

## Les voyelles d'aperture moyenne en français du Québec

Pierre Martin  
*Université Laval (Québec)*

Nous présenterons ici les résultats d'une recherche conduite au cours des dernières années à l'Université Laval de Québec<sup>1</sup>. Notre objectif était de connaître la structure et le fonctionnement phonologique et phonétique du système vocalique moyen actuel du français du Québec. Notre cadre théorique général de référence est celui de la synchronie dynamique en phonologie fonctionnelle (Houdebine, 1985; Mahmoudian, 1980; Martin, 1985 et 1989; Martinet, 1982; Walter, 1979). Mais, plus spécifiquement, nos recherches s'appuient essentiellement sur deux paradigmes, celui que nous appelons la phonologie *concrète* et celui de la phonétique *tridimensionnelle*. La phonologie *concrète* est une phonologie fonctionnelle qui insiste sur une conception et une présentation dynamiques des traits distinctifs, avec pleine intégration des latitudes de variation dans le dégagement du système, y compris les alternances d'unités distinctives liées au lexique, que les fonctionnalistes désignent comme des *fluctuations* et des *flottements* (Clairis, 1991; Key, 1979; Martin, 1991; Martinet, 1983; Walter, 1984). Ce type de phonologie opère, autant que

---

<sup>1</sup> Plusieurs étudiants de la Maîtrise en linguistique (à l'Université Laval) ont collaboré à la réalisation de l'une ou l'autre des étapes de la présente recherche. Il s'agit de Chantal Boissonneault, Annie Bourque, Sylvain Dubois, Shirley Fecteau, Simon Fournier et Lucie Ménard. Nous les remercions vivement pour leur intérêt et leur participation très active. Par ailleurs, le Professeur Conrad Ouellon, collègue de Département, a lu et critiqué une première version du présent texte. Je le remercie tout aussi vivement pour ses remarques judicieuses.

possible, à partir de vastes corpus et a pleinement recours à la validation statistique dans le traitement des données. La phonétique *tridimensionnelle*, pour sa part, tente de tenir compte à la fois des aspects perceptifs, acoustiques et articulatoires dans la suggestion d'indices substantiels devant être considérés comme déterminants pour l'identification des caractéristiques structurales essentielles. Comme on pourra aisément le constater, à notre objectif descriptif s'ajoutent donc des préoccupations d'ordre théorique relevant de la compréhension, de la description et de l'explication des faits linguistiques<sup>2</sup>.

Dans nos études, nous faisons couramment usage de trois types d'analyse : des enquêtes auprès d'informateurs à l'aide de questionnaires conçus pour dégager et identifier les unités phonologiques; un traitement statistique permettant d'établir le poids relatif des variables pertinentes, internes et externes; et enfin, un examen acoustique approfondi des unités perçues. Les deux derniers types d'analyse sont effectués à l'aide de l'ordinateur (programmes VARBRUL<sup>3</sup> pour la statistique et CSL<sup>4</sup> pour l'acoustique).

Le système vocalique moyen (= voyelles orales d'aperture moyenne) du français est traditionnellement présenté comme comprenant sept voyelles orales :

e	ø	o
ɛ	œ	ɔ

Nous avons voulu savoir quelle était la force de ces oppositions, le cas échéant, en français actuel du Québec. Notre échantillon est constitué d'étudiants québécois francophones (niveau bac), fréquentant l'Université Laval au moment de l'enquête. Cet échantillon a été choisi pour des raisons pratiques, bien sûr, mais

---

<sup>2</sup> Pour un aperçu des recherches du même type que nous avons menées sur des sujets analogues au cours des dernières années, cf. Martin, 1996, 1995, 1994, 1993 et 1992.

<sup>3</sup> Au sujet de VARBRUL (« *Variation By Rule* ») mais aussi quant à l'utilisation de la statistique en linguistique, on pourra lire avec profit Sankoff, 1988; Hosmer et Lemeshow, 1989; Rietveld et Van Hout, 1993; Audet et al., 1986.

<sup>4</sup> CSL = « *Computer Speech Lab* », programme informatique produit à l'origine par Speech Technology Research Ltd., à l'Université Victoria de Colombie-Britannique, au Canada, et maintenant vendu par Kay Elemetrics de Pine Brook, au New Jersey (USA).

aussi parce qu'il s'agit là vraisemblablement d'un usage qui sera sous peu, s'il ne l'est déjà, le reflet d'une norme non négligeable au Québec. Nous nous sommes donc posé les questions suivantes : quelle est l'étendue de ces oppositions chez les locuteurs et dans le lexique ? Quels sont les mots sous-jacents aux oppositions les plus stables ? Quelle est la part des fluctuations (variations phonologiques intra-individuelles) et des flottements (variations phonologiques inter-individuelles) dans l'utilisation de ces oppositions ? Quels sont les facteurs structuraux et fonctionnels (sociolinguistiques et autres) qui favorisent les oppositions mais aussi les flottements et les fluctuations ? Quel est le poids respectif de ces facteurs dans les différents types de variation ? Sur le plan phonétique, y a-t-il un fondement perceptif réel et constant à la reconnaissance de ces unités ? Peut-on justifier sur une base perceptive mais aussi sur une base acoustique l'existence de celles-ci et ainsi valider leur caractère paradigmatique fonctionnel ? Comment ces unités sont-elles perçues et quelles sont précisément leurs caractéristiques acoustiques ? Voilà autant de questions auxquelles nous nous sommes intéressés.

Pour chaque groupe oppositif (/e/-/ɛ/, /o/-/ɔ/, puis /ø/-/œ/-/ə/), nous aborderons successivement les aspects phonologiques et phonétiques. Au plan phonologique, nous traiterons des oppositions, des fluctuations et des flottements chez les informateurs, dans les mots et chez les descripteurs. Puis, nous tenterons d'établir le poids relatif des variables étudiées dans la variation constatée. Sur le plan phonétique, après nous être assurés de la structure perceptive des unités, nous dégagerons dans chaque cas le fondement acoustique des oppositions phonologiques, en nous appuyant essentiellement sur deux paramètres, les formants et la durée.

En ce qui concerne l'opposition entre /e/ et /ɛ/, voici le corpus de mots recueillis lors de l'enquête<sup>5</sup> :

---

<sup>5</sup> Les enquêtes ont été effectuées à l'Université Laval, en chambre anéchoïque, afin d'obtenir des enregistrements de qualité, permettant de faire une analyse acoustique convenable. Les mots choisis pour tester le paradigme ont été produits par les informateurs à partir de questionnaires d'images et de questionnaires de phrases à compléter. Bien qu'il s'agisse d'une enquête formelle, réalisée dans un studio d'enregistrement, nous croyons pouvoir affirmer que le niveau de langue produit, faute d'être spontané, est assez naturel.

En syllabe ouverte finale		
monosyllabes	bisyllabes	trisyllabes
<i>clé ~ craie</i>	<i>carré ~ arrêt</i>	<i>araignée ~ robinet</i>
<i>thé ~ taie</i>	<i>coller ~ collet</i>	<i>défilé ~ pistolet</i>
<i>dé ~ des</i>	<i>doré ~ forêt</i>	
<i>nez ~ lait</i>	<i>lacer ~ lacets</i>	
En syllabe ouverte non finale		
	<i>désert ~ dessert</i>	<i>céramique ~ perroquet</i>
	<i>décembre ~ descente</i>	<i>téléphone ~ cellulaire</i>
	<i>détour ~ laitue</i>	<i>dérapiage ~ territoire</i>

Ce corpus reflète évidemment le fait que l'opposition entre /e/ et /ɛ/ est neutralisée en syllabe fermée, l'archiphonème s'opposant alors à une voyelle longue, souvent diphtonguée en français du Québec (/a<sup>i</sup>/, ex. « fête » [fa<sup>i</sup>:t] ~ « faites » [fɛt]). Pour cette partie de l'enquête, l'échantillon comprenait 40 personnes, 22 garçons et 18 filles. Comme chaque mot a été prononcé deux fois, le corpus a livré 2560 occurrences (32 mots \* 2 \* 40).

Les résultats de l'analyse phonologique sont les suivants : le pourcentage d'opposition /e/-/ɛ/ pour l'ensemble du corpus est plus faible que prévu, même s'il reste assez élevé, soit 82%. On note que quand l'opposition s'estompe, c'est [e] qui apparaît très majoritairement, faisant de /ɛ/ le phonème marqué de l'opposition. Selon l'informateur, le pourcentage d'opposition varie de 65% à 94%, signe d'une variation inter-personnelle importante. D'autre part, le taux d'opposition par mot est également assez variable. En effet, 14 mots sur 32 (= 44%) ont un taux d'opposition égal ou inférieur à 86%. Il s'agit des couples « dé » et « des », « désert » et « dessert », « décembre » et « descente », « détour » et « laitue », « céramique » et « perroquet », « téléphone » et « cellulaire », « dérapage » et « territoire ». Dix mots (31%) ont un taux d'opposition variant entre 96% et 99% : « thé » et « taie », « nez » et « lait », « coller » et « collet », « lacer » et « lacets », « araignée » et « robinet ». Les huit autres mots (25%) du corpus (« clé », « craie », « carré », « arrêt »,

« doré », « forêt », « défilé », « pistolet ») s'opposent à 100%. Par ailleurs, selon le mot, le taux d'utilisation de l'un des phonèmes plutôt que l'autre est aussi assez variable : 9 mots sur 32 (= 28%) présentent une forte divergence à cet égard. Les mots « cellulaire », « décembre », « dérapage », « des », « descente », « désert », « dessert », « téléphone » et « territoire » font partie d'une classe de mots ayant un seuil minimal de divergence d'utilisation /e/-/ɛ/ de 14%. Dix mots (31%) ont un niveau de divergence variant entre 1% et 10% : « céramique », « collet », « détour », « lacer », « lacets », « lait », « laitue », « perroquet », « robinet » et « taie ». Les 13 autres mots (40%) du corpus présentent une convergence entière (100% d'utilisation du même phonème).

Le pourcentage d'opposition /e/-/ɛ/ varie également selon le descripteur<sup>6</sup>. Ces pourcentages sont respectivement de 79%, 81%, 82% et 84%. Toutefois, l'analyse de régression logistique menée sur ces résultats s'est avérée non significative, si bien que l'on ne peut déceler ici un effet de filtre de l'analyste.

Pour l'ensemble de ce corpus malgré tout assez restreint, le pourcentage de fluctuation<sup>7</sup> s'avère assez élevé : 12%. La situation varie cependant de 3% à 29% selon l'informateur, indiquant une grande variabilité à ce niveau. En ce qui a trait aux mots, la situation apparaît très instable puisque deux tiers des mots du corpus sont touchés par la fluctuation. Un premier tiers des mots subit de fortes fluctuations ( $\geq 15\%$ ) : « cellulaire », « céramique », « décembre », « dérapage », « des », « descente », « désert », « dessert », « perroquet », « téléphone » et « territoire ». Un deuxième tiers des mots est touché plus faiblement (de 3% à 10%) : « carré », « collet », « détour », « doré », « lacer », « lacets », « lait », « laitue », « nez » et « robinet ». Enfin, 11 mots seulement ne

<sup>6</sup> Pour les fins de l'entrevue, de la notation phonétique du corpus et d'une première analyse, les 40 personnes de l'échantillon ont été réparties également entre les quatre étudiant(e)s ayant collaboré à l'enquête. Dans un premier temps, les résultats d'analyse de chaque descripteur ont été compilés séparément, afin de déceler tout effet de filtre de l'analyste, le cas échéant.

<sup>7</sup> Nous rappelons qu'une *fluctuation* est une alternance d'unités distinctives (phonèmes ou prosodèmes) différentes, apparaissant dans une même position de la chaîne, chez un même individu et dans le cadre d'un même monème (= variation phonologique intra-individuelle).

connaissent aucune fluctuation : « araignée », « arrêt », « clé », « coller », « craie », « défilé », « dé », « forêt », « pistolet », « taie » et « thé ». On constate que les mots pour lesquels il y a fluctuation sont précisément ceux qui présentent par ailleurs un taux d'opposition plus faible. La corrélation entre fluctuation et non-opposition, deux façons pour les unités d'être instables, doit être interprétée de la façon suivante : les monèmes pour lesquels il y a alternance phonologique chez les uns sont souvent les mêmes que les monèmes pour lesquels il y a non-opposition chez les autres. Sur un tout autre plan, la variation selon le descripteur (entre 11,7% et 12,9%) n'a pas été jugée statistiquement significative.

En ce qui a trait au flottement<sup>8</sup>, voici le résumé de la situation. Le pourcentage moyen de flottement dans ce corpus est de 5,4%. Selon l'informateur, le niveau se situe entre 0% et 12,5%, indiquant à nouveau une variabilité certaine selon le locuteur. Quant aux mots, cinq d'entre eux (= 16%) présentent un taux élevé de flottement ( $\geq 18\%$ ) : « cellulaire », « décembre », « dessert », « téléphone » et « territoire ». Puis, les dix mots suivants (31%) connaissent un faible taux de flottement (entre 3% et 10%) : « collet », « dérapage », « des », « descente », « désert », « détour », « laitue », « perroquet », « robinet » et « taie ». Les dix-sept autres mots (53%) du corpus ne connaissent aucun flottement. Fait intéressant à noter, plusieurs des mêmes mots pour lesquels il y a fluctuation chez les uns présentent un flottement chez les autres, montrant nettement que les oppositions phonologiques sont plus instables dans le cadre de certains mots (ou monèmes) seulement. Toutefois, on constate que la fluctuation est plus importante que le flottement, avec un taux deux fois plus élevé et un nombre de monèmes atteints beaucoup plus grand. Sur cette base, en termes dynamiques, on pourrait être tenté de croire que c'est la variation intra-personnelle qui catalyse la variation inter-personnelle et non le contraire. Mais cela reste à démontrer. Par ailleurs, encore une fois, la

---

<sup>8</sup> Un *flottement* est une alternance du même type que la fluctuation mais se produisant chez des personnes différentes (=variation phonologique inter-individuelle). Précisons que les mots pour lesquels il y a fluctuation, chez un informateur, sont exclus par le fait même du calcul des flottements. Par conséquent, pour avoir une idée juste de l'envergure des alternances dans le corpus étudié, il est nécessaire de combiner les taux de fluctuation et de flottement.

variation selon le descripteur (entre 4% et 7%) n'a pas été jugée significative.

Nous avons ensuite utilisé un modèle de régression logistique (VARBRUL) pour tenter d'établir le poids relatif de différentes variables dans la variation linguistique constatée. Nous avons cherché à comprendre ce qui pouvait favoriser la présence de /ɛ/ plutôt que de /e/, puis la force des oppositions, ainsi que l'apparition des fluctuations et des flottements. Les facteurs (possibles) de variation retenus étaient les suivants : le sexe des informateurs, leur provenance géographique, le type de questionnaire utilisé lors de l'enquête (mots isolés ou phrases), le nombre de syllabes du mot, la position de la syllabe dans le mot, mais aussi le filtre linguistique du descripteur. Voici les résultats de l'analyse de régression effectuée. En ce qui a trait aux facteurs davantage corrélés à l'apparition de /ɛ/ que de /e/, six d'entre eux sont jugés significatifs. Dans l'ordre, ce sont les oppositions, mais également les flottements et les fluctuations, puis la position syllabique, le descripteur et le type de questionnaire. On peut en déduire que /ɛ/ est véritablement le phonème marqué de l'opposition, sa présence étant nécessaire pour le maintien de celle-ci, même si ce phonème demeure plus vulnérable aux alternances. Par ailleurs, /ɛ/ se maintient mieux en syllabe finale ou pénultième (vraisemblablement sous accent), de même qu'en situation plus formelle (questionnaire de mots ~ conversation). Enfin, il semble qu'il y ait eu ici un effet de filtre du descripteur, l'un de ceux-ci ayant noté proportionnellement beaucoup plus de /e/ que les autres.

Quant aux paramètres favorisant et défavorisant les oppositions en /e/-/ɛ/, cinq facteurs ont été jugés significatifs. Ce sont dans l'ordre : la position syllabique, les flottements, les fluctuations, le type de questionnaire et la provenance géographique. La position oxytone (finale) favorise nettement les oppositions, alors que, au contraire, les flottements et les fluctuations les défavorisent complètement. Par ailleurs, les oppositions sont favorisées par une situation plus formelle (questionnaire de phrases à compléter ~ questionnaire d'images) et, semble-t-il, particulièrement chez les personnes qui ne proviennent pas de la région immédiate de Québec (= Saguenay/Lac St-Jean et sud-ouest de Québec). Rappelons que, par ailleurs, la fermeture syllabique intervient évidemment aussi au premier chef, puisque dans cette position de la chaîne, l'opposition entre /e/ et /ɛ/ est inexistante (= neutralisée).

La position syllabique s'est avérée le seul facteur significatif pour favoriser l'apparition des fluctuations. Ces dernières apparaissent d'autant plus qu'il ne s'agit pas de la syllabe finale. Dans le cas des flottements, il en va de même, à cette différence près que la provenance géographique semble également jouer un rôle : il semble que l'on commette davantage de flottements dans la région immédiate de Québec qu'ailleurs. Cependant, étant donné l'exiguïté de l'échantillon sur ce plan, il serait sans doute plus sage de s'abstenir sur ce point.

Pour les fins de l'analyse acoustique, seuls les phonèmes /e/ et /ɛ/ ayant été parfaitement perçus comme tels (= [e] et [ɛ]) ont été retenus. Nous avons étudié deux paramètres : les deux premiers formants ( $F_1$  et  $F_2$ , exprimés en Hertz --Hz) de chaque voyelle, ainsi que leur durée (en millisecondes --ms). Notre objectif était de caractériser le fondement acoustique des distinctions phonologiques perçues. Le corpus retenu est composé de sept paires de mots : *dé ~ des*, *thé ~ taie*, *nez ~ lait*, *coller ~ collet*, *lacer ~ lacets*, *doré ~ forêt*, *défilé ~ pistolet*. Une double préoccupation a sous-tendu la constitution de ce corpus : la nécessité d'avoir recours à des paires minimales ou analogues, afin de minimiser l'interférence due à la coarticulation et à la combinatoire, et la représentativité quant aux positions pertinentes d'apparition des phonèmes (nombre de syllabes et segments environnants). Pour chaque mot, nous avons eu recours à la prononciation de quatre personnes différentes, deux garçons et deux filles, choisis dans un échantillon global, pour cette partie de l'enquête, de quatre garçons et quatre filles. Nous avons donc numérisé, à l'aide de CSL, 28 occurrences de chaque phonème. L'analyse spectrale s'est faite en quatre temps : production d'un spectrogramme à bandes larges (220 Hz pour les garçons, 293 Hz pour les filles) pour localiser l'énergie maximale de la voyelle; superposition colorée des tracés formantiques pour identifier la zone formantique stable; analyse de la réponse en fréquence, utilisant un algorithme autocorrélatif : valeurs formantiques en Hz en un point de la zone à énergie maximale et à valeur formantique représentative de la courbe; les relevés ont été effectués en utilisant, pour les hommes, une longueur de cadre de 25 ms avec 12 pôles (filtres), et pour les femmes, une longueur de cadre de 25, 20, ou 15 ms, selon le cas, et un nombre de pôles variant entre 12, 10, et 8. En ce qui concerne la durée, pour chaque segment étudié, le calcul s'est fait à partir d'un examen de la ligne oscillographique, en excluant l'explosion (ou la

phase finale) de la consonne précédente et en incluant les vibrations régulières de la voyelle. La durée des segments comprend donc la transition vers la consonne qui suit, le cas échéant; la délimitation s'est faite également en examinant le tracé spectrographique, pour ne pas aller au-delà de la présence des formants.

Chez les filles comme chez les garçons, le rapport  $F_1$ - $F_2$  peut être caractérisé de compact pour / $\epsilon$ / et de diffus pour / $e$ /. En Hz, chez les filles on obtient les valeurs moyennes 515 ( $F_1$ ) sur 2266 ( $F_2$ ) pour / $\epsilon$ / et 427 sur 2466 pour / $e$ / (cf. Annexe 1). Exprimé en pourcentage de  $F_1$ , l'écart entre  $F_2$  et  $F_1$  chez les filles est de 343% pour / $\epsilon$ / alors qu'il est de 487% pour / $e$ /, différence qui justifie certes à elle seule la distinction perçue entre les deux voyelles. Chez les garçons, ceux-ci ayant naturellement une voix plus basse, ces valeurs sont de 470 ( $F_1$ ) sur 1772 ( $F_2$ ) pour / $\epsilon$ / et de 361 sur 1938 pour / $e$ /. Exprimé en pourcentage de  $F_1$ , l'écart entre  $F_2$  et  $F_1$  chez les garçons est de 284% pour / $\epsilon$ / mais de 446% pour / $e$ /, différence qui justifie bien sûr elle aussi la distinction perçue. Notons que toutes les moyennes mentionnées ici ont été jugées statistiquement significatives lors de l'application de tests T.

Chez les garçons comme chez les filles, la durée moyenne de / $e$ / est plus longue que celle de / $\epsilon$ /. Toutefois, chez les filles du moins, cette différence n'est pas jugée statistiquement significative ( $P = 0,29$ ). La durée de / $e$ / est de 119 ms en moyenne chez les filles et de 91 ms chez les garçons, alors que celle de / $\epsilon$ / est de 109 ms en moyenne chez les filles et de 80 ms chez les garçons. La différence de sexe peut être interprétée comme étant significative, la durée du / $e$ / des garçons n'atteignant que 77% de celle du / $e$ / des filles (73% dans le cas de / $\epsilon$ /). Lorsque, pour le calcul des durées moyennes, les voyelles des filles et des garçons sont fusionnées, la différence de durée entre / $e$ / et / $\epsilon$ / s'avère significative ( $P = 0,05$ ) : / $e$ / = 105 ms, / $\epsilon$ / = 94 ms (durée de / $\epsilon$ / en pourcentage de / $e$ / = 89%) (cf. Annexe 2). Il appert donc que la durée est également un paramètre de différenciation de / $e$ /-/ $\epsilon$ /.

En ce qui a trait à l'opposition entre / $o$ / et / $\omega$ /, voici le corpus de mots recueillis lors de l'enquête :

En syllabe fermée finale		
monosyllabes	bisyllabes	trisyllabes
<i>paume ~ pomme</i>	<i>pylone ~ colonne</i>	<i>internaute ~ télescope</i>
<i>côte ~ bottes</i>	<i>épaule ~ école</i>	<i>astronaute ~ échelote</i>
<i>pôle ~ colle</i>	<i>fantôme ~ bonhomme</i>	
<i>gauche ~ roches</i>	<i>guimauve ~ horloge</i>	
En syllabe fermée non finale		
	<i>sauterelle ~ poterie</i>	<i>saule-pleureur ~ colporteur</i>
En syllabe ouverte finale		
<i>dos ~ tas</i>	<i>sabot ~ tabac</i>	<i>pédalo ~ chocolat</i>
<i>veau ~ rat</i>	<i>radeau ~ soda</i>	<i>esquimau ~ pyjama</i>
En syllabe ouverte non finale		
	<i>côté ~ coton</i>	<i>haut-parleur ~ logiciel</i>
	<i>gaucher ~ cochon</i>	<i>épaulette ~ restaurant</i>

Comme pour /e/-/ɛ/, l'échantillon comprenait 40 personnes pour cette partie de l'enquête. Chaque mot ayant été prononcé deux fois, le corpus a livré 3520 occurrences (44 mots \* 2 \* 40). Nous avons adopté comme hypothèse qu'il n'y avait pas de neutralisation d'opposition entre /o/ et /ɔ/, en français du Québec, contrairement à ce qui se passe pour /e/-/ɛ/. Ainsi, en anticipant des prononciations en [ɔ] dans les mots s'écrivant avec un « a » (« tas », « rat », « tabac », etc.), nous avons fait comme si des oppositions /o/-/ɔ/ étaient possibles en syllabe ouverte finale, laissant à une étude ultérieure le soin de déterminer la nature phonologique précise de ces [ɔ] perçus. Il appartiendra en effet à une étude du paradigme oppositionnel /ɔ/-/a/ de déterminer précisément si ces [ɔ] représentent réellement un phonème /ɔ/, opposé à /a/ et /ɑ/, ou s'il s'agit plutôt simplement de l'une des manifestations de l'archiphonème qui, dans la position considérée, coiffe toutes ces unités. Cette question est importante et

mérite que l'on s'y arrête mais elle déborde le cadre de la présente recherche. Par ailleurs, étant donné l'inclusion des mots en « a » dans notre corpus (6 mots \* 2 fois \* 40 informateurs = 480 occurrences), il va sans dire que plusieurs [ɑ] se sont également retrouvés parmi les /ɔ/ attendus. En fait, nous en avons dénombré 189 (= 39% des mots en « a »), soit 11% de tous les /ɔ/ attendus (1760 occurrences). Or, comme il y a une possibilité que ces [ɑ] représentent une autre unité distinctive, soit /a/, par prudence, nous n'avons pas inclus, ci-après, ces occurrences de [ɑ] dans le calcul des /ɔ/ produits. En revanche, nous avons comptabilisé dans les occurrences de /o/ les variantes diphtonguées (et quelquefois allongées) du phonème (= [ɔo]). La diphtongaison de /o/ est un phénomène quantitativement non négligeable dans notre corpus puisqu'elle atteint 13% des occurrences du phonème.

Cela étant dit, les résultats de l'analyse phonologique sont les suivants : le pourcentage d'opposition /o/-/ɔ/ (donc [o] ou [ɔo] ~ [ɔ]) pour l'ensemble du corpus est beaucoup plus élevé que pour /e/-/ɛ/. En effet, il est de 99%. Selon l'informateur, le pourcentage d'opposition varie entre 95% et 100%, signe d'une variation interpersonnelle beaucoup moins importante que pour /e/-/ɛ/. Touchant le taux d'opposition /o/-/ɔ/ par mot, on constate qu'il est également très élevé et parfaitement homogène. En effet, 30 mots sur 44 (= 68%) ont un taux d'opposition de 100%, alors que les 14 autres mots (= 32%) ont un taux d'opposition variant entre 96% et 99%. Par ailleurs, selon le mot, le taux d'utilisation de l'un des phonèmes plutôt que l'autre est peu variable : il y a pleine convergence pour 34 des 44 mots (= 77%) et faible divergence (entre 1% et 4%) pour 10 mots seulement (= 23%). Lorsqu'on isole le groupe de six mots en « a » (à l'écrit), on constate que la norme ou, en tout cas, l'usage dominant pour ces mots, chez les étudiants d'université du Québec, en situation d'entrevue, est la prononciation en [ɔ], puisqu'il s'agit de la prononciation nettement majoritaire (61% de [ɔ] et 39% de [ɑ] pour ces mots, dans l'ensemble de l'échantillon).

À ce sujet, un fait intéressant touchant l'attitude des locuteurs doit être signalé. À la fin de chaque entrevue, on demandait à l'informateur de nous indiquer si, selon lui, il prononçait de la même manière les mots « paume » et « pomme » et si, à son avis, il prononçait la voyelle de la même façon dans les mots « rat » et « roches ». Les résultats de ce petit sondage montrent que

l'imaginaire linguistique<sup>9</sup> des sujets parlants est très actif. Bien sûr, l'attitude et le comportement convergent totalement dans le cas de « paume » et « pomme ». En revanche, dans le cas de « rat » et « roches », les choses sont bien différentes : en réalité, 55% des occurrences de « rat », dans l'ensemble de l'échantillon, ont été prononcées avec [ɔ] (100% pour « roches »), alors que 20% des locuteurs seulement prétendent prononcer ainsi. L'attitude est ici à la hauteur d'une norme dont on a conscience mais que l'on ne pratique manifestement pas puisque le comportement n'est tout simplement pas au rendez-vous<sup>10</sup>. Du reste, un sondage analogue avait été mené pour /e/-/ɛ/, donnant des résultats comparables. Ainsi, si la convergence attitude/comportement est quasi totale pour « thé »-« taie », il n'en va pas de même pour le couple « dé »-« des » : pour l'ensemble de l'échantillon, il y a 48% d'occurrences de « des » avec [e] (~ 100% pour « dé »), alors que 15% seulement des locuteurs prétendent prononcer la voyelle de ce mot de cette façon.

Selon le descripteur, le pourcentage d'opposition /o/-/ɔ/ varie de 98,5% à 100%, ce qui est peu. Au contraire, la perception de la diphtongaison varie de façon beaucoup plus significative lorsqu'il s'agit du descripteur. Les pourcentages de diphtongues perçues (= pourcentage de [ɔo] par rapport à l'ensemble des /o/) sont les suivants chez les quatre descripteurs : 3%, 6%, 20% et 22%. Pour des raisons que nous n'avons pas pu élucider, deux des quatre descripteurs ont de toute évidence été beaucoup plus sensibles à la diphtongaison que les deux autres.

Pour l'ensemble du corpus (en ne considérant toujours que les [o], ou [ɔo], et les [ɔ] perçus), le pourcentage de fluctuation est de 4,5%. C'est beaucoup moins que dans le cas de l'opposition /e/-/ɛ/ (12%). La situation varie cependant de 0% à 13,6% selon l'informateur, indiquant une variabilité certaine à ce niveau. En ce qui a trait aux mots, la situation apparaît beaucoup plus stable que pour /e/-/ɛ/, 26 mots sur 44 (= 59%) ne connaissant aucune fluctuation. Onze mots (25%) présentent un faible taux de fluctuation (entre 1% et 8%). Seuls sept mots (16%) fluctuent fortement (entre 15% et 50%). Il s'agit de « cochon », ainsi que des mots en « a », faisant

<sup>9</sup> Pour une théorisation de ce concept, lire A.-M. Houdebine, 1983 : 105-139.

<sup>10</sup> En fait, le raisonnement semble être le suivant : c'est « mieux » de dire [ka] que [kɔ], alors, tout en disant [kɔ] on pense prononcer [ka].

alterner les prononciations [ɔ] et [ɑ] : « chocolat », « pyjama », « rat », « soda », « tas », « tabac »<sup>11</sup>. Sur un tout autre plan, la variation selon le descripteur (entre 2,5% et 8,1%) est jugée statistiquement significative, laissant apparaître à nouveau l'incidence non négligeable du descripteur dans l'explication même du comportement linguistique.

En ce qui a trait au flottement, son pourcentage moyen est très faible, soit 1,3%. Selon l'informateur, le niveau se situe entre 0% et 4,8%, signe d'une faible variabilité à ce niveau. Quant aux mots, seuls deux d'entre eux (= 5%) présentent un fort taux de flottement : « pyjama » (44%) et « tabac » (49%)<sup>12</sup>. Le mot « épaulette » connaît un taux de flottement de 2%. Tous les autres mots (93%) du corpus se réalisent sans flottement. Par ailleurs, la variation selon le descripteur (entre 1% et 1,7%) n'a pas été jugée significative.

Comme pour /e/-/ɛ/, nous avons ensuite utilisé un modèle de régression logistique (VARBRUL) pour tenter d'établir le poids relatif de différentes variables dans la variation linguistique constatée. Nous avons cherché à comprendre ce qui pouvait favoriser la présence de /ɔ/ plutôt que de /o/, puis, la force des oppositions, ainsi que l'apparition des fluctuations et des flottements. Les facteurs de variation retenus étaient les mêmes que pour /e/-/ɛ/ (le sexe des informateurs, leur provenance géographique, le type de questionnaire utilisé lors de l'enquête, le nombre de syllabes du mot, la position de la syllabe dans le mot, le filtre linguistique du descripteur), auxquels s'est ajoutée la nature de la syllabe (ouverte ou fermée). Voici les résultats de l'analyse de régression effectuée. En ce qui a trait aux facteurs corrélés à l'apparition de /ɔ/ plutôt que de /o/, quatre d'entre eux sont jugés significatifs. Dans l'ordre, ce sont les fluctuations, les flottements, la fermeture syllabique et la position syllabique. On peut en déduire que /ɔ/ est plus instable que /o/, étant plus vulnérable aux alternances. Par ailleurs, /ɔ/ se maintient mieux en syllabe fermée et ailleurs qu'à l'oxyton, sans doute à cause de la présence trop grande dans le corpus des « a » (prononcés [ɑ]) en syllabe ouverte et finale.

<sup>11</sup> S'il s'avérait qu'une étude ultérieure montre que [ɔ] et [ɑ] représentent en fait une même unité distinctive (l'archiphonème /ɔ-ɑ/), ces exemples devraient être interprétés comme des cas de variantes phonétiques et non pas comme des fluctuations.

<sup>12</sup> Même explication que pour la note 11.

Quant aux paramètres favorisant et défavorisant les oppositions en /o/-ɔ/, six facteurs ont été jugés significatifs. Ce sont dans l'ordre : les fluctuations, le nombre de syllabes, le descripteur, la position syllabique, la fermeture syllabique et les flottements. Alors que les fluctuations et les flottements défavorisent nettement les oppositions, les mots d'une ou deux syllabes seulement les favorisent. Par ailleurs, la syllabe ouverte ainsi que les positions autres que pénultièmes favorisent également les oppositions. Enfin, deux des quatre descripteurs ont relevé davantage d'oppositions que les autres, laissant apparaître un effet identifié comme étant significatif.

Quatre facteurs ont été retenus dans l'explication des fluctuations en /o/-ɔ/. Dans l'ordre, ce sont la fermeture syllabique, la position syllabique, le type de questionnaire et le descripteur. Les fluctuations se produisent davantage en syllabe ouverte et finale. Par ailleurs, elles sont défavorisées en situation plus formelle (questionnaire de phrases à compléter ~ questionnaire d'images). En dernier lieu, un effet filtre d'analyste a encore une fois été noté, l'un des descripteurs ayant identifié proportionnellement beaucoup plus de fluctuations que les autres. Dans le cas des flottements, deux facteurs ont été jugés significatifs. Il s'agit de la fermeture et de la position syllabiques. La syllabe ouverte et la syllabe oxytone sont des catalyseurs de flottements.

Pour les fins de l'analyse acoustique, seuls les phonèmes /o/ et /ɔ/ ayant été parfaitement perçus comme tels (= [o] et [ɔ]) ont été retenus. Comme pour /e/-ɛ/, nous avons étudié deux paramètres : les deux premiers formants de chaque voyelle, ainsi que leur durée. Nous voulions caractériser le fondement acoustique des distinctions phonologiques perçues. Le corpus retenu est composé de sept paires de mots : *dos ~ tas*, *radeau ~ soda*, *pédalo ~ chocolat*, *paume ~ pommes*, *pylône ~ colonne*, *astronaute ~ échalothe*, *côtés ~ coton*. Une double préoccupation a sous-tendu encore une fois la constitution de ce corpus : la nécessité d'avoir recours à des paires minimales ou analogues, afin de minimiser l'interférence due à la coarticulation et à la combinatoire, et la représentativité quant aux positions pertinentes d'apparition des phonèmes. Pour chaque mot, nous avons eu recours à la prononciation de quatre personnes différentes, deux garçons et deux filles, choisis dans un échantillon global, pour cette partie de l'enquête, de quatre garçons et quatre filles. Puis, nous avons numérisé à l'aide de CSL 28 occurrences de

chaque phonème. L'analyse spectrale et le calcul de la durée ont été faits de la même manière que pour /e/-/ɛ/.

Globalement, les résultats de l'analyse spectrale sont les suivants : chez les filles comme chez les garçons, le rapport  $F_1$ - $F_2$  peut être caractérisé de compact pour /o/ et de diffus pour /ɔ/. On remarque que dans le cas des voyelles postérieures, c'est la voyelle mi-fermée qui est compacte et non l'inverse (comme pour /e/-/ɛ/). En outre, la zone de réalisation des deux premiers formants est basse pour /o/ et plus haute pour /ɔ/, entraînant un rapport que l'on peut qualifier de grave/aigu entre ces deux phonèmes, et ce, aussi bien chez les filles que chez les garçons. En Hz, chez les filles on obtient les valeurs moyennes 380 ( $F_1$ ) sur 803 ( $F_2$ ) pour /o/ et 592 sur 1420 pour /ɔ/ (cf. Annexe 1). Exprimé en pourcentage de  $F_1$ , l'écart entre  $F_2$  et  $F_1$  chez les filles est de 121% pour /o/ alors qu'il est de 142% pour /ɔ/, différence qui justifie naturellement à elle seule la distinction perçue entre les deux voyelles. Chez les garçons, ces valeurs sont de 392 ( $F_1$ ) sur 832 ( $F_2$ ) pour /o/ et de 527 sur 1309 pour /ɔ/. Exprimé en pourcentage de  $F_1$ , l'écart entre  $F_2$  et  $F_1$  chez les garçons est de 117% pour /o/ mais de 153% pour /ɔ/. Cet écart, plus marqué chez les garçons, justifie tout à fait la distinction perçue. Bien entendu, toutes les moyennes auxquelles nous faisons référence ont été jugées statistiquement significatives lors de l'application de tests T.

Chez les garçons comme chez les filles, la durée moyenne de /o/ est plus longue que celle de /ɔ/, les différences de durée s'étant toutes avérées statistiquement significatives. La durée de /o/ est de 122 ms en moyenne chez les filles et de 132 ms chez les garçons, alors que celle de /ɔ/ est de 91 ms en moyenne chez les filles comme chez les garçons. La légère différence selon le sexe (pour /o/) n'est pas significative ( $P=0,42$ ), la durée du /o/ des garçons équivalant à 108% de celle du /o/ des filles (100% dans le cas de /ɔ/ :  $P=0,98$ ). Lorsque, pour le calcul des durées moyennes, les voyelles des filles et des garçons sont fusionnées, la différence de durée entre /o/ et /ɔ/ est pleinement significative ( $P=0,00$ ) : /o/ = 127 ms, /ɔ/ = 91 ms (durée de /ɔ/ en pourcentage de /o/ = 72%) (cf. Annexe 2). Il appert donc que la durée est également un paramètre de différenciation du couple oppositif /o/-/ɔ/.

Le problème des oppositions entre les voyelles traditionnellement notées /ø/, /œ/ et /ə/ se pose différemment<sup>13</sup> D'abord, il s'agissait de voir s'il y a un fondement perceptif réel et constant à la reconnaissance de ces trois unités. Nous nous sommes donc demandé si l'on pouvait justifier sur une base perceptive, mais aussi sur une base acoustique, l'existence de celles-ci, validant par là leur caractère paradigmatique fonctionnel. Nous voulions également déterminer la stabilité du paradigme, le cas échéant, chez les locuteurs et dans les mots. Notre échantillon dans ce cas s'est limité à 20 personnes (étudiants de l'Université Laval, niveau bac), soit 10 garçons et 10 filles. Nos informateurs sont des Québécois francophones, originaires, pour la plupart, de Québec ou des régions environnantes. Comme pour les enquêtes précédentes, les entrevues ont été faites en chambre anéchoïque à l'Université Laval. Tous les enregistrements ont été effectués sur cassettes, à l'aide d'un micro cravate et d'un magnétophone portatif de bonne qualité (Marantz). L'enquête a permis de réunir 1680 segments, analysés dans le but d'établir ce sous-système vocalique, ainsi que les latitudes de variation.

Le corpus choisi pour tester le paradigme phonologique comprend 21 paires de mots.

En syllabe ouverte	
finale / monosyllabes	non finale / bisyllabes
<i>jeu ~ je</i>	<i>meunier ~ meniez</i>
<i>deux ~ de</i>	<i>jeûner ~ jeunesse</i>
<i>noeud ~ ne</i>	<i>jeudi ~ jetée</i>
<i>queue ~ que</i>	<i>deuxième ~ neuvième</i>
<i>ceux ~ ce</i>	<i>beugler ~ peupler</i>
	<i>neuvaine ~ neveu</i>

<sup>13</sup>Une version extensive de l'enquête ayant mené à la présentation sommaire qui suit (touchant /ø/, /œ/, /ə/) a été publiée dans P. Martin, 1998 : 5-23.

	<i>jeunesse ~ genèse</i>
	<i>veuvage ~ velours</i>
En syllabe fermée finale	
monosyllabes	bisyllabes et monosyllabes
<i>jeûne ~ jeune</i>	<i>berceuse ~ seule</i>
<i>meute ~ meule</i>	<i>laveuse ~ veuve</i>
<i>meugle ~ meuble</i>	<i>tondeuse ~ deuil</i>
<i>feutre ~ peuple</i>	
<i>creuse ~ fleuve</i>	

Ces paires de mots ont été choisies pour former des doublets oppositifs pouvant livrer des oppositions entre les trois voyelles étudiées, dans des environnements identiques ou semblables, ainsi que dans des positions différentes de la chaîne. Chaque mot a été présenté par écrit, de façon isolée, à l'informateur, qui avait pour consigne de le prononcer de la manière la plus « naturelle » possible. Bien entendu, les mots n'ont pas été présentés par doublets oppositifs mais dans un ordre tout à fait aléatoire. De plus, nous avons pris soin d'intercaler entre chaque mot recherché des mots (de longueur différente des précédents) qui n'avaient rien à voir avec l'enquête, question de brouiller les pistes. Cette partie de l'enquête a donc produit 840 occurrences de segments étudiés (42 mots \* 20 informateurs). Puis, chaque mot du corpus a été inséré dans une courte phrase (8 syllabes en moyenne), en position prosodique comparable. L'informateur avait alors pour consigne de lire mentalement chaque phrase une première fois, puis de la prononcer le plus « spontanément » possible. Encore une fois, des mots ou de courts énoncés qui n'avaient rien à voir avec l'enquête ont été intercalés entre les phrases contenant le mot recherché. Au résultat, notre corpus comprend donc 1680 mots, soit 1680 voyelles étudiées.

Premier constat majeur : lors de la notation phonétique du corpus, il nous a été impossible de distinguer systématiquement, à la perception, entre [œ] et [ə]. Nous avons donc choisi arbitrairement de noter *cheva* ([ə]) partout. En revanche, nous avons perçu

systématiquement une distinction entre ce *cheva* et la voyelle [ø], reconnaissant un paradigme entre deux unités seulement. Nous avons choisi de désigner ces unités oppositives comme correspondant respectivement aux phonèmes /ə/ et /ø/. Ajoutons que les prononciations diphtonguées de /ø/ ([<sup>ə</sup>ø]) ont été comptabilisées avec les /ø/.

Nous avons voulu savoir si les distinctions perceptives que nous avons faites entre /ə/ et /ø/ pouvaient être corroborées par des auditeurs-témoins, et si, par ailleurs, le rejet de notre distinction entre [œ] et [ə] pouvait être rétabli de quelque façon par d'autres auditeurs. Pour ce faire, nous avons procédé à des tests de perception auprès de 26 auditeurs-témoins (n'ayant pas participé à l'enquête), étudiants au bac à l'Université Laval. Le corpus soumis aux témoins comportait trois types de mots, enchaînés de façon aléatoire : des doublets oppositifs enregistrés lors de l'enquête (« meunier »-« meniez »), ces mêmes mots mais après manipulation acoustique de la voyelle étudiée (/ø/ amputé du 1/4 de sa durée; /ə/ allongé du 1/4 de sa durée), et enfin, des mots susceptibles de faire apparaître une opposition entre [œ] et [ə], mais après avoir pris soin de remplacer les « eu » par les « e » et vice versa (« jeunesse » avec le « e » prononcé dans « genèse », etc.). Ces dernières modifications des mots enregistrés ont été faites à l'aide de CSL, en pratiquant une méthode de couper/coller de segments.

Les résultats de ces tests sont les suivants : en ce qui a trait à l'identification des doublets oppositifs, il faut conclure que, même hors contexte prosodique et linguistique, les différences formantiques peuvent garantir, à elles seules, la discrimination auditive entre /ø/ et /ə/, assurant par là un taux élevé de reconnaissance des mots; d'autre part, il faut reconnaître que la durée n'est pas un facteur nécessaire de différenciation, puisqu'il n'y avait pas de différence significative de durée acoustique entre les [ø] et les [ə] contenus dans le premier type de mots choisis pour les tests de perception. Cela dit, même si la durée n'est pas nécessairement requise, elle peut constituer un indice de différenciation non négligeable. En effet, la considération des mots manipulés amène à constater que si les [ə] allongés restent bien perçus, ou mieux perçus, il n'en va pas de même des [ø] abrégés. En effet, il semble qu'il y ait un seuil de durée en deçà duquel [ø] passe inévitablement à [ə], le contraire n'étant pas vrai. Au demeurant, voilà sans doute un argument qui milite en faveur de la considération de /ø/ comme étant le phonème marqué de l'opposition. Enfin, de la

troisième partie de ce sondage, il ressort clairement que les témoins n'ont aucunement été gênés par les transpositions effectuées (« jeunesse » et « neuvaine » avec le « e » de « genèse » et « neveu », et vice versa). Par conséquent, il ne semble y avoir aucun fondement perceptif réel à une distinction systématique entre [æ] et [ə], et donc à la reconnaissance de leur distinction phonologique, du moins dans les mots étudiés et chez les témoins mis à contribution.

Par ailleurs, les résultats de l'analyse phonologique sont les suivants : le pourcentage d'opposition /ø/-ə/ pour l'ensemble de ce corpus plutôt restreint est beaucoup moins élevé que pour /o/-ɔ/ : 84%. De plus, selon l'informateur, le pourcentage d'opposition varie entre 68% et 90%, signe d'une variation inter-personnelle importante. Touchant le taux d'opposition /ø/-ə/ par mot, on constate qu'il est tout de même assez élevé. En effet, 30 mots sur 42 (= 71%) ont un taux d'opposition supérieur à 92%. Cependant, quatre paires de mots ont un taux d'opposition plus faible : « meute » et « meule », « veuvage » et « velours », à 60%, « meugle » et « meuble », à 67%, puis, « beugler » et « peupler », à 75%. Ces problèmes sont liés au fait que quatre de ces mots se sont souvent réalisés au moyen du phonème qui n'était pas attendu : respectivement 40% et 25% de /ø/ pour « meule » et « peupler »; et respectivement 40% et 33% de /ə/ pour « veuvage » et « meugle ». Enfin, deux mots ont posé des problèmes particuliers : « jeunesse » ne s'est jamais réalisé avec /ø/, si bien que la paire qu'il forme avec « genèse » a un taux d'opposition de 0%. De même, « neuvaine » ne s'est réalisé avec /ø/ que dans 27% des cas, offrant donc un taux d'opposition de 27% avec « neveu ». En dehors de ces cas problèmes, le taux d'utilisation de l'un des phonèmes plutôt que l'autre, selon le mot, est peu variable : il y a convergence absolue (100%) pour 27 des 42 mots (= 64%) et faible divergence (entre 3% et 8%) pour 8 mots seulement (= 19%) (« je », « de », « ne », « que », « ce », « jeunesse », « neuvième » et « creuse »).

Selon le descripteur, le pourcentage d'opposition /ø/-ə/ se situe à 82% ou 86% selon le cas, indice d'une faible variation. En revanche, la perception de la diphtongaison varie de façon beaucoup plus significative lorsqu'il s'agit du descripteur. À cet égard, il faut mentionner que 46% des /ø/ qui ont été numérisés (34 sur 74) ont été perçus comme diphtongués par l'auteur de ces lignes. Or, les descripteurs-étudiants, qui diphtonguent eux-mêmes, ont été pratiquement insensibles à la perception des diphtongues chez les

informateurs, laissant apparaître indiscutablement un effet de filtre de l'analyste. Ajoutons que seul /ø/ connaît une forte tendance à la diphtongaison, ce phénomène variant, du reste, d'un locuteur à l'autre (entre 37% et 56%), sans différence apparente de sexe. Précisons en terminant que les mots les plus diphtongués (12 sur 21, soit 57%) sont : « jeûne », « feutre », « meute », « creuse », « berceuse », « laveuse », 4 fois chacun, « tondeuse », 3 fois, « deux », « jeûner », 2 fois, puis « noeud », « meugle » et « meule », 1 fois chacun.

Pour l'ensemble du corpus, le pourcentage de fluctuation est de 4%. C'est beaucoup moins que dans le cas de l'opposition /e/-/ɛ/ (12%). La situation varie de 0% à 17% selon l'informateur, indiquant une grande variabilité à ce niveau. On observe que six informateurs (30%) ne font pas de fluctuations. En ce qui a trait aux mots, la situation apparaît beaucoup plus stable que pour /e/-/ɛ/, 28 mots sur 42 (= 67%) ne connaissant aucune fluctuation. Neuf mots (21%) présentent un faible taux de fluctuation (entre 5% et 15%) : « je », « de », « ne », « que », « ce », « jeunesse », « neuvième », « neveu » et « creuse ». Seuls cinq mots (12%) fluctuent fortement ( $\geq 20\%$ ). Il s'agit de « meule », « peupler », « meugle », « neuvaine » et « veuvage ». Sur un tout autre plan, la variation selon le descripteur (2% et 6%) est jugée statistiquement significative, laissant apparaître à nouveau un effet descripteur dans l'explication du comportement linguistique.

En ce qui a trait au flottement, son pourcentage moyen est plutôt faible, soit 3%. Naturellement, lorsqu'on prend le nombre de mots différents dans le corpus comme base de calcul, on constate que les pourcentages de fluctuation et de flottement augmentent considérablement (fluctuations = 33% ---14 mots sur 42, flottements = 14% ---6 mots sur 42). Selon l'informateur, le niveau se situe entre 0% et 7%, signe tout de même d'une certaine variabilité. Quatre informateurs (20% de l'échantillon) ne présentent aucun flottement. Quant aux mots pris individuellement, seuls quatre d'entre eux (= 10%) présentent un fort taux de flottement ( $\geq 20\%$ ) : « meule », « meugle », « neuvaine » et « veuvage ». Les mots « neuvième » et « peupler » connaissent un taux respectif de flottement de 5% et de 15%. Tous les autres mots du corpus (86%) se réalisent sans flottement. Par ailleurs, on n'observe aucune variation selon le descripteur.

Comme pour les couples oppositifs précédents, nous avons ensuite utilisé un modèle de régression logistique (VARBRUL) pour tenter d'établir le poids relatif de différentes variables dans la variation linguistique constatée. Nous avons cherché à comprendre ce qui pouvait favoriser la présence de /ø/ plutôt que /ə/, puis la force des oppositions, ainsi que l'apparition des fluctuations et des flottements. Au nombre des facteurs de variation étudiés se trouvaient le sexe des informateurs, le type de questionnaire utilisé lors de l'enquête, le contexte phonétique (syllabe ouverte ou fermée, finale ou non finale), sans oublier le filtre linguistique du descripteur. Voici les résultats de l'analyse de régression effectuée. En ce qui concerne le pourcentage d'utilisation du phonème /ø/, il n'y a pas de différence significative pour les variables *sexe*, *descripteur* et *type de production* (mot isolé ~ phrase); par ailleurs, on remarque que l'apparition du phonème /ø/ entraîne un plus haut taux d'opposition et que ce phonème se maintient mieux en syllabe finale (ouverte ou fermée) qu'en syllabe non finale (ouverte). Le phonème /ø/ est manifestement le terme marqué de l'opposition et il est plus touché que /ə/ par les fluctuations et les flottements.

Quant aux paramètres favorisant et défavorisant les oppositions en /ø/ -/ə/, il appert que les différences de *sexe*, de *descripteur* et de *type de production* ne sont pas davantage significatives mais que, en revanche, l'apparition du phonème /ø/, ainsi que la non-fluctuation et le non-flottement, de même que la syllabe finale (ouverte ou fermée) favorisent les oppositions phonologiques entre /ø/ et /ə/.

Au chapitre des fluctuations, seules les différences d'*opposition* et de *descripteur* sont reconnues comme statistiquement significatives. Naturellement, la non-opposition favorise nettement les fluctuations. Par ailleurs, y aurait-il un effet de filtre linguistique, l'un des descripteurs ayant noté 2,4 fois plus de fluctuations que les autres ? C'est possible, mais comme on ne peut exclure ici la différence imputable aux informateurs, la prudence est tout de même de rigueur.

Lorsqu'on envisage maintenant séparément les variables pouvant affecter le flottement, une seule variable est reconnue comme significative : la non-opposition favorise le flottement, ce qui n'est évidemment pas étonnant. Pour le reste, encore une fois ici, il n'y a pas de différence significative de *sexe*, de *descripteur*, ou de *type de production*.

Pour les fins de l'analyse acoustique, seuls les phonèmes /ø/ et /ə/ ayant été parfaitement perçus comme tels ont été retenus. Comme pour les phonèmes précédents, nous avons étudié deux paramètres : les deux premiers formants de chaque voyelle, ainsi que leur durée. Nous voulions caractériser le fondement acoustique des distinctions phonologiques perçues. Le corpus retenu est composé de neuf paires de mots : *jeu ~ je, deux ~ de, noeud ~ ne, queue ~ que, ceux ~ ce, jeûne ~ jeune, meunier ~ meniez, jeûner ~ jeunesse, jeudi ~ jetée*. Une double préoccupation a sous-tendu encore une fois la constitution de ce corpus : la nécessité d'avoir recours à des paires minimales ou analogues, afin de minimiser l'interférence due à la coarticulation et à la combinatoire, et la représentativité quant aux positions pertinentes d'apparition des phonèmes. Pour chaque mot, nous avons eu recours à la prononciation de quatre personnes différentes, deux garçons et deux filles. Nous avons donc numérisé 36 occurrences de chaque phonème. L'analyse spectrale et le calcul de la durée ont été faits de la même manière que pour les phonèmes précédents.

Les résultats de l'analyse spectrale sont les suivants : chez les filles comme chez les garçons, le rapport  $F_1$ - $F_2$  peut être caractérisé de compact pour /ə/ et de diffus pour /ø/. Cependant, les valeurs formantiques moyennes sont légèrement plus élevées pour /ə/ (plus aigu) que pour /ø/ (plus grave). Il s'agit d'une différence approximative de +16% dans le cas de  $F_1$  et de +5% dans le cas de  $F_2$ . En Hz, chez les filles on obtient les valeurs moyennes 573 ( $F_1$ ) sur 1756 ( $F_2$ ) pour /ə/ et 491 sur 1655 pour /ø/ (cf. Annexe 1). Exprimé en pourcentage de  $F_1$ , l'écart entre  $F_2$  et  $F_1$  chez les filles est de 210% pour /ə/, alors qu'il est de 243% pour /ø/, différence qui justifie naturellement à elle seule la distinction perçue entre les deux voyelles. Chez les garçons, ces valeurs sont de 484 ( $F_1$ ) sur 1557 ( $F_2$ ) pour /ə/ et de 414 sur 1490 pour /ø/. Exprimé en pourcentage de  $F_1$ , l'écart entre  $F_2$  et  $F_1$  chez les garçons est de 224% pour /ə/ mais de 261% pour /ø/. Cet écart, un peu plus marqué chez les garçons, justifie tout à fait la distinction perçue. Bien entendu, toutes les moyennes auxquelles nous avons fait référence ont été jugées statistiquement significatives lors de l'application de tests T.

Chez les garçons comme chez les filles, la durée moyenne de /ø/ est plus longue que celle de /ə/. Toutefois, chez les filles du moins, cette différence n'est pas jugée statistiquement significative ( $P=0,20$ ). La durée de /ø/ est de 110 ms en moyenne chez les filles

et de 137 ms chez les garçons, alors que celle de /ə/ est de 97 ms en moyenne chez les filles et de 105 ms chez les garçons. Les différences de durée selon le sexe sont significatives dans le cas de /ø/ (P= 0,05) mais non significatives dans le cas de /ə/ (P= 0,83) : la durée du /ø/ des garçons équivaut à 124% de celle du /ø/ des filles, alors qu'il s'agit de 109% dans le cas de /ə/. Lorsque, pour le calcul des durées moyennes, les voyelles des filles et des garçons sont fusionnées, la différence de durée entre /ø/ et /ə/ est pleinement significative (P= 0,00) : /ø/ = 123 ms, /ə/ = 101 ms (durée de /ə/ en pourcentage de /ø/ = 82%) (cf. Annexe 2). Il appert donc que la durée est également un paramètre de différenciation du couple oppositif /ø/-/ə/.

On retrouvera dans l'annexe 1 ci-après deux représentations graphiques des valeurs formantiques obtenues pour les voyelles étudiées, l'une pour les filles et l'autre pour les garçons. Ces valeurs formantiques sont agencées de façon à localiser les voyelles étudiées dans le trapèze vocalique. On constatera que le trapèze est beaucoup plus compact dans le cas des garçons, même si la structure générale des rapports entre les phonèmes reste la même. Dans l'annexe 2, nous avons reporté dans le premier graphique les valeurs moyennes de durée des six voyelles étudiées. On observera que les voyelles mi-fermées sont plus longues que les voyelles mi-ouvertes, et ce, aussi bien chez les garçons que chez les filles, même si cela ne s'est pas toujours avéré significatif dans chaque groupe. Au demeurant, on note que le phénomène semble nettement plus marqué à l'arrière qu'à l'avant. La différence de sexe s'étant avérée non significative pour trois phonèmes sur six (/o/, /ɔ/, /ə/), annulant tout effet de sexe concluant, les résultats garçons/filles ont été fusionnés dans l'établissement des durées moyennes. Le graphique du bas exprime en pourcentage le rapport de durée qui existe entre chaque voyelle mi-ouverte et sa contrepartie mi-fermée.

En conclusion, acoustiquement, on peut dire que des différences formantiques mais aussi de durée sous-tendent les oppositions étudiées. D'autre part, phonologiquement, il semble que les voyelles postérieures (/o/-/ɔ/) soient plus stables que les voyelles antérieures (/e/-/ɛ/ et /ø/-/ə/). Le paradigme vocalique des voyelles d'aperture moyenne étant établi, il faut reconnaître le niveau élevé de variation selon les locuteurs, selon les mots, selon les phonèmes et même selon le descripteur. La stabilité oppositive des voyelles étudiées appelle donc des nuances, en regard du taux variable des

oppositions et de l'importance des alternances phonologiques dans le lexique.

Au terme de la présente recherche, force est de constater que même sur un corpus très limité et à partir d'un échantillon restreint, la variation phonologique et phonétique, du reste d'origine diverse, peut s'avérer assez grande. Par delà l'apport descriptif aux études portant sur le français du Québec, cette recherche fait immédiatement surgir une conséquence théorique : les modèles phonologiques ne doivent pas faire comme si la variation n'existait pas, car il s'agit finalement, pour prendre une image, de l'oxygène même de la structure. L'évaluation des tensions en présence, par l'identification des convergences et des divergences, des points forts et des points faibles de la structure, doit donc trouver sa place au cœur même de la modélisation, et non pas en exergue, dans une analyse des résidus. Si l'on a pu convaincre de la nécessité pour toute théorie de s'appuyer sur une analyse phonologique et phonétique fine, avant d'être jugée adéquate, notre travail n'aura pas été vain.

© Pierre Martin

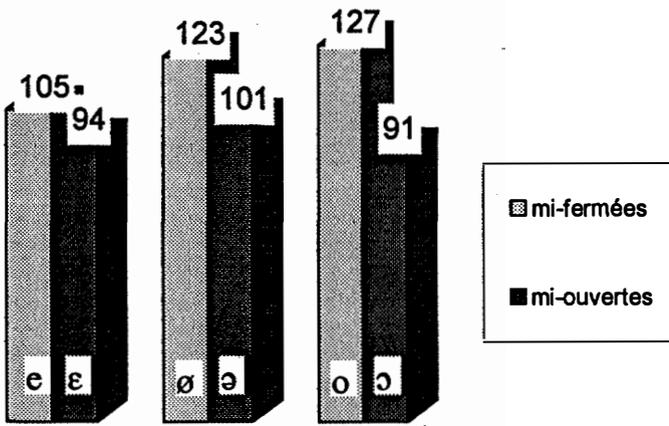
## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUDET, D. et al. (1986) : *Probabilités et statistiques*, Boucherville : G. Morin (éd.).
- CLAIRIS, C. (1991) : « Identification et typologie des fluctuations », *Bulletin de la Société de linguistique de Paris*, LXXXVI, 1, p. 19-35.
- HOSMER, D. W., LEMESHOW, S. (1989) : *Applied Logistic Regression*, New York : J. Wiley & Sons.
- HOUDEBINE, A.-M (1983) : *Sur les traces de l'imaginaire linguistique, Parlers masculins, parlers féminins ?*, Neuchâtel-Paris : Delachaux-Niestlé.
- (1985) : « Pour une linguistique synchronique dynamique », *La linguistique*, 21, Paris : PUF, p. 7-36.
- KEY, M. R. (1979) : « Phoneme Fluctuation and Minimal Pairs in Language Change », in M. Mahmoudian (éd.), *Linguistique fonctionnelle : débats et perspectives*, Paris : PUF, p. 305-310.
- MAHMOUDIAN, M. (1980) : « Structure linguistique : problèmes de la constance et des variations », *La linguistique*, 16, 1, Paris : PUF, p. 5-36.
- MARTIN, P. (1985) : « La description phonologique », *La linguistique*, 21, Paris : PUF, p.159-175.
- (1989) : « Théorisation, modélisation et dynamique phonologique », *Langues et linguistique*, 15, Québec : Université Laval, p. 183-197.
- (1991) : « Des alternances de phonèmes dans le cadre du monème », *Revue de l'association québécoise de linguistique théorique et appliquée*, 10, p. 107-116.
- (1992) : « La variation [ɥ]-[y] à Québec : poids relatif des facteurs de l'alternance », *Actes du 18ème Colloque International de Linguistique Fonctionnelle*, Prague : Université Karlova, p. 112-118.
- (1994) : « L'opposition entre /j/, /i/, /ij/ et /ji/ à Québec », *Actes du 19ème Colloque international de linguistique fonctionnelle* (21-26 mai 1993), Université de Coimbra (Portugal), p. 281-286.

- (1995) : « L'opposition entre /ɛ:/ (long) et /ɛ/ (bref) en français du Québec. Aspects phonologiques et phonétiques », *La linguistique*, 31, 2, Paris : PUF, p. 33-45.
  - (1996) : « Durée acoustique des semi-consonnes et de leur voyelle correspondante en français du Québec », *Phonetica*, New York/Bâle : Karger, 53, 1, p. 33-54.
  - (1998) : « À Québec a-t-on l'schwa ? » *Mélanges Albert Maniet, BCILL 97*, Y. Duhoux (éd.), Louvain-la-Neuve, « Cahiers de l'Institut de Linguistique de Louvain », pp. 5-23.
- MARTIN, P. et al. (1993) : « L'opposition entre [w] et [u] en québécois », *Actes du 15ème Congrès International des Linguistes (9-14 août 1992)*, vol. II, Québec : Université Laval, p. 59-62.
- MARTINET, A. (1982) : « Pour une description dynamique des langues », *Langues et linguistique*, 8, 2, p. 175-191.
- (1983) : « Ce que n'est pas la phonologie », *Langue française*, 60, p. 6-13.
- RIETVELD, T., VAN HOUT, R. (1993) : « *Statistical Techniques for the Study of Language and Language Behaviour* », Berlin : Mouton de Gruyter.
- SANKOFF, D. (1988) : « Variable Rules », in U. Ammon et al. (eds), *Sociolinguistics. An International Handbook of the Science of Language and Society*, Berlin : Walter de Gruyter, p. 984-997.
- WALTER, H. (1979) : « Diachronie, synchronie et dynamique en phonologie », *Linguistique fonctionnelle, débats et perspectives*, Paris : PUF, p. 121-128.
- (1984) : « Entre la phonologie et la morphologie, variantes libres et fluctuations », *Folia Linguistica*, XVIII, t. 2, p. 65-72.

ANNEXES

DURÉE DES VOYELLES  
(valeurs moyennes en MS)  
filles et garçons



Durée des voyelles mi-ouvertes  
en % des voyelles mi-fermées  
(filles et garçons)

