La quantité vocalique en twi
Quelques considérations phonologiques et analyses acoustiques préliminaires

*Kofi ADU MANYAH & *+Rudolph SOCK
*Institut de Phonétique de Strasbourg EA 3403 Université Marc Bloch
22, rue Descartes, 67084 Strasbourg, France
+Institut de la Communication Parlée de Grenoble UMR-CNRS 5009 Université Stendhal/INPG
Tél. : +33 (03)88 41 73 68 – FAX : +33 (03)88 41 73 69
adu-manyah@ushs2.u-strasbg.fr

ABSTRACT

The present study, that deals with vowel quantity in Twi, is part of a programmatic research on various phonetic and phonological aspects of this tone language, spoken in Ghana. Acoustic durations are obtained from two speakers producing a series of Twi minimal pairs, embedded in a carrier sentence. Absolute duration measures indicate the relevance of both vowel and consonant durations in distinguishing the phonological classes. Relative values further confirm the robustness of the feature in this language.

1. INTRODUCTION

Où se situe le twi, langue à deux tons ponctuels (ton haut / ton bas), parlé par les Asantes du Ghana ? Pour mieux répondre à cette question, nous ne pouvons pas ne pas dire un mot sur ce qui concerne le recensement de la langue en question. Sur ce point nous partageons l'avis d'Alexandre quand il écrit : « Il est bon de préciser, à la décharge des linguistes passés et présents, que le recensement linguistique est parfois malaisé. Le nom que se donne une population peut être différent de celui qu'elle donne à sa langue : par exemple les Ashantis du Ghana parlent twi, les Kotokoli du Togo parlent tem, les Fulbe (que nous appelons Peul) fulfulde etc. » [Ale67 : 9-10]. La population Asante parle Twi, d'où l'appellation Asante Twi utilisée par certains ; le twi fait partie des langues akan. Pour certains linguistes, les langues akan couvrent une région ouest africaine plus vaste, s'étendant de la région Sud-Est de la Côte d'Ivoire jusqu'à la région du Volta du Ghana. D'après le tableau [Ale67], pour ne citer que cet exemple, les langues agni-baoulé de la Côte d'Ivoire font partie de ce groupe. Les Akans en Côte d'Ivoire sont représentés par les sous-groupes suivants : Abron (est), Agni (est et sud-est), Baoulé (central), Sanoi (sud-est), Abidji, Adjakron, Ebrié, Ehostilé, Abouré, Agona, Avikam et Alladja (sud-lagunaire), tous émigrés du territoire de l'actuel Ghana vers le 18ème siècle.

Pour d'autres, surtout les historiens, les langues akan englobent les régions ou les populations qui parlent twi dans la région Asante et certaines parties des régions 'Eastern', 'Western', 'Central', 'Volta' et 'Brong Ahafo' : à savoir les Asante, les Akyem, les Kwahu, les Akuapem, les Wassa, les Twifu, les Assin, les Gomoa et les Fante. Pour ce qui concerne la classification du twi (parlé par les Asantes) nous nous référons à la récente proposition de classification des langues africaines d'OBENGA [Obe93]. Il propose, en tenant compte des acquis scientifiques antérieurs, une nouvelle classification des langues africaines qui distinguent trois grandes familles : le négro-égyptien, le berbère et le khoisan. Selon cette classification, l'asante appartiendrait au sous-groupe kwa (Niger-Congo) du groupe nigéro-kordofanien de la grande famille de négro-égyptien.

En résumé, précisons que dire akan simplement, sans d'autres précisions, impliquerait que l'on admette le choix d'interprétations diverses et que l'on ne tienne pas compte d'un paramètre majeur de notre étude, c'est-à-dire la spécificité de la langue twi des Asantes, par rapport aux autres langues akan. Pour notre travail nous retenons le nom twi..

1.1. Les phonèmes du twi

Le système vocalique du twi [ADU97] comporte quatorze phonèmes : neuf voyelles orales (présentées plus bas) et cinq voyelles nasales. Les voyelles nasales sont dérivées des cinq voyelles orales suivantes : \I& comme [fI&] 'sale', comme [bE&] 'dent', \a& comme dans fa)[fa&] 'moitié', \U& comme dans so)s[U&] 'gros', \u& comme dans su)[su&] 'pleurer'. La nasalité est phonémique en twi ; l'absence ou non de la nasalité détermine les différentes significations d'un seul mot. On remarque que les voyelles nasales contrastent avec les voyelles orales après les consonnes sourdes. Les voyelles nasales ne se trouvent jamais avant ou après les semi voyelles \w\, \j\ et jamais après les consonnes sonores comme \b\ et \d\, sauf si la voyelle est suivie d'une consonne nasale. Le système consonantique du twi comprend 23 phonèmes : 6 occlusives, 4 nasales, 1 vibrante, 5 fricatives, 5 affriquées et 2 semi-consonnes.

1.2. La quantité vocalique

1.2.1. Voyelles brèves vs. longues

Les neuf voyelles orales \i\, \I\ \e\, \E\ \a\ \O\ \o\, \U\ et \u\ peuvent être longues ou brèves. Il en va de même pour les nasales. Une voyelle longue ou brève peut jouer un rôle phonologique ou grammatical.

- Sur le plan phonologique, le sens d'un mot peut être différent selon qu'une voyelle est longue ou brève. Par exemple :
ata [a~ ta] 'jumeau' vs. ataa [a~ ta:] 'jumelle'.
koko [ko ko] 'bouillie de maïs' vs. kookoo [ko ko:] 'cacao'.
- Sur le plan grammatical, la voyelle longue distingue le présent du passé :
OhwE no [O~ CWE nU] vs. OhwEE no [O~ECW nU:]
'il, elle le regarde' vs. 'il, elle l'a regardé'.
- Sur le plan phonologico-grammatical, la voyelle longue distingue le verbe d'un substantif ou d'un adjectif :
adE [a~ dE] 'c'est enflammé' vs. adEE [a~ dE:] 'fête asante, nom'
hwe [CW] 'frapper' tr. hwee [CW:] 'rien'
Le trait phonologique analysé ici est celui de la quantité ; il s'ensuit que le domaine d'investigation est prioritairement déterminé sur le plan temporel puisque la manifestation physique acoustique et/ou articulatoire privilégiée de la quantité est la durée [Leh70]. Notons, cependant, que des recherches menées dans le domaine spectral, pour des oppositions phonologiques reposant largement sur des phénomènes temporels, peuvent donner des résultats concluants. Nous analysons les données fréquentielles relatives à nos oppositions de quantité.

2. MÉTHODE

2.1. Locuteurs, corpus et acquisition des données

Les locuteurs étaient deux adultes de langue maternelle twi (loc. 1 et loc. 2), sans antécédent pathologique du conduit vocal et possédaient une audition normale.
Le corpus (extrait d'un corpus beaucoup plus large, comportant les 14 oppositions pour les 14 voyelles orales et nasales confondues, prononcée chacune au moins 10 fois) était constitué des monosyllabes suivants :
- pi 's'épaissir' vs. pii 's'épaissir' (au passé)
- pi 's'épaissir' vs. pii 'beaucoup'
- pa 'bon, bien, authentique' vs. paa 'vrai, vraiment'
- pa 'déteindre' vs. paa 'déteindre' (au passé)
- pu 'vomir' (se dit des animaux) vs. puu 'vomir' (au passé)
Ces mots, contenant les voyelles extrêmes du système vocalique du twi, nous offrent la possibilité de mesurer les limites du domaine temporel vocalique en priorité. Ce domaine de réalisations vocaliques une fois défini, il sera plus aisé de situer temporellement, et avec plus de cohérence, les autres éléments vocaliques de la langue.

Ces paires minimales (aussi bien sur le plan segmental que tonal) ont été ensuite insérées dans la phrase porteuse suivante : « ka) sE___ Kofi », voulant dire « Dis _____ Kofi ». Ces phrases ont été transcrites sur des fiches et présentées en ordre aléatoire. Chaque phrase a été répétée au moins 10 fois par les deux locuteurs. Les enregistrements acoustiques ont été réalisés, en vitesse d'élocution normale (ou conversationnelle), dans une chambre insonorisée, stockés numériquement et analysés à l'aide d'un éditeur de signal.

Des mesures de durées ont été relevées pour la voyelle cible et la consonne postvocalique, \k,\ ce qui nous permet d'obtenir 3 intervalles : la durée vocalique ; la durée consonantique et la durée syllabique V+C. Un traitement statistique classique a été appliqué à l'ensemble des données. Il nous livre moyennes, écart-type et *t* de Student ($p \leq 0.01$).

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1. Quantité vocalique et durées absolues (Figures 1 et 2)

Les valeurs moyennes et les écarts-types sont indiqués pour les deux sujets. Les valeurs pour le deuxième locuteur sont toujours données entre parenthèses.

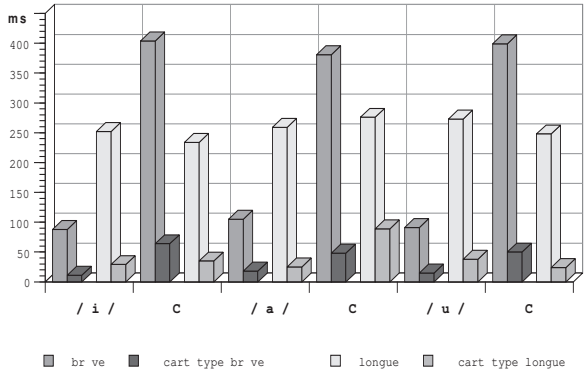

Figure 1 [locuteur 1 – opposition brève/longue] Histogrammes montrant les durées vocaliques et consonantiques ainsi que leurs écarts-types

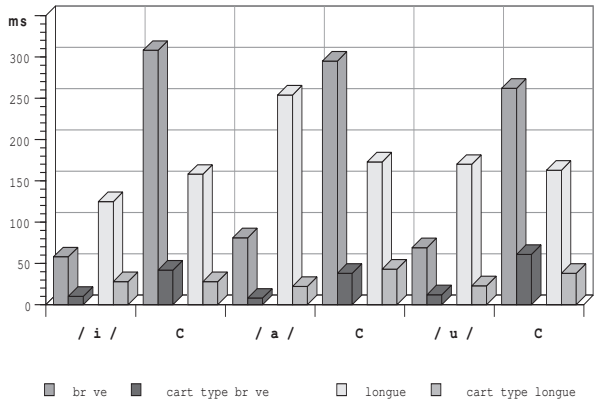

Figure 2 [Locuteur 2 – opposition brève/longue] Histogrammes montrant les durées vocaliques et consonantiques ainsi que leurs écarts-type

3.1.1. Opposition /i/ bref /i/ long

L'analyse des valeurs absolues montre que le paramètre privilégié de l'opposition de quantité vocalique, soit la durée vocalique, est hautement

significatif ici. En effet, la voyelle brève affiche une durée moyenne de 88 ms (58 ms), pour un écart-type relativement faible de 11 ms (10 ms) ; son homologue long a une durée moyenne, nettement plus élevée, de 252 ms (125 ms) pour un écart-type réduit de 29 ms (28 ms) en moyenne. La séparation entre les deux catégories phonologiques se fait donc de manière décisive par la durée vocalique. Cependant, on constate que la consonne post-vocalique contribue aussi à différencier les deux classes phonologiques : la durée de la tenue consonantique associée à la voyelle brève est remarquablement longue ; elle est en moyenne de 404 ms (308 ms), pour un écart-type relativement faible de 64 ms (42 ms). Pour les voyelles longues, la tenue est de 234 ms (158 ms), avec un écart-type de 35 ms (28 ms). On voit, en conséquence, que la distinction entre les deux classes se fait aussi par leurs différences de durées consonantiques. En ce qui concerne la catégorie des longues, la tenue consonantique a généralement des valeurs voisines de la durée vocalique, la faible différence entre les deux valeurs moyennes n'étant pas statistiquement significative (p= *ns*).

En résumé, l'opposition entre les deux classes phonologiques se fait, en absolue, aussi bien par la durée vocalique que par la tenue consonantique : lorsque la voyelle est phonologiquement brève la consonne post-vocalique est phonétiquement longue et ceci de manière notoire ; lorsque la voyelle est phonologiquement longue, on ne constate pas de relation compensatoire entre la voyelle et la consonne dans le domaine VC.

3.1.2. Opposition /a/ bref /a/ long

L'opposition de quantité vocalique semble, ici aussi, être régie principalement par la durée vocalique. La différence de durée vocalique entre brèves et longues est hautement significative. La catégorie des brèves a une durée moyenne de 105 ms (81 ms), pour un écart-type relativement faible de 8 ms (8 ms) ; son homologue long affiche une durée moyenne nettement plus élevée de 259 ms (254 ms), pour un écart-type très réduit de 25 ms (22 ms).

La distinction entre les deux catégories phonologiques se fait donc nettement par la durée vocalique. Néanmoins, la contribution de la consonne post-vocalique à différencier les deux classes phonologiques vient renforcer, en quelque sorte, l'opposition de quantité : la tenue consonantique associée à la voyelle brève a une durée significativement longue, avec une moyenne de 381 ms (295 ms), pour un écart-type relativement faible de 48 ms (38 ms). Pour la catégorie des voyelles longues, leurs tenues consonantiques sont nettement moins longues par rapport à la catégorie des voyelles brèves ; elle est de 276 ms en moyenne (173 ms), avec un écart-type de 89 ms (43 ms). La différence de durée des tenues consonantiques entre la catégorie des brèves et celle des longues est donc significative (p> 0.001).

Encore une fois, l'opposition entre les deux classes phonologiques se fait, aussi bien par la durée vocalique que par la tenue consonantique : lorsque la voyelle est phonologiquement brève, la consonne post-vocalique est phonétiquement longue, et ceci de manière notoire ; lorsque la voyelle est phonologiquement longue, on ne constate pas de relation compensatoire entre la voyelle et la consonne dans le domaine VC.

3.1.3. Opposition /u/ bref /u/ long

L'étude des valeurs absolues, dans ce contexte vocalique, confirme la pertinence de la durée vocalique dans la distinction des catégories phonologiques de quantité. En effet, la voyelle brève possède une durée moyenne de 91 ms (69 ms) pour un écart type relativement faible de 15 ms (12 ms). Son homologue long affiche une durée moyenne nettement plus élevée de 273 ms (170 ms), pour un écart-type très faible de 38 ms (23 ms).

La séparation entre les deux catégories phonologiques se fait donc clairement par la durée vocalique. En outre, la consonne post-vocalique corrobore son efficacité dans le maintien de l'opposition de quantité vocalique : la tenue consonantique associée à la voyelle brève est remarquablement longue, avec une moyenne de 399 ms (262 ms), pour un écart-type relativement faible de 50 ms (61 ms). La durée de cette tenue, pour la catégorie des longues, est relativement plus courte : elle est de 248 ms (163 ms), avec un écart-type de 24 ms (38ms). Au total, l'opposition entre les deux classes phonologiques se réalise principalement grâce à la durée vocalique, mais aussi grâce à la différence de durées des tenues consonantiques.

Durées absolues : enseignements

Dans le domaine VC, lorsque la voyelle est phonologiquement brève, la consonne suivante est phonétiquement et notoirement longue. Pour le \i\ bref le rapport est de 0,22 (0,18) ; pour le \a\bref le rapport est de 0,27 (0,27) ; pour le \u\bref le rapport est de 0,23 (0,26).

En revanche, pour la catégorie des longues, on n'observe pas de comportement compensatoire cohérent entre la durée vocalique et la durée consonantique. Lorsque la voyelle est phonologiquement longue, la durée de la consonne suivante peut, soit être légèrement supérieure à celle de la voyelle, soit lui être égale, soit encore être légèrement inférieure à la durée de cette voyelle.

Notons aussi que la durée de la voyelle \u\est très souvent supérieure à celle de la voyelle \i\dans le contexte de la catégorie des brèves ; il s'agit de deux voyelles dites fermées qui habituellement possèdent des valeurs intrinsèques comparables. Cette supériorité de la durée du \u\sur celle du \i\ serait à expliquer par rapport au contexte co-articulatoire favorable du \p,\ avec qui la voyelle labialisée partage la même composante labiale.

Pour la catégorie des longues, ce constat reste valable avec, de surcroît, un cas où la durée du \u\ long, grâce encore au contexte co-articulatoire favorable, est même supérieure à celle du \a\long.

Une comparaison globale des valeurs absolues pour les deux locuteurs indique que le locuteur 1 possède des durées segmentales (vocalique, consonantique et de l'énoncé total) plus élevées que celle du locuteur 2. L'enseignement principal qu'on peut tirer de cette observation est le suivant : ces différences de durées segmentales absolues sont à associer à une différence de vitesse d'élocution propre à chaque locuteur.

3.2. Quantité vocalique et valeurs relatives

Une étude de la quantité vocalique d'une langue ne saurait reposer uniquement sur l'observation des durées segmentales absolues, comme étant représentatives d'un phénomène aussi plastique temporellement que la parole [ABR97 ; SOC98]. C'est davantage par la prise en compte des durées relatives que l'on pourrait, au bout du compte, arriver à rationaliser les différences de durées segmentales absolues, dans un domaine adéquat. De nombreux travaux [LEH70] montrent que le domaine VC semble être le champ propice pour la réalisation des oppositions de quantité vocalique. Nous analyserons donc le comportement de la durée vocalique – notre paramètre de prédilection pour les oppositions de quantité vocalique – en regardant la proportion de temps prise par la durée vocalique dans la durée syllabique VC.

Les données obtenues pour le locuteur 1 montrent, pour la catégorie des voyelles brèves, que le pourcentage de temps pris par la durée vocalique dans la syllabe VC, occupe entre 18% et 23% de la durée syllabique VC. En ce qui concerne les longues, le pourcentage de temps pris par cette durée vocalique se situe aux alentours de 50 % (entre 48 % et 52 %). Chez le locuteur 2, le scénario est le même : les brèves occupent entre 16 % et 22 % de la syllabe VC, alors que les longues occupent, elles, environ 45% de cette durée syllabique (entre 44 % et 59 %). Si la distinction des deux classes phonologiques se fait nettement sur le plan du pourcentage qu'occupe la voyelle dans le domaine VC, il n'est pas possible de différencier ces deux classes sur le continuum de la durée syllabique. Ceci est dû principalement au phénomène compensatoire que nous avons vu précédemment, où la durée remarquablement longue de la consonne postposée contribuait à une durée syllabique comparable pour la catégorie des voyelles longues et brèves.

3.2.1. Valeurs relatives : enseignements

Si, au départ, les deux locuteurs affichaient des durées absolues (vocaliques et consonantiques) différentes, que nous avons interprétées en termes d'une différence intrinsèque de vitesse d'élocution, on constate, grâce à l'analyse des données relatives, que c'est sensiblement la *même stratégie* qui est adoptée pour opposer les deux classes phonologiques. La distinction des classes s'obtient, pour les deux locuteurs, sur le continuum de la phase vocalique : la différence entre brèves et longues est, au moins, de 20% dans la syllabe VC.

La suite de ce travail sur la quantité sera de :

- vérifier l'effet de la vitesse d'élocution sur la compression/expansion des durées segmentales ;
- contrôler la qualité vocalique entre voyelles brèves et longues ;
- procéder à l'analyse des facteurs articulatoires qui sous-tendent la quantité vocalique.

REMERCIEMENTS

Cette recherche a été partiellement financée par le Programme « Cognitique » du Ministère de la Recherche – ACT 1b, 2001-203 attribué à l'IPS.

BIBLIOGRAPHIE

[Abr97] ABRY C. (1997), De la parole articulatoire à la parole narrative. Thèse de Doctorat d'Etat, Université Stendhal – Grenoble III et Institut de la Communication Parlée de Grenoble.

[Adu97] ADU MANYAH K. (1997), Etude contrastive des systèmes phonologiques de l'akan (twi) et du français en vue d'une application didactique. Doctorat Nouveau Régime, UFR des Sciences du Langage, Université des Sciences Humaines de Strasbourg. 2 tomes et documents annexés.

[Ale67] ALEXANDRE P. (1967), Langues et Langages en Afrique Noire, Paris, Payot.

[Leh70] LEHISTE I. (1970), Suprasegmentals, M.I.T. Press, Cambridge.

[Obe93] OBENGA T. (1993), Origine Commune de l'Egyptien Ancien, du Copte et des Langues Négro-Africaines Modernes. Introduction à la linguistique historique africaine, L'Harmattan, Paris.

[Soc98] SOCK R. (1998), Organisation temporelle en production de la parole. Emergence de catégories sensori-motrices phonétiques. Thèse de Doctorat d'Etat, Université Stendhal – Grenoble III et Institut de la Communication Parlée de Grenoble