

ETUDE INSTRUMENTALE DE QUELQUES CONTOURS MELODIQUES FONDAMENTAUX DANS LES LANGUES ROMANES

Dans cet article, nous essayons de montrer comment on peut appliquer les techniques instrumentales récemment découvertes à l'étude comparative de plusieurs aspects de la ligne mélodique de l'espagnol, du français et de l'italien¹.

L'étude de l'intonation en tant qu'élément distinctif du langage est restée pour une foule de raisons importantes considérablement en retard par rapport à celle d'autres éléments de la langue articulée. Contrairement à la notion de «sons de la parole», qui ont conduit à l'analyse phonologique et qui ont une sorte de «réalité» individuelle pour l'oreille et l'esprit du chercheur, il n'y a dans les caractéristiques mélodiques du langage rien de statique ni d'indépendant. Nous nous trouvons devant le problème de la description d'un tracé dynamique dont la signification ne dépend que de la présence ou de l'absence d'un changement. Et cela sans même la terminologie de l'articulation qui permet par exemple de décrire le *yod* ou le *wau* qui sont aussi caractérisés par une «transition».

C'est un peu comme si nous avions à décrire en prose une mélodie musicale de façon à ce que notre lecteur puisse s'en faire une idée suffisamment juste pour pouvoir la chanter lui-même, mais nous ne pourrions pas pousser plus loin la comparaison car la notation musicale résout le problème pour le musicien alors que le linguiste, lui, se heurte au fait que cette même notation musicale ne s'adapte pas facilement aux caractères de la variation mélodique qu'on trouve dans le langage.

Une autre difficulté encore plus grande à laquelle on s'est heurté dans

¹ Des fragments de cet article ont été présentés dans une communication devant la section de linguistique romane comparée, de la Modern Language Association of America, à son Congrès annuel de septembre 1957, dans l'Université de Wisconsin.

la tâche de rassembler des données précises et utiles sur les traits mélodiques, a été le manque de techniques instrumentales d'utilisation facile et commode.

Cet article vise donc à être une étude de description et d'analyse dans le but de fournir des données que l'appréciation subjective ne peut pas fournir. En même temps nous nous occuperons de signaler non seulement les domaines de ressemblances et de différences entre les trois langues étudiées, mais aussi de dégager des problèmes qui peuvent trouver une solution dans l'application de méthodes que nous y décrivons.

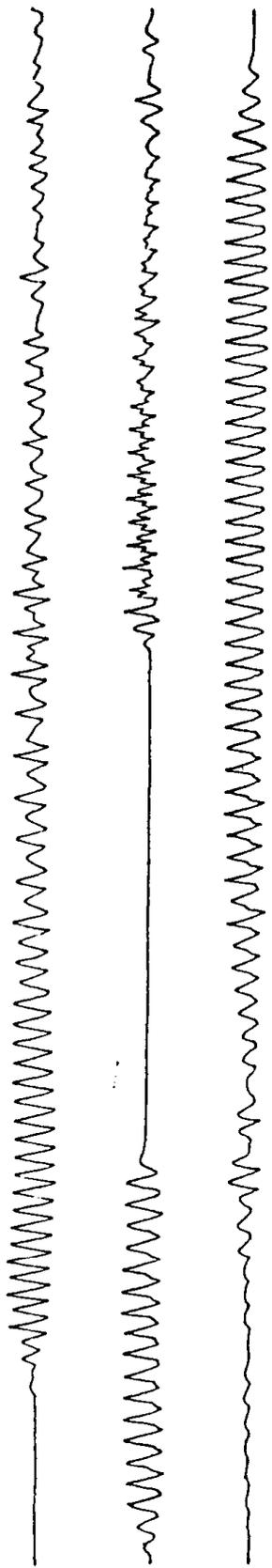
Méthodes :

L'analyse des matériaux que nous décrivons a été obtenue par l'utilisation d'un spectrographe du son Kay qui a été modifié pour permettre un examen plus facile et plus précis des variations du ton fondamental de la voix¹.

Des études instrumentales du ton fondamental ont été réalisées avant l'invention du spectrographe grâce à des enregistrements kymographiques ou photographiques obtenus à partir d'un oscillographe. Cette sorte d'appareillage (fig. 1 A) peut fournir des mesures du ton fondamental d'une extrême précision mais les tracés présentent le grave inconvénient d'être très difficiles à «lire». En effet, il est possible de mettre sur le papier les variations du ton fondamental, mais très difficile d'identifier les configurations de points avec les éléments articulatoires correspondants des locutions.

Le spectrographe tel qu'il est utilisé habituellement (figure 1 B) permet une identification rapide des points articulatoires sur le ton fondamental de la voix mais malheureusement présente les informations concernant directement le fondamental dans un espace extrêmement petit au fond du spectrogramme où des mesures précises sont difficiles si ce n'est impossible. Cette difficulté peut être tournée en calculant la fréquence du dixième harmonique qu'on divise ensuite par dix pour obtenir la fréquence du fondamental, mais ce procédé très long ne nous fournit pas

¹ L'unité accessoire pour le spectrographe construite par l'auteur dans le laboratoire de phonétique romane à l'Université de l'État de Ohio est similaire au modèle réalisé par les laboratoires Haskins de New York. L'auteur remercie le Dr. Pierre Delattre et le Dr. Frederic Eddy de lui avoir communiqué les plans originaux. La Kay Electric Company fournit maintenant un appareil semblable dans le commerce.



A) OSCILLOGRAMME
 "LONG REPENTIR"



B) 2000 cycles/pouce C) 200 cycles/pouce

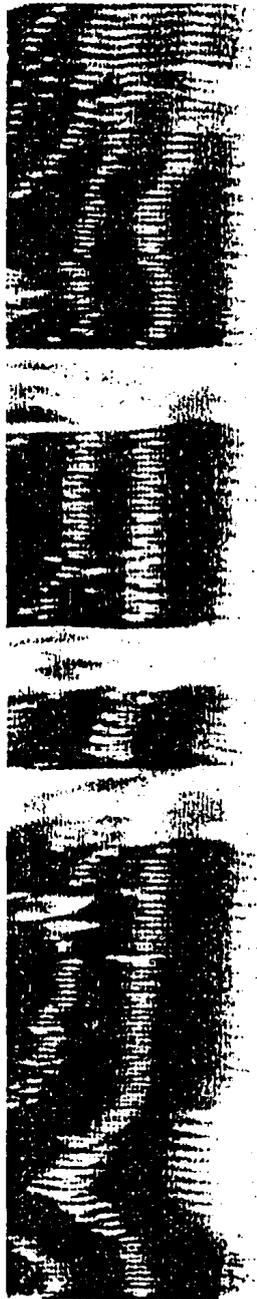
SPECTROGRAMMES

Fig. 1

MÉME
LOCUTEUR



LOCUTEUR 1



LOCUTEUR 2



k i v a a l m o l i n o s i n f a r i n a

n u l l a e d i f i ç i l e a k i v u o l e

n u l a e d i f i ç i l e a k i v u o l e

FIG. 1

encore une représentation graphique directe du mouvement tonal de la voix. La figure 1 C et tous les spectrogrammes qui suivent ont été faits avec une échelle de fréquences de 200 cycles par pouce pour les deux premiers pouces de l'enregistrement spectrographique, c'est -à-dire, jusqu'à 400 cycles par seconde¹. Arrivés à ce point de l'analyse, l'instrument a été commuté sur l'échelle normale de 2000 cycles par seconde, mais avec la polarité inversée. On a obtenu ainsi un spectrogramme renversé couvrant la bande de 80 à 4000 cycles par seconde, immédiatement au-dessus, et faisant face à l'enregistrement étalé du fondamental et du premier harmonique. Ce spectrogramme superposé a permis une séparation précise de l'élocution ce qui n'aurait pas été possible en travaillant seulement avec l'échelle étalée.

M a t e r i a u x .

Les matériaux analysés ont été choisis avec un souci d'obtenir le maximum de données. Puisque la plus longue élocution analysable par un spectrographe ne peut pas dépasser une durée de 2 secondes et demie, ce qu'il fallait c'était donc des élocutions complètes pouvant être prononcées dans cet intervalle, présentant autant de variations tonales que possible et ayant une ressemblance structurale sémantique suffisante pour permettre des comparaisons utiles entre les trois langues. En outre il a été reconnu que les effets affectifs dûs à l'expressivité du contexte matériel pouvaient changer de façon significative la nature de l'intonation. Le matériel analysé devait donc être tel qu'il constitue à lui seul un contexte complet et se définissant de lui-même dans les locutions à analyser. Cette condition majeure a été réalisée par le choix d'une série de proverbes ou dictons dans trois langues, tous bâtis sous la forme d'une phrase en deux propositions ayant un élément initial présentatif et un élément terminal déclaratif. Voilà quelques-unes des phrases typiques: *Comme on fait son lit on se couche. El mal camino, andarlo pronto. Chi va al molino, s'infarina.* Ces phrases ont été lues par deux locuteurs natifs pour le français, l'espagnol et l'italien respectivement. Les deux locuteurs italiens étaient des jeunes gens qui venaient d'arriver de Rome. Pour le français et l'espagnol, on a utilisé un locuteur homme et un lo-

¹ Nous parlons des 2 premiers pouces dans le sens vertical, le spectrographe analysant successivement chaque élément de fréquence dans la phrase entière. Comme on peut voir dans la figure 6, les hauteurs sont indiquées en abscisses et les temps en ordonnées.

cuteur femme parlant la langue normale. On nombre limité des locuteurs fait qu'il ne faille pas forcément considérer nos résultats comme des conclusions absolument définitives.

Results.

L'examen des tracés spectrographiques des matériaux démontre l'excellent rendu des configurations du fondamental. Mais nous devons faire remarquer ici que ce genre d'analyse instrumentale soulève un problème qui est familier à tous les linguistes, à savoir que les transcriptions si détaillées et qui donnent la totalité des données posent le problème réel de l'interprétation de la signification linguistique des éléments de la transcription. Nous signalons cela pour mettre en lumière le genre de difficultés auxquelles nous nous sommes heurté pour chercher les moyens d'écrire nos résultats. Nous les examinerons ici à peu près dans l'ordre qui a été pris au laboratoire. La toute première impression et la plus frappante est produite par l'apparition de types de configurations constants, que l'on considère chaque langue, chaque locuteur ou les différents locuteurs de ces langues. La figure 2 démontre la constance des configurations chez un même sujet dans deux lectures différentes de la liste des proverbes, en même temps que la stabilité du type de configuration chez différents sujets italiens. Les figures 3 et 4 montrent les courbes caractéristiques pour l'espagnol et le français.

Ces types globaux ont été ensuite examinés pour chercher l'existence de normes internes en rapport avec les variations phonologiques observées telles que la hauteur musicale, la durée, l'entourage consonantique, etcetera. Avant de présenter les résultats d'une telle analyse, il est nécessaire d'expliquer et de justifier le processus descriptif que nous avons employé. Un examen attentif de la figure 4 démontre qu'il ne convient pas de caractériser le ton d'une syllabe donnée en parlant uniquement d'une seule fréquence. Même si l'on tient compte de mouvements tonaux d'adaptation ou de compensation comme il s'en produit par exemple entre une voyelle orale et une consonne nasale, il est visible que certaines syllabes se distinguent par un mouvement considérable ou transition tonale. Il est évident alors que si l'on décrit de telles syllabes uniquement en signalant une seule fréquence, on s'expose à omettre des informations discriminatoires d'une grande importance linguistique. Nous observons de plus dans cet exemple que deux syllabes peuvent présenter une même étendue de mouvement mais tout en différant considérablement en ce qui concerne l'allure du changement ou pente, c'est à dire la forme de la



k j e η k a j a o t o r g a



e m b o k a s e ĩ a d a n o e n t r a m o s k a s



e l m a l k a m i n o a n d a r l o p r o n t o

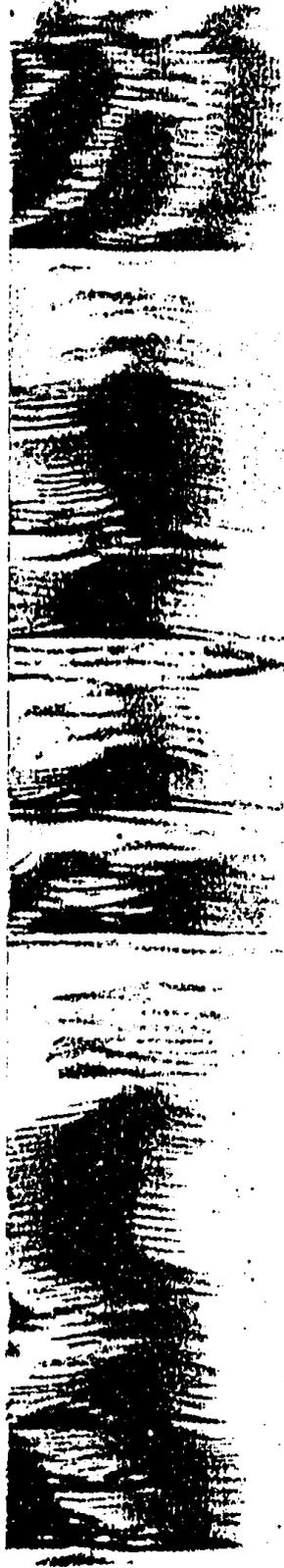
Fig. 3



l o k a z j ŷ f e l a i o i ŷ



k o m ŷ f e s ŷ i i ŷ s k u s



l e m a r j a ŷ s ŷ t e k r i d ŷ l a ŷ j e l

configuration de l'intonation à l'intérieur de la syllabe. Les données seront décrites en considérant: *a*) la fréquence moyenne de la partie vocalique de la syllabe; *b*) l'écart tonal franchi dans la syllabe, *c*) l'écart maximum de l'intonation dans chaque phrase, et *d*) la durée de la voyelle dans chaque syllabe.

En se rapportant au tableau synoptique on verra comment les analyses ont été organisées. Les syllabes sont numérotées d'après leur position relative par rapport à l'accent principal dans chaque demi-phrase. Ainsi donc, la phrase française *De court plaisir, long repentir* serait numérotée:

4	3	2	1	4	3	2	1
de	court	plai	sir	long	re	pen	tir

La phrase espagnole *En boca cerrada no entran moscas*:

5	4	3	2	1	0	3	2	1	0
en	bo	ca	ce	rra	da	no	en	tran	mos cas

et la phrase italienne *Nulla è difficile a chi vuole*:

5	4	3	2	1	0	1	3	2	1	0
nu	lla	e	di	fi	ci	le	a	chi	vuo	le

La première rangée donne la fréquence moyenne de la partie vocalique de la syllabe en cycles par seconde. La seconde rangée indique l'écart ou l'étendue du mouvement tonal à l'intérieur de la portion vocalique de chaque syllabe, également en cycles par seconde. La troisième rangée montre la durée de la partie vocalique de chaque syllabe en millisecondes, et la quatrième rangée appelée «pente» est la mesure de la vitesse du changement tonal dans la partie vocalique de chaque syllabe. Les chiffres représentent des mouvements tonaux par millisecondes, les plus grands indiquant des pentes plus prononcées ou changements plus rapides, et les plus petits des changements plus petits ou plus graduels. Il est à remarquer que cette description mathématique ne donne pas d'indications sur la direction du changement, s'il y a seulement une direction, pas plus qu'elle ne nous fait connaître un mouvement circonflexe ou des montées et descentes du ton à l'intérieur de la syllabe.

Quoique la présentation du tableau aurait pu être envisagée d'après la distance après la syllabe initiale ou d'après d'autres critères, ces tables contiennent tout le matériel brut que peut fournir une description numérique.

Nous passons à la description de quelques traits importants que fait

apparaître l'étude comparative. La figure 5 présente des tracés d'intonation, des courbes d'intonation typiques pour les trois langues. Nous y remarquons tout d'abord une frappante ressemblance des configurations générales¹. Les trois langues montrent trois sommets dans la première partie de la phrase et un seul sommet dans la seconde partie. De même, la fin de la seconde partie de l'élocution est marquée par une descente du ton. En examinant la première partie de la phrase dans les trois langues, on est frappé par plusieurs faits. Le français, l'italien et l'espagnol se rangent dans un ordre décroissant en ce qui concerne la hauteur des sommets du ton. L'examen des syllabes finales de la première moitié révèle une série de différences très significatives. Le français présente un schéma circonflexe très caractéristique. L'italien descend graduellement du sommet avec moins de changements de direction. L'espagnol termine cette moitié d'élocution à une valeur très proche de celle du sommet lui-même. L'écart du mouvement tonal dans les deux dernières syllabes de la première moitié illustre un rangement semblable des trois langues. Comme on peut le voir dans le tableau, la syllabe accentuée en français donne un chiffre de 0,261, en italien 0,192, en espagnol 0,113. L'italien et l'espagnol ont des syllabes post-toniques dans cette moitié: 0,217 et 0,127 respectivement. L'écart du mouvement tonal dans la dernière syllabe accentuée de la seconde moitié de la phrase conduit à ranger les langues dans le même ordre, mais il faut toutefois remarquer que le français montre un écart du mouvement tonal extrêmement grand avec un chiffre de 0,644 qui contraste avec 0,232 en italien et 0,212 en espagnol. La différence entre l'italien et l'espagnol est d'ailleurs mise en relief aussi dans la syllabe post-tonique avec le chiffre 0,242 en italien et 0,080 seulement en espagnol.

La largeur totale de la bande tonale oppose aussi ces langues au plus haut point. Elle est de 23 demi-tons en français, 22,3 demi-tons en italien et seulement 5,3 demi-tons en espagnol; ce qui veut dire que le français et l'italien ont une bande de plus de 2 octaves, alors que l'espagnol n'utilise même pas l'écart total d'une octave.

C'est en rapport avec les faits précédemment étudiés que nous pou-

¹ Cela soulève aussi la question controversée des bases historiques, aussi bien pour les ressemblances et les différences, dans les traits d'intonation des langues romanes modernes. S'il est impossible de recueillir des données réelles des variations de l'intonation en latin, il serait très profitable d'étendre les recherches dialectales au domaine des traits mélodiques. On serait alors en mesure d'associer des caractéristiques spécifiques de l'intonation avec d'autres traits linguistiques.

vons examiner avec fruit les traits concernant les valeurs et les directions des intervalles tonaux. Cet examen révèle un rapport stable entre la *direction* du mouvement tonal de syllabe à syllabe et la *valeur des intervalles* tonaux. Nous observons par exemple que les degrés ascendants dans les syllabes françaises ont une valeur moyenne de 48 cycles par seconde, alors que les descentes ont des valeurs moyennes de 36 cycles par seconde. Cela signifie que la montée vers un sommet s'accomplit rapidement alors que la descente se fait plus graduellement et à travers un plus grand nombre de degrés descendants. L'italien a une configuration semblable dont les degrés ascendants ont une valeur moyenne de 37 cycles par seconde et les degrés descendants de 21,5 cycles par seconde. Ces résultats concordent avec ceux présentés par Parmenter et Treviño dans leur article de 1930 sur l'intonation italienne¹. L'espagnol cependant présente un dessin opposé. Les intervalles ascendants étant plus petits et par conséquent plus graduels et plus nombreux que les intervalles descendants, l'ascension moyenne par syllabe étant de 6 cycles par seconde. Il est à remarquer que la différence entre la valeur des intervalles ascendants et descendants en espagnol est vraiment très petite.

Bien que nous n'en faisons pas l'analyse dans cet article, une grande quantité d'informations ont été obtenues incidemment sur la relation entre les sommets d'intensité et les sommets de ton.

Une indication de la relation entre le ton et l'accent d'intensité est possible si on cherche des éléments acoustiques analogiques dans amplitude ou intensité. La figure 6 montre deux tracés spectrographiques obtenus à partir de la phrase française: «A bon commencement, bonne fin». Cette analyse confirmerait celle de Fouché en ce qui concerne la faiblesse de l'accent d'intensité en français et l'indépendance du ton et de l'accent². Nous remarquons dans cette figure que l'intensité sonore de chaque syllabe est relativement constante d'un bout à l'autre de l'élocution, alors que le ton de la voix se déplace largement du haut en bas de la bande. La fin de la syllabe mérite une attention particulière. Le ton final y est extrêmement bas et l'accent final a à peu près le niveau d'intensité moyen des syllabes accentuées contenues dans l'élocution. Le rapport entre ton et accent est différent en français, en italien et en espagnol, et bien qu'il n'ait pas été possible d'inclure une telle analyse dans le cadre de cet article, on peut affirmer sans risque que l'étude de ce rapport donnerait des résultats de valeur.

¹ PARMENTER, C. E., and TREVIÑO, *L'intonation italienne*, Italice, 1930, vol. VII, no. 3, p. 80-84.

² FOUCHÉ, P., *Traité de Prononciation Française*.

Avant d'épuiser l'espace qui nous est imparti, nous essaierons de comparer les résultats auxquels nous sommes arrivés avec ceux d'autres chercheurs et de discuter des différences importantes. Tout d'abord, en ce qui concerne la largeur totale de la bande, nos résultats ne concordent pas avec l'affirmation de Navarro basée sur des résultats de Paulsen, Grammont et d'autres, selon laquelle l'espagnol déploie une bande plus large que le français, Navarro opposant le chiffre de 16 demi-tons pour l'espagnol, à celui de 12 demi-tons pour le français¹. Il faut souligner que ces chiffres ne sont pas qualifiés d'intonation de lecture ni d'intonation de conversation et qu'ils n'ont pas été obtenus en essayant de comparer des structures de phrases parallèles.

Cet élément de désaccord met en lumière un aspect extrêmement important dans l'étude de l'intonation. Dès maintenant il apparaît évident que l'on se place au point de vue subjectif ou objectif, qu'il y a des différences qualitatives et quantitatives entre les contours mélodiques des hommes et des femmes, entre les différents milieux sociaux, entre ceux des différents dialectes d'une même langue, et même entre différents styles d'une même langue, etc. Cela n'implique pas nécessairement qu'il y ait une multiplicité de systèmes intonatoires à l'intérieur d'une même langue. Il est plus probable qu'il s'agisse d'une même série de variations d'un système mélodique commun mais des comparaisons soigneusement contrôlées sont nécessaires si l'on cherche à découvrir les valeurs de ces différences et les facteurs qui les composent².

Il y a encore une question qu'il convient de discuter, non seulement pour clarifier un fait, mais pour mettre en lumière la valeur particulière des études comparatives. Nous avons souligné la largeur très grande de la bande tonale française, par rapport à celle de l'espagnol et de l'italien. Dans son *Traité de Phonétique*³, Grammont observe ce phénomène et décrit ces valeurs et ces fréquences d'emploi à peu près de la même façon que nous l'avons fait ici, mais quand il discute le mouvement tonal à

¹ NAVARRO TOMÁS, *Manual de Entonación Española*, New York, 1944, p. 33.

² Quelques constatations préliminaires d'une étude en cours sur les différences dialectales de l'intonation catalane présentent un intérêt dans le cadre de cet article. Dans un domaine caractérisé d'une façon générale par la bitonalité des interrogatifs, la forme «Saps» révèle des différences d'intonation entre localités contiguës. Par exemple, Palamós et Palafrugell à 8 kilomètres l'un de l'autre montrent des courbes semblables en ce qui concerne la forme, mais différentes en ce qui concerne la bande: Palamós montre une bande de variations tonales d'environ une octave, alors que Palafrugell a une largeur de 5 demi-tons seulement.

³ GRAMMONT, MAURICE, *Traité de Phonétique*, 3ème ed., Revue, Paris, 1946, p. 131-132.

FRÉQUENCE

AMPLITUDE

0 Cy./Sec. 460 0 DB 28

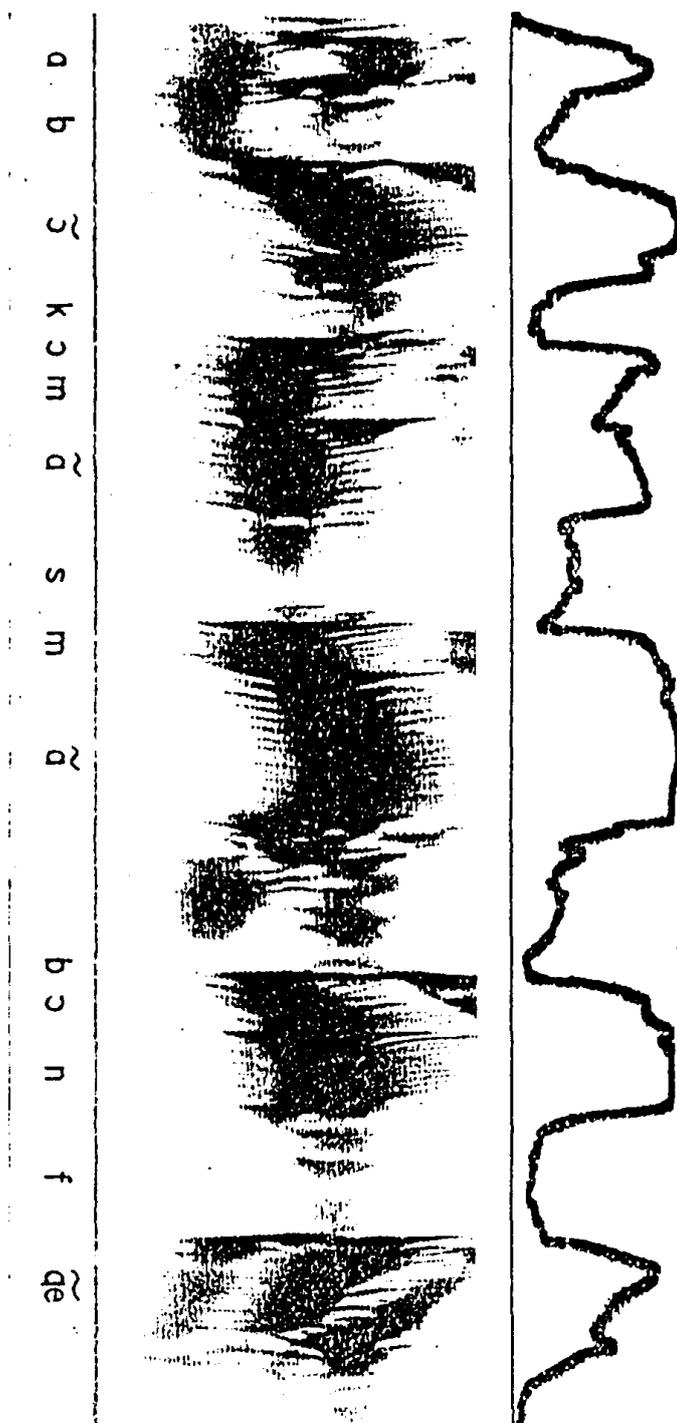
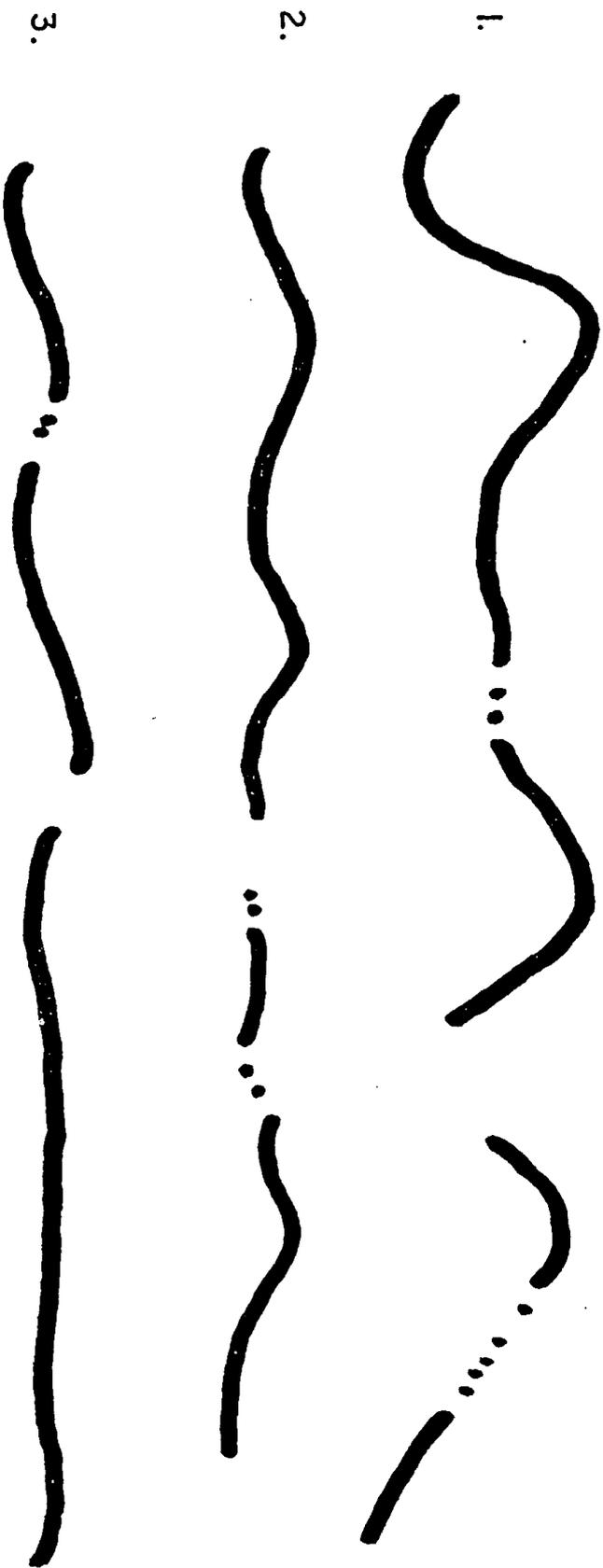


Fig. 6



CORTES TYPÍQUES

1. A bon commencement, bonne fin.
2. Chi va al molino, s'infarina.
3. El mal camino, andarlo pronto.

FIG. 5

l'intérieur de la syllabe, il méconnaît sa valeur linguistique invoquant des causes physiologiques comme transition affectant plusieurs tons nécessaires pour atteindre un sommet déterminé et la descente étant conditionnée physiologiquement d'une façon analogue. Sa conclusion est logique dans le cadre de l'analyse d'une seule langue, mais la présente étude comparative révèle deux faits qui infirment sa conclusion: premièrement, la stabilité à l'intérieur d'une même langue, des mouvements intra-syllabiques; et deuxièmement, la différence observée entre les trois langues, en ce qui concerne ce mouvement tonal. Si ce «glissando» était conditionné seulement par des facteurs physiologiques, on s'attendrait à ce que il ne varie que très peu dans toutes les langues humaines. Le fait que le «glissando» révèle une si grande variation entre les langues, implique qu'il est spécifique plutôt que général, or si un trait est spécifique à un langage donné, il faut le considérer comme faisant partie de la nature même de ce langage. Ce point exigerait une étude ultérieure à la fois analytique et synthétique.

Nous avons discuté des moyens de décrire avec précision et avec objectivité des faits qui sont caractéristiques d'une langue et qui sont inhérents à sa nature même. Les possibilités que donnerait l'élaboration de méthodes descriptives plus sûres pour les domaines de la stylistique, de la poésie, de la dialectologie et de la linguistique historique, restent à explorer, mais nous pouvons d'ores et déjà conclure avec Navarro que «l'intonation est probablement le plus important et le plus actif de tous les facteurs qui constituent la nature complexe de l'accent de chaque langue»¹, et une telle étude est forcément révélatrice si l'on considère une langue prise dans son ensemble.

STANLEY M. SAPON.

The Ohio State University.

¹ *Op. cit.*, p. 5-6.

TABLE SYNOPTIQUE

Première moitié

	<i>avant l'accent</i>				<i>sous l'accent</i>		<i>après l'accent</i>	
	6	5	4	3	2	1	0	—1
<i>Français.</i>								
Fréquence....	220	219,3	214,7	224,4	203,8	248,7		
Bande.....	23	23	57,7	28,5	32,8	55,4		
Durée.....	75	158,3	92,2	79,4	131,8	219,5		
Pente.....	0,307	0,143	0,522	0,351	0,242	0,261		

Italien.

Fréquence....			102	141	133	136,4	114,8	94
Bande.....			34,5	29,8	15,4	20,2	13	4
Durée.....			69,8	112	76,8	101	76	174
Pente.....			0,718	0,288	0,205	0,192	0,217	0,023

Espagnol.

Fréquence....	122	128	132,8	126,4	132,1	138,7		
Bande.....	31	18,4	16,8	14,1	14,4	16,3		
Durée.....	98	100,8	111,6	114	135	102,3		
Pente.....	0,316	0,174	0,163	0,145	0,113	0,127		

Seconde moitié

	<i>avant l'accent</i>				<i>sous l'accent</i>		<i>après l'accent</i>	
	6	5	4	3	2	1	0	—1
<i>Français.</i>								
Fréquence....	181	233	264,3	227,7	221,2	147,2		
Bande.....	39	50	46	20,2	21,4	106,2		
Durée.....	90	75	123,3	92,2	111,8	177		
Pente.....	0,433	0,67	0,408	0,237	0,182	0,644		

6 5 4 3 2 1 0 -1

Italien.

Fréquence....	118,5	148	119,5	104,6	103,2	76,4
Bande.....	13	23,5	16,2	17,2	35,4	26,2
Durée.....	83	98	80,7	67,6	144	131,2
Pente.....	0,148	0,252	0,176	0,260	0,232	0,242

Espagnol.

Fréquence....	135	118	120,8	119,4	111,1	116,5
Bande.....	15	10	15,5	13,4	9,6	10,8
Durée.....	204	68	100,8	102,4	127,6	117,2
Pente.....	0,074	0,147	0,217	0,134	0,212	0,080

Français.—Bande totale moyenne 197 \curvearrowright (= 23 demi-tons).

Italien.—Bande totale moyenne 128 \curvearrowright (= 22,3 demi-tons).

Espagnol.—Bande totale moyenne 46,7 \curvearrowright (= 5,3 demi-tons).

N. B. Tous les chiffres de ce tableau indiquent des moyennes.