

# RÔLE DE LA FRÉQUENCE, DE L'INTENSITÉ ET DE LA DURÉE VOCALIQUES DANS LA PERCEPTION DE L'ACCENT EN FRANÇAIS

ANDRÉ RIGAUT

## RÉSUMÉ

Nous présentons le résultat de recherches sur le rôle joué par la fréquence, l'intensité et la durée vocaliques dans la perception de l'accent en français. Nous avons fabriqué des mots et des phrases synthétiques, le même mot ou la même phrase étant produit à plusieurs exemplaires, chaque exemplaire ne présentant que la modification d'une seule variable. Les enregistrements sur bande magnétique de ces mots synthétiques ont ensuite été joués devant des sujets de langue française qui ont consigné par écrit leurs réactions. Les résultats montrent que la fréquence est, de loin, le facteur physique prédominant de l'accent. Ils nous paraissent remettre en question la définition du soi-disant "accent d'intensité" du français et nous amènent à proposer une révision de la terminologie relative aux faits accentuels.

L'expérience que nous allons décrire, et dont nous allons commenter les résultats, a pour but de situer le rôle de la fréquence, de l'intensité et de la durée – respectivement perçues comme hauteur, sonie<sup>1</sup> et longueur – dans la perception de ce qu'il est convenu d'appeler "accent" en français.

L'accent, quelle que soit sa nature – a pour résultat la prééminence d'une syllabe par rapport aux syllabes voisines. Etant donné l'ambiguïté qui entoure le terme "accent" (de même que "stress"), nous préférons utiliser – d'après D. Jones – le mot *proéminence*. Notre étude a donc pour but de déterminer quels sont les facteurs physiques provoquant la proéminence d'une syllabe sur une autre.

Notre recherche s'est accomplie en deux temps: 1. nous avons fabriqué des mots et des phrases synthétiques dans lesquels nous avons varié les trois facteurs physiques de l'accent; 2. nous avons ensuite fait des tests d'audition au cours desquels l'enregistrement sur ruban magnétique de ces phrases et mots artificiels a été joué devant des auditeurs de langue française qui ont consigné par écrit leurs réactions.

La première partie de l'expérience a été rendue possible grâce aux synthétiseurs de parole, en l'occurrence grâce à PAT, appareil du département de phonétique de l'université d'Edimbourg, avec lequel nous avons fabriqué nos phrases et nos mots

<sup>1</sup> Le français n'a pas de mot courant pour désigner l'intensité subjective ou intensité perçue (Anglais: "loudness"; allemand: "Lautheit"). Nous avons donc adopté le terme "sonie" proposé par le *Vocabulaire de la psychologie* d'Henri Piéron, 2ème édition, revue et augmentée (Paris, Presses universitaires de France, 1957), p. 336, et dont la définition est la suivante: "Caractère de la sensation auditive liée à la pression acoustique du son". "Sonie" a remplacé "sonorie" qui figurait dans la 1ère édition. Nous conservons "intensité" pour désigner l'intensité physique, notion objective. Nous n'avons pas cru devoir adopter le terme "tonie" proposé dans le même ouvrage puisqu'on le donne comme synonyme de "hauteur tonale" qui est d'un usage courant.

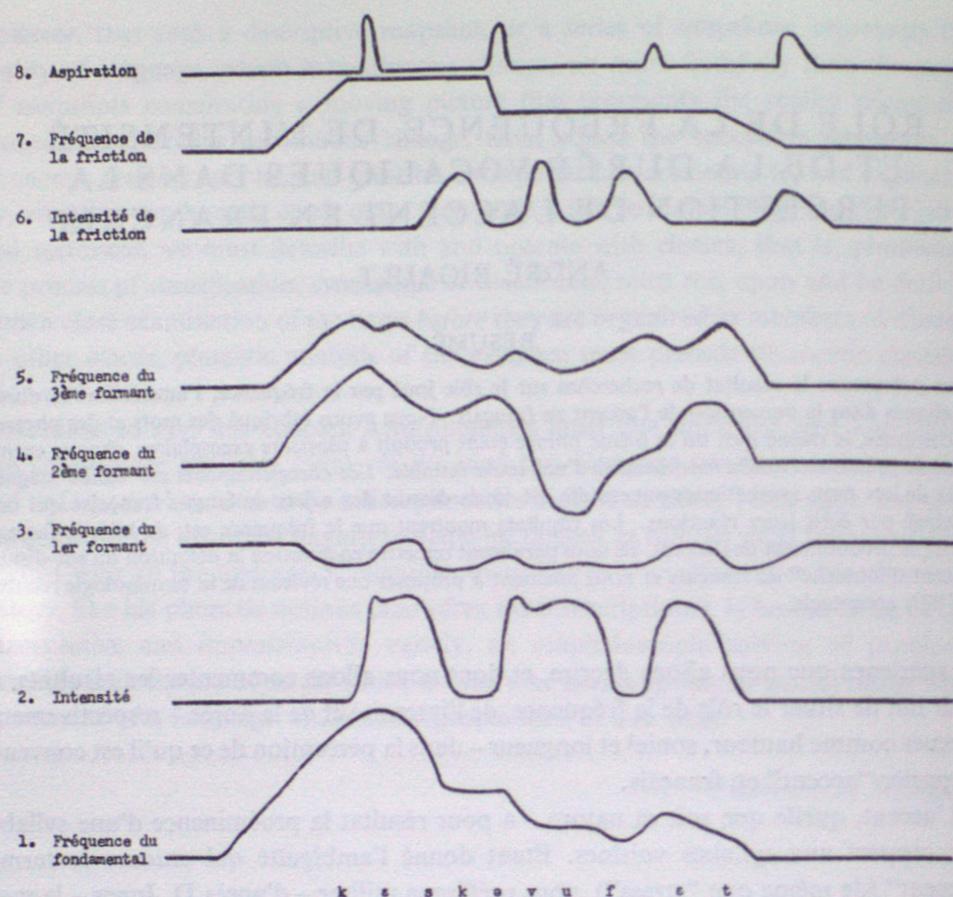


Fig. 1. Matrice de la phrase "Qu'est-ce que vous faites?" (No 4).

artificiels. Rappelons brièvement que PAT (Parametric Artificial Talker) est un analogue de résonance des organes de la parole, dans lequel des circuits électriques résonnent de façon analogue aux cavités du canal pharyngo-buccal lorsqu'ils sont excités par un stimulus semblable aux vibrations des cordes vocales.<sup>2, 3, 4</sup> PAT produit de la parole artificielle par la synthèse de huit paramètres: 1. la fréquence du fondamental; 2. l'intensité; 3. la fréquence du 1er formant; 4. la fréquence du 2ème formant; 5. la fréquence du 3ème formant; 6. l'intensité de la friction; 7. la fréquence de la friction; 8. l'aspiration; auquel il faut ajouter un neuvième paramètre: la durée,

<sup>2</sup> Lawrence, W., "The Synthesis of speech from signals which have a low information rate", *Communication Theory* (Butterworths Publications, London, 1953), pp. 460-471.

<sup>3</sup> Strevens, P., "The Performance of PAT", *Revista do Laboratorio de Fonética Experimental* (Coimbra), Vol. 4 (1958), pp. 175-182.

<sup>4</sup> Strevens, P., Anthony, J., "The Performance of a six-parameter Speech Synthesizer. A lecture-demonstration", *Proceedings of the VIIIth International Congress of Linguists* (Oslo, 1958), pp. 214-215.

d'autant plus grande que les huit autres paramètres sont plus étalés dans le temps.

Pour produire un mot, ou un groupe de mots, les variations de chaque paramètre sont tracées sur une large bande de plastique (23cm<sup>5</sup>) à l'aide d'une encre conductrice de l'électricité. C'est ainsi que la matrice reproduite en figure 1 porte huit lignes correspondant chacune à un paramètre. Les deux extrémités de cette matrice sont ensuite jointes de façon à former une bande continue qui est entraînée à vitesse constante par un rouleau et passe sous une tête liseuse en forme de cylindre. Chacune des courbes paramétriques étant parcourue par un courant électrique, excite la zone du cylindre correspondant au paramètre en question, l'excitation variant selon les écarts fait par le tracé par rapport à la ligne zéro. Ces excitations sont converties en courants électriques de voltages différents, à chaque moment, selon les sinuosités du tracé, et ces courants mettent à leur tour en action les générateurs de son de l'appareil. Ce sont ces résonances qui, synthétisées, produisent la parole artificielle qui sort d'un haut-parleur au fur à mesure que la matrice se déroule sous le cylindre-liseur.

PAT permet ainsi de varier à volonté les composantes physiques de la parole et de modifier un seul des paramètres en gardant les autres constants, ce que l'on ne saurait évidemment obtenir d'un sujet parlant.<sup>5</sup> Cet appareil se prête donc admirablement bien à l'étude des faits prosodiques et, en particulier, à la détermination de la nature physique de l'accent, puisque l'on peut jouer successivement avec la fréquence, l'intensité et la durée.

Nous avons choisi pour notre premier test un mot dissyllabique facile à synthétiser d'après les règles données par les chercheurs des laboratoires Haskins<sup>6</sup> et par F. Ingemann.<sup>7</sup> Nous avons composé huit mots "papa" correspondant aux huit combinaisons possibles résultant de la variation d'un seul des trois paramètres dans chaque cas. La voyelle de la syllabe finale du mot est restée inchangée dans les huit cas; seule la voyelle de la syllabe initiale a vu successivement sa fréquence, son intensité et sa durée modifiées (Tableau I). Les valeurs physiques des trois paramètres sont indiquées dans le tableau II. Les six autres paramètres sont demeurés inchangés dans les huit mots.

Ces mots synthétiques, enregistrés sur ruban magnétique, ont été joués deux fois de suite devant 40 sujets de langue française, étudiants à l'université de Montréal. Nous leur avons demandé d'indiquer par un trait oblique, sur chaque mot, la syllabe qui leur semblait préminente.

Les résultats de ce test d'audition, indiqués dans le tableau III (dans l'ordre de reconnaissance de la préminence sur la première syllabe) montrent que les quatre mots possédant une haute fréquence sur l'initiale viennent en tête du classement, à très forte majorité. Le classement des trois derniers mots (4, 2 et 3) peut sembler

<sup>5</sup> Grammont, M., *Traité de phonétique*, 2<sup>e</sup> édition (Paris, Delagrave, 1939), p. 122.

<sup>6</sup> Liberman, A. M., Ingemann, F., Lisker, L., Delattre, P., Cooper, F. S., "Minimal Rules for Synthesizing Speech", *Journal of the Acoustical Society of America*, Vol. 31 (1959), pp. 490-498.

<sup>7</sup> Ingemann, F., "Rules for Speech Synthesis", *Report for the year 1959*, Phonetics Department of the University of Edinburgh (1960), pp. 22-32.

Mot No.	Fréquence	Intensité	Durée
1	basse	forte	longue
2	basse	forte	brève
3	basse	faible	longue
4	basse	faible	brève
5	haute	forte	longue
6	haute	forte	brève
7	haute	faible	longue
8	haute	faible	brève

I. "PAPA": Etat de la syllabe initiale

Mot No.	Syllabe Initiale			Syllabe Finale		
	Fréquence (cps)	Intensité*	Durée (cs)	Fréquence (cps)	Intensité*	Durée (cs)
1	110	—	20	150—110	— 10db	20
2	110	—20 db	8	150—110	— 10db	20
3	110	—	20	150—110	— 10db	20
4	110	— 20db	8	150—110	— 10db	20
5	210	—	20	150—110	— 10db	20
6	210	— 20db	8	150—110	— 10db	20
7	210	—	20	150—110	— 10db	20
8	210	— 20db	8	150—110	— 10db	20

II. "PAPA". Valeurs physiques des paramètres des voyelles.

\* Partant de l'intensité maxima (celle de syllabe initiale à forte intensité), nous l'avons baissée de 20db dans la syllabe initiale à faible intensité, et de 10 db dans la syllabe finale.

aberrant puisque le mot no 4, dans lequel les trois paramètres de la syllabe initiale ont des valeurs inférieures à celles des paramètres de la syllabe finale, se classe néanmoins avant les mots nos 2 et 3 où l'intensité et la durée de la syllabe initiale sont supérieures à celles de la syllabe finale. Il faut y voir sans doute un reflet de l'hésitation des auditeurs qui, placés en face d'une syllabe initiale qui leur semblait peu proéminente, ont eu tendance à répondre au hasard.

Le tableau IV montre le rendement perceptuel des trois facteurs physiques. Il en ressort que la *fréquence*, là où elle est haute, produit toujours, dans de fortes proportions, une impression de proéminence.

Le tableau V indique la diminution de la perception de la proéminence de la syllabe initiale quand on passe de l'un à l'autre des huit mots (28 comparaisons par paires

Mots No.	Paramètres de la syllabe initiale			Proéminence (Réponses)		Proéminence (Pourcentage)	
	Fréquence	Intensité	Durée	1ère syllabe	2ème syllabe	1ère syllabe	2ème syllabe
5	haute	forte	longue	40	0	100%	0%
6	haute	forte	brève	39	1	97,5%	2,5%
7	haute	faible	longue	35	5	87,5%	12,5%
8	haute	faible	brève	28	12	70%	30%
1	basse	forte	longue	16	24	40%	60%
4	basse	faible	brève	9	31	22,5%	78,5%
2	basse	forte	brève	6	34	15%	85%
3	basse	faible	longue	6	34	15%	85%

III. "PAPA": Réponses aux tests d'audition

Facteurs physiques	No du mot	Proéminence perçue sur la 1ère syllabe (Pourcentage)	
		1ère syllabe	2ème syllabe
1 facteur	F	8	70%
	I	2	15%
	D	3	15%
2 facteurs	F I	6	97,5%
	F D	7	87,5%
3 facteurs	I D	1	40%
	F I D	5	100%

IV. "PAPA". Rendement perceptuel des différents facteurs physiques de la proéminence.

sont possibles). Il ressort nettement que tous les cas dans lesquels il y a une fréquence plus basse dans la syllabe initiale du deuxième mot de la paire, se classent en tête (nos 1 à 16).

Un examen plus attentif de ce tableau nous amène à faire les observations suivantes:

I. Lorsqu'un seul des paramètres de la syllabe initiale est modifié quand on passe d'un mot de la paire à l'autre: 1. c'est *l'abaissement de la fréquence* qui amène la plus grande diminution de perception de la proéminence de la syllabe initiale (Nos 3, 8, 10, 14); 2. *l'abaissement de l'intensité* vient ensuite, mais très loin derrière celui de la fréquence (nos 18, 19, 23); 3. *l'abaissement de la durée* vient en dernier lieu (Nos 20, 21, 25). Les cas Nos 27 et 28 sont aberrants, puisqu'une diminution de la valeur physique du paramètre de la syllabe initiale entraîne une augmentation de la perception de la proéminence de cette même syllabe. Néanmoins, ils tendent à confirmer le fait que *l'abaissement de la durée* ou de *l'intensité seules*, alors que les deux autres

Ordre	Perception de la proéminence	Mots Comparés	Etat des paramètres dans chaque mot. (syllabe initiale)	Nature du changement de paramètre.		
1.	-85%	5-2	FID — fId	f-		d-
2.	-85%	5-3	FID — fiD	f-	i-	
3.	-82,5%	6-2	FId — fID	f-	i-	d+
4.	-82,5%	6-3	FID — fiD	f-	i-	d-
5.	-77,5%	5-4	FID — fId	f-	i-	d-
6.	-75%	6-4	FId — fiD	f-	i-	
7.	-72,5%	7-2	FiD — fID	f-	i+	d-
8.	-70%	7-3	FiD — fiD	f-		d-
9.	-65%	7-4	FiD — fID	f-		d-
10.	-60%	5-1	FID — fID	f-		
11.	-57,5%	6-1	FId — fID	f-		d+
12.	-55%	8-2	Fid — fID	f-	i+	
13.	-55%	8-3	Fid — fiD	f-		d+
14.	-47,5%	8-4	Fid — fiD	f-		
15.	-47,5%	7-1	FiD — fID	f-	i+	
16.	-30%	8-1	FiD — fID	f-	i+	d+
17.	-30%	5-8	FID — FiD		i-	d-
18.	-27,5%	6-8	fID — FiD		i-	
19.	-25%	1-3	FId — fiD		i-	
20.	-25%	1-2	fID — fID			d-
21.	-17,5%	7-8	FiD — FiD			d-
22.	-17,5%	1-4	fID — fiD		i-	d-
23.	-12,5%	5-7	FID — FiD		i-	
24.	-10%	6-7	FId — FiD		i-	d+
25.	-2,5%	5-6	FID — FiD			d-
26.	0	2-3	fId — fiD		i-	d+
27.	+ 7,5%	3-4	fiD — fiD			d-
28.	+ 7,5%	2-4	fID — fiD		i-	

F: haute fréquence      I: forte intensité      D: longue durée  
 f: basse fréquence      i: faible intensité      d: courte durée

V. "PAPA": Diminution de la perception de la proéminence sur la syllabe initiale

paramètres sont déjà bas, ne produit pas de grands changements de perception, d'où la tendance à répondre au hasard dans les cas douteux.

II. Lorsque deux des paramètres de la syllabe initiale sont modifiés quand on passe du premier mot de la paire au second: 1. les huit cas où la fréquence est abaissée viennent en tête (Nos 1, 2, 6, 9, 11, 12, 13, 15); 2. il est remarquable de constater que l'augmentation de la durée (Nos 11, 13) ou de l'intensité (Nos 12, 15) sont loin de contrebalancer l'abaissement de la fréquence puisque la diminution de perception reste élevée (57,5%, 55%, 55%, 47,5%); 3. l'abaissement simultané de l'intensité et de la durée (Nos 17, 22) entraîne une baisse de perception faible (30%, 17,5%).

III. Lorsque les trois paramètres de la syllabe initiale sont modifiés quand on passe du premier mot de la paire au second: 1. la diminution de la perception de la proémi-

Mot No.	Voyelle de la syllabe initiale		Voyelle de la syllabe finale		Proéminence	
	Intensité	Durée	Intensité	Durée	Syllabe initiale	Syllabe finale
1	forte	longue	moyenne	longue	75%	25%
2	forte	brève	moyenne	longue	35%	65%
3	faible	longue	moyenne	longue	40%	60%
4	faible	brève	moyenne	longue	20%	80%

VI. "PAPA" monotone. Etat des paramètres et réponses au test d'audition

nence de la syllabe initiale est très forte dans les cas Nos 4, 5 et 7, dans lesquels la fréquence est le seul paramètre qui soit toujours abaissé; 2. seule l'augmentation de l'intensité et de la durée (No 16) parvient à atténuer la perte de perception, qui reste cependant ressentie par 30% des auditeurs.

Nous pouvons donc conclure de ces remarques que la fréquence est, de loin, le facteur prédominant dans la perception de la proéminence de la syllabe.

Bien que le rendement de l'intensité et de la durée soit considérablement inférieur à celui de la fréquence, nous avons tenté de déterminer lequel de ces deux facteurs l'emportait sur l'autre au point de vue perceptuel. Pour ce faire, nous avons supprimé les variations de la fréquence, en la maintenant constante à 100 cps pendant toute la durée du mot, c'est-à-dire en provoquant une intonation monotone. Nous avons demandé de nouveau aux auditeurs d'indiquer la syllabe qui leur semblait proéminente.

Il ressort du tableau VI que, lorsque l'intensité est forte et la durée est grande dans la syllabe initiale, cette syllabe est sentie comme étant proéminente dans 75% des cas. Lorsqu'un seul de ces deux facteurs physiques entre en jeu dans la syllabe initiale, une forte intensité entraîne l'impression de proéminence dans 35% des cas et une grande durée dans 40% des cas. On peut donc en conclure que le rôle joué par l'intensité et celui joué par la durée dans la perception de la proéminence sont du même ordre et qu'ils sont assez faibles, beaucoup plus faibles que celui joué par la fréquence. Il serait cependant utile de faire d'autres expériences sur ce point précis, et en particulier de travailler avec des durées plus importantes que celles que nous avons utilisées, au cours de nos recherches, dans les syllabes initiales longues et qui ne sont pas suffisamment longues par rapport à la durée de la syllabe finale.

Nous avons ensuite voulu vérifier les résultats obtenus avec le mot "papa" en utilisant une phrase: "Qu'est-ce que vous faites?" 1. Nous sommes partis de la phrase synthétique n° 1 (tableau VII) dont la matrice a été dessinée d'après un spectrogramme (sonagramme) de la phrase prononcée par l'auteur de cet article. La durée de la voyelle de la syllabe initiale ("Qu'est-ce") est très inférieure à celle de la syllabe finale ("faites"), son intensité égale, mais sa fréquence plus haute. 65% des auditeurs

Phrase No.	"Qu'est-ce"			"faites"		
	Fréquence cps	Intensité*	Durée cs	Fréquence cps	Intensité*	Durée cs
1	230—200	—	7	140—90	—	15
2	230—200	— 15db	7	140—90	—	15
3	145—100	—	7	140—90	—	15
4	220—140	—	13	110—80	—	13
5	220—140	— 15db	13	110—80	—	13

VII. "QU'EST-CE QUE VOUS FAITES?" Etat des paramètres des voyelles

\* Cf. note tableau II.

Phrase No.	Syllabe proéminente	
	"Qu'est-ce"	"faites"
1	65%	35%
2	59%	41%
3	35%	65%
4	94,5%	5,5%
5	88,5%	12,5%

VIII. "QU'EST-CE QUE VOUS FAITES?" Réponses au test d'audition

ont noté "qu'est-ce" comme étant la syllabe proéminente de la phrase (tableau VIII). 2. L'intensité de la voyelle de la syllabe initiale a été réduite, les deux autres paramètres restant inchangés, de même que ceux de "faites". 59% des auditeurs jugent la syllabe initiale de la phrase comme étant proéminente (-6% par rapport à la phrase n° 1). 3. L'intensité de "qu'est-ce" a été rétablie à l'état qu'elle avait dans la première phrase mais la fréquence a été baissée; "faites" demeure inchangé. 35% des auditeurs seulement notent la syllabe initiale comme étant proéminente (-24% par rapport à la phrase n° 1). 4. La phrase synthétique n° 4 a également été dessinée d'après le sonagramme d'une phrase prononcée par l'auteur. L'intensité et la durée de la voyelle de "qu'est-ce" sont pratiquement identiques à celles de la voyelle de "faites", mais sa fréquence est beaucoup plus haute. 95% des auditeurs sentent la syllabe initiale comme étant proéminente. 5. L'intensité de "qu'est-ce" est réduite, les autres paramètres demeurant inchangés. 88,5% des auditeurs jugent encore que "qu'est-ce" est la syllabe proéminente (-6% par rapport à la phrase N° 4).

Nous aurions dû poursuivre ces expériences et étudier, par exemple, l'effet produit par la diminution de la durée de la voyelle de "qu'est-ce" ou l'augmentation de la

durée de la voyelle de "faites". Le temps nous a malheureusement manqué. Cependant les résultats obtenus dans ce dernier test confirment le rôle prédominant joué par la fréquence dans la perception de la proéminence. Ils semblent d'autre part indiquer que la durée joue un rôle plus important que les premiers tests mentionnés dans cet article ne le laissent supposer.

Des tests identiques, utilisant les mêmes mots et les mêmes phrases ont été faits à l'université de Besançon avec vingt sujets français et ont donné des résultats analogues à ceux dont nous venons de rendre compte.

Il est évident que d'autres facteurs doivent entrer en ligne de compte si l'on veut faire une étude exhaustive de la proéminence: le changement de direction de la fréquence, par exemple; et pour les consonnes: la force de la friction, la vigueur de la détente, la durée de la tenue qui peut à elle seule donner une impression d'intensité subjective (sonie).

Nous nous en sommes tenus jusqu'ici sur le plan de la perception de la proéminence et nous avons volontairement laissé de côté la réalisation de la proéminence au cours de l'élocution d'un sujet parlant français (position et nature physique de l'accent, qu'il s'agisse de l'accent "normal" ou de l'accent "d'insistance"). Cependant, une étude déjà ancienne accomplie au moyen d'un oscilloscope cathodique par Parmenter et Blanc indique nettement que les syllabes proéminentes du français se distinguent par une haute fréquence, l'intensité jouant un rôle pratiquement nul: "In the reading of the French passage, pitch is more important as an element of accent than intensity... There is not great distinction between the strongest syllables and the neighboring ones. Furthermore, the final syllable, which is usually considered tonic, bear no greater intensity than the syllable preceding it... Pitch is the principal means of accentuation in French".<sup>8</sup> Des travaux que nous avons accomplis à l'aide d'un Sonagraph et d'un mingograph, confirment les conclusions de Parmenter et Blanc.

Il n'empêche que la plupart des traités de phonétique française parlent de l'accent "d'intensité" du français. Ainsi, pour L. Roudet: "la dernière syllabe masculine de chaque mot est prononcée avec une intensité plus grande que les autres".<sup>9</sup> De même, pour M. Grammont, "chacun des mots ou groupe de mots porte sur sa dernière syllabe un accent d'intensité, c'est-à-dire que cette dernière syllabe est dite avec plus de force que les autres".<sup>10</sup> Ch. Bruneau écrit que "la dernière syllabe de tout mot français... est théoriquement (*sic*) prononcée avec plus de force que les autres (accent *d'intensité*)".<sup>11</sup> H. Sten note également que "les syllabes d'un mot français sont égales en intensité, il y a seulement un accent un peu plus fort sur la finale que sur les autres syllabes".<sup>12</sup> Certains auteurs reconnaissent la concomitance de la hauteur et de l'in-

<sup>8</sup> Parmenter, C. E., Blanc, L., "An Experimental Study of Accent in French and in English", *Publications of the Modern Language Association* (1933), XLVIII, pp. 598-607.

<sup>9</sup> Roudet, L., *Eléments de phonétique générale* (Paris, Welter, 1910), p. 218.

<sup>10</sup> Grammont, M., *Traité pratique de prononciation française*, 9ème édition (Paris, Delagrave, 1946), p. 105.

<sup>11</sup> Bruneau, Ch., *Manuel de phonétique pratique*, 2ème édition (Paris, Berger-Levrault, 1931), p. 125.

<sup>12</sup> Sten, H., *Manuel de phonétique française* (Copenhague, Munksgaard, 1956), p. 83.

intensité: "la fin de chaque groupe se reconnaîtra non seulement à l'intensité de la dernière syllabe, mais encore à la note aiguë sur laquelle elle est intonnée. Où seront les accents les plus forts? D'une manière générale on peut dire qu'ils coïncident avec les sommets de plus grande hauteur" (P. Fouché).<sup>13</sup> "Stress and intonation cannot very well be studied apart, for they generally work together to make syllables prominent" (L. Armstrong).<sup>14</sup>

Dans son *Traité de prononciation française*, P. Fouché ne se prononce pas; il dit simplement que "l'accent français est faible" et que "hauteur et accent ne coïncident pas".<sup>15</sup> Quelle est donc la nature de cet accent? Par contre P. Delattre écrit: "En français, il suffit d'augmenter la durée seule d'une syllabe pour donner l'impression d'accent; et le seul élément physique qui soit toujours en excès dans la syllabe accentuée est la durée... L'intensité n'est pas plus forte dans la syllabe accentuée que dans les autres, elle est plutôt légèrement moindre. La hauteur fait généralement un écart considérablement plus grand entre la syllabe accentuée et la précédente qu'entre les syllabes inaccentuées, mais cet écart n'a pas de sens fixe: il peut aller vers le grave comme vers l'aigu. De plus, il n'est pas indispensable pour transmettre l'impression d'accent".<sup>16</sup> Nous ne mentionnons ici que des opinions sur l'accent dit "normal". Nous ne nous étendons pas sur la nature de l'accent d'insistance qui, pour la plupart des auteurs, est un accent de forte intensité bien que certains déclarent que la hauteur y joue aussi un rôle important.

En fait, il est urgent de mettre de l'ordre dans la terminologie relative à l'accent qui est, ainsi que le signalait déjà L. Roudet, "hétérogène et souvent amphibologique".<sup>17</sup> C'est qu'effectivement la plupart des auteurs se placent souvent chacun à un point de vue différent quand il s'agit d'étudier ou d'émettre une opinion sur les faits d'accentuation.

En réalité, l'analyse des faits d'accent peut se faire sur plusieurs niveaux différents correspondant aux diverses phases de l'acte de parole. Nous les indiquons, tels qu'ils nous apparaissent, dans le tableau suivant:

Phases de l'acte de parole	Niveau de l'analyse	Caractère de l'analyse	Méthodes de l'analyse
PRODUCTION	cinesthésique	subjectif	Impressions du sujet parlant
	articulatoire	objectif	Analyse expérimentale: kimographique, électromyographique etc...

<sup>13</sup> Fouché, P., *Phonétique historique du français, Introduction* (Paris, Klincksieck, 1952), p. 99.

<sup>14</sup> Armstrong, L., *The Phonetics of French* (London, G. Bell & Sons, 1932), p. 134.

<sup>15</sup> Fouché, P., *Traité de prononciation française* (Paris, Klincksieck, 1956), p. L.

<sup>16</sup> Delattre, P., *Principes de phonétique française*, 2ème édition (Middlebury, Middlebury College, 1951), p. 45.

<sup>17</sup> Roudet, L., *Éléments de phonétique générale* (Paris, Welter, 1910), p. 239.

TRANSMISSION	acoustique	objectif	Instrumentale: analyse oscillographique, spectrographique, etc...
RECEPTION	auditif (perception)	subjectif	Tests de perception
	interprétatif (aperception)	subjectif	Tests d'aperception

Il importe de bien distinguer les niveaux auditif et interprétatif. Au cours d'un test de perception, on demande à l'auditeur de noter sa réaction pure, c'est-à-dire non accompagnée de jugement de valeur. Cette réaction est donc subjective en ce qu'elle exprime une sensation; mais on peut également la considérer comme relativement objective puisqu'elle n'implique aucune interprétation du phénomène. C'est ce que nous avons fait lors des tests dont les résultats figurent dans les tableaux ci-dessus. Au contraire, dès que l'on demande à l'auditeur d'interpréter sa sensation – par exemple de dire si une syllabe prédominante est plus haute, ou plus forte, ou plus longue (voir ci-dessous) – on fait appel à sa mémoire auditive, à ses expériences antérieures, à son vocabulaire (puisque'il s'agit de nommer la nature de la prédominance). Cet acte d'interprétation – ou d'aperception – est forcément subjectif.

Enfin, il est évident que sur le plan de la langue, l'analyse de l'accent se situe au niveau structural et doit déterminer quelles sont les oppositions, leur fréquence, leur emploi, leurs fonctions distinctives, contrastives ou démarcatives.<sup>18</sup>

Il est bien certain que sous le "mot accent" se cachent des réalités ou des impressions fort différentes selon le plan de l'analyse où l'on se situe. Or, la confusion des plans articulatoire, cinesthésique, acoustique, auditif, interprétatif, apparaît trop souvent dans les ouvrages consacrés aux faits accentuels. Elle peut certes s'expliquer par le fait que le sujet entendant est aussi un sujet parlant. En effet, l'accent – qu'il ait comme caractère physique la fréquence, l'intensité ou la durée, ou une combinaison des trois – est dû à une tension des organes de la parole (parmi lesquels il faut inclure les poumons et les muscles de la respiration). Un auditeur a donc tout naturellement tendance à juger de la prédominance d'une syllabe d'après l'effort physiologique qu'il fournirait lui-même pour la prononcer.

Il faut tenir compte de la mémoire motrice, ou cinesthésique, l'auditeur reliant ce qu'il entend à la façon dont il le dirait si c'était lui qui parlait. Il traduit donc des sensations extéroceptives en sensations proprioceptives, sa mémoire cinesthésique lui servant de stimulus. Stetson<sup>19</sup> et P. Ladefoged ont clairement montré que l'accent est plus aisément défini si l'on se réfère à l'activité musculaire qui en est l'origine: "It is generally agreed that the stress of an utterance cannot be correlated with any

<sup>18</sup> Martinet, A., "Accents et tons", *Miscellanea Phonetica*, Vol. II (1954).

<sup>19</sup> Stetson, R. H., *Motor Phonetics* (Amsterdam, North-Holland Publishing Co., 1951).

single acoustic property. But on the basis of our evidence it appears that the degree of stress is often related to the extra increase in muscular activity... Statements about stress are usually best regarded as statements about the speaker's muscular behaviour (or the action of the listener's muscles which would have to be made in order to produce similar sounds)".<sup>20</sup>

Nous avons demandé aux auditeurs de nos tests d'indiquer qu'elle était, selon eux, la nature de la proéminence ("Sentez-vous la syllabe proéminente comme étant plus haute, plus forte ou plus longue que l'autre syllabe"). Dans de nombreux cas, les sujets ont été visiblement embarrassés et n'ont pas donné de réponse. Cependant, dans le cas du mot no 5 (tableau I) dont l'initiale a une haute fréquence, une forte intensité et une grande durée, les réponses ont été les suivantes: plus haute: 30% - plus forte: 55% - plus longue: 15%. Dans le mot no 8, dont l'initiale a une haute fréquence, une faible intensité et une courte durée, le jugement est le suivant: plus haute: 51% - plus forte: 37% - plus longue: 12%. Donc une syllabe à faible intensité est encore sentie par 37% des sujets comme étant plus forte. Dans le cas de la phrase no 5 (tableau VII), la syllabe "qu'est-ce" qui a une haute fréquence mais une faible intensité est cependant sentie comme étant plus forte par 45% des auditeurs et plus haute par 35% seulement. Par conséquent, une proéminence due essentiellement à une haute fréquence est ressentie et interprétée comme un accent d'intensité (pour reprendre le vocabulaire courant).

Donc, en ce qui concerne l'accent, l'oreille reçoit des impressions globales qui comprennent la hauteur, la sonie et la longueur (et aussi le timbre), mais elle est incapable de reconnaître avec précision la part qui revient à chacun des facteurs.

On peut dire que si l'on se place successivement sur les plans mentionnés plus haut, on peut donner un qualificatif différent à l'accent:

plan cinesthésique:	accent d'intensité (ou de tension), "stress"
plan articulatoire:	accent expiratoire, accent dynamique
plan acoustique:	accent de fréquence (ou de hauteur), "pitch accent"
plan auditif:	proéminence (ou accent tout court)
plan interprétatif:	accent d'intensité (si la majorité des sujets interprète la proéminence comme étant due à une plus grande force)

sans parler de l'accent "normal", "historique", "d'insistance", "emphatique", etc.

Il est donc essentiel, quand on traite de l'accent, de dire clairement sur quel plan on se place et d'utiliser une terminologie adéquate, sous peine des confusions les plus regrettables. Quant à nous, nous nous sommes situés dans les recherches décrites dans cet article sur les trois plans suivants: 1. plan acoustique: fabrication des phrases synthétiques et variations des paramètres; 2. plan auditif: perception de la proéminence; 3. plan interprétatif: identification de la nature de la proéminence.

<sup>20</sup> Ladefoged, P., "Syllables and Stress", *Miscellanea Phonetica*, Vol. III (1958), p. 8.

Le rôle joué par la fréquence dans la perception de la proéminence n'est pas réservé au français. Des travaux déjà nombreux, fondés la plupart sur des tests auditifs administrés à partir de phrases synthétiques, tendent à démontrer que, dans diverses langues, c'est l'augmentation de la fréquence qui cause une impression de proéminence. Ils invalident par conséquent la théorie traditionnelle selon laquelle il existe un rapport étroit et direct entre les différences de proéminence et les variations de l'intensité acoustique. Ainsi, selon P. Stevens, "variations of intensity have little or no effect. Variations of duration have little been studied on this instrument (PAT), but their effect on the perception of stress is less than that of variations of pitch".<sup>21</sup> D. Bolinger a démontré que les auditeurs américains sont plus sensibles à la fréquence qu'à l'intensité: "experiments at Haskins Laboratories have shown that what listeners mark as 'stresses' can be most reliably cued by salient turns of pitch".<sup>22</sup> D. B. Fry écrit: "The experiments with a step-change of frequency show that a higher syllable is more likely to be perceived as stressed; the experiments with more complex patterns of fundamental frequency change suggest that sentence intonation is an over-riding factor in determining the perception of stress".<sup>23</sup> W. Jassem fait les mêmes observations sur le polonais: "specified features of the pitch pattern have been found to mark with the highest degree of consistency those syllables which have generally been described as stressed... In other words, Polish stress is melodic or tonal".<sup>24</sup> B. Malmberg fait la même remarque pour le suédois<sup>25</sup> ainsi que B. Bascom pour une langue aztèque.<sup>26</sup>

Ces travaux devront être étendus à d'autres langues. Cependant, il semble bien que l'on se trouve ici devant une réaction quasi-universelle: la fréquence est le caractère physique pertinent de la proéminence et les auditeurs de langues différentes sont plus sensibles à la fréquence qu'ils ne le sont à l'intensité (même s'ils interprètent ensuite la hauteur comme une forte intensité). Ce problème de la nature physique de l'accent et de ses effets sur la perception auditive déborde, il nous semble, les cadres de la phonétique et débouche sur la linguistique.

Par exemple, les résultats acquis par les phonéticiens mentionnés plus haut nous semblent mettre en cause les théories sur le changement de la nature de l'accent au cours de l'histoire de certaines langues: passage de l'accent de hauteur du grec ancien à l'accent d'intensité du grec moderne; passage de l'accent d'intensité du latin de la période primitive (sur l'initiale) à l'accent de hauteur du latin de la période classique

<sup>21</sup> Stevens, P., "The Performance of PAT", *Revista do Laboratorio de Fonetica Experimental* (Coimbra), Vol. IV (1958), p. 181.

<sup>22</sup> Bolinger, D., "On Intensity as a Qualitative Improvement of Pitch Accent", *Lingua* (1958), VII, p. 175.

<sup>23</sup> Fry, D. B., "Experiments in the perception of Stress", *Language and Speech*, Vol. 1-2 (1958), pp. 126-152.

<sup>24</sup> Jassem, W., "The Phonology of Polish Stress", *Word*, Vol. 15-2 (1959), p. 269.

<sup>25</sup> Malmberg, B., "Observations on the Swedish Word Accent", *Studia Linguistica*, Vol. 10 (1956), pp. 1-44.

<sup>26</sup> Bascom, B., "Tonomechanics of Northern Tepuhan", *Phonetica*, Vol. 4 (1959), pp. 77-88.

(sur la pénultième ou l'antépénultième) pour retourner à l'accent d'intensité vers le IV<sup>e</sup> siècle après J. C. Les explications données par L. Roudet<sup>27</sup> et plus récemment par G. Straka<sup>28</sup> nous paraissent ingénieuses mais ne semblent pas, à la lumière de ce que nous venons de dire, entièrement convaincantes puisqu'elles se limitent au plan articulatoire. Et si, par hasard, c'était la façon d'entendre – ou plutôt d'interpréter – qui s'était modifiée? Certains entendant intensité là où d'autres entendaient hauteur.

En conclusion, nous insisterons sur les remarquables moyens de recherche que sont les synthétiseurs de parole, qui permettent, par le jeu des paramètres, de fabriquer des phrases "sur mesure" et ouvrent ainsi la voie aux expériences de phonétique auditive. Ce qui est ressenti globalement comme accent correspond à plus d'une variable; il importe donc d'analyser avec précision ce complexe afin de déterminer ce qui revient à chacune d'elle.

#### REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer notre gratitude à M. David Abercrombie, directeur de l'Institut de Phonétique de l'université d'Edimbourg, qui nous a permis de travailler avec PAT. Nous remercions tout particulièrement Mlle Frances Ingemann qui nous a initié au fonctionnement du synthétiseur de parole et nous a aidé de ses conseils, M. James Anthony, Mlle Judy Williamson, ainsi que les techniciens du laboratoire.

*McGill University, Montréal*

<sup>27</sup> Roudet, L., *Éléments de phonétique générale* (Paris, Welter, 1910), pp. 315–321.

<sup>28</sup> Straka, G., "Respiration et phonation", *Bulletin de la Faculté des Lettres de Stasbourg*, 1957, pp. 405–406.