

Acquisition des traits phonologiques : Eclairage par les données

Naomi YAMAGUCHI

Laboratoire de Phonétique et Phonologie – UMR 7018
19, rue des Bernardins - 75005 Paris, FRANCE
Tél. : +33 (0)1 44 32 05 75 – Fax : +33 (0)1 44 32 05 73
Courriel : naomi_yamaguchi@hotmail.com

ABSTRACT

In this pilot study, consonant inventories of French children between 3 and 4 years old are analysed through general principles of inventory structure, as the Feature economy principle, the Marked feature avoidance principle, and the Robustness principle. The results of this pilot study would confirm the tendencies found in other corpora, especially based on the UPSID database and on Brazilian Portuguese. Finally, we will examine whether phoneme frequency has an effect on language acquisition.

1. INTRODUCTION

La présente analyse se veut être une étude-pilote de l'acquisition des traits phonologiques décrits entre autres par Jakobson et al. [Jak52]. En effet, le système des traits distinctifs sous-tend l'organisation phonologique d'une langue : il sert entre autres à distinguer les classes naturelles, à décrire les différents contrastes segmentaux des langues. Lorsque l'enfant commence à construire le système phonologique de sa langue, il devra maîtriser les différents types de traits distinctifs. Mais dans quel ordre l'enfant acquerra-t-il ces traits ?

Nous savons que les inventaires phonologiques des langues du monde sont régis par des principes définissant des tendances : le principe d'économie des traits, le principe d'évitement des traits marqués et le principe de robustesse organisent les différents inventaires phonologiques du monde (Clements [Cle05]). Ces principes sont-ils en place dans les systèmes enfantins ? Y a-t-il, comme l'énonçait Jakobson [Jak69], des « lois irréversibles de solidarité », présentes dans n'importe quel inventaire de sons ?

Dans une première partie sera décrite la méthode employée pour dresser cette analyse, tout en présentant le corpus utilisé. Puis, nous exposerons les divers résultats obtenus pour les 26 inventaires enfantins, avant de les expliquer à la lumière des grands principes d'économie de trait, de marque et de robustesse. Enfin, nous examinerons l'influence de la fréquence des phonèmes par rapport aux tendances dégagées.

2. MÉTHODOLOGIE

L'étude pilote porte sur l'acquisition des consonnes du français. Le corpus utilisé provient des travaux de Chevie-Muller et al. [Che01]. Dans ces travaux, les auteurs font une description de l'état du langage d'enfants de 3 à 8 ans. Nous avons sélectionné 26 enfants parmi les plus jeunes, qui ont 3;11 ans de moyenne d'âge. Il y a 13 filles et 13 garçons, et aucun enfant n'était suivi par un orthophoniste. Les enfants font une tâche de dénomination d'images présentées par un orthophoniste. Dans le cas où l'enfant ne connaît pas le mot cible, ou le prononce de manière incorrecte, alors l'orthophoniste énonce le mot et demande à l'enfant de le répéter. Pour notre étude, nous n'avons pris que les productions en dénomination spontanée, et nous n'avons utilisé les répétitions que lorsqu'il n'y avait aucune occurrence du phonème cible en dénomination spontanée. Les clusters consonantiques sont exclus de notre étude, et les phonèmes consonantiques apparaissent dans trois positions différentes : position initiale de mot, intervocalique, et finale de mot.

Les phonèmes sont considérés comme acquis lorsqu'ils sont produits de façon correcte à 75% ou plus d'occurrences.

3. LES OUTILS THEORIQUES

Nous utiliserons les traits distinctifs afin d'analyser les inventaires consonantiques des enfants. Selon Jakobson et al. [Jak52], les phonèmes sont constitués de traits distinctifs, qui les caractérisent, et les distinguent entre eux. Selon les modèles actuels, ces traits peuvent être binaires, ou univalents. Les traits correspondent à certaines propriétés articulatoires et acoustiques. Un certain nombre de traits suffisent à distinguer les phonèmes d'une langue. Nous porterons notre attention sur trois principes : le principe d'économie de traits, le principe d'évitement des traits marqués et la robustesse des traits.

3.1. L'économie de traits

C'est « la tendance à maximaliser les possibilités combinatoires des traits » ([Cle05]). Ainsi, en français, 7 traits suffisent à distinguer les phonèmes consonantiques : [+/- sonant] (impliquant une certaine configuration du conduit vocal permettant d'augmenter ou non la pression

orale), [+/- continu] (conduit vocal laissant ou non passer l'air), [+/-voisé] (vibration périodique ou non des plis vocaux), [LABIAL] (constriction aux lèvres), [DORSAL] (activité du dos de la langue), [+/-postérieur] (constriction primaire derrière les alvéoles), [+/- nasal] (abaissement ou non du voile du palais) (Halle & Clements pour les descriptions articulatoires [Hal83]).

L'indice d'économie des langues peut se calculer en fonction du nombre de traits distinctifs et du nombre de phonèmes. L'indice d'économie est obtenu en divisant le nombre total de phonèmes par le nombre de traits distinctifs. Ainsi, en français adulte, nous avons un indice d'économie de $18/7 = 2,57$, ce qui représente un bon indice d'économie. Nous voyons que les traits sont donc globalement bien exploités par le français ; ainsi il faut maîtriser l'ensemble des traits pour distinguer les consonnes du français.

3.2. L'évitement des traits marqués

La notion de marque exprime la tendance qu'ont certaines valeurs de traits à être évitées. Dans l'étude synchronique des langues, la valeur non marquée apparaît dans des cas de neutralisation par exemple, ou par sa plus grande fréquence. (Greenberg 1966 [Gre66]). Typologiquement, les valeurs marquées sont moins fréquentes que leur contrepartie non marquée : il existe des langues qui possèdent la valeur non marquée mais non la valeur marquée ; cependant l'inverse n'est pas vrai. Le critère utilisé est le suivant : « Une valeur de trait est marquée si elle est absente dans des langues, sinon elle est non-marquée. ». ([Cle05])

3.3. La hiérarchie des traits (ou robustesse)

.Selon ce principe, les traits n'ont pas le même statut. (Calabrese 1995 [Cal95]), et les langues du monde puisent leurs oppositions dans certains traits plus robustes avant de puiser dans d'autres traits, moins robustes. Il existe ainsi une hiérarchie de traits : par exemple, 99,6% des langues (données UPSID, cf [Mad89] et [Cle05]) possèdent l'opposition de lieu [DORSAL] vs [CORONAL], et 77,6% l'opposition [+/-postérieur] pour les obstruantes. La première opposition est donc plus robuste que la deuxième statistiquement. Par rapport à l'acquisition, les traits les plus robustes devraient être acquis avant les traits les moins robustes.

4. L'ANALYSE DES RESULTATS

Voici les phonèmes acquis par les enfants :

/p, t, m, n/ : Présents dans les 26 inventaires.
/k, g, s, l, j/ : 25 inventaires.
/b, d, f, ʁ/ : 24 inventaires.
/z, v/ : 23 inventaires.
/ʃ/ : 21 inventaires.
/ʒ/ : 17 inventaires.
/ɲ/ : 16 inventaires.

Figure 1 : Phonèmes acquis par les 26 participants.

4.1. L'économie de traits

L'indice d'économie du français adulte est de 2,57. A l'aide d'un test t univarié, nous avons calculé la moyenne des indices d'économie des inventaires enfantins, qui est de 2,33, et qui est significativement différente de l'indice d'économie adulte ($p < 0,0001$). Ainsi, le système phonémique enfantin est **moins économique** que le système adulte, et l'acquisition d'un système phonémique implique une **progression vers une plus grande économie de traits**.

L'économie serait donc contrecarrée par le principe d'évitement des traits marqués. En effet, alors que le principe d'économie maximise les valeurs des traits, le principe d'évitement des traits marqués va préférer certaines valeurs à d'autres.

4.2. L'évitement des traits marqués

De manière typologique, nous avons vu que les langues du monde évitent les segments marqués. Ce principe d'évitement de trait marqué prédit ceci : « A l'intérieur d'une classe de sons dans lequel un trait donné F est potentiellement distinctif, le nombre de sons portant la valeur marquée de F est moins important que le nombre de sons portant la valeur non marquée de F. » ([Cle05]). Le principe qui en découle est le suivant : Soit un trait F, ses valeurs étant A et B. S'il existe des inventaires qui ont A et B, et que le nombre d'inventaires qui contiennent A est plus grand que le nombre d'inventaires qui contiennent B, alors B est la valeur marquée de F.

Les valeurs marquées obtenues sont les suivantes :

Table 1: Valeurs marquées obtenues dans les inventaires enfantins en comparaison avec les données d'UPSID

Valeur marquée UPSID	Valeur non marquée	Valeur marquée	Classe naturelle
[+sonant]	Indéterminé	Indéterminé	Consonnes
[+continu]	[-continu]	[+continu]	Obstruantes, liquides
Non communiqué	[LABIAL]	[DORSAL]	Occlusives
[DORSAL], [LABIAL]	[CORONAL]	[DORSAL]	Occlusives
[DORSAL], [LABIAL]	[CORONAL]	[LABIAL]	Fricatives
[+postérieur]	[-postérieur]	[+postérieur]	Fricatives, sonantes.

Ainsi, nous observons que les valeurs marquées dans les inventaires enfantins correspondent tout à fait aux valeurs marquées des langues du monde.

Le principe d'évitement des traits marqués devrait être retrouvé également dans l'étude des substitutions par les enfants, phénomène qui nous permet d'étudier les productions effectives des enfants. Notre hypothèse est la

suivante : lorsqu'il y a substitution d'un segment, c'est la valeur non marquée qui remplacerait la valeur marquée.

En effet, les productions des enfants confirment largement cette hypothèse : dans la plupart des cas, la valeur non marquée (par exemple, [-voisé], [-postérieur], [-continu]) remplace la valeur marquée ([+voisé], [+postérieur], [+continu]). Ainsi :

- /buʒi/ est réalisé [puʒi] ('bougie')
- /ʃapo/ est réalisé [sapo] ('chapeau')
- /fij/ est réalisé [pi] ('fille')

Quant aux autres cas de substitution, ils peuvent tous être expliqués par des effets contextuels, comme l'harmonie consonantique, assimilations...

Nous voyons donc que le principe d'évitement des traits marqués serait bien à l'œuvre dans les inventaires enfantins, dans le sens où les enfants acquerraient tout d'abord les valeurs non marquées des traits. Ces valeurs non marquées seraient les mêmes valeurs non marquées typologiquement.

4.3. La hiérarchie des traits

Nous avons établi un tableau des oppositions, des plus robustes aux moins robustes :

Table 2: Tableau des oppositions des inventaires enfantins

Ordre	Oppositions
1	[+/- sonant]
	[LABIAL]
	[CORONAL]
2	[DORSAL]
	[+/- voisé]
	[+/- continu]
	[+/- postérieur]

Dans ce tableau, tous les enfants maîtrisent les oppositions de rang 1, alors qu'il y a des enfants qui ne maîtrisent pas les oppositions de rang 2. Ce classement possède deux caractéristiques : la première est quantitative (tous les enfants vs pas tous les enfants) ; et la deuxième est implicationnelle : lorsqu'un enfant possède une opposition de rang 2, alors il possède obligatoirement les oppositions de rang 1.

Si nous comparons avec l'échelle de robustesse établie par Clements [Cle05], voici ce que nous obtenons :

Table 3: Comparaison des oppositions de traits avec UPSID

	Traits	Exemple	% UPSID
1	[+/- sonant]	N / t	98,9%
	[LABIAL], [CORONAL]	P / t	98,7%
2	[DORSAL], [CORONAL]	K / t	99,6%
	[DORSAL], [LABIAL]	K / p	98,7%
	[+/- continu] (sonantes)	j / n	93,8%
	[+/- continu] (obstruantes)	s / t	91,6%
	[+/- postérieur] (sonantes)	j / l	89,6%
	[+/- voisé]	K / g	83,4%

	[+/- nasal]	l / n	80,7%
3	[+/- postérieur] (obstruantes)	ʃ / s	77,6%

Les nombres à gauche indiquent le nombre d'enfants ayant acquis l'opposition (1 : 26 enfants ; 2 : 25 enfants ; 3 : 21 enfants); les pourcentages à droite indiquent le nombre de langues dans UPSID qui possèdent cette opposition.

Au vu de la comparaison, nous observons que les inventaires des systèmes en cours d'acquisition suivraient tout à fait la tendance statistique dégagée dans UPSID. Il y a cependant une exception : les oppositions [DORSAL] vs [CORONAL] et [DORSAL] vs [LABIAL] sont placées dans le premier groupe par leur grande fréquence dans les langues du monde. Ici, elles ne sont situées qu'en 2^{ème} place. De plus, il est difficile d'établir une distinction nette entre les diverses oppositions de notre deuxième groupe, car tous ces traits sont maîtrisés par 25 enfants. Il faudrait agrandir le nombre de participants afin d'établir un classement plus fin.

De notre comparaison entre les tendances des langues du monde (tendances statistiques) et les conclusions de notre étude, nous remarquons que :

- La hiérarchie des traits est la même. Cependant, pour avoir des résultats plus précis, il faudrait avoir un corpus plus important ; en effet il est difficile, à un inventaire près, d'établir une hiérarchie détaillée.
- Le trait [DORSAL] a une position différente. En effet, il fait partie des traits les plus robustes dans les langues du monde ; toutefois dans notre étude il s'avère que ce trait est moins robuste, et de plus marqué par rapport aux traits de lieu d'articulation [LABIAL] et [CORONAL]. Ce fait est peut-être dû à une difficulté de maîtrise articulaire.

5. FREQUENCE ET MARQUE

Au cours de cette étude, nous avons pu dégager un certain nombre de tendances dans le processus d'acquisition qui seraient les mêmes au niveau typologique. Cependant, nous pouvons nous demander à quel point la spécificité de chaque langue peut influencer le processus d'acquisition et contrecarrer ces tendances. Nous avons donc choisi de tester l'influence de la fréquence des phonèmes consonantiques français sur notre corpus.

Nous avons pris une liste de fréquence des phonèmes tirée d'un corpus de français oral (journaux radio et TV), comportant 600171 consonnes¹. Nous avons établi un tableau de prédictions selon les hypothèses suivantes :

- Si la fréquence influence le processus d'acquisition, alors entre deux phonèmes

¹ Adda-Decker, M. (Communication personnelle). *De la reconnaissance automatique de la parole à l'analyse de corpus linguistiques.*

distincts, c'est le phonème le plus fréquent qui devrait être acquis en premier.

- Si le principe d'évitement des traits marqués est plus influent sur le processus d'acquisition, alors entre deux phonèmes distincts par un trait, c'est le phonème portant la valeur non marquée de ce trait qui devrait être acquis en premier.

Nous avons donc pris chaque paire de phonèmes s'opposant par un trait, et nous avons compté le nombre de prédictions opposées. Dans la plupart des cas, la prédiction par la fréquence et la prédiction par l'évitement des traits marqués étaient les mêmes ; cependant nous avons trouvé 6 cas où les prédictions étaient opposées : /f~v/, /ʃ~ʒ/, /m~n/, /l~ʎ/, /t~s/, /b~v/. Dans ces six cas, les inventaires enfantins étaient en conformité avec le principe d'évitement des traits marqués, c'est-à-dire que le nombre d'inventaires enfantins possédant la contrepartie non-marquée (et moins fréquente) était supérieur au nombre d'inventaires possédant la contrepartie marquée (et plus fréquente).

6. CONCLUSION

La présente étude pilote confirmerait les tendances globales d'organisation des sons dégagées par l'étude typologique des langues. ([Cle05]). Ainsi, nous avons montré, par l'analyse des occurrences et des absences des phonèmes d'une part, et de l'étude des substitutions d'autre part, que les principes d'économie de traits, d'évitement des traits marqués et de robustesse des oppositions étaient à l'œuvre dans les inventaires d'enfants en processus d'acquisition du français en tant que langue maternelle. De plus, la comparaison des prédictions faites par la fréquence ou par l'évitement des traits marqués montrerait la préséance de ce dernier principe sur l'influence de la fréquence des phonèmes en français.

On pourrait donc en conclure qu'il existerait des tendances universelles, s'appliquant aux systèmes en cours d'acquisition et aux langues du monde. Toutefois, les tendances mises en lumière dans la présente étude-pilote devront être vérifiées, tout d'abord sur un échantillon de sujets plus nombreux, puis par une étude longitudinale (travail en cours). Enfin, il serait intéressant de comparer ces données avec les systèmes pathologiques en cours d'acquisition, afin de dégager des tendances des processus d'acquisition du langage.

BIBLIOGRAPHIE

- [Cal95] Calabrese A. (1995). A constraint-based theory of phonological markedness and simplification procedures. *Linguistic Inquiry*, Vol.26 (3), pp. 373 – 463.
- [Che01] Chevie-Muller C., Plaza, M. (avec la collaboration de Fournier, S., & Rigoard M.T.). (2001). *Nouvelles Epreuves pour l'Examen du Langage (N-EEL)*. Paris : Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée (ECPA).

- [Cle05] Clements G. N. (sous presse). The role of features in speech sound inventories. In E. Raimy & C. Cairns (eds.) *Contemporary Views on Architecture and Representations in Phonological Theory*. Cambridge, MA: MIT Press.
- [Gre66] Greenberg J. H. (1966) *Language Universals*. The Hague, Paris: Mouton & Co.
- [Hal83] Halle M. & G. N. Clements, (1983). *Problem Book in Phonology*, Cambridge: MIT Press.
- [Jak52] Jakobson R., Fant, G., Halle, M. (1952). *Preliminaries to Speech Analysis*. Cambridge: MIT Press.
- [Jak69] Jakobson R. (1969). *Langage enfantin et aphasie*. Paris : Les Editions de Minuit.
- [Mad89] Maddieson I. & Precoda K. (1989). Updating UPSID, *UCLA Working Papers in Phonetics*, Vol.111.
- [Mot96] Mota H. Bolli. (1996). *Segmental Acquisition of Portuguese: an Implicational Model of Feature Complexity*. Thèse. Federal University of Santa Maria.