
SUR LA HIÉRARCHIE DES PARAMÈTRES DE L'ACCENT

MARIO ROSSI*

Parmi les phonéticiens qui se sont occupés de dégager le paramètre dominant qui rend compte du relief accentuel, on peut distinguer les partisans de l'intensité, les partisans de la durée et ceux de la hauteur. Pour le détail des noms des tenants de l'une ou l'autre de ces théories, nous renvoyons aux excellentes bibliographies de Bolinger et de Faure dans leurs ouvrages sur cette question.¹

La plupart des phonéticiens s'accordent aujourd'hui à dire que le facteur déterminant de la proéminence accentuelle est la hauteur. Ces chercheurs, aux prises avec une réalité complexe et souvent décevante à analyser, ont en général orienté leurs investigations vers la synthèse de la parole. Les résultats acquis dans ce domaine ne prouvent cependant pas que dans le langage réel la fréquence soit le seul „caractère physique pertinent“ ou même le paramètre dominant de l'accent. De plus, certains travaux confondent les deux niveaux intonatif et accentuel: on découvre parfois dans l'acte de parole, ou l'on met en évidence dans une phrase synthétique, un paramètre — la hauteur — que l'on attribue à l'accent mais qui n'est autre que la réalisation de l'intonème progrédient, terminal, ou même interrogatif.² Une autre erreur consiste à définir l'accent sur le seul plan perceptif comme une proéminence: on risque d'aboutir ainsi, en français, à une confusion linguistique entre l'accent d'expression et l'accent dit „rythmique.“ L'organisation prosodique de la phrase, dans les langues à accent libre, permet d'éviter la confusion entre les niveaux intonatif et accentuel: en italien, par exemple, le groupe identifié par l'intonème progrédient ou terminal, peut comporter plusieurs accents: un accent principal qui se réalise en même temps que l'intonème, un ou deux accents secondaires qui se réalisent en dehors de celui-ci. La langue sur laquelle porte cette étude, dialecte liguro-émilien parlé au nord de la province de Massa-Carrara, présente sur ce point la même structure que l'italien.

* Faculté des Lettres et Sciences humaines, Aix en Provence.

¹ Bolinger, D. L., A Theory of pitch accent in English, *Word*, 14. 1958, PP. 109—149, repris dans *Forms of English*, Tokyo, 1965, pp. 17—55. Faure, G., *Recherches sur les caractères et le rôle des éléments musicaux dans la prononciation anglaise*, Didier, Paris, 1962, pp. 125—151.

² Parmenter, C. E. and Blanc A. V., An experimental study of accent in French and English *PMLA*, XLVIII, pp. 598—607; voir aussi Rigault, A., La perception de l'accent en français, *Proceedings of the fourth international congress of phonetic sciences*, Helsinki, 1961, p. 735.

Nous nous attacherons par conséquent à définir les paramètres de l'accent intérieur qui se réalise soit sur la dernière, soit sur l'avant-dernière syllabe du mot. Nous verrons ensuite si nous retrouvons les mêmes paramètres dans la réalisation de l'accent principal; la comparaison entre accent principal et accent secondaire nous permettra de dégager les facteurs qui rendent compte du supplément de force de l'accent de fin de groupe et d'établir une hiérarchie des paramètres responsables de la prééminence de l'accent tel que nous venons de la définir. On ne saurait nous reprocher de limiter nos investigations au plan acoustique, voire physiologique, car nous nous plaçons sur le plan auditif, du fait que nous tenons compte de la valeur spécifique des sons³ et de la façon dont l'oreille intègre les unes en fonction des autres la durée, l'intensité et la hauteur.

a) Nous ajouterons à l'intensité de chaque voyelle le facteur de correction suivant:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| a | â | ä | è | ã | é | eï | ö | o | ô | ö | ē | y | u | i |
| 0 | 0 | -1 | +1 | +1 | +2 | +2 | -2 | +2 | +3 | +3 | +3 | +3 | +3 | +5 |

b) Les intensités ainsi corrigées seront converties en phones en fonction de la valeur du fondamental.⁴

c) Cette réduction ne suffit pas à convertir l'intensité en sonie: reste le problème, à notre avis capital, de l'intégration temporelle de l'intensité. Faure et Bolinger ont fait allusion aux rapports entre durée et intensité.⁵ Les travaux des psychoacousticiens sur les rapports durée — intensité doivent être pris en considération.⁶ L'étude la plus appropriée à notre sujet est celle de Munson,⁷ qui a le mérite pour nous d'indiquer de façon précise la perte d'énergie en phones pour des durées qui sont celles des voyelles dans la conversation courante. Il donne les valeurs de l'intensité perçue pour un son de 1000 cycles à 70 db, en fonction de la durée depuis 0,25 S. jusqu'à 0,01 S.; entre 0,20 et 0,25 S. l'intensité du son est perçue pratiquement dans sa totalité;

³ House, A. S., and Fairbanks, G., The influence of consonant environment upon the secondary acoustical characteristics of vowels, *JASA*, 25. 1. 1953, pp. 105—113; Lehiste, I., and Peterson, G. E., Vowel amplitude and phonemic stress in american English, *JASA*, 31. 4. 1959, pp. 428—435; Ladefoged, P., Sub-glottal activity during speech. *Proceedings of the fourth international congress of phonetic sciences*, Helsinki, 1961, pp. 73—91.

⁴ cf. *Lignes isosoniques normales pour sons purs écoutés en champ libre et seuil d'audition binauriculaire en champ libre*. Norme française, S 30—003, septembre 1965, AFNOR, 23, rue N. D. des Victoires, Paris 2^e.

⁵ Faure, pp. cit., p. 143.

⁶ Pollack, I., Loudness of periodically interrupted white noise, *JASA*, 30, 1958, pp. 181—185; Garner, W. R., The effect of frequency spectrum on Temporal integration of energy in the ear, *JASA*, 19. 5. 1947, pp. 808—815, donne comme valeur critique au-delà de laquelle l'intensité perçue ne change plus 0,25 s. Voir également Mikolezy-Fodor, F., Relations between loudness and duration of tonal pulses, *JASA*, 31, 1959, pp. 1128—1134, et Small, A. M., Brandt Hr, J. F., and Cox, P. G., Loudness as a function of signal duration; *JASA*, 34, 1962, p. 513.

⁷ Munson, W. A., The growth of auditory sensation, *JASA*, 19. 4. 1947, pp. 584—591.

au-dessous de 0,10 S. la sonie décroît très rapidement (fig. 1). Si l'on sait que les voyelles inaccentuées ont une durée moyenne de 0,06 s., que les voyelles accentuées de fin de groupe dépassent 0,20 s., la simple lecture de ce tableau nous éclaire, à première vue, sur les raisons de la prééminence accentuelle: la différence de sonie entre les deux catégories de voyelles est en effet de 10 phones!

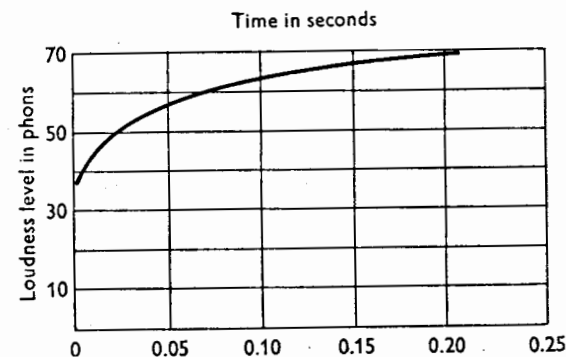


Fig. 1. Loudness level of a 1000 cycle tone as a function of duration time (intensity level = 70 db). (Extrait de Munson, p. 586, fig. 37).

A. *L'accent secondaire*.⁸ Dans le corpus étudié nous remarquons que la durée est, avec l'intensité, le paramètre le plus souvent présent, que si nous considérons l'accent principal elle est *toujours* présente. Le calcul de l'intensité subjective en fonction des corrections mentionnées (fig. 2) montre que la sonie de la voyelle sous l'accent secondaire est plus forte que celle des voyelles environnantes: dans 28 cas sur 29, la sonie de la voyelle accentuée est plus forte que celle de la voyelle précédente, d'au moins 2 phones. Dans 36 cas sur 40 elle est plus forte que celle de la voyelle suivante, d'au moins 2 phones. Lorsque la syllabe accentuée est précédée et suivie d'une voyelle, la sonie de son noyau sonore domine à la fois les voyelles environnantes dans 25 cas sur 29. La dominance moyenne de la sonie est très confortable puisqu'elle est de l'ordre de 8 phones (cf. fig. 3).

Par contre, nous n'observons de rupture mélodique sous l'accent que dans 49 % des cas (19 sur 40). Nous pouvons donc affirmer, avec 1 chance sur 100 d'erreur que la sonie est le paramètre constamment présent qui rend compte du relief de l'accent

⁸ Sujet: homme, 45 ans, habitant Rossano (haute vallée à 15 km ouest de Pontremoli, prov. Massa-Carrara); enregistrement réalisé dans la chambre anéchoïque du CBRS à Marseille, sur magnétophone Nagra 3B, microAKG, D 24/200/B. La fréquence fondamentale est analysée par détecteur de mélodie, la courbe de niveau sonore fournie par intensimètre logarithmique (ces appareils ont été conçus et réalisés par MM. Lancia, Carré, Paillé et Beauviala de l'Ecole d'Ingénieurs électroniciens de Grenoble); les données sont reproduites sur papier à l'aide de l'oscilloscope Siemens. Notre corpus comprend 71 groupes, dont 45 groupes progressifs et 26 groupes terminaux; nous avons identifié au total 40 accents secondaires.

| | | n | d | ã | m | a | 'p | i | a/l | a | m | ʃa | k | i | n | a |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|----|---|---|---|---|
| 1 | fréquence fondamentale | 157 | 153 | 160 | 160 | 170 | 190 | 145 | 130 | | | | | | | |
| 2 | durée en s. | 0.04 | 0.04 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.20 | 0.08 | 0.08 | | | | | | | |
| 3 | intensité en db | 63 | 64 | 64 | 66 | 66 | 64 | 59 | 50 | | | | | | | |
| 4 | intensité spécifique | 0 | 0 | +5 | 0 | 0 | 0 | +5 | 0 | | | | | | | |
| 5 | total | 63 | 64 | 69 | 66 | 66 | 64 | 64 | 50 | | | | | | | |
| 6 | intensité en phonies en fonction du fondamental | 61 | 62 | 68 | 65 | 66 | 64 | 62 | 43 | | | | | | | |
| 7 | intégration temporelle de l'intensité | -14 | -14 | -11 | -11 | -11 | 0 | -8 | -8 | | | | | | | |
| 8 | total 2 = sonie | 47 | 48 | 57 | 54 | 55 | 64 | 54 | 35 | | | | | | | |

Fig. 2. Accent secondaire sur [p i], accent principal sur [ma]. Les chiffres de la ligne 3 représentent les valeurs de l'intensité au-dessus du seuil 10—16 watts/cm², l'enregistrement ayant été réalisé avec une calibration en niveau (1000 à 65 db, à 30 cm du micro). On remarque le relief bilatéral de la sonie sur chaque voyelle accentuée. Les valeurs du fondamental, par contre, sont intégrées à une courbe qui monte progressivement vers l'accent principal; la hauteur ne peut donc rendre compte de la prééminence de l'accent secondaire.

| | Accent secondaire | |
|--------------------------------|--|---|
| | Rapport en phonies entre V. accent. et V. précédente | Rapport en phonies entre V. accent. et V. subséquente |
| Moyenne et limite de confiance | 8,57 ± 2,26 | 7,37 ± 2,41 |
| N | 26 | 37 |
| Seuil | 0,02 | 0,02 |

Fig. 3.

secondaire. Dans 92 % des cas, la sonie augmente progressivement jusqu'à la voyelle accentuée; dans la syllabe subséquente, elle diminue de quelques phonies puis augmente de nouveau jusqu'à l'accent suivant, comme le montre la figure 4.

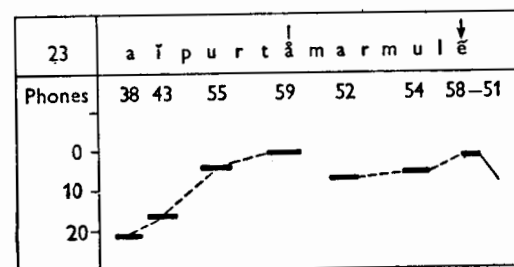


Fig. 4. Le symbole ['] indique l'accent secondaire; [↓] l'intonème terminal; [↑] l'intonème progressif.

S'il est vrai, comme l'affirme en particulier Ladefoged, que l'auditeur est sensible à l'effort physiologique fourni par le locuteur, que l'intensité perçue est proportionnelle à cet effort, nous devons admettre que l'accent est bien, pour employer la formule de Stetson, le résultat de la culmination d'un mouvement. La sonie telle que nous la calculons, en effet, peut être considérée comme l'image de l'effort physiologique fourni par le locuteur. Les syllabes accentuables qui suivent la progression de ce mouvement sont désaccentuées; elles sont proéminentes lorsqu'elles se détachent de la courbe accentuelle grâce à une sonie à dominance bilatérale. Ce phénomène explique le fait que deux syllabes contiguës ne puissent être accentuées à l'intérieur du même groupe, il explique également la perception d'une proéminence sur la première syllabe du groupe, lors d'une attaque forte.

Si la fonction accentuelle est remplie par la courbe de sonie qui est elle-même le reflet d'un mouvement physiologique, on peut se demander dans quel rapport elle se trouve avec la ligne tonale. On remarque que dans 50 % des cas, dans notre corpus du moins, l'accent n'est pas accompagné de rupture tonale. En général, la hauteur de chaque voyelle s'intègre à une courbe qui progresse vers la syllabe oxytonique ou paroxytonique du groupe, sur laquelle elle forme le signifiant de l'intonème progressif ou terminal. La ligne tonale joue donc essentiellement un rôle au niveau intonatif. On comprend dès lors pourquoi souvent la courbe de sonie et la courbe tonale présentent des schémas inversés.

B. L'accent principal.

1. Les groupes progressifs: La sonie de la voyelle accentuée calculée bilatéralement par rapport au contexte immédiat, est représentée dans la fig. 5. La sonie de la voyelle accentuée de fin de groupe est toujours plus forte que celle des voyelles environnantes, d'au moins 4 phonies. L'intensité subjective moyenne dans la réalisation de l'accent principal est bien supérieure à celle de l'accent secondaire. On

| | Accent principal: groupes progrédients | |
|--------------------------------|---|--|
| | Rapport en phones entre V. accent, et V. précédente | Rapport en phones entre V. accentuée et V. subséquente |
| Moyenne et limite de confiance | 12,97 ± 2,26 | 16,51 ± 3,79 |
| N | 45 | 32 |
| Seuil | 0,02 | 0,02 |

Fig. 5.

pourrait penser que la sonie est seule responsable du supplément de force de l'accent de fin de groupe.

2. Groupes terminaux: La sonie de l'accent principal se situe en moyenne à 6 phones au-dessus de celle de la voyelle précédente et à 30 phones au-dessus de la voyelle subséquente (fig. 6). Le rapport de 30 phones entre les deux dernières voyelles du

| | Accent principal: groupes terminaux | |
|--------------------------------|---|--|
| | Rapport en phones entre V. accent, et V. précédente | Rapport en phones entre V. accent, et V. subséquente |
| Moyenne et limite de confiance | 6 ± 2,51 | 30 ± 9 |
| N | 26 | 15 |
| Seuil | 0,02 | 0,02 |

Fig. 6.

groupe terminal, bien qu'étant très supérieur à celui que nous trouvons entre les mêmes voyelles du groupe progrédient (16,51 phones), ne semble pas apporter d'information supplémentaire *sur le plan accentuel*, puisque l'accent principal est moins proéminent dans le groupe terminal que dans le groupe progrédient. Par contre, il semble bien que la valeur du rapport entre la voyelle accentuée et la voyelle précédente rende compte en partie de la différence de proéminence entre les accents

principaux des groupes terminal et progrédient. Mais le relief de l'accent principal du groupe terminal est toujours plus grand que celui de l'accent interne. Or:

— le rapport de sonie accent principal /V. préaccentuée (6 phones) est, dans le groupe terminal, inférieur au rapport accent secondaire /V. (préaccentuée) $8,57 \pm 2,26$, au seuil 0,02.

— d'autre part, dans 50 % des cas (9/18) le rapport de sonie accent principal/accent interne s'établit en faveur de l'accent interne: la sonie calculée sur l'accent principal est inférieure à celle de l'accent interne. Dans les autres cas le rapport de sonie accent principal/accent interne n'atteint en moyenne que 5,44 phones.

Enfin la montée mélodique ne joue aucun rôle dans le groupe terminal où la hauteur de la voyelle sous l'accent principal se situe généralement au niveau de la ligne tonale de base.

Il ne reste par conséquent qu'un élément qui puisse rendre compte de la différence de proéminence entre l'accent principal et l'accent secondaire; cet élément qui est toujours présent sur la voyelle accentuée de la fin du groupe est le signifiant de l'intonème:

— le ton statique, dans le groupe progrédient

— la chute dont la valeur se situe entre la quarte et la quinte, sur la voyelle accentuée, dans le groupe terminal. La forme de la ligne tonale à la fin du groupe a essentiellement une fonction intonative. Mais en vertu de son association constante avec le dernier accent du groupe et à cause du haut degré de perceptibilité du facteur mélodique, l'intonème confère à la syllabe sur laquelle il se réalise une proéminence que ne peut avoir l'accent secondaire.

Nous pouvons dire, pour conclure, que l'accent qui permet de définir ce qu'on appelle l'unité accentuelle (unité qui ne coïncide pas toujours avec le mot) est, sur le plan physiologique et sur le plan auditif, le résultat de la culmination d'un mouvement: la sonie — image de l'effort physiologique fourni par le locuteur, est le facteur constant qui rend compte du mécanisme de la perception accentuelle; une rupture mélodique peut accompagner la sonie et faciliter dans une large mesure la perception du relief; au niveau du groupe, l'intonème est responsable de la distinction entre accent interne et accent final.

Le signifiant de l'intonème joue donc également un rôle au niveau accentuel: c'est le facteur dominant qui permet de distinguer l'accent principal de l'accent secondaire; ce qui revient à dire que c'est l'intonème et non l'accent qui a une fonction démarcative au niveau du groupe, que c'est l'intonème et non l'accent qui permet d'opposer l'unité accentuelle au groupe, tandis que l'accent est l'intégrant de l'unité accentuelle.

DISCUSSION

Carton:

On demande à M. Rossi de préciser comment il a procédé pour calculer le coefficient de correction des voyelles de son parler en vue des calculs de l'intensité.

Delattre:

Pourriez-vous préciser la différence que vous faites entre l'accent secondaire et l'accent principal dans le dialecte que vous étudiez? J'aimerais aussi savoir jusqu'à quel point ce que vous avez trouvé peut s'appliquer au français.

Gsell:

Je félicite Monsieur Rossi pour sa communication si riche et si précise. J'ai été très sensible au fait qu'il soit parti de la parole naturelle et qu'il en ait objectivement analysé les facteurs. On a trop tendance à croire que dans toutes les langues la mélodie est un facteur de discrimination de l'accent. J'aurais simplement voulu demander à Monsieur Rossi, pour illustrer son exposé, de nous donner rapidement un exemple de délimitation de syntagme par l'intonème dans son parler.

Landercy:

Les syllabes accentuées sont caractérisées par une augmentation relative de la sonie. Une telle augmentation peut provenir de la variation de trois paramètres — la durée, l'intensité, la fréquence. L'action d'un de ces trois paramètres est-elle prédominante?

Wajskop:

Les résultats de Munson concernent avant tout les sons purs. Est-il justifié d'appliquer cette pondération à la sonie de sons complexes? Pouvez-vous reprendre les chiffres obtenus par Garner en ce qui concerne la relation durée — intensité?

Rossi:

Ad Carton: La correction apportée pour rendre compte de l'intensité spécifique est une approximation de la réalité. J'ai extrait de plusieurs corpus des voyelles de même durée et de même hauteur (à 5/2 hz près) provenant de contextes identiques. Les sujets testés ajustent la sonie de chaque voyelle sur celle de [a]. La différence moyenne d'intensité entre [a] et les autres voyelles constitue le facteur de correction.

Ad Delattre: L'accent principal est l'accent fort qui se réalise à la fin du groupe. L'accent secondaire est un accent plus faible qui se réalise à l'intérieur du groupe, en dehors de l'intonème. La distinction entre accent secondaire et accent principal vaut pour les langues à accent libre. Je ne pense pas qu'elle puisse valoir pour le français; en français, l'accent phonétique semble bien se réaliser toujours en même temps que les intonèmes terminal ou progrédient. Je pense cependant que mon hypothèse sur le rôle de la sonie dans la mécanique accentuelle vaut également pour le français.

Ad Gsell: Voici un exemple simple qui permet de préciser les rôles respectifs de l'accent secondaire et de l'intonème [sə'koj/al rize] [sə'koj] forme une unité accentuelle ou syntagme; l'élément démarcatif est l'accent dont la prééminence est due à la sonie; sur [rize] l'intonème progrédient [↑], est l'élément démarcatif qui permet d'identifier le groupe.

Ad Landercy: Le paramètre le plus souvent présent est

1. la durée dans 75% des cas,
2. l'intensité dans 67% des cas,
3. la hauteur dans 50% des cas environ.

Ad Wajskop: Les résultats de Munson sont confirmés pour les sons complexes par les travaux de Pollack (voir bibliographie); nous pouvons donc penser que l'intégration de l'intensité se fait de la même façon pour les voyelles; il reste à le prouver; mais déjà les résultats auxquels j'aboutis semblent confirmer mon hypothèse.

Garner donne la durée 0.25 s. comme valeur limite au delà de laquelle la sonie n'augmente plus.