

Indices de perceptibilité et de différenciabilité des timbres vocaliques : la variabilité [e] - [ɛ] en français

Pierre R. Léon et Jeff Tennant

Volume 19, numéro 2, 1990

La phonétique

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/602673ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/602673ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Université du Québec à Montréal

ISSN

0710-0167 (imprimé)

1705-4591 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Léon, P. R. & Tennant, J. (1990). Indices de perceptibilité et de différenciabilité des timbres vocaliques : la variabilité [e] - [ɛ] en français. *Revue québécoise de linguistique*, 19(2), 9–22. <https://doi.org/10.7202/602673ar>

Résumé de l'article

Devant les incertitudes de la discrimination auditive, en particulier pour la perception du « double timbre » des voyelles en français, on a tenté d'établir des critères objectifs à l'aide de l'analyse acoustique. On a établi deux critères d'analyse formantiques : l'indice de *perceptibilité* (représentant l'écart acoustique entre F_1 et F_2) et l'indice de *différenciabilité* (écart entre les indices de perceptibilité de deux timbres différents). Ils ont permis d'établir une échelle des valeurs acoustiques des timbres du E fermé et ouvert en position accentuée, dans l'idiolecte d'un locuteur français.

L'étude perceptive a montré que l'indice de perceptibilité joue un rôle essentiel; donc le fait que le spectre vocalique est diffus ou compact — plutôt que la hauteur absolue des formants. Elle montre également que les timbres ont des réalisations acoustiques extrêmement fluctuantes. Cette variabilité acoustique contraste ici avec le système de réalisations phonétiques nettement catégorisé du locuteur examiné.

Les indices établis pourraient probablement être appliqués de manière plus efficace et plus nette à la détermination des timbres inaccentués.

INDICES DE PERCEPTIBILITÉ ET DE DIFFÉRENCIABILITÉ DES TIMBRES VOCALIQUES: LA VARIABILITÉ [e] - [ɛ] EN FRANÇAIS.

Pierre R. Léon et Jeff Tennant

1. Problématique

On voudrait tenter d'établir des critères acoustiques permettant la vérification de la perception des timbres vocaliques dans l'étude du «double timbre» du E en français. On a constaté en effet que l'interprétation des timbres vocaliques est souvent sujette à caution lorsqu'il s'agit de timbres voisins tels que [e] et [ɛ] susceptibles de se neutraliser. Rappelons qu'il y a deux manières couramment utilisées pour classer les timbres vocaliques. La première est essentiellement intellectualiste et sensorielle; la seconde acoustique.

Les orthoépistes, comme Pierre Fouché (1956) ou Pierre Léon (1966) proposent des modèles normatifs basés sur une prononciation standard idéalisée. Les phonologues, eux, tentent de découvrir le fonctionnement des oppositions au moyen d'enquêtes. André Martinet (1945), Guiti Deyhime (1967a et b) et Anne-Marie Houdebine (1979a) donnent ainsi une bonne idée du fonctionnement du système et de sa variabilité régionale et sociale, tout en ne considérant que l'intuition linguistique et l'attitude de leurs locuteurs, sans contrôler objectivement leur comportement verbal. Ce contrôle a été opéré par Léon (1973) dans son enquête sur la prononciation de jeunes parisiens.

Dans ce dernier cas, le problème auquel on se heurte après avoir enregistré les sujets à étudier, est celui de l'interprétation de timbres voisins dans le cas d'un même archiphonème. On constate en effet que dix locuteurs entraînés en phonétique, de la même langue, de la même région, avec le même degré d'éducation, sont loin de s'accorder toujours sur le timbre de la voyelle qu'ils entendent. Pour les timbres inaccentués en particulier, on peut avoir, par exemple, pour 10

réponses: 3 E fermés, 3 E moyens et 4 E ouverts. Les mêmes types de réponses peuvent très bien être observés également en position accentuée.

Lorsque Martinet et Walter (1973) écrivent dans la préface de leur dictionnaire: «les données ont été transcrites après audition de la voix d'autrui par des personnes entraînées à percevoir toutes les nuances phoniques» (p. 27), on peut se demander si lesdites personnes n'ont jamais eu de problèmes d'interprétation. Les auteurs ajoutent: «Elles offraient donc un luxe de détails qu'il fallait nécessairement réduire à un nombre déterminé de types articulatoires.» (p. 27). Il s'agit alors, pour Martinet et Walter, de phonologiser la réalité phonétique, de la simplifier.

D'où la suppression délibérée des timbres moyens qui n'apparaissent pas dans les transcriptions de leur dictionnaire. Martinet et Walter sont évidemment bien conscients du problème et Henriette Walter (1976) discute en particulier de la neutralisation des timbres de /e/ et /ɛ/, en position inaccentuée (pp. 138 - 139). Mais le même problème existe en position accentuée.

Anne Lefebvre (1988) tient compte de ce problème, bien que dans une moindre mesure, dans son analyse des oppositions /e/ - /ɛ/ en syllabes ouvertes. Elle établit «un champ de dispersion des réalisations» qu'elle divise en trois zones, comportant les timbres *ouverts*, *fermés* et *moyens*. Elle souligne que «l'analyse individuelle seule peut montrer s'il s'agit de fluctuation» (p. 77) et indique que les variations perçues par les *auditeurs* sont très nombreuses. Il est évident alors que l'on peut se demander comment tracer les limites de telles fluctuations. Quelle est la part d'interprétation subjective des auditeurs par rapport aux variations individuelles des locuteurs? Ne pourrait-on pas vérifier les résultats de la perception par ceux de la lecture acoustique des timbres? Les acousticiens notent en effet les timbres au moyen des formants vocaliques – supposant que F1 et F2 sont les principaux, voire les seuls responsables de notre perception de ces timbres. C'est en partant de ce constat acoustique que Matthew Lennig (1978) a tenté de montrer l'évolution des timbres vocaliques dans le système phonique du français parisien, sans toutefois mentionner de corrélations avec la perception.

Pour le français, Pierre Delattre (1965) a établi un tableau des formants vocaliques souvent cité, à partir de paramètres qui lui ont permis d'effectuer une synthèse de type vocoder. Peter Ladefoged (1967) a souligné la difficulté de l'interprétation des valeurs formantiques dans l'analyse comme dans la synthèse. Plusieurs investigations donnent une idée de la difficulté en cette matière, telles

celles citées par Pierre Durand (1985): Lafon, Romieu, Debrock & Forrez et la sienne propre (p. 104). Pour le français la dernière étude sur le sujet semble être celle d'André Bothorel et al. (1986). Cette dernière offre une vue à la fois plus précise et plus difficile à interpréter en présentant non pas les 2 chiffres habituels pour F1 et F2 mais l'ensemble du spectre formantique, indiquant l'évolution des intensités sonores en fonction du temps. La comparaison des spectres pour les quatre sujets émettant les mêmes séquences donne une bonne idée de la variabilité intrapersonnelle.

Malgré des chiffres fluctuants, toutes ces données indiquent une même conclusion, sur quoi tous les phonéticiens s'accordent, pour les timbres des voyelles qui nous intéressent ici: E fermé est une voyelle diffuse et E ouvert une voyelle compacte. (Notons toutefois que Tuffelli et Ye (1988) tiennent également compte d'autres indices acoustiques).

2. Corpus et méthode

On a utilisé comme corpus un enregistrement des interventions de Bernard Pivot dans trois émissions d'*Apostrophes*. La durée totale du corpus, décrit dans Pierre Léon et Jeff Tennant (1988), est d'environ une heure. Soulignons qu'il s'agit ici d'un corpus spontané. On n'a retenu pour l'analyse que des exemples empruntés à Bernard Pivot, d'origine bourguignonne mais dont le français est très standardisé.

On s'est servi du spectrographe digital couleur RT-1000 de Philippe Martin, pour effectuer l'analyse acoustique du corpus. Cet appareil nous a permis de relever la fréquence (en Hertz) de la zone d'intensité maximale des deux premiers formants (F1 et F2) de chaque occurrence de /e/ et de /ɛ/ en syllabe ouverte, en position finale de mot, en syllabe accentuée.

Le problème se pose alors de savoir à quel point du spectre il faut mesurer les valeurs des formants. On a suivi ici la méthode adoptée par Pierre Durand (1985:100). On a d'abord déterminé F1 à partir de sa valeur de centre d'énergie sur l'axe du temps puis la valeur de F2 au même point de l'axe temporel. On n'a retenu que les occurrences des voyelles qui permettaient un repérage clair des valeurs acoustiques des deux premiers formants. Rappelons que nous n'avons considéré que les voyelles finales de mots, en position accentuée. On a mesuré ainsi les fréquences formantiques de 50 E dont le timbre est théoriquement fermé, selon les

orthoépistes, et 50 E au timbre théoriquement ouvert. On trouvera les résultats de ces mesures dans les tableaux 2 et 3.

Avant d'exposer ces résultats et de les discuter, on rappellera les indices formantiques trouvés par Delattre et on proposera deux termes pour désigner les outils d'analyse que nous voudrions utiliser; ce sera: *l'indice de perceptibilité* et *l'indice de différenciabilité*.

3. Indice de perceptibilité et indice de différenciabilité

On propose d'appeler *indice de perceptibilité* du timbre d'une voyelle donnée, la différence entre les valeurs des deux formants F1 et F2. C'est cette différence qui assure en effet la réussite ou l'échec du décodage du timbre. Une petite différence, indice d'un timbre compact, assurera la perception d'un E bien ouvert, alors qu'une grande différence permettra la perception d'un timbre nettement fermé.

On propose en outre d'appeler *indice de différenciabilité* la valeur qui permet de distinguer deux timbres l'un de l'autre. Dans le cas de la comparaison entre [e] et [ɛ], cet indice de différenciabilité ΔE pourra être chiffré en établissant la différence entre les indices de perceptibilité Δe et $\Delta \epsilon$.

Ainsi à partir des chiffres de F1 et F2 de Delattre, on établira les indices Δe , $\Delta \epsilon$ et ΔE , comme indiqué dans le tableau 1, ci-dessous.

| | F1 | F2 | Indice de perceptibilité | Indice de différenciabilité |
|----------|-----|------|--------------------------|-----------------------------|
| E fermé | 375 | 2200 | $\Delta e = 1825$ | $\Delta E = 575$ |
| E ouvert | 550 | 1800 | $\Delta \epsilon = 1250$ | |

Tableau 1

Valeurs des formants et des indices de perceptibilité et de différenciabilité, d'après les chiffres de Delattre.

4. Résultats de l'étude perceptive et valeurs acoustiques des timbres de notre corpus

4.1 Classement acoustique

On a classé dans les tableaux 2,3,4 ci-dessous, toutes les valeurs des 100 E extraits du corpus de Pivot, en ne tenant compte que du point de vue acoustique. Ces valeurs sont présentées dans nos tableaux par ordre de diffusion formantique décroissante. On va donc des timbres théoriquement les plus fermés aux timbres les plus ouverts, selon une échelle de valeurs acoustiques.

4.2 Vérification auditive

Nous avons écouté attentivement la liste des mots selon leur classement acoustique, tel qu'indiqué ci-dessus. Nous sommes tombés d'accord sur le fait que toutes les voyelles du tableau 1 sont nettement de timbre fermé et que toutes celles du tableau 3 sont nettement de timbre ouvert.

Notre désaccord – ou plutôt notre accord sur l'incertitude des timbres – est reflété par les voyelles du tableau 2.

Nous nous proposons, ultérieurement de faire passer un test d'audition à un auditoire plus large que celui des 2 auteurs de cet article, que nous représentons.

4.3 Confrontation des timbres perçus et des valeurs acoustiques

| MOTS | Formant 1 F1 | Formant 2 F2 | Indice de perceptibilité (F2 - F1) |
|--------------|-----------------|-----------------|--|
| guerriers | 290 | 2300 | 2010 |
| piller | 355 | 2195 | 1840 |
| arnaqué | 265 | 1985 | 1720 |
| années | 350 | 2050 | 1700 |
| initier | 275 | 1950 | 1675 |
| racontez | 310 | 1970 | 1660 |
| retrouvez | 380 | 2030 | 1650 |
| des milliers | 350 | 2000 | 1650 |
| amassé | 345 | 1985 | 1640 |
| diriez | 300 | 1935 | 1635 |
| détournée | 330 | 1965 | 1635 |
| peignez | 350 | 1975 | 1625 |

| | | | |
|------------|-----|------|------|
| vanités | 360 | 1970 | 1610 |
| doué | 445 | 2045 | 1600 |
| propriété | 345 | 1930 | 1585 |
| intéressé | 310 | 1885 | 1575 |
| métier | 370 | 1935 | 1565 |
| héritiers | 315 | 1880 | 1565 |
| terminer | 405 | 1965 | 1560 |
| disiez | 330 | 1890 | 1560 |
| premier | 310 | 1865 | 1555 |
| été | 355 | 1905 | 1550 |
| beauté | 375 | 1925 | 1550 |
| illustrer | 325 | 1875 | 1550 |
| gagner | 375 | 1925 | 1550 |
| mais | 380 | 1915 | 1535 |
| propriété | 315 | 1840 | 1525 |
| propriété | 290 | 1810 | 1520 |
| dirais | 320 | 1835 | 1515 |
| acheter | 345 | 1860 | 1515 |
| parlez | 360 | 1875 | 1515 |
| mais | 370 | 1885 | 1515 |
| inné | 300 | 1800 | 1500 |
| rencontrer | 425 | 1925 | 1500 |
| écrivez | 325 | 1825 | 1500 |
| démembré | 400 | 1900 | 1500 |
| emmenait | 405 | 1890 | 1485 |
| enterrer | 405 | 1885 | 1480 |
| condamné | 425 | 1900 | 1475 |
| privée | 330 | 1800 | 1470 |
| propriété | 315 | 1780 | 1465 |
| lacérer | 360 | 1825 | 1465 |
| gratter | 375 | 1840 | 1465 |
| préférés | 340 | 1800 | 1460 |
| mais | 400 | 1850 | 1450 |
| voyait | 300 | 1735 | 1435 |
| pensez | 350 | 1780 | 1430 |
| fuyait | 325 | 1750 | 1425 |
| santé | 425 | 1850 | 1425 |
| insister | 405 | 1815 | 1410 |
| honnêteté | 370 | 1780 | 1410 |
| trouver | 405 | 1815 | 1410 |
| percé | 425 | 1830 | 1405 |
| propriété | 400 | 1800 | 1400 |
| trompés | 405 | 1800 | 1395 |
| reciter | 450 | 1780 | 1330 |
| moyenne | 357 | 1895 | 1538 |
| écart type | 44 | 102 | 115 |

Tableau 2 Timbres perçus et valeurs acoustiques de E fermé

| MOTS | Formant 1 F1 | Formant 2 F2 | Indice de perceptibilité (F2 - F1) |
|-------------|-----------------|-----------------|--|
| tout à fait | 395 | 1785 | 1390 |
| naît | 375 | 1750 | 1375 |
| disais | 375 | 1750 | 1375 |
| mais | 465 | 1825 | 1360 |
| albanais | 320 | 1670 | 1350 |
| sauter | 460 | 1810 | 1350 |
| mais | 375 | 1725 | 1350 |
| était | 425 | 1775 | 1350 |
| moyenne | 399 | 1761 | 1363 |
| écart type | 46 | 46 | 15 |

Tableau 3 Timbres perçus et valeurs acoustiques de E moyen.

| MOTS | Formant 1 F1 | Formant 2 F2 | Indice de perceptibilité (F2 - F1) |
|-----------|-----------------|-----------------|--|
| disais | 310 | 1655 | 1345 |
| très | 375 | 1700 | 1325 |
| vrai | 385 | 1710 | 1325 |
| dirais | 410 | 1735 | 1325 |
| engageais | 320 | 1635 | 1315 |
| disait | 425 | 1740 | 1315 |
| met | 375 | 1675 | 1300 |
| albanais | 425 | 1675 | 1250 |
| français | 550 | 1790 | 1240 |
| disait | 395 | 1635 | 1240 |
| est | 455 | 1690 | 1235 |
| disait | 405 | 1640 | 1235 |
| albanais | 425 | 1650 | 1225 |
| c'est | 425 | 1650 | 1225 |
| albanais | 530 | 1750 | 1220 |
| mais | 470 | 1685 | 1215 |
| français | 450 | 1650 | 1200 |
| dirais | 375 | 1575 | 1200 |
| connaît | 400 | 1600 | 1200 |
| dirais | 405 | 1565 | 1160 |
| emmenait | 400 | 1550 | 1150 |
| vendait | 395 | 1535 | 1140 |
| vrai | 475 | 1600 | 1125 |
| procès | 470 | 1590 | 1120 |
| essai | 450 | 1535 | 1085 |
| français | 475 | 1560 | 1085 |

| | | | |
|------------|-----|------|------|
| vrai | 425 | 1500 | 1075 |
| exposait | 460 | 1515 | 1055 |
| succès | 425 | 1480 | 1055 |
| Albanais | 500 | 1530 | 1030 |
| disait | 530 | 1540 | 1010 |
| après | 505 | 1515 | 1010 |
| dirais | 500 | 1500 | 1000 |
| dirais | 560 | 1420 | 860 |
| vrais | 650 | 1500 | 850 |
| vrai | 565 | 1340 | 775 |
| moyenne | 447 | 1600 | 1153 |
| écart type | 70 | 97 | 139 |

Tableau 4 Timbres perçus et valeurs acoustiques de E ouvert.

5. Discussion

5.1 Perception et réalisation acoustique

Dans leur ensemble, tous les spectres formantiques des E *fermés* sont *diffus*, et tous ceux des E *ouverts* sont *compacts*. Les E perçus comme moyens, ont des valeurs acoustiques intermédiaires. Ces résultats confirment bien la théorie des acousticiens sur ce plan.

Nous avons trouvé cependant deux exceptions. L'une est le E de *sauter* (6ème du tableau 3) dont les formants indiquent un timbre moyen. C'est en réalité, à la perception un [e] fermé. Nous n'avons pas trouvé d'explication acoustique à cette anomalie, ni en prenant en compte la surface des plages acoustiques ni leurs intensités relatives. L'autre exception est le E final de *re-citer*, perçu comme fermé et dont le spectre commence à ressembler à celui d'un E ouvert. Il est possible que F₀, assez élevé sur ce E, soit responsable de la montée de F₁ à 450 Hz (fin du tableau 2).

Néanmoins ce 1% d'erreur ne peut nous empêcher d'affirmer que le *type de spectre*, diffus ou compact, est bien responsable du timbre vocalique.

5.2 Étendue du spectre et indice de perceptibilité

Si nous considérons maintenant *l'indice de perceptibilité*, tel que nous l'avons défini par la valeur de l'écart entre les 2 formants, on s'aperçoit que les résultats de nos analyses sont très différents de ceux décrits, en particulier par Delattre.

Laissons de côté le E moyen et comparons nos chiffres du E fermé et du E ouvert avec ceux de Delattre. Ces valeurs sont assez différentes pour le *E fermé*:

| | Pivot (moyennes) | Delattre |
|------------|------------------|----------|
| F1 | 357 | 375 |
| F2 | 1895 | 2200 |
| Δe | 1538 | 1825 |

Ces valeurs apparaissent encore plus éloignées si l'on considère les extrémités de leur échelle. Le E acoustiquement plus fermé de notre liste est (*guerriers*): F1 = 290; F2 = 2,300, et le E acoustiquement le moins fermé (abstraction faite de l'exception que représente «re-citer»), est (*trompés*): F1 = 405; F2 = 1800. Ce qui revient à dire que nous percevons presque toujours un E fermé pourvu que le spectre acoustique formantiel soit compris entre $\Delta e = 2010$ et 1395. Le premier de ces chiffres se situe 185Hz au-dessus du Δe de Delattre et le second 430 Hz au-dessous, ce qui est assez considérable et montre bien la fluctuance des valeurs de cet indice.

Quant au *E ouvert*, on note les chiffres suivants:

| | Pivot (moyennes) | Delattre |
|------------|------------------|----------|
| F1 | 447 | 550 |
| F2 | 1600 | 1800 |
| Δe | 1153 | 1250 |

Les chiffres sont plus proches de ceux de Delattre si l'on ne considère que la moyenne. En réalité, l'écart type montre, comme pour le E fermé, une grande dispersion des valeurs. Et l'on va du E ouvert le moins ouvert acoustiquement (*disais*, au début de la liste du tableau 4) au E ouvert le plus ouvert acoustiquement (*vrai* en fin de liste du tableau 4), on passe de F1 = 310, F2 = 1655, $\Delta e = 1345$ à F1 = 565, F2 = 1340 et $\Delta e = 775$. Tout cela est très loin des chiffres de Delattre.

La compacité du E le plus ouvert du Pivot (775) est presque égale à la moitié du même E de Delattre (1250).

Il y a donc, dans la réalité de la parole naturelle, une largeur de spectre formantique beaucoup plus large que celle utilisée pour la synthèse par Delattre.

5.3 *Indice de différenciabilité*

Si l'on considère les moyennes relevées pour les indices de perceptibilité chez Pivot, l'indice de différenciabilité, mesurant la différence entre les timbres, s'établit alors à $1538 - 1153 = 385$ Hz alors que chez Delattre il était de 575 Hz.

Cela revient à dire que malgré une dispersion très élevée des valeurs acoustiques des spectres de notre corpus de E (reflétée par les écarts types) la valeur moyenne de l'écart est beaucoup moins élevée, sur ce plan également, que celle relevée chez Delattre. Par contre, si l'on considère les extrémités des échelles formantiques les plus éloignées, les timbres de Pivot peuvent être nettement plus différenciables puisque la différence entre son E le plus fermé et son E le plus ouvert est en termes d'index de différenciabilité: (guerriers) 2010 - (vrai) 775 = 1235 Hz ce qui représente $(1235 - 575)$ une différence de 660 Hertz avec les chiffres de Delattre (1965). Notons toutefois que les chiffres de Delattre étaient plus proches des nôtres dans la première version de son article de 1948.

5.4 *Continuum phonique et perception*

Il faut noter à la fois la souplesse de l'oreille qui tolère de telles fluctuations dans le continuum phonique et son pouvoir perceptif de diviser ce continuum en catégories discrètes. On remarquera ici que Pivot a moins de 10% de son stock de E que nous avons dû classer dans la catégorie des timbres moyens. Son système vocalique apparaît, sur ce point remarquablement bien structuré avec les deux catégories de timbres décrites par les orthoépistes.

5.5 *Aspects linguistiques*

Le classement orthoépique des E de Pivot – que nous avons effectué à priori, avant l'étude acoustique et l'étude perceptive – se trouve confirmé par les réalisations phonétiques à quelques exceptions près.

La première exception est l'existence d'une classe de E moyens (8%) qui se trouvent être tous des E qui devraient théoriquement être ouverts (sauf un), dont la graphie est en *-ai* (tableau 3). Leur indice de perceptibilité (1363 Hz) les situe bien à mi-chemin de celui du E fermé (1538 Hz) et de celui du E ouvert (1153 Hz).

La seconde exception concerne 4 modalités verbales (*dirais*, *emmenait*, *voyait*, *fuyait*), où le E qui, théoriquement devrait être ouvert, est nettement fermé à la perception, ce qui est confirmé par l'indice de perceptibilité. Ce premier exemple *dirais*, du tableau 2, (avec un E fermé donc), s'oppose à un *dirais* du tableau 4, (avec un E nettement ouvert). Le fait montre que Pivot qui a à sa disposition un solide système phonétique de deux timbres distincts peut très bien ne pas s'en servir dans le système d'oppositions phonologiques du E.

Le second exemple (*emmenait*) semble un accident, Pivot butant un instant sur le mot. Les deux autres cas (*voyait* et *fuyait*) pourraient résulter de l'influence fermante du yod.

On relève également parmi les E fermés trois occurrences de *mais*, que l'on retrouvera aussi dans les E moyens, puis dans les E ouverts. Ce qui montre sans doute que ce type de monème a une prononciation fluctuante à l'image de la variabilité de son rôle de marqueur discursif.

Tous les E théoriquement ouverts de notre corpus sont réalisés ainsi à une exception près.

Au plan phonétique, on constate que les E acoustiquement et perceptivement les plus fermés, en tête du tableau 2, sont précédés d'un yod ou d'une occlusive, qui exercent bien une action fermante sur la voyelle. Par contre, le R qui a parfois une action ouvrante sur le E fermé en français moderne, ne l'exerce pas ici; les trois occurrences relevées, dans le tableau 2, (*illustrer*, *rencontrer*, *préférés*) sont de timbre nettement fermé. Le fait montre, soit une influence conservatrice, ou provinciale, soit un bon contrôle phonologique de la part de Pivot.

Conclusion

En faisant cette recherche, notre but était avant tout de tenter d'établir des indices acoustiques pouvant aider à confirmer la perception auditive. Notre corpus

limité à un seul locuteur et à deux auditeurs ne nous permet pas de donner de conclusions définitives sur ce point. Il resterait à prouver que les relations établies ici entre acoustique et perception fonctionnent de la même manière quel que soit l'idiolecte du locuteur et les habitudes perceptives des auditeurs. On peut tout de même imaginer que, si ce type d'outil était affiné, un système de détection et reconnaissance automatique basé sur les indices acoustiques que nous avons proposés pourrait être utilement employé dans le contrôle de la perception des voyelles «à double timbre».

Au plan acoustique, une conclusion plus assurée paraît être la mise en évidence d'une grande dispersion des valeurs formantiques pour chacun des timbres naturels examinés, par rapport aux données de la synthèse de la parole. Lorsque l'on constate que des mots comme «propriété» pour le E perçu comme fermé et «albanais», pour le E perçu comme ouvert représentent plusieurs valeurs acoustiques fort éloignées les unes des autres (tableaux 2 et 4), on voit que la parole naturelle est faite de ces fluctuations qui lui donnent le «moelleux» qui manque souvent à la parole artificielle. Peut-être, y aurait-il là pour les acousticiens à la recherche d'une parole synthétique plus souple, quelque matière à recherche.

Au plan linguistique, il faut rappeler que cette étude porte essentiellement sur les finales vocaliques. Si la parole de Pivot semble aussi clairement définie pour la répartition des E fermés et ouverts selon un modèle orthoépique très classique c'est, d'une part, parce que ces timbres ont été observés en position privilégiée, sous l'accent et, d'autre part, qu'on a affaire à un sujet à l'articulation soignée, habitué à parler en public. Il est bien certain en tout cas que l'étude des timbres inaccentués serait beaucoup plus difficile au plan de la perception et que, dans ce cas, la mesure acoustique des indices de perceptibilité et de différenciabilité pourrait aider de manière beaucoup plus nette à la détermination des timbres vocaliques.

Pierre R. Léon et Jeff Tennant
Université de Toronto

Références

- BOTHOREL, A., P. Simon, F. Wioland et J.P. Zerling (1986) *Cinéradiographie des voyelles et des consonnes du français*, Strasbourg, Travaux de l'Institut de Phonétique.
- DELATTRE, P. (1948) «Un triangle acoustique des voyelles orales en français», *French Review*, XXI, May, p. 481.
- DELATTRE, P. (1965) *Comparing the Phonetic Features of English, French, German and Spanish*, Philadelphia – New York, Julius Groos.
- DEYHIME, G. (1967a) «Enquête sur la phonologie du français contemporain», *La Linguistique*, fasc.1, pp.97-108.
- DEYHIME, G. (1967b) «Enquête sur la phonologie du français contemporain», *La Linguistique*, fasc.2, pp.57-84.
- DURAND, Pierre (1985) *Variabilité acoustique et invariance en français: consonnes occlusives et voyelles*, Travaux de l'Institut de Phonétique d'Aix-en-Provence, vol. 4, Paris, Éditions du CNRS.
- FOUCHÉ, Pierre (1956) *La prononciation française*, Paris, Klincksieck.
- HOUEBINE, Anne-Marie (1979a) *La variété et la dynamique d'un français régional*, Paris V, thèse d'état.
- HOUEBINE, Anne-Marie (1979b) «L'opposition d'aperture en français contemporain», *La Linguistique*, Vol. 15/1, p.111-125.
- LADEFOGED, Peter (1967) *Three Aspects of Experimental Phonetics*, London, Oxford University Press.
- LEFEBVRE, Anne (1988) «Les voyelles moyennes dans le français de la radio et de la télévision», *La Linguistique*, 24, 2, pp.75-91.
- LENNIG, Matthew (1978) «Une étude quantitative du changement linguistique dans le système vocalique parisien» dans *Le français parlé: études sociolinguistiques*, Pierrette Thibault dir., Edmonton, Linguistic Research, pp.29-39.
- LÉON, P.R. (1966) *Prononciation du français standard*, Paris, Didier.
- LÉON, P.R. (1973) «Modèle standard et système vocalique du français populaire de jeunes parisiens», dans *Contributions canadiennes à la linguistique appliquée*, Guy Rondeau dir., Montréal, Centre Éducatif et Culturel, pp.55-79.

- LÉON, Pierre R. et Jeff Tennant (1988), «Observations sur la variation phonétique et morphologique dans *Apostrophes*», *Information/Communication*, vol. 9, août, pp.20-47.
- MARTINET, A. (1945) *La prononciation du français contemporain*, Genève, Paris, Droz.
- MARTINET, André et Henriette Walter (1973) *Dictionnaire de la prononciation française dans son usage réel*, Paris, France-Expansion.
- WALTER, Henriette (1976) *La dynamique des phonèmes dans le lexique français contemporain*, Paris, France-Expansion.
- TUFFELLI, D. et H. Ye (1988) «Stratégies de mise en correspondance non-linéaire de composantes spectrales», *Bulletin du laboratoire de la communication parlée*, pp.231-263.