés aux sujets cérébro-lésés pour l'âge et le sexe. La moyenne d'âge des sujets-contrôles atteint 54,6 ans.

Matériel : Le matériel, intitulé "Test de perception de la durée de phrases", a été extrait de notre première étude réalisée avec des sujets normaux (Hirt, 1991), elle-même adaptée de la version anglophone de Grosjean (1983). Le test comprend 24 phrases réparties en 3 catégories contenant chacune 8 phrases différentes. Le premier type (appelé terminaison 0) est constitué d'une phrase déclarative simple (complément circonstanciel-sujet-verbe transitif-complément d'objet direct).

Exemple : *Ce matin, le facteur a laissé sa bicyclette.*

Le deuxième type de phrases (terminaison 3) est identique au précédent, excepté qu'il se prolonge d'un segment de 3 syllabes formant une phrase prépositionnelle.

Ce matin, le facteur a laissé sa bicyclette près d'un mur.

Le troisième type (terminaison 6) est semblable à la terminaison 0, mis à part qu'il est composé de 6 syllabes supplémentaires (deuxième phrase prépositionnelle enchâssée dans la terminaison 3).

Ce matin, le facteur a laissé sa bicyclette près d'un mur dans le parc.

Chacune des phrases a été construite selon des contraintes phonétiques (touchant la chaîne articulatoire et les liaisons), syntaxiques (longueur et structure des phrases) et sémantiques (occurrence et acceptabilité des phrases par rapport à leur sens). Les critères phonétiques (verbe se terminant par une voyelle, segments prépositionnels commençant par une occlusive, liaisons respectées ou supprimées) sont indispensables pour faciliter la segmentation de chaque phrase et éviter de provoquer des modifications de la qualité articulatoire et du flux de la parole. Selon les critères syntaxiques, les phrases sont structurées de la même manière (complément-sujet-verbe-complément d'objet-1 à 2 compléments facultatifs) afin de minimiser les différences entre chacune d'elles et contrôler des variables telles que durée des phrases. Pour les critères sémantiques, chaque phrase doit conserver un sens quelle que soit sa longueur et être plausible indépendamment d'un contexte linguistique. En conclusion, aucune de ces 24 phrases ne possède d'indices phonétiques, syntaxiques ou sémantiques qui puissent permettre aux sujets d'estimer leur longueur lorsqu'ils entendent le début de celle-ci (à savoir, la terminaison 0). Les sujets sont ainsi obligés de se baser sur les informations prosodiques présentes dans chaque phrase pour effectuer la prédiction.

Les 24 phrases ont été enregistrées sur cassette et bande magnétique au Laboratoire de Traitement du Langage et de la Parole (Université de Neuchâtel) par deux voix féminines, les 12 premières par l'une et les 12 suivantes par l'autre. Le choix des deux voix était nécessaire pour diversifier les stimuli et éviter une habitude chez les sujets ainsi que pour s'assurer que les changements existants entre les caractéristiques acoustiques de chaque voix ne sont pas suffisamment importants pour en modifier la courbe prosodique et influencer la perception de celle-ci. Malgré de légères différences interindividuelles mises en évidence par l'analyse acoustique des stimuli, on peut admettre que ces paramètres sont identiques pour les deux voix. Les locutrices devaient lire chaque phrase après quelques lectures d'entraînement dans un groupe de souffle pour éviter toute coupure ou pause. Une étude préalable ayant permis de confirmer que les résultats sont similaires quelle que soit la forme choisie, nous avons adopté un mode de présentation des phrases isolé, à savoir qu'elles ne sont pas segmentées mais présentées dans leur totalité. Les 24 phrases ont ensuite été digitalisées sur MacAdios. Les silences d'enregistrement (précédant et suivant les phrases) ont été supprimés. Un bip sonore d'une durée d'environ 750 msec. a été inséré avant chaque phrase suivie d'une pause de 5 secondes pour permettre aux sujets d'indiquer leur réponse. Deux bandes expérimentales, contenant chacune les 24 phrases, ont été préparées. Les stimuli ont été présentés aux sujets selon un même ordre arbitraire. Il nous était nécessaire d'adapter notre première tâche réalisée avec des sujets normaux aux possibilités des patients cérébro-lésés pour des raisons de fatigabilité, présence d'une aphasie ou de troubles associés, capacités attentionnelles diminuées, etc...

Procédure : Les sujets ont été testés individuellement lors de sessions d'une durée de 15-20 minutes sous casque d'écoute. Chaque sujet a entendu les 24 phrases de la bande (3 phrases pour chaque type de terminaison). De la même façon que pour le matériel, la procédure de cette tâche a été simplifiée et adaptée aux capacités et aux troubles des patients. Les consignes du test ont été présentées oralement aux sujets avec deux exemples afin de s'assurer de la bonne compréhension de la tâche. D'autre part, la réponse des patients était de nature non verbale par pointage sur support visuel (trois barres de longueur différente), le choix du patient devant être reporté sur la feuille-réponse par l'expérimentateur ; les troubles du langage écrit des aphasiques ainsi que les

difficultés grapho-motrices des hémiplégiques ont ainsi pu être neutralisés. Enfin, il nous a paru préférable (en raison des troubles de la lecture) de représenter graphiquement les différents types de phrases par des bandes horizontales de longueur proportionnelle à la durée effective du segment entendu plutôt que de les présenter sous forme écrite. En résumé, la tâche des sujets est limitée à deux étapes : écouter la phrase présentée après le signal sonore puis indiquer la longueur de l'extrait entendu en pointant le schéma correspondant.

Analyse des données : Nous avons comparé, d'une part, les sujets cérébro-lésés gauches et droits à leurs sujets-contrôles appariés quant à l'âge et au sexe, et, d'autre part, les sujets-contrôles entre eux. Les résultats, examinés par rapport aux trois terminaisons, ont été soumis à une analyse de variance.

3. Résultats et discussion

La figure 1 (page suivante) présente le nombre de syllabes estimées en fonction du type de terminaison pour les sujets avec lésion gauche et leurs contrôles appariés. D'une manière générale, les lésions gauches se comportent de la même façon que les contrôles, quelle que soit la terminaison. En effet, tous deux perçoivent clairement la différence entre une phrase qui se termine et une phrase qui se poursuit. De plus, ils ne distinguent pas les phrases qui continuent (terminaisons 3/6). Deux analyses de variance (par sujets et par phrases) confirment ces résultats : nous ne trouvons aucune différence entre les groupes ; cependant, le facteur Terminaison est significatif ($p < 0.001$) comme l'est l'interaction entre les deux facteurs Terminaison x Groupe ($p < 0.01$). Une analyse post-hoc (Tukey HSD) ne révèle aucune différence entre les deux groupes au niveau des terminaisons 0 et 3 mais une différence significative au niveau de la terminaison 6 ($p < 0.05$; à prendre avec circonspection car elle pourrait constituer un simple effet du hasard).

La figure 2 (page suivante) présente le nombre de syllabes estimées en fonction du type de terminaison pour les sujets avec lésion droite et leurs contrôles. Les lésions droites se distinguent des contrôles de deux manières : d'une part, elles identifient mal les phrases qui se terminent (moyenne de 1,58 pour les terminaisons 0) et d'autre part, elles sous-estiment la durée des phrases qui continuent (moyennes de 2,85 et 2,74 pour les terminaisons 3 et 6 alors que les contrôles ont des moyennes de 3,79 et 3,64). Ces constatations sont confirmées par deux analyses de variance : bien que nous ne trouvons aucune différence entre les groupes, le facteur Terminaison est significatif ($p < 0.001$) comme l'est surtout

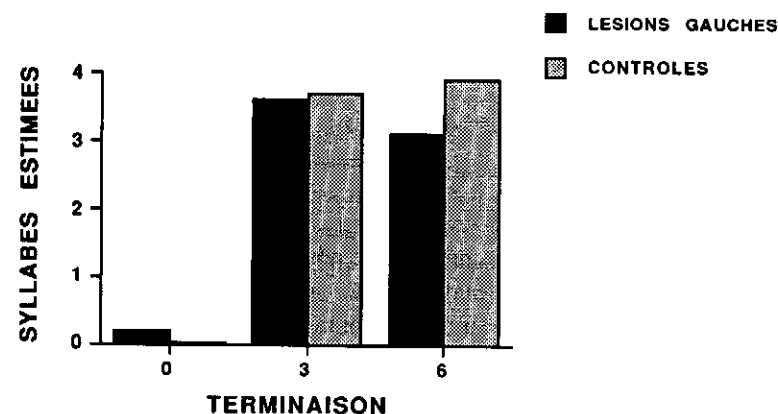


Figure 1 : Le nombre de syllabes estimées en fonction du type de terminaison (0, 3, 6 syllabes) pour les lésions gauches et les contrôles. Chaque colonne correspond à la moyenne de 80 observations (8 réponses pour chacun des 10 sujets).

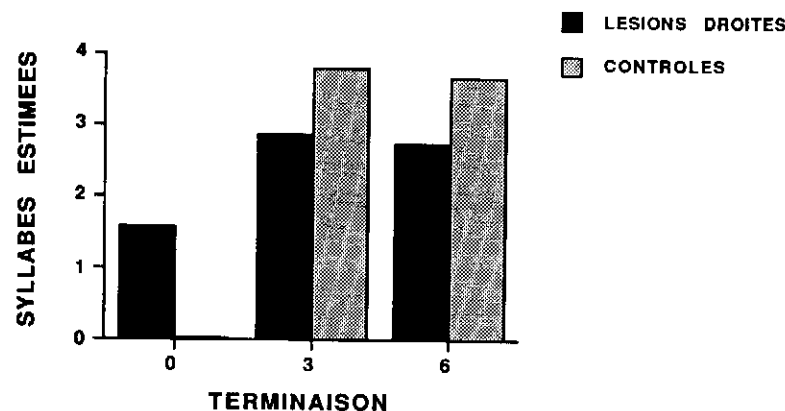


Figure 2 : Le nombre de syllabes estimées en fonction du type de terminaison (0, 3, 6 syllabes) pour les lésions droites et les contrôles. Chaque colonne correspond à la moyenne de 80 observations (8 réponses pour chacun des 10 sujets).

l'interaction entre les facteurs Terminaison et Groupe ($p < 0.001$). Une analyse post-hoc (Tukey HSD) montre clairement qu'il existe une différence significative entre les moyennes des terminaisons des deux groupes. En effet, chacune des moyennes des lésions droites est significativement différente de la moyenne des contrôles ($p < 0.05$). Notons qu'à l'intérieur des groupes, il existe une différence entre la terminaison 0 et 3, et 0 et 6, mais pas entre la terminaison 3 et 6.

La figure 3 (ci-dessous) présente le nombre de syllabes estimées en fonction du type de terminaison pour les deux groupes de sujets-contrôles. L'analyse de variance ne montre aucune différence entre les groupes qui se comportent de la même manière ; par contre, on relève un effet principal pour les terminaisons ($p < 0.001$; 0 est différent de 3 et de 6 ; 3=6).

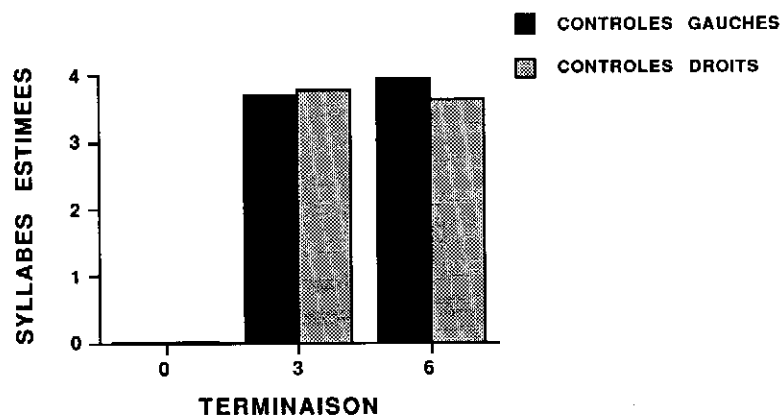


Figure 3 : Le nombre de syllabes estimées en fonction du type de terminaison (0, 3, 6 syllabes) pour les contrôles gauches et droits. Chaque colonne correspond à la moyenne de 80 observations (8 réponses pour chacun des 10 sujets).

4. Discussion générale

Le comportement des patients présentant une lésion gauche confirme entièrement l'hypothèse que nous avons émise. Le nombre d'erreurs relevé chez ces sujets est faible et ne peut nullement constituer un contre-

argument à une contribution hémisphérique droite dans le traitement de la prosodie linguistique. Malgré l'importance de leurs troubles du langage, les aphasiques ont réussi cette tâche d'évaluation de la durée des phrases. Aucun lien entre la sévérité des troubles de la compréhension auditivo-verbale (objectivés au Token-Test, épreuve de compréhension) et les performances des patients n'a pu être mis en évidence. La présence d'un environnement phonétique, syntaxique et sémantique autour des stimuli ne semble pas avoir influencé la perception des sujets. Rappelons que, pour effectuer cette tâche, les sujets ne pouvaient pas recourir aux informations linguistiques contenues dans les stimuli et que seule la prosodie pouvait leur fournir les indices nécessaires. Les quelques études expérimentales (Baum & coll., 1982 ; Bryan, 1989 ; Emmorey, 1987 ; Heilman & coll., 1984) dans lesquelles le rôle des éléments linguistiques n'a pu être neutralisé, et cela malgré l'apport incontestable de la prosodie, ont sans exception engendré des difficultés de compréhension de la prosodie linguistique chez les aphasiques. Ces observations démontrent que, lorsque le sujet a besoin à la fois des informations prosodiques et linguistiques pour effectuer l'analyse de la parole, l'hémisphère gauche intervient probablement pour seconder l'hémisphère droit dans le traitement de la prosodie linguistique. Cependant, nos résultats (comme ceux de Blumstein & Goodglass, 1972 ; Green & Boller, 1974 ; Lonie & Lesser, 1983) suggèrent que lorsque le contenu sémantique des stimuli, bien que présent, ne constitue pas un apport pour réaliser la tâche, la prosodie linguistique est traitée principalement par l'hémisphère droit.

Plusieurs points sont à relever dans le comportement des lésions droites. Tout d'abord, le nombre de fausses identifications est très élevé, ce qui constitue un fort argument en faveur de l'hémisphère droit. On note, par ailleurs, une tendance générale à effectuer de faibles estimations ; ce manque de précision reflète probablement l'incertitude des sujets face à la tâche et leurs difficultés de perception de la prosodie linguistique à l'endroit d'une frontière syntaxique majeure. Nos résultats (comme ceux de Bryan, 1989 ; Buttet Sovilla, 1988 ; Heilman & coll., 1984 ; Lonie & Lesser, 1983 ; Weintraub & coll., 1981) appuient l'hypothèse d'une importante contribution de l'hémisphère droit dans ce type de traitement prosodique. Qu'il s'agisse de tâches de discrimination ou d'identification, les lésions droites démontrent des performances plus

pauvres que celles des sujets normaux et des aphasiques avec lésion gauche.

En conclusion, ces nouvelles observations parlent nettement en faveur d'un traitement hémisphérique droit de la prosodie. Néanmoins, cela ne permet pas d'exclure l'idée d'une participation bihémisphérique, en particulier lorsqu'il y a intervention simultanée de facteurs linguistiques et prosodiques dans l'analyse de la parole.

5. Bibliographie

- BAUM, S.R., J. KELSCH DANILOFF & R. DANILOFF (1982): "Sentence comprehension by Broca's Aphasics: Effects of some suprasegmental variables", *Brain and Language*, 17, 261-271.
- BEHRENS, S.J. (1985): "The perception of stress and lateralization of prosody", *Brain and Language*, 26, 332-348.
- BLUMSTEIN, S. & W.E. COOPER (1974): "Hemispheric processing of intonation contours", *Cortex*, 10, 146-158.
- BLUMSTEIN, S. & H. GOODGLASS (1972): "The perception of stress as a semantic cue in aphasia", *Journal of Speech and Hearing Research*, 15 (4), 800-806.
- BRYAN, K.L. (1989): "Language prosody and the right hemisphere", *Aphasiology*, 3 (4), 285-299.
- BUTTET SOVILLA, J. (1988): *Intonation et syntaxe. Contribution neurolinguistique à l'étude des facteurs intonatifs dans l'établissement des liens sémantico-syntaxiques de constituants de phrases*, Lausanne, Payot.
- EMMOREY, K.D. (1987): "The neurological substrates for prosodic aspects of speech", *Brain and Language*, 30, 305-320.
- GREEN, F. & F. BOLLER (1974): "Features of auditory comprehension in severely impaired aphasics", *Cortex*, 10, 133-145.
- GROSJEAN, F. (1983): "How long is this sentence? Prediction and prosody in the on-line processing of language", *Linguistics*, 21, 501-529.
- HEILMAN, K.M., D. BOWERS, L. SPEEDIE & H.B. COSLETT (1984): "Comprehension of affective and non affective prosody", *Neurology*, 34, 917-921.
- HIRT, C. (1991): *Prédiction et perception de la prosodie: Deux études expérimentales*, Mémoire de diplôme d'orthophonie, Faculté des lettres, Université de Neuchâtel.
- LONIE, J. & R. LESSER (1983): "Intonation as a cue to speech act identification in aphasic and other brain-damaged patients", *Research News-Int. J. Rehab. Research*, 6 (4), 512-513.
- SHIPLEY-BROWN, F., W.O. DINGWALL, C.I. BERLIN, G. YENIKOMSHIAN & S. GORDON-SALANT (1988): "Hemispheric processing of affective and linguistic intonation contours in normal subjects", *Brain and Language*, 33, 16-26.
- WEINTRAUB, S., M.M. MESULAM & L. KRAMER (1981): "Disturbances in prosody. A right-hemisphere contribution to language", *Arch. Neurology*, 38, 742-744.